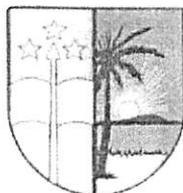


UNIVERSITE DE KISANGANI

B.P. 2012



KISANGANI

FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

**ETUDE DE LA REGENERATION NATURELLE DE
Turraeanthus africanus (Welw.) Pellegr. ET DE
Entandrophragma candollei Harms DANS LA
RESERVE FORESTIERE DE LA YOKO
(UBUNDU, Prov. Orientale, R.D Congo)**

Par

Gervais Jostine MUHINDO THEMBO

Mémoire

Présenté et défendu en vue de l'obtention de
grade d'Ingénieur Agronome.

Option : Eaux et Forêts

Directeur : Pr. Dr. H. NSHIMBA

Encadreur : Ass. Ir Papy MBANDANO

Année académique : 2010 – 2011

*11
05-EP*

DEDICACE

A vous notre Maman Léonie NDEGE, partant des peines et d'affection surtout pour notre éducation grâce auxquelles nous sommes devenu ce que nous sommes aujourd'hui.

A vous notre Papa Germain KISANGANI pour votre attachement envers nous et vos efforts consentis que nous avons reçu tout au long de notre formation Universitaire.

A vous tous donc,

Nous dédions ce travail fruit de nos efforts consentis.

Gervais jostine MUHINDO THEMBO

REMERCIEMENTS

Il nous a fallu de sacrifice et d'abnégation ; tant de privation et détermination pour que jour pour jour contre vent et marée, cette barge arrive finalement à sa destination.

Ce chemin long, tortueux et coûteux qui hier était un véritable abîme au labeur, difficile, voir même impossible à franchir n'est plus aujourd'hui qu'un récit historique de la vie. Sa traversée possible a été réalisée grâce au concours de plusieurs personnes envers qui nous témoignons notre profonde gratitude.

Ainsi, nos sincères remerciements s'adressent à tous nos enseignants de l'Université de Kisangani en général et ceux de la Faculté des Sciences Agronomiques en particulier pour le dévouement et encadrement dont ils ont toujours fait montre afin de nous donner les connaissances de la science et rendre notre formation plus solide et dure.

Nous remercions d'une manière particulière le professeur NSHIMBA SEYA WA MALALE et l'assistant Papy MBANDANO pour avoir bien voulu assurer respectivement la direction et l'encadrement de ce travail en dépit des leurs responsabilités. Qu'ils veuillent recevoir l'expression de notre profonde gratitude.

Nos sincères remerciements ne peuvent sans doute contourner mes parents MUHINDO KISANGANI et Léonie NDEGE,

A nos sœurs et frères : Aldegonde NYAMA, FURAHA MWASIMUKE, Espérance, Georges MATHOLI, Elie KANYANGOMA, Samson KANYAGOMA, KATEMBO KANYANGOMA, Pascal NYAMA, Jérôme NYAMA, Héritier NYAMA, Janvier NYAMA, Ghislain NYAMA, Thierry NYAMA.

A nos tentes : Monique KISANGANI, VUMI KISANGANI. Marie KISANGANI et mes cousins, cousines, neveux, nièces et mes oncles, qu'ils trouvent l'expression de notre profonde gratitude.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos camarades du Home et de l'auditoire et à tous nos ami(e)s qui nous nous réservons de citer nommément, trouvent l'expression de notre profonde reconnaissance.

Nous pensons d'une manière particulière à notre amie Grâce TALULU TONGO pour son attachement à nos côtés.

Que ceux dont les noms ne sont pas repris sur cette page veuillent nous en excuser ;
ce n'est pas pour autant dire que nous avons oubliés leurs gestes.

C'est avec le concours de tous, reconnaissons-le- que ce travail a vu le jour.

Gervais jostine MUHINDO THEMBO

RESUME

Certaines espèces forestières d'une valeur économique sont exceptionnellement rares dans nos forêts.

Ces essences sont plus exploitées d'une manière sélective dans une partie du pays et assurent la rentabilité des exploitations forestières et pourtant leurs connaissances biologiques et écologiques constituent un handicap pour leurs régénérations.

C'est dans cette optique que cette étude a été menée dans la réserve de Yoko en Province orientale (RD. Congo) a tenté comprendre et saisir la régénération de Kosino et d'Avodiré.

L'étude avait pour objectif de rassembler des informations fiables sur la régénération naturelle de ces essences dans la réserve forestière de Yoko.

Une fois les semenciers identifiés, nous avons dû ouvrir 8 layons de 100 m dans huit directions géographiques en vue d'inventorier toutes plantules de nos espèces d'étude et dont le DHP était situé entre 1 cm et 10 cm autour de ces semenciers.

10 semenciers pour chaque espèce ont été retenus et autour de ceux-ci, au total 321 juvéniles d'Avodiré et 809 juvéniles de Kosipo ont été inventoriés.

A l'issue de cette étude, les résultats montrent que :

- ♣ La densité des plantules par pied chez Avodiré est de 18,07% pour le pied 1 et 4,98% pour le pied 6 tandis que chez Kosipo elle est de 23,36% pour le pied 1 et 4,82% pour le pied 9.
- ♣ Quant à la distribution des plantules en fonction de classe de hauteur, la classe 1 présente 52% contre la classe 4 qui présente 7,5% chez Avodiré tandis que chez Kosipo, la classe 1 présente 56,9% et la classe 4 présente 3,4%.
- ♣ Quant à la dissémination des plantules en fonction de direction, la direction Nord a donné 18,1% contre la direction Sud-est qui a donné 10,6% chez Avodiré tandis que chez Kosipo, la direction Nord a donné 19,2% contre la direction Nord-ouest qui est de 9,1%.
- ♣ Quant à l'installation des plantules en fonction de distance, la distance de 0 à 25 m a présenté 58,9% contre la distance de 75-100 m qui a donné 4,1% chez Avodiré tandis que chez Kosipo, la distance de 0-25 m a présenté 52,8% contre la distance de 75-100 m qui est de 5,4%.
- ♣ Quant à l'installation des plantules en fonction de la topographie, le plateau a donné 87,5% contre la vallée qui a donné 4,4% pour l'Avodiré, tandis que pour le Kosipo, le plateau présente 83,6% et la Vallée 2,3%.

SUMMARY

Some forest species of an economic value are unusually rare in our drills.

These species are exploited more in a selective manner in a part of the country and assure the profitability of the lumbering and yet their biologic and ecological knowledge constitute a handicap for their regenerations.

It is in this optics that this survey has been led in the reserve of Yoko in oriental Province (DR. Congo) has tent to understand and to seize the regeneration of Kosipo and Avodiré.

The survey had for objective to gather reliable information on the regeneration natural of these species in the forest reserve of Yoko.

Once the identified semenciers, we have to open it 8 trails of 100 m in eight geographical directions in order to inventory all juveniles of our survey species and whose DHP was situated between 1 cm and 10 cm around these semenciers.

10 semenciers for every species has been kept and around these, to the total 321 juvenile of Avodiré and 809 juvenile Kosipo have been inventoried.

At the end of this survey, the results show that:

- ♣ The density of the juveniles by foot at Avodiré is of 18,07% for the foot 1 and 4,98% for the foot 6 while at Kosipo it is of 23,36% for the foot 1 and 4,82% for the foot 9.
- ♣ As for the distribution of the juveniles according to class of height, the present class 1 52% against the class 4 that presents 7,5% at Avodiré while at Kosipo, the present class 1 56,9% and the present class 4 3,4%.
- ♣ As for the dissemination of the juveniles according to direction, the North direction gave 18,1% against the Southeasterly direction that gave 10,6% at Avodiré while at Kosipo, the North direction gave 19,2% against the direction Northwest that is of 9,1%.
- ♣ As for the installation of the juveniles according to distance, the distance of 0 to 25 m has present 58,9% against the distance of 75-100 m that gave 4,1% at Avodiré while at Kosipo, the distance of 0-25 m presented 52,8% against the distance of 75-100 m that is de 5,4%.
- ♣ As for the installation of the juveniles according to the topography, the tray gave 87,5% against the valley that gave 4,4% for the Avodiré, while for the Kosipo, the tray presents 83,6% and the Valley 2,3%.

0. INTRODUCTION

0.1. Problématique

Dans la plupart des pays du Bassin du Congo, notamment en République Démocratique du Congo (R.D.C), l'exploitation forestière de type sélectif se concentre sur un faible nombre d'espèces ligneuses de la première, deuxième et troisième classe. Le *Turraeanthus africanus* (Welw.) Pellegr. et l'*Entandrophragma candollei* Hams ne font pas exception.

Ces essences les plus exploitées dans une partie du pays sont celles qui assurent actuellement la rentabilité d'exploitation forestière. Seulement l'insuffisance des connaissances biologiques et écologiques de ces essences constitue une limite et un grand handicap pour la régénération.

L'aménagement et l'exploitation de ces ressources en forêt naturelle ou la dynamique de la régénération naturelle d'une forêt, implique sa restauration progressive à mesure que les individus âgés disparaissent pour laisser la Place aux jeunes. Elle est avant tout liée aux porte-graines présents et aux modes de dispersion des diaspores, soit dans l'environnement immédiat soit à plus au moins grande distance. Elle est plus conditionnée par l'écologie du semis, sciaphiles ou héliophiles à des degrés divers et par conséquent, plus au moins aptes à se développer dans le sous-bois intact ou altéré. (Boyemba, 2006).

Il est nécessaire de noter que le potentiel de régénération des essences commerciales est d'importance décisive dans l'aménagement du domaine forestier de production et est évidemment fondamental aussi pour la conservation de leurs ressources génétiques.

La gestion de ces essences exige de pouvoir prédire à long terme, le renouvellement et la qualité du stock exploitable. Pour cela, il est nécessaire de mieux cerner les processus écologiques qui déterminent la dynamique de la régénération des espèces.

Pour parvenir à la réalisation de ce travail, les questions suivantes constituent une ligne de conduite de notre travail :

1. Quelle est la densité des plantules d'Avodiré et de Kosipo en régénération naturelle dans la forêt de Yoko ?
2. Quelle est la distance de concentration des plantules par rapport aux pieds-mère ?
3. Dans quelle direction la régénération a-t-elle eu lieu ?

C'est dans cette optique que la présente étude vise à connaître les facteurs qui influencent la régénération de ces essences.

0.2. Hypothèses

Les hypothèses émises pour cette étude se formulent de la manière suivante :

- La densité des plantules d'Avodiré et de Kosipo en régénération naturelle dans la réserve forestière de YOKO serait élevée.
- Les plantules seraient concentrées dans la distance de 0 à 25m de la plante mère.
- La régénération serait fonction de la direction géographique et de la topographie.

0.3. Objectifs

0.3.1. Objectif Général

L'objectif général de cette étude est de rassembler des informations fiables sur la régénération de ces deux essences (*Turraeanthus africanus* et *Entandrophragma candollei*) dans la forêt de la YOKO en particulier et en général dans la région de Kisangani, afin de proposer une gestion durable de celles-ci.

Par ailleurs, cette étude vise à déterminer les conditions écologiques favorables à la régénération de ces espèces.

0.3.2. Objectifs Spécifiques

Les objectifs spécifiques de ce travail sont :

- Analyser la densité de la régénération des espèces (*Turraeanthus africanus* et *Entandrophragma candollei*) dans leurs conditions naturelles ;

- Déterminer la distance séparant une forte concentration des plantules aux arbres semenciers.
- Déterminer la direction préférentielle de dissémination.

0.4.Intérêt

Les résultats de cette étude peuvent se situer en aval de toute investigation visant un aménagement durable de la forêt naturelle.

0.5.Travaux antérieurs

De nombreuses recherches sur la régénération naturelle des espèces végétales ont déjà été effectuées, entre autres celles de :

- ✓ Laurent (1994) : la régénération naturelle de Sapelli (*Entandrophragma cylindricum* Spargue) en forêt Ngoto, République centrafricaine ;
- ✓ BIKUMBU (1997) : a fait les observations sur les premiers stades de la régénération naturelle de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild.). J. LEONARD dans la forêt primaire de MASAKO à Kisangani (ZAIRE) ;
- ✓ MAKANA (2000) : A mené des investigations relatives au « selective logging, regeneration of timber species, and tree species diversity in tropical forest: A case study in northeastern Congo Basin. R.D.Congo ;
- ✓ COBUT (2005) : a fait l'étude de la régénération naturelle dans les chablis d'exploitation en forêt dense humide Gabonaise ;
- ✓ KASAI (2006) : l'observation préliminaire sur la régénération de *Khaya anthotheca* dans la réserve forestière de YOKO ;
- ✓ KATHYA (2007) : a fait la régénération naturelle de *Pericopsis elata* dans la forêt dense de la YOKO ;
- ✓ HENROTTARY (2007) : a étudié les mécanismes de régénération naturelle de trois essences de famille de Caesalpinaceae en forêt tropicale Gabonaise à savoir *Tetraberlinia bifoliata*, *Parabetria bifoliata* et *Guibourtia etrie*
- ✓ BEGAA (2008) : a fait l'analyse des conditions de régénération de *Pericopsis elata* (Hams) van Meeuwen. dans la forêt naturelle aménagée de Yangambi. R.D.Congo.

- ✓ SHAUMBA (2008) : a fait l'analyse de la régénération et de la répartition spatiale des Fabaceae Caesalpinioideae dans la forêt de Yoko : Cas de *Prioria balsamifera* J.Léonard, *Prioria oxyphylla* (Vermoesen) Breteler et *Scorodophoeus zenkeri* Hams

0.6.Subdivision du travail

Hormis l'introduction, le présent travail comprend quatre chapitres :

- Le premier est consacré aux généralités
- Le second traite du milieu d'étude, matériel et méthodes
- Le troisième est consacré à la présentation, interprétation des résultats
- Le quatrième chapitre est consacré à la discussion des résultats obtenus.

Une conclusion et quelques suggestions mettent fin à cette étude.

CHAPITRE PREMIER : GENERALITES

1.1. GENERALITES SUR LA REGENERATION

Certaines pratiques sylvicoles dites « proches de la nature » encouragent la « régénération naturelle », soit après des coupes de petites surfaces, soit via une gestion pied à pied ou en banquet permettant une régénération spontanée dans les trouées laissées par l'exploitation. La notion générale de régénération désigne l'ensemble des processus naturels spontanés et des stratégies et techniques sylvicoles de restauration d'un couvert forestier. Cette régénération est définie comme l'ensemble des tiges de diamètre compris entre 1cm et 10 cm (Hall et al. 1981 ; Rollet, 1903 ; Hawthorne, 1983). Cet étage inférieur est la « réserve » en tiges de la forêt inhibée par le manque de lumière, ces tiges de faible diamètre végètent souvent depuis des nombreuses années avant de prendre leur croissance à l'occasion d'une mise en lumière accidentelle ou provoquée (Dupy, 1998).

Il convient de souligner que le tempérament d'une essence forestière traduit l'évolution de ses besoins en lumière au cours de son développement.

Alexandre (1982), classe les espèces végétales en trois groupes de stratégies selon leurs tempéraments :

- ✓ Stratégie forêt – forêt, le stade clé est le jeune plant ne peut germer que dans le sous-bois, plantule tolérante à l'ombrage, croissance lente dans le sous-bois, émerge dans une trouée et la croissance devient importante ;
- ✓ Stratégie trouée – trouée, le stade clé est la graine. La graine avec dormance photo labile, potentiel séminal édaphique égal à la banque de graines du sol. Présence au stade végétatif uniquement dans la trouée.
- ✓ Stratégie forêt -- trouée, le stade clé est l'adulte. niche de transition, graine incapable de survivre dans le sol. Plantule non résistante à l'ombrage. Graine apportée de l'extérieur au moment de l'ouverture de la végétation.

Pour les essences héliophiles, le stade clé est l'arbre ou la graine, mais pour les semi – héliophiles et pour les sciaphiles, le stade clé est la plantule. La différenciation entre les deux prouve de la tolérance au moins importante à l'ombrage.

1.1.1. Types et mode de dissémination des espèces

La dissémination constitue un élément fondamental de la régénération en forêt tropicale, du fait de la grande diversité floristique et de la faible densité des espèces. Il faut qu'une espèce possède des moyens de dissémination efficace pour qu'elle puisse se propager et trouver des conditions favorables à sa régénération. Principalement basée sur des critères morphologiques, une nomenclature a été développée par Dansereau et Lems (1957) permettant de classer les espèces ligneuses suivant le type de diaspores qu'elles produisent. Dans un premier temps, les espèces ont été classées en deux groupes principaux suivant que leurs diaspores sont autochores ou hétérochores pourvues d'adaptation à un agent externe de dispersion (Doucet, 2003).

Il souligne également que la détermination du type de diaspore est parfois rendue difficile dans la mesure où certains fruits présentent par exemple « des caractéristiques propres à deux groupes différents ». Cette difficulté est également mise en-avant par Levin et al. (2003). Ils identifient en effet deux phases potentielles dans la dispersion d'un fruit :

- un premier déplacement du fruit par diaspore de la cime ou du tronc (cauliflore) de l'arbre à la surface du sol (« phase I dispersassions » ; quel que soit l'agent disperseur) ;
- éventuellement, un déplacement secondaire (« phase II dispersassions »

1.2. GENERALITES SUR LES ESPECES

1.2.1. *Turraeanthus africanus* (Welw.) Pellegr.

a) Description (J. vivien et al.1985)

Nom commercial : Avodiré

Famille : Meliaceae

Genre : *Turraeanthus*

b) Caractères distinctifs

Base : léger épaississement, cannelée

Fut : tortueux et irrégulier ; L : 15 m ; Diamètre : 1,2 m

Houppier : très ramifié, à feuillage dense

Ecorce : blanchâtre (1 cm), pendillée, se desquamant en grandes plaques minces, tranche jaune très odorante

Aubier : non différencié

Bois : blanc uni devenant jaune doré à la lumière

Feuille : persistantes, alternes, composées pennées à 4 – 12 folioles opposées, 10 – 25 X 3 – 8 cm plus une foliole terminale terminées par une pointe en forme de spatule à nervure médiane déprimée en dessus proéminente en dessous à nombreuses nervures latérales (15 – 30 paires)

Fruit : capsules globuleuses (3 cm) jaune orangé, glabres, s'ouvrant par 4 valves odorantes

Graines : 2 – 4 par capsule, entraînées d'une pulpe blanchâtre et d'un mince tégument jaune.

Propriétés mécaniques : assez élastique, assez résistant au choc

Utilisation : placage, ébénisterie, couvert noire, menuiserie légère, ameublement ;
écorce : poison de pêche, abortif

1.2.2. *Entandrophragma candollei* Hams

a) Description (J. VIVIEN et al op. cit)

Nom commercial : Kosipo

Famille : Meliaceae

Genre : *Entandrophragma*

b) Caractères distinctifs

Base : à emboitement: t plus ou moins prononcé, avec longues racines transissant.

Fut : droit et cylindrique, longueur de 30 m et diamètre de 2 m.

Houppier : feuillage surtout périphérique à grande touffe étoilé à l'extrémité de rameaux.

Ecorce : grisante (2 – 3 cm), lisse avec bourrelets horizontaux chez les jeunes s'exfoliant en écailles arrondies chez les vieux, tranche peu fibreuse, rose exsudant un peu de gomme.

Aubier : bleu différencié, grisâtre (2 – 3 cm)

Bois : rouge virant au brun.

Feuilles : caduques, alternes, composées pennées à 5 – 9 paires de folioles opposées (8 – 15 X 3 – 6 cm), à limbe coriace, gouffre, à nervure latérale déprimée à la face supérieure, saillante à la face inférieure.

Fruit : capsule en forme de cigare (17 – 23 X 3 – 5 cm), brunâtre s'ouvrant du sommet vers la base par cinq valves.

Graine : 30 – 50 par capsules, à ail allongé

Propriété mécanique : assez élastique.

Utilisation : placage, ébénisterie, menuiserie.

CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES

2.1. MILIEU D'ÉTUDE

2.1.1. Situation administrative et géographique

La présente étude a été menée dans la réserve forestière de la Yoko, située sur la route et la voie ferrée Kisangani – Ubundu de 21 à 38 km. La rivière Yoko la subdivise en deux blocs, le bloc nord (3370 ha) et le bloc sud (3605 ha), faisant une superficie totale de 6975 ha (Lomba & Ndjele, 1998).

Cette réserve est gérée par le Ministère de l'Environnement, Tourisme et Conservation de la Nature via sa Direction provinciale et est localisée dans la collectivité de Bakumu-Mangongo, Territoire d'Ubundu, District de la Tshopo en Province Orientale. Elle est située géographiquement entre $0^{\circ}17'38.3''$ de latitude Nord et $25^{\circ}17'20.1''$ de longitude Est.

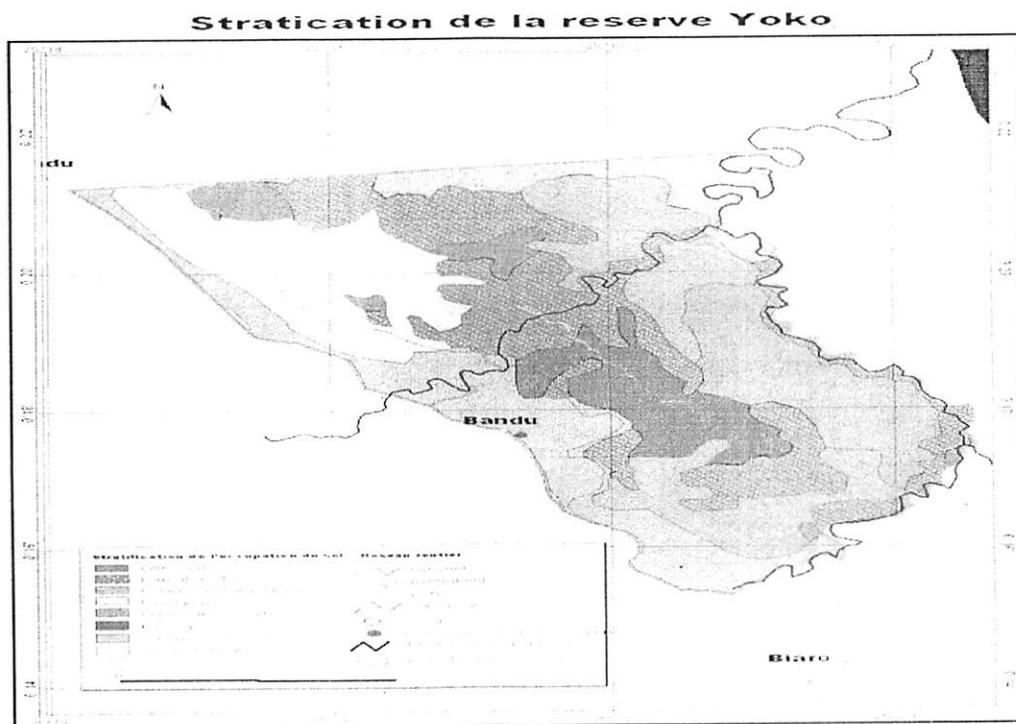


Figure 1 : Stratification de la réserve forestière de la Yoko (Source : Kumba, 2007)

2.1.2. Importance de la réserve

Sur le plan de la recherche, elle constitue un centre de recherche forestière grâce à son statut de réserve, elle contribue aussi à la conciliation de l'exploitation améliorée des produits forestiers et la nécessité de conservation des ressources naturelles.

Sur le plan environnemental, la diversité écologique de cette Réserve présente une richesse floristique et faunique riches et diversifiées.

Du point de vue économique, elle constitue un maillon pour une politique efficace de reboisement et renferme des essences forestières exploitées recherchées sur le marché mondial.

2.1.3. Caractéristiques Climatiques

La Réserve forestière de Yoko pourrait part sa position géographique, avoir un microclimat approprié, mais qui n'est pas encore étudié. Etant à la périphérie de la ville de Kisangani, elle bénéficie globalement de son climat régional sauf, quelques petites modifications dues à la présence du couvert végétal. C'est le climat équatorial du type continental appartenant à la classe Af de la classification de Köppen (Nyakabwa, 1982). La température du mois le plus froid est supérieure à 18°C et la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60 mm. En général, la température oscille autour de 25°C.

Les précipitations moyennes annuelles sont supérieures à 1750 mm (Boyemba, 2006), avec deux maxima équinoxiaux autour des mois d'octobre et d'avril, et deux maxima solsticiaux autour de janvier et juillet. La moyenne annuelle du nombre des jours de pluies se situe autour de 155 mm.

L'humidité relative de l'air est élevée et la moyenne mensuelle oscille autour de 84%. Les maxima sont observés pendant la période pluvieuse et pendant la période plus sèche.

L'insolation est généralement forte. La moyenne annuelle est autour de 5 heures par jour, avec une forte intensité entre 10 heures et 14 heures (Scheupp, 1997 in Juakaly, 2002), surtout pendant les mois les plus secs, dont autour de janvier.

Tableau 1 : Moyennes mensuelles de température (°C), des précipitations (mm) et d'humidité relative (%) de la région de Kisangani pour les vingt quatre années récentes (1982 à 2002).

Paramètres	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Tm	22,4	25,1	25,3	25,2	24,7	24,3	24,7	24	24,2	24,5	24,5	24,3
HR.m	81,7	73,1	81	83,1	84,3	85,6	87,3	86,4	85	84,7	85,2	84,3
PP.m	69,5	99,9	104,3	171,3	178,7	128,8	95,9	130,4	204,1	237,4	216,2	216,2

Source : Bugale, 2009

Légende :

Tm : Températures moyennes mensuelles

HR.m : Humidité relative moyenne mensuelle

PP.m : Précipitations moyennes mensuelles

2.1.3. La végétation

D'après Lomba (2007), le cadre phytosociologique de cette réserve est défini comme suit :

- ✓ La végétation de la partie nord fait partie du groupe des forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii*, à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophaeion*, à l'ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun & Gilbert, 1954).
- ✓ la partie sud de la réserve appartient au type des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri*, à l'alliance *Oxystigmo-Scorodophaeion*, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun & Gilbert, 1954).

2.1.4. Sol

Le sol de la région présente des caractéristiques reconnues à l'ensemble de sols de la cuvette centrale Congolaise. C'est un sol rouge et ocre forestier (Dangale, 2001) : un faible rapport silice sesquioxyde de la fonction minérale, une faible activité de l'argile, une teneur en minéraux primaires, sauf ceux qui sont très résistants, une faible teneur en éléments solubles, une assez bonne stabilité des agrégats c'est-à-dire une assez

2.2.1.2. Matériel technique

Pour réaliser ce travail, nous nous sommes servis de (d') :

- Une machette pour l'ouverture des transects ;
- Une boussole pour la direction et l'orientation d'aires d'inventaires ;
- Un GPS de marque Etrex
- Un marker pour le marquage des distances le long des transects ;
- Un mètre ruban pour mesurer les circonférences des arbres semenciers ;
- Un fil nylon pour la délimitation des parcelles et un clisimètre.
- Un pied à coulisse ;
- Un pentadécamètre pour le chainage des layons et la délimitation des placettes.

2.2.2. Méthode

La méthode utilisée pour cette étude est celle de transect. Pour chaque plante mère, un dispositif était mis en place suivant cette forme.

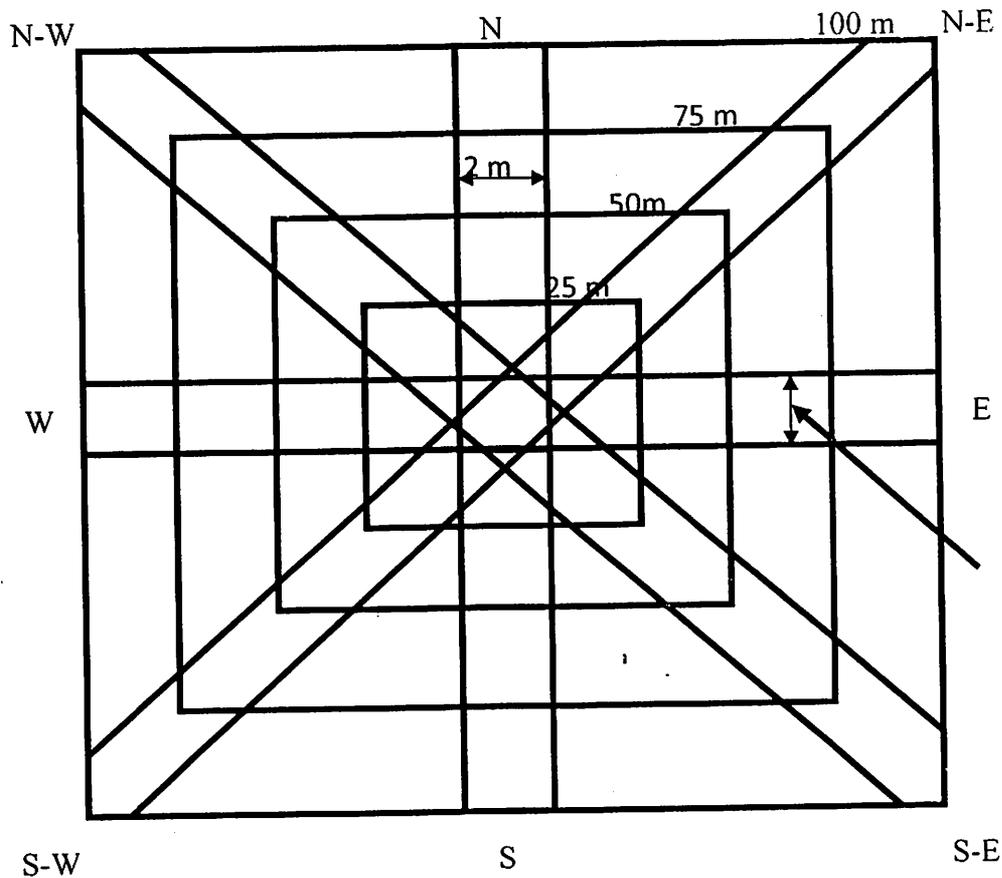


Figure 2 : Schéma des parcelles tel que réalisé pour une plante mère.

D'une manière générale, les transects ont été orientés sur le terrain suivant les directions Nord - Sud, Nord-Ouest-Sud-Est, Nord-est-Sud-ouest et Est - Ouest dans chaque placette. Toutes les plantules de l'espèce de DHP supérieur à 1mm et une hauteur de 1cm étaient prises à compte. Les relevés de parcours ont été essentiellement réalisés placette par placette dans tout les sens des transects de largeur de 2 m afin de déterminer la position que renferme plus des plantules.

Pour chacune des placettes, la position topographique (pente, vallée, plateau) suivant la typologie de var Rampaey (1993) était notée et codifiés respectivement par les lettres C, B et A.

2.2.3 Acquisition des données

2.2.3.1. La hauteur

2.2.3.1.1 La hauteur totale du semencier

La hauteur totale indique le stade de développement de chaque type d'espèce.

2.2.3.1.2 La hauteur fut du semencier

La hauteur fût est la portion de l'arbre la plus recherchée par les utilisateurs du bois.

2.2.3.1.3. La hauteur houppier du semencier

L'intérêt de cette mesure est de préciser la profondeur de la cime ou la répartition de masses foliaires dans le profil par distribution spatiale.

2.2.3.1.4 La hauteur des plantules

Les semis présentent généralement une mortalité très élevée dans les très jeunes stades (Dupy, 1998). L'avenir du peuplement est représenté par la régénération acquise, c'est-à-dire les types ayant un diamètre compris entre 1 à 10 cm. Pour notre étude, nous avons groupé sous le terme de « semis » toutes les tiges de ces espèces de diamètre inférieur à 1 cm et dont la hauteur peut atteindre plus de 300 cm.

Les semis de ces espèces ont été simplement dénombrés sur l'ensemble des placettes et répartis dans quatre classes de hauteur mesurée au moyen d'un mètre ruban ou une latte graduée.

Ces classes sont les suivantes :

- Classe 1 (S_1) : hauteur comprise entre 0 à 50 cm
- Classe 2 (S_2) : hauteur comprise entre 50 à 150 cm
- Classe 3 (S_3) : hauteur comprise entre 150 à 300 cm
- Classe 4 (S_4) : hauteur supérieur à 300 cm et un diamètre inférieur à 10 cm.

2.2.3.2. Diamètre à hauteur de la poitrine(DHP)

Le diamètre à hauteur de la poitrine est le paramètre le plus utilisé dans les inventaires dans les forêts tropicales. On l'appelle aussi diamètre de référence.

2.2.3.3. La couverture végétale

La lumière semble être le facteur ayant le plus fort impact sur la dynamique de la régénération (Begaa, 2008). La lumière étant un facteur primordial pour la dynamique de la régénération, il est important de révéler un indice pertinent reflétant les conditions d'éclairement du milieu.

La régénération est subordonnée aux conditions d'éclairement. Les mesures d'un paramètre posent toujours un certain nombre de problèmes, car des mesures précises et objectives comme les photographies hémisphériques ont un coût particulièrement élevé. De plus, toute mesure incluant une estimation du pourcentage de couverture de la canopée dépend de l'observateur (Vales et Brunell, 1985).

Il a donc été décidé d'utiliser la méthode des points quadrats utilisés entre autre par Doucet(2003), qui a ainsi déterminé les comportements vis-à-vis de la lumière de certaines essences par l'intermédiaire de calcul de mortalité et de croissance de la régénération en fonction de l'ouverture du couvert forestier (Doucet, 2003).

L'évaluation du degré d'ouverture de la canopée a été faite aux quatre coins de chaque placette inventoriée.

La méthode des points quadrats consiste à noter la présence ou l'absence du couvert en un point, pour différentes classes de hauteur en estimant l'ouverture forestière.

La prise d'indice d'éclairément a été calibrée sous la classification établie de la manière suivante :

- « 1 » Canopée ouverte
- « 0 » Canopée fermée.

Les strates considérées sont les suivantes :

- Strate 1 : de 0 à 2 m
- Strate 2 : de 2 à 10 m
- Strate 3 : de 10 à 20 m
- Strate 4 : plus de 20m.

Dans les placettes de régénération, l'importance de la couverture exercée par les plantes herbacées est estimée par l'attribution d'un coefficient reflétant le taux de couverture de la placette considérée (Doucet, 2005).

2.2.3.4. La topographie

La topographie modifie localement les conditions d'alimentation en eau (et en lumière). Pour notre étude, le plateau, la vallée et la pente ont été codifiées respectivement par les lettres A, C et B

présente une fréquence relative plus élevée, soit 18,07% tandis que le pied 6 présente une fréquence relative moins élevée ; soit 4,98%.

CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS

Dans le présent chapitre, il est important de présenter les résultats obtenus pour ce travail sur le terrain.

La répartition de nombre de semenciers et de plantules autour de pieds mères est donnée de la manière suivante :

3.1. Nombre de semenciers et de plantules autour de pieds mères

3.1.1. Nombre de semenciers et de plantules de *Turraeanthus africanus*(Avodiré) autour de pieds mères

Le tableau 2 en annexe ; donne les valeurs de nombres des semenciers et de plantules autour de pieds mères et la figure 3 ci-dessous met en évidence leurs variations.

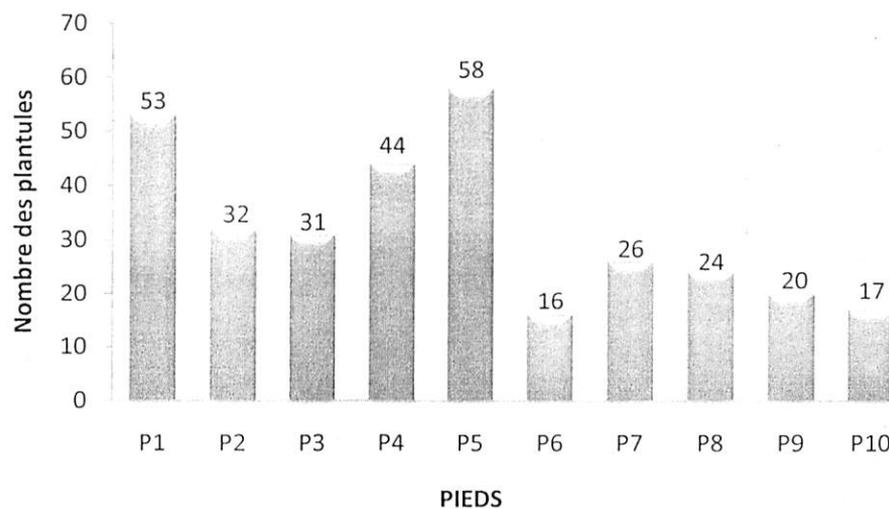


Figure 5 : Nombre de semenciers et des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) autour de pieds mères

D'après les données du tableau 1 en annexe, nous remarquons que le pied 5 présente une fréquence relative plus élevée, soit 18,07% tandis que le pied 6 présente une fréquence relative moins élevée ; soit 4,98%.

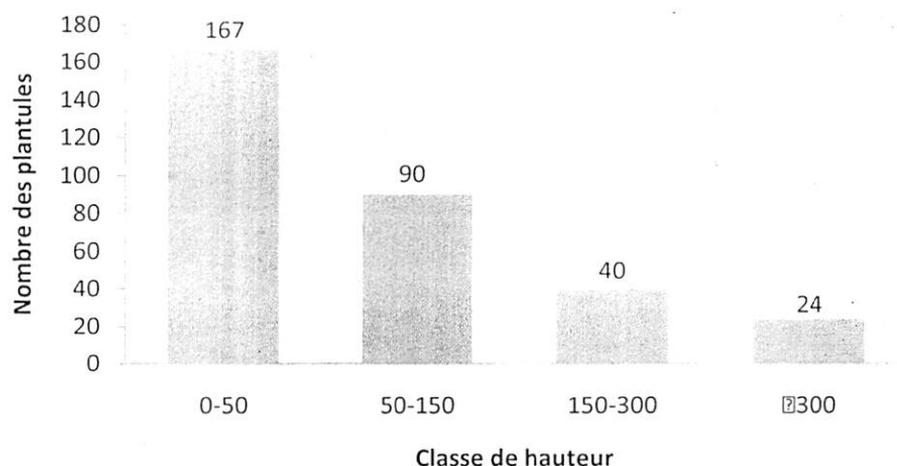


Figure 5 : Distribution des plantules d'Avodiré en fonction de classes de Hauteur.

D'après le tableau 4 en annexe, Il ressort de la lecture de ce dernier que la classe 1 possède la densité la plus élevée, soit une fréquence relative de 52% ; suivie de la classe 2 avec une fréquence relative de 28%. Tandis que la classe 4 présente une fréquence moins élevée, soit 7,5%.

3.2.2. Distribution des plantules d'*Entandrophragma candollei* (Kosipo) en fonction de classe de Hauteur

Le tableau 5 en annexe, donne les valeurs de distribution des plantules de Kosipo en fonction de classes de hauteur et la figure 6 ci-dessous met en évidence leurs variations.

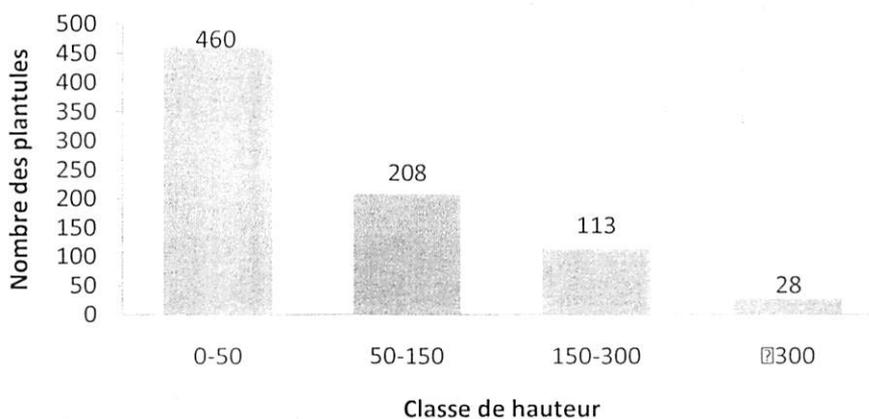


Figure 6 : Distribution des plantules de Kosipo en fonction de classes de Hauteur.

D'après les données du tableau 5 en annexe, relatives à la distribution des plantules de Kosipo en fonction de classes de hauteur, révèlent que la densité la plus

élevée se trouve également dans la classe 1 avec une fréquence relative de 56,9%. La classe 2 vient à la deuxième position avec une fréquence relative de 25,7% et enfin, les classes 3 et 4 avec les fréquences relatives respectivement de 14 et 3,4%.

3.3. Densité des plantules en fonction de la direction géographique

Nous analysons la présence et la densité des plantules sous les 10 pieds producteurs étudiés en suivant les 8 directions géographiques (N ; N-E ; E ; S-E ; S ; S-W ; W ; W et N-W) ayant pour intersection le pied mère.

3.3.1 Densité des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction de la direction géographique

Le tableau 6 en annexe, présente les valeurs de distribution des plantules d'Avodiré en fonction de la direction géographique et la figure 7 ci-dessous donne leurs variations.

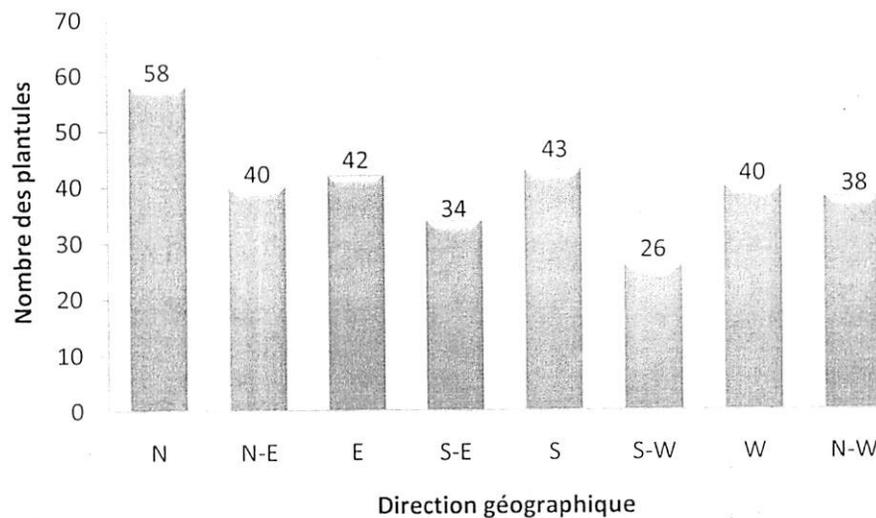


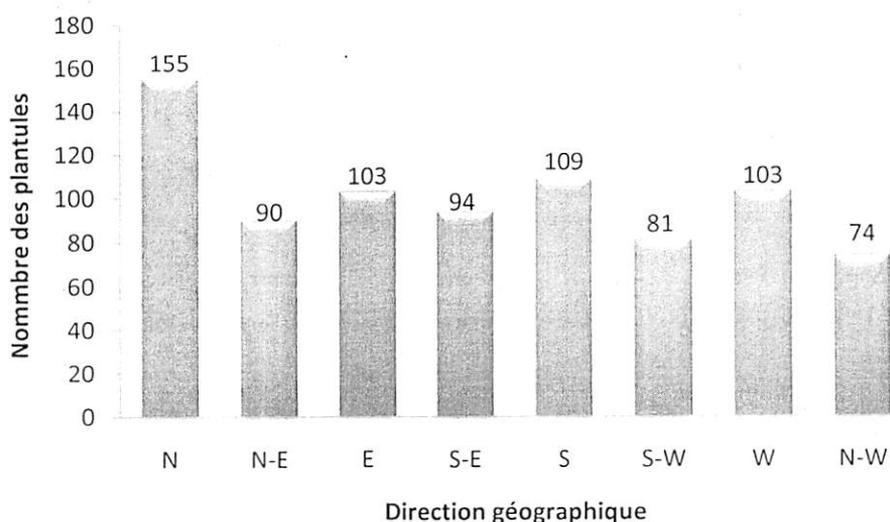
Figure 7 : Distribution des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction de la direction géographique

D'après les données du tableau 6 en annexe, on note la présence des plantules dans toutes les directions bien qu'à des densités différentes. De 321 plantules dénombrées sous les pieds d'Avodiré, 58 plantules se sont régénérées dans le N, soit une fréquence relative de 18,1% ; 13,4% dans la direction S et 13,1 ; 12,5 ; 12,5 ; 11,8 ; 10,6 et 8,1% ont été inventoriées respectivement dans la direction E, N-E, W, N-W, S-E et S-W.

Notons cependant que la dissémination de cette espèce est quasi aléatoire dans les 8 directions et que la notion de préférence est atténuée.

3.3.2. Densité des plantules de *Kosipo* en fonction de la direction géographique

Le tableau 7 en annexe, présente les valeurs de distribution des plantules de *Kosipo* en fonction de la direction géographique et la figure 8 ci-dessous donne leurs variations.



*Figure 8 : Distribution des plantules de *Kosipo* en fonction de la direction géographique*

D'après les données du tableau 7 en annexe, On observe également que les semis de *Kosipo* sont répartis dans toutes les directions; la fréquence relative élevée est trouvée au N avec 19,2%, Tandis que la direction N-W présente une fréquence relative moins élevée avec 9,1%.

3.4. Densité des plantules en fonction des placettes

3.4.1 Densité des plantules d'*Avodiré* en fonction des placettes

Le tableau 8 en annexe illustre la densité des plantules d'*Avodiré* inventoriées en fonction de distance par rapport aux pieds mères et la figure 9 ci-dessous donne leurs variations.

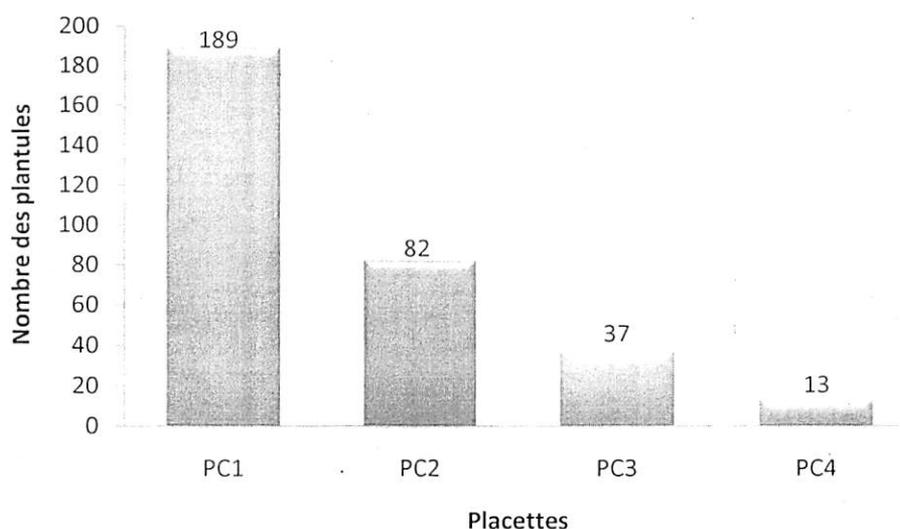


Figure 9 : Densité des plantules d'Avodiré en fonction des placettes autour des semenciers.

L'analyse des données du tableau 8 en annexe montre que la fréquence la plus élevée a été inventoriée autour du pied-mère, c'est-à-dire dans la placette 1 (0 à 25 m). On note 58,9% dans la placette 1 et 25,5% dans la placette 2. 11,5 et 4,1% sont les fréquences des plantules inventoriées dans la placette 3 et 4.

La densité des plantules en fonction des placettes est en forme de J renversé et démontre une concentration des plantules autour de semencier.

Notons aussi que les effectifs diminuent très progressivement quand la distance augmente.

3.4.2. Densité des plantules de Kosipo en fonction des placettes

Le tableau 9 en annexe donne les valeurs de densité des plantules de Kosipo en fonction des placettes et la figure 10 ci-dessous présente leurs variations.

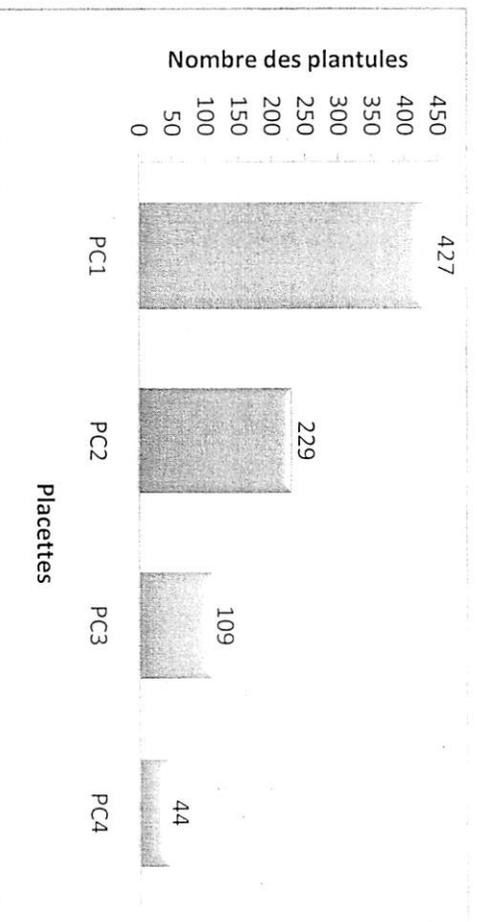


Figure 10 : Distribution des plantules en fonction de distance autour des semenciers de Kosipo

L'analyse du tableau 9 en annexe montre que la placette 1 (0-25m) est la plus abondante avec une fréquence relative de 52,8 ; suivie de la deuxième placette (50-75m) avec 28,3%. Les placettes 3 et 4 occupent la dernière position avec des fréquences relatives respectivement de 13,5 et 5,5%.

3.5. Densité des plantules en fonction de la topographie

Concernant le relief du milieu d'étude, trois paramètres ont été retenus. Il s'agit du plateau (A), la pente (C) et la vallée (B).

3.5.1 Densité des plantules d'Avodiré en fonction de la topographie

Le tableau 10 en annexe donne les valeurs de densité des plantules d'Avodiré en fonction de la topographie et la figure 11 ci-dessous présente leurs variations.

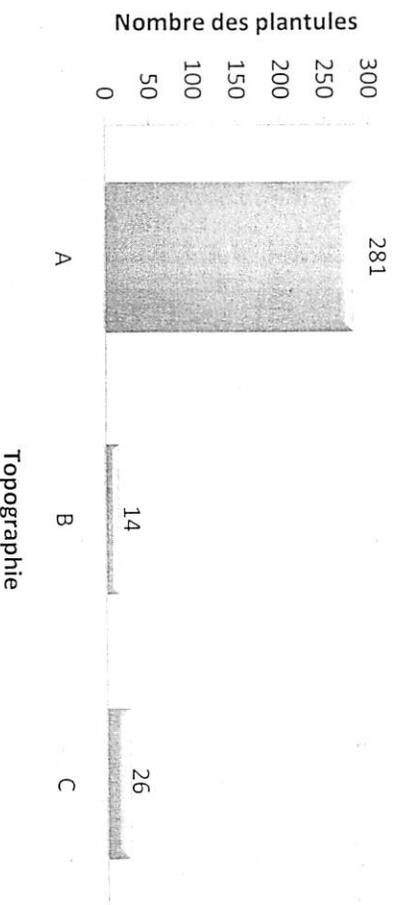


Figure 11 : Distribution des plantules d'Avodiré en fonction de la topographie

Il découle du tableau 10 en annexe que l'Avodiré régénère mieux sur le plateau. Sur 100% de plantules inventoriées sous les 10 pieds semenciers d'Avodiré ; 87,6% se sont régénérés sur le plateau. La pente et la vallée semblent ne pas être favorables pour une régénération optimale de l'espèce.

3.5.2. Densité des plantules de Kosipo en fonction de la topographie

Le tableau 11 en annexe donne les valeurs de densité des plantules de Kosipo en fonction de la topographie et la figure 12 ci-dessous présente leurs variations.

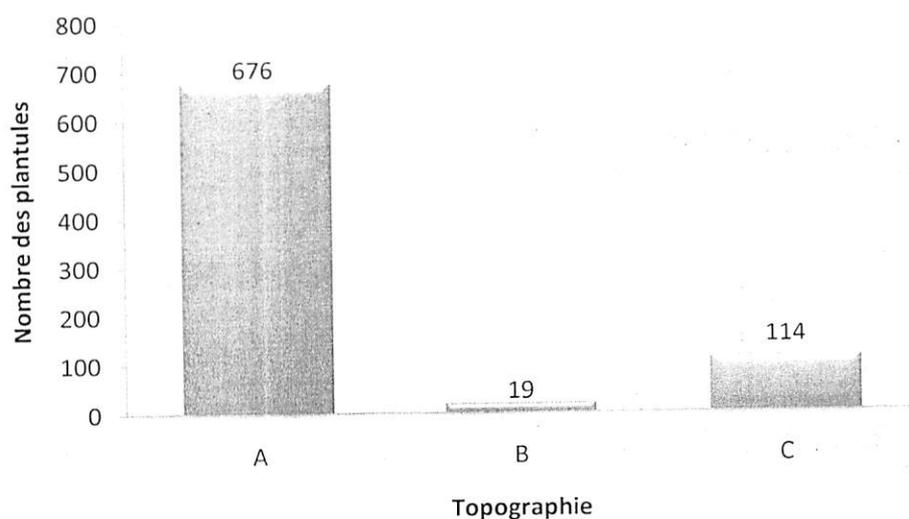


Figure 12 : Distribution des plantules de Kosipo en fonction de la topographie

L'analyse du tableau 11 en annexe montre que sur 100% de plantules inventoriées sous les pieds de Kosipo ; 83,6% se sont régénérées sur le plateau, 14,1% se sont régénérées sur la pente et 2,3% se sont régénérées sur la vallée.

CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION DES RESULTATS

Dans ce chapitre qui est le dernier, seront discutés les résultats obtenus dans le présent travail. Les paramètres suivants ont été retenus : distribution des plantules autour des pieds mères, répartition des plantules par rapport aux huit directions, densité des plantules en fonction des placettes, densité des plantules en fonction de classes de hauteur et densité des plantules en fonction de la topographie.

4.1. Distribution des plantules

La distribution des semis est conditionnée par le mode de dissémination de l'espèce. Cela est autant pour le *Turraeanthus africanus* et *Entandophragma candollei*. L'action du vent sur les diaspores de ces espèces est fortement réduite par le couvert végétal. Les semis tombent sous la couronne végétale et il y a une forte densité sous et en périphérie de la limite de la couronne. Par conséquent, les diaspores sont groupées et ne sont pas réparties uniformément sur le sol (Amisa, 1991).

SHAUMBA, (2006) signale que la répartition spatiale des plantules autour d'un semencier se caractérise par la présence d'individus à proximité et à la périphérie des couronnes des semenciers. Le rayon de la couronne de la plupart d'individus en forêt tropicale ne dépassent pas 20 m et ne couvrent pas la même distance les directions.

NZAMOLA, (2010) a inventorié autour de *Entandophragma cylindricum* et *Autranella congolensis* respectivement 1202 et 639 plantules, tandis que KAMBALE, (2010) a inventorié 71 plantules autour de pieds de *Entandophragma angolense*.

En comparant nos résultats à ceux de Nzamola et Kambale, nous voyons que les densités de ces deux essences se sont avérées très différentes. La différence numérique des résultats relèverait des méthodes utilisées et du nombre des pieds-mères pris à considération par chacun de nous.

De ce qui précède, nous constatons que ces deux espèces ont une densité élevée. Ce qui confirme notre hypothèse selon laquelle la densité des plantules de ces essences forestières en régénération serait élevée.

4.2. Distance d'installation des plantules

La distance à laquelle les plantules s'installent préférentiellement peut être utilisée pour effectuer une évaluation de la régénération. En effet, elle permet de délimiter la zone à prospecter autour du pied-mère. Une telle évaluation est destinée à répertorier les zones où mener les opérations sylvicoles pour la maintenir et la favoriser.

La quasi – totalité des plantules d'Avodiré et de Kosipo se retrouve dans les deux premières placettes.

DEBROUX, (1994) montre comment les tiges d'avenir se situent dans la partie de la zone initiale la plus éloignée des semenciers possibles.

NZAMOLA, (op cit.) a inventorié dans les premières placettes autour d'Autranella *congolensis* 475 plantules et autour de *Entandrophragma cylindricum* 503 plantules. Dans le présent travail nous avons inventorié 167 plantules autour d'Avodiré et 460 plantules autour de Kosipo.

De ce qui précède, les deux espèces *Turraeanthus africanus* et *Entandrophragma candollei* ont plus la capacité de se régénérer. Vue sa densité dans la première et deuxième placette. Ce qui confirme notre hypothèse selon laquelle les plantules seraient concentrées sous la canopée de la plante mère.

4.3. Direction préférentielle de dissémination

Aucune direction ne semble être préférentielle pour les plantules de ces deux espèces. Les densités les plus élevées étaient obtenues au Nord pour nos deux espèces. 18,1% pour le *Turraeanthus africanus* et 19,2% pour *Entandrophragma candollei*.

Nos résultats s'approchent de ceux d'une étude du genre effectuée au Gabon par GOBERT, (2002). Pour cette étude, la densité des plantules de Moabi (*Baillonella toxisperma*, Sapotaceae) était trouvée au Nord – Est (40%). Tandis que celle des plantules de Tiama noir (*Entandrophragma congoense*) était obtenue au Nord et à l'Ouest (40%).

Gobert, (2002) souligne qu'il n'existe pas de directions préférentielles d'installation du semis en forêt dense tropicale humide ou le vent ne souffle pas en direction bien définie.

CONCLUSION ET SUGGESTION

a) Conclusion

Le présent travail a pour but d'évaluer la régénération naturelle de deux espèces forestières *Turraeanthus africanus* (Welw.) Pellegr. et *Entandophragma candollei* Hams dans la réserve forestière de Yoko.

L'appréciation de la régénération a été effectuée sur un effectif de 10 pieds semenciers pour chaque espèce.

Cette étude nous a permis d'avoir une idée sur la distribution des plantules par pieds, la répartition des plantules en fonction de direction géographique, la distance d'installation des plantules, densité des plantules en fonction de classe de hauteur et dissémination des plantules en fonction de la topographie et cela devrait être réalisé qu'à travers l'objectif qui était de rassembler des informations fiables sur la régénération naturelle de ces deux essences dans la forêt de la Yoko.

L'analyse des résultats, à l'issue de cette étude montre que ces deux espèces présentent une densité élevée en régénération naturelle dans la réserve de Yoko.

Les observations réalisées au cours de cette étude confirment les allégations soulevées par KOKU (1992) qui stipulent que la répartition spatiale des individus autour d'un semencier se caractérise par la présence d'individus à proximité et la périphérie de la couronne des semenciers. Le rayon de couronne de la plupart d'individus en forêt tropicale ne dépasse pas 20 m et ne couvre pas à même distance toutes les directions.

Il se dégage également que ces deux espèces ne présentent aucune direction préférentielle pour leur dissémination et que le plateau semble être le relief favorable pour la régénération.

b) Suggestion

La régénération naturelle des forêts tropicales est d'une grande importance. Tout forestier des régions tropicales doit se préoccuper de la régénération car cette dernière détermine la survivance de nos forêts.

Ainsi, nous suggérons que des études plus approfondies centrées sur la régénération soient effectuées tout en tenant compte des conditions pédoclimatiques dans le temps et dans l'espace en vue de tirer des conclusions définitives.

BIBLIOGRAPHIE

- Alexandre, D.Y., 1982** : Aspect de la régénération naturelle en forêt dense du Côte d'Ivoire, *Condollea* 37,579-588p.
- Begaa, S., 2008** : Analyse des conditions de régénération de *Pericopsis elata* (Hams) van Meeuwen. Dans la forêt naturelle aménagée de Yangambi R.D.Congo. Mémoire de DEA, UNIKIS, 123p
- Bikumbu, N., 1997** : Observations sur les premiers stades de la régénération naturelles de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild). J. LEONARD, 134p.
- Boyemba, B., 2006**: Diversité et régénération des essences forestières exploitées dans les forêts des environs de Kisangani, R.D.Congo. Mémoire, DEA, ULB, 100p
- Cobut, P., 2005** : Etude de la régénération naturelle dans les chablis d'exploitation en forêt dense humide Gabonaise, 28p.
- Dangale, O., 2001** : Plantes myrmécophiles de Yoko Bloc Nord. TFC, 30 P
- Dansereau, P. et Lems, 1957**: The grading of dispersal types in plant communities and their ecological significance. Institut Botanique de l'université de Montréal, 52P
- Doucet, J.L., 2003** : L'alliance délicate de la gestion forestière et de la biodiversité dans la forêt du centre Gabon, Thèse de doctorat, Faculté universitaire des sciences Agronomiques de Gembloux. P.316, 323
- Doucet, J.L & Jean, M., 2003** : Gestion durable des forêts d'Afrique central, Recherche appliquée et assistance technique aux exploitants forestiers. Canopée n^o 15, P11.
- Duppy, B., 1998** : Base pour la sylviculture en forêt dense tropical humide africaine, série FORAFR/Document 4 CIRAD-Foret, 328p
- Henrottary, G., 2007** : Etude des mécanismes de régénération naturelle de trois essences de famille de Caesalpinaceae en forêt tropicale Gabonaise à savoir *Tetreberlinia bifoliata*, *Parabetra bifoliata* et *Guibourtia etrie*, 69P
- Juakaly, M., 2007** : Résilience et écologie des araignées du sol d'une forêt équatoriale de basse altitude (Reserve forestière de MASAKO, Kisangani, RD Congo). Thèse de doctorat inédite Fac des SC/UNIKIS, Vol. 1, 149p.
- Kasai, J., 2006** : Observation préliminaire sur la régénération de *Khaya anthotheca* dans la réserve forestière de YOKO. Mémoire Fac des SC/UNIKIS,67p.

- Kathya, M., 2007** : Régénération naturelle de *Pericopsis elata*. (Hams) Meeuwen dans la forêt dense de la YOKO ; Monographie F.S.C.UNIKIS, 2-8p.
- Kumba, L. 2007** : Analyse de la structure spatiale des données ponctuelles par les méthodes de distances appliquées en écologie du paysage. DEA inédit, Fac. Sci. / Unikis, 73 p.
- Laurent, B., 1994** : La régénération naturelle de Sapelli en forêt Ngoto, République centrafricaine.
- Lebrun, H., & Gilbert, D., 1954** : Classification écologique des forêts du Congo, INEAC série 63, Bruxelles, P.8
- Lomba, B-L & Ndjele, MB., 1998** : Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude de la diversité dans la réserve de Yoko, Ann. Fac.SC/UNIKIS PP 35,45-46.
- Lomba, B., 2007** : Contribution à l'étude de la phytodiversité de la réserve forestière de Yoko, R.D.Congo, dissertation DES, Fac des SC.UNIKIS.
- Makana, M., 1986**: Contribution à l'étude floristique et écologique de la forêt à Gilbertiodendron dewevrei (Dewild.) J.LEONARD de Masako (Kisangani, R.D.Congo), Mémoire, inédit. Fac. Sc. UNIKIS 64p
- Nyakabwa, M., 1982**: Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani, thèse de doctorat vol 1, Fac des Sciences, UNIKIS, 428p
- Shaumba, K., 2008** : Analyse de la régénération et de la répartition spatiale des Fabaceae Caesalpinioideae dans la forêt de Yoko : Cas de *Prioria balsamifera* J.Léonard, *Prioria oxyphylla* (Vermoesen) Breteler et *Scorodophoeus zenkeri* Hams. R.D.Congo. Mémoire de DEA, UNIKIS, 189p.
- Vales, D.J et Brunell, F.L., 1985**: Comparison of method for estimating forest inventory cover-coverage, Faculty of forestry .The university of British Columbia, 128p.

TABLE DES MATIERES

	Pages
Dédicace	
Remerciements	
Résumé	
Abstract	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
0. INTRODUCTION.....	1
0.1. Problématique.....	1
0.2. Hypothèses.....	2
0.3. Objectifs.....	2
0.4. Intérêt.....	3
0.5. Travaux antérieurs.....	3
0.6. Subdivision du travail.....	4
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES	5
1.1. GENERALITES SUR LA REGENERATION.....	5
1.1.1 Types et mode de dissémination des espèces	6
1.2. GENERALITES SUR LES ESPECES	6
CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES.....	9
2.1. MILIEU D'ÉTUE.....	9
2.1.1. Situation administrative et géographique.....	9
2.1.2. Importance de la réserve.....	9
2.1.3. Caractéristiques climatiques.....	9
2.1.4. Sol.....	10
2.1.5. Actions anthropiques.....	11
22. MATERIEL ET METHODE	11
2.2.1. MATÉRIEL.....	11
2.2.2. MÉTHODE.....	12
2.2.3. ACQUISITION DES DONNÉES.....	14

CHAPITRE TROISIEME : RESULTATS.....	16
3.1. Nombre de semenciers et de plantules autour de pieds mères.....	16
3.2. Distribution des plantules en fonction de classe de Hauteur.....	17
3.3. Densité des plantules en fonction de la direction géographique.....	19
3.4. Densité des plantules en fonction des placettes.....	20
3.5. Densité des plantules en fonction de la topographie	22
CHAPITRE QUATRIEME : DISCUSSION DES RESULTATS	24
4.1. Distribution des plantules	24
4.2. Distance d'installation des plantules	24
4.3. Direction préférentielle de dissémination	25
CONCLUSION ET SUGGESTION	27
BIBLIOGRAPHIE	29
TABLE DES MATIERES	31

AMNEXES

Tableau 2 : Densité des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction des pieds semenciers

Pieds	Nombre des plantules	%
P1	53	16,51
P2	32	9,97
P3	31	9,66
P4	44	13,71
P5	58	18,07
P6	16	4,98
P7	26	8,10
P8	24	7,48
P9	20	6,23
P10	17	5,30
Total	321	100

Tableau 3 : Densité des plantules d'*Entandrophragma candollei* (Kosipo) en fonction des pieds semenciers

Pieds	Nombre des plantules	%
P1	189	23,36
P2	85	22,87
P3	56	6,92
P4	62	7,66
P5	66	8,16
P6	71	8,78
P7	95	11,74
P8	70	8,65
P9	39	4,82
P10	76	9,39
Total	809	

Tableau 4 : Distribution des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction de classe de Hauteur

Classe de hauteur	Fréquence observée	Fréquence relative	Fréquence cumulée
0-50	167	52,0	52,0
50-150	90	28,0	80
150-300	40	12,5	92,5
>300	24	7,5	100
Total	321	100	

Tableau 5 : Distribution des plantules d'*Entandrophragma andollei* (Kosipo) en fonction de classe de Hauteur

Classe de hauteur	Fréquence observée	Fréquence relative	Fréquence cumulée
0-50	460	56,9	569
50-150	208	25,7	826
150-300	113	14,0	966
>300	28	3,4	100
Total	809	100	

Tableau 6: Distribution des plantules de *Turraeanthus africanus*(Avodiré) en fonction de la direction géographique

Direction	Fréquence observée	Fréquence relative	Fréquence cumulée
N	58	18,1	18,1
N-E	40	12,5	30,6
E	42	13,1	43,7
S-E	34	10,6	54,3
S	43	13,4	67,7
S-O	26	8,1	75,8
O	40	12,5	88,3
N-O	38	11,9	100
Total	321	100	

Tableau 7: Distribution des plantules d'*Entandrophragma candollei* (Kosipo) en fonction de la direction géographique

Direction	Fréquence observée	Fréquence relative	Fréquence cumulée
N	155	19,2	19,2
N-E	90	11,1	30,3
E	103	12,7	43
S-E	94	11,6	54,6
S	109	13,5	68,1
S-O	81	10,1	78,2
O	103	12,7	90,9
N-O	74	9,1	100
Total	809	100	

Tableau 8 : Densité des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction des placettes autour des semenciers.

Distance (m)	Fréquence	F. relative	F. cumulée
25	189	58,9	58,9
50	82	25,5	84,4
75	37	11,5	95,9
100	13	4,1	100
Total	321	100	

Tableau 9 : Densité des plantules d'*Entandrophragma candollei* (Kosipo) en fonction des placettes autour des senenciers.

Distance (m)	Fréquence	f relative	F. cumulée
0-25	427	52,8	52,8
25-50	229	28,3	84,4
50-75	109	13,5	94,6
75-100	44	5,4	100
Total	809	100	

Tableau 10 : Densité des plantules de *Turraeanthus africanus* (Avodiré) en fonction la topographie.

Relief	Fréquence	F. relative	F. cumulée
Plateau (A)	281	87,5	87,5
Pente (C)	26	8,1	95,6
Vallée (B)	14	4,4	100
Total	321	100	

Tableau 11 : Distribution des plantules d'*Entandrophragma candollei* (Kosipo) en fonction de la topographie

Relief	Fréquence	F. relative	F. cumulée
Plateau (A)	676	83,6	83,6
Pente (C)	114	14,1	97,7
Vallée (B)	19	2,3	100
Total	809	100	