

UNIVERSITE DE KINSHASA



FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Département de Gestion des Ressources Naturelles
B.P.117 Kinshasa XI



**ZONE CENTRALE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE
DE LUKI : Délimitation et évaluation de la dégradation
de sa végétation**



Héritier KOY KONDJO

Mémoire défendu en vue
de l'obtention du titre
D'ingénieur Agronome
Option : Faune et Flore
Directeur : Prof. Dr. IFUTA NDEY
BIBUYA

Année Académique 2005-2006

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	i
LISTE DES ABREVIATIONS	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES ANNEXES	iv
DEDICACE.....	v
REMERCIEMENTS	vi
 INTRODUCTION	 1
0.1. PROBLEMATIQUE.....	1
0.2. HYPOTHESE.....	2
0.3. OBJECTIFS.....	2
0.4. RESULTATS ATTENDUS.....	3
0.5. STRUCTURE DU TRAVAIL	3
 CHAPITRE I : GENERALITES ET CIRCONSCRIPTION DES CONCEPTS CLES.	4
1.1. RESERVES DE BIOSPHERE.....	4
1.1.1. Définition	4
1.1.2. Objectifs.....	4
1.1.3. Fonctions	5
1.1.4. Structure d'une réserve de biosphère.....	6
1.2. CONDITIONS D'UNE ZONE CENTRALE.....	7
 CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI...	8
2.1. LOCALISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	8
2.2. ORIGINE ET ORGANISATION ADMINISTRATIVE	8
2.3. MILIEU PHYSIQUE.....	9
2.3.1. Relief.....	9
2.3.2. Géologie et morphologie	9
2.3.3. Sols.....	10
2.3.4. Hydrographie	10
2.4. SITUATION CLIMATIQUE.....	10
2.5. MILIEU BIOTIQUE.....	12
2.5.1. Flore et Végétation	12
2.5.1.1. Flore	12
2.5.1.2. Végétation	12
2.5.2. Faune	12
2.5.3. Villages et centres ruraux	13
2.5.3.1. Enclaves	13
2.5.3.2. Villages réguliers.....	14
2.5.3.3. Villages illicites	14
2.6. AGENCEMENT TERRITORIAL.....	14
2.6.1. Zone centrale	14

2.6.2. Zone tampon.....	15
2.6.3. Zone de transition	15
2.7. INTEGRITE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI.....	16
CHAPITRE III: MATERIEL ET METHODES	17
3.1. MATERIEL	17
3.2. METHODES	17
3.2.1. Cartographie de la zone centrale	17
3.2.1.1. <i>Prélèvement des points GPS</i>	17
3.2.1.2. <i>Délimitation de la zone centrale</i>	17
3.2.2. Stratification forestière de la zone centrale	18
3.2.3. Evaluation de dégradation de la végétation	19
3.2.4. Composition floristique de la zone centrale	19
3.2.5. Identification des activités responsables de la déforestation	19
3.2.6. Analyse des données.....	19
3.2.6.1. <i>Taux annuel de déforestation</i>	19
3.2.6.2. <i>Familles les plus diversifiées de la zone centrale</i>	19
3.3. DIFFICULTES RENCONTREES.....	20
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION	21
4.1.RESULTATS	21
4.1.1. Cartographie de la zone centrale	21
4.1.2. Evaluation de La dégradation de la zone centrale de 1988 à 2002.....	23
4.1.2.1. <i>Couverture forestière de la zone centrale en 1988</i>	23
4.1.2.2. <i>Couverture forestière de la zone centrale en 2002</i>	25
4.1.2.3. <i>Dynamique de changement dans la zone centrale</i>	27
4.1.2.4. <i>Taux annuel de déforestation de la zone centrale</i>	29
4.1.2.5. <i>Etat actuel de la végétation de la zone centrale</i>	29
4.1.3. ACTIVITES RESPONSABLES DE LA DEGRADATION DE LA VEGETATION.....	31
4.1.3.1. <i>Agriculture itinérante</i>	31
4.1.3.2. <i>Carbonisation</i>	31
4.1.3.2. <i>Carbonisation</i>	32
4.1.3.3. <i>Sciage de long</i>	33
4.1.3.4. <i>Chasse commerciale</i>	34
4.1.4. COMPOSITION FLORISTIQUE DE LA ZONE CENTRALE.....	35
4.1.5. ESSENCES FORESTIERES EXPLOITABLES DE LA ZONE CENTRALE..	40
4.2. DISCUSSION.....	42
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	45
BIBLIOGRAPHIE	47
ANNEXES	50

LISTE DES ABREVIATIONS

AGRI	: Agriculture.
APC	: Société Agriculture et de Plantation au Congo.
CPNAP	: Commission des Parcs Nationaux et des Aires Protégées.
ERAIFT	: École Régionale post-universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts Tropicales.
GPS	: Global Positioning System.
INEAC	: Institut National pour l'Etude et la recherche Agronomique au Congo.
INERA	: Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique.
MAB	: Man and biosphere (Programme sur l'homme et la biosphère).
R.D.C	: République Démocratique du Congo.
SIG	: Système d'Information Géographique.
SOFORMA	: Société Forestière de Mayumbe.
SPIAF	: Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestier.
UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.
WWF	: World Wide Fund For Nature.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	: Occupation du sol de la zone centrale en 1988.
Tableau 2	: Occupation du sol de la zone centrale en 2002.
Tableau 3	: Changement par strate dans la zone centrale entre 1988 et 2002.
Tableau 4	: Les essences ligneuses exploitées dans la zone centrale.
Tableau 5	: Liste des espèces ligneuses inventoriées dans la zone centrale.
Tableau 6	: Liste des essences forestières exploitables par ordre d'importance économique de la zone centrale.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma classique d'une réserve de biosphère.

Figure 2 : Diagramme ombrothermique moyen de 2002 à 2005.

Figure 3 : Carte de la réserve de biosphère de Luki avec délimitation géoréférenciée de la zone centrale.

Figure 4 : Carte d'occupation du sol de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki année (1988).

Figure 5 : Carte d'occupation du sol de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki année (2002).

Figure 6 : Allure de la déforestation de la zone centrale de 1988 à 2002.

Figure 7 : Carte de dynamique de la végétation de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki (1988-2002).

Figure 8 : Carte d'observation de la végétation le long de la limite de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki.

Figure 9 : Les familles végétales les plus diversifiées de la zone centrale.

Figure 10 : Carte de la réserve de biosphère de Luki montrant les deux limites de la zone centrale.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Tableau sur les données climatiques de la station de Luki de 2002 à 2005.

Annexe 2 : Liste des points GPS du contour de la zone centrale.

Annexe 3 : Liste des points GPS d'état de la végétation le long du contour de la zone centrale.

Annexe 4 : Liste des points GPS identifiés pour les cultures et régénération.

Annexe 5 : Liste des points GPS identifiés pour la carbonisation.

Annexe 6 : Liste des points GPS identifiés pour le sciage de long.

DEDICACE

A mes parents : André KONDJIO et Annie MANUNGA pour les sacrifices et les privations consentis durant ma formation,

Je dédie ce travail.

Héritier Koy Kondjo

REMERCIEMENTS

La réalisation du présent mémoire a impliqué la contribution de beaucoup de personnes et des contacts multiples au cours desquels nous avons pu compter sur leur concours précieux. C'est pour nous un réel plaisir et un grand honneur de les remercier vivement.

Notre marque de reconnaissance va plus particulièrement au professeur IFUTA NDEY BIBUYA, directeur de ce mémoire. Il nous a, grâce à son esprit laborieux et critique, à sa science et son dévouement, dispensé des conseils aussi bien fermes que pertinents qui nous ont été d'un secours certains.

Que le Professeur LUBINI AYINGWEU trouve ici l'expression de notre gratitude pour l'intérêt qu'il a manifesté à notre travail. C'est grâce à son initiative et ses conseils frappants que nous avons pu travailler dans la réserve de biosphère de Luki.

Nous tenons à remercier, très sincèrement, Monsieur Benjamin TOIRAMBE, pour son encadrement, sa documentation et ses remarques pertinentes qui nous ont aidé à bien réfléchir et écrire ce travail.

Notre signe de reconnaissance va également à Monsieur Laurent NSENGA, responsable de la composante Luki du projet GDF du WWF, qui a été non seulement comme encadreur pendant le déroulement des prélèvements des données à Luki mais aussi comme père pour ses conseils et son affection envers nous.

Notre profonde gratitude et vive reconnaissance s'adressent aussi au représentant régional WWF-CARPO, Monsieur Laurent SOMÉ.

Nous tenons également à remercier Monsieur Bruno PERODEAU, chef de projet GDF et Monsieur Raymond LUMBUENAMO, Directeur National WWF-RDC pour leur contribution tant matérielle que financière qu'ils nous ont apporté au niveau de la réserve de biosphère de Luki.

Que toute l'équipe du laboratoire SIG du SPIAF particulièrement Messieurs André KONDJIO et Germain ZASY ainsi que Madame Marilia ESPINOZA, trouvent également nos sentiments de reconnaissance pour leur appui matériel et leur encadrement qui ont permis la réalisation de ce travail.

Nous remercions, de tout notre cœur, l'équipe du service de gardiennage de MAB de la réserve de biosphère de Luki, car sans leur contribution en informations, ce travail ne pouvait être réalisé.

Nous ne saurons pas terminer ce mot de remerciement sans penser à nos amis et collègues de chaque jour. Nous citons : Espérance ASHEMA, Bhely ANGOBOY, Patrick KONDJIO, Arsène MUBADI, Giscard TANGI, Norra MAKAKA, Jimmy MAKOMBO, Clovis MBEMBE, Teddy MBANGU ... Qu'ils trouvent dans ce travail notre amour et affection.

Enfin, que toute notre famille trouve dans ce travail le résultat de leur endurance et sacrifice.

Héritier Koy Kondjo

INTRODUCTION

0.1. PROBLEMATIQUE

Une aire protégée est appelée réserve de biosphère quand elle remplit la fonction de conservation pour préserver les ressources génétiques, les espèces et les écosystèmes; la fonction de développement pour encourager un développement économique et humain durable et la fonction de support logistique pour soutenir et encourager des activités de recherche, d'éducation, de formation et de surveillance continue (Maldague *et al.*, 1997).

La réserve de Luki, seule réserve de biosphère encore opérationnelle parmi les trois reconnues en RDC, ne remplit pas ces fonctions citées ci-haut suite non seulement à la mauvaise politique de gestion, mais surtout à la pression exercée par les populations habitant dans et la périphérie de la réserve (Nsenga, 2001).

Même si la zone centrale n'est pas soumise à la forte pression des activités anthropiques en raison de son statut de protection intégrale et aussi de son relief accidenté formé des crêtes, elle n'est pas aussi épargnée de la situation de dégradation. Cependant, depuis quelques années, suite à la raréfaction des ressources dans les zones de transition et tampon, la zone centrale fait l'objet des incursions et violations de son intégrité.

Lubini (1984) et Nsenga (2001) signalent quelques principales causes :

- l'agriculture itinérante sur brûlis constituant l'activité fondamentale des populations vivant dans et les alentours de la réserve où les bonnes terres cultivables sont généralement dans la zone centrale. Cette dernière est sujette des quelques intrusions répétées des villageois aux fins d'une utilisation non autorisée des terres dans la zone. Cela amène au défrichement des étendues des forêts pour la pratique de la dite activité ;
- la coupe des bois de feu dans la zone centrale prenant de l'ampleur déplorable surtout ces dernières années, suite à une démographie galopante dans les cités avoisinant la réserve (Lemba, Patu, Kinzaovuete, Materne ,etc.) ;
- l'abattage des essences de prédilection à la carbonisation exercé par les populations riveraines. Cette activité prend des allures inquiétantes surtout qu'elle constitue une source de revenus rapide ;
- l'exploitation illicite des essences de valeur commerciale effectuée soit par les scieurs de long, soit par les industriels forestiers en complicité avec les chefs coutumiers, les gestionnaires de la réserve (INERA, MAB/Luki) et/ou les autorités juridico-administratives de la province du Bas-Congo ou du gouvernement central ;

- la chasse commerciale exercée dans la zone centrale où cette dernière reste le seul habitat naturel de la forêt de Mayombe abritant encore quelques populations de la faune sauvage ;
- signalons que la proximité de la zone centrale de trois principaux axes routiers Materne (Lovo) – Lemba, Kinzao -vuate – Lemba (Kinsundi) et Materne (Lovo) – Kinzao-vuate et d'autres routes secondaires intérieures est l'une des causes de dégradation de la zone centrale favorisant des incursions répétées au cœur de la dite zone.

Reconnue comme zone témoin, la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki ne dispose pas à ce jour d'une délimitation géoréférenciée le long de son contour. Les limites antérieures de la zone centrale mal définies sur le terrain, revues et matérialisées par quatre bornes érigées par les étudiants de la deuxième promotion de l'ERAIFT en 2001 n'illustre pas la délimitation réelle de cette zone.

Voilà pourquoi, la préoccupation d'évaluer l'état de la dégradation de cette zone tout en la cartographiant afin de proposer des approches stratégiques pour garantir son intégralité.

0.2. HYPOTHESE

La délimitation géoréférenciée et l'évaluation de la dégradation de la végétation de la zone centrale sont indispensables pour assurer la protection intégrale de la dite zone et lutter contre l'exploitation abusive de ses ressources mettant en péril son intégrité et compromettant son existence.

0.3. OBJECTIFS

L'étude vise principalement de dégager le taux annuel de déforestation tout en faisant une délimitation géoréférenciée de la zone centrale.

Spécifiquement, elle cherche à :

- déterminer les limites physiques de la zone centrale, partant de la spatio carte produite en Mars 2005 par l'ERAIFT et WWF;
- prélever les coordonnées géographiques et faire un tracking sur les limites connues et visibles de la zone centrale à l'aide d'un GPS ;
- identifier les activités responsables de la dégradation de la végétation;
- connaître la composition floristique et les essences forestières exploitables de la zone centrale.

0.4. RESULTATS ATTENDUS

La connaissance de l'état de dégradation de la végétation de la zone centrale est le résultat principal de cette étude.

Comme résultats secondaires, on estime :

- la cartographie de la zone centrale à partir de la limite obtenue par points GPS ;
- la connaissance des essences forestières abondantes dans la zone centrale ;
- l'identification des activités anthropiques responsables de la déforestation de la zone centrale.

0.5. STRUCTURE DU TRAVAIL

Le présent mémoire comprend une introduction qui reprend la problématique, l'hypothèse, les objectifs et les résultats attendus. Le deuxième chapitre se rapporte aux généralités et circoncriptions des concepts clés. Le troisième chapitre décrit le matériel et les méthodes. Le quatrième chapitre est consacré aux résultats de nos recherches suivis de leur discussion. Une conclusion suivie des recommandations marque la fin de notre mémoire.

CHAPITRE I : GENERALITES ET CIRCONSCRIPTION DES CONCEPTS CLES

Dans ce chapitre, nous parlerons d'une façon générale des réserves de biosphère et particulièrement de la zone centrale.

1.1. RESERVES DE BIOSPHERE

1.1.1. Définition

Les réserves de biosphère sont des aires protégées portant sur les écosystèmes terrestres ou une combinaison d'écosystèmes terrestres et côtiers/marins représentatifs, dont la communauté internationale a reconnu l'importance dans le cadre du programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère (UNESCO-MAB, 1996). L'ensemble de ces réserves constitue un réseau mondial coordonné.

Elles sont proposées par les gouvernements de chaque État et doivent répondre à un ensemble de critères et remplir un minimum de conditions en vue d'être admises dans le réseau mondial.

Les critères à remplir sont:

- elles doivent être suffisamment vastes de manière à contenir les plus d'espèces possible afin d'être représentatives de la flore et de la faune que l'on se propose de conserver ;
- elles doivent être ouvertes à la coopération internationale (Lubini, 2006) .

1.1.2. Objectifs

Les réserves de biosphère répondent à trois objectifs (Kankolongo, 1999) :

1. conserver la diversité et l'intégralité des communautés biotiques des plantes et des animaux dans leurs écosystèmes naturels pour satisfaire aux besoins actuels et futurs de l'humanité ;
2. offrir des régions propices aux recherches sur l'écologie, l'environnement, le climat, notamment des études fondamentales tant à l'intérieur qu'aux abords de ces réserves ;
3. permettre des activités éducatives.

1.1.3. Fonctions

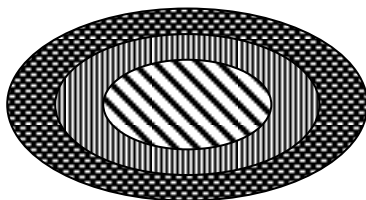
Les réserves de Biosphère s'efforcent de constituer des sites modèles pour les études et les démonstrations relatives aux approches de la conservation et du développement durable, au niveau régional, en combinant trois fonctions fondamentales qui sont complémentaires et interactives, notamment.

1. une fonction de conservation pour préserver les ressources génétiques, les espèces, les écosystèmes et les paysages ;
2. une fonction de développement pour encourager un développement économique et humain, durable, au point de vue social, culturel et écologique ;
3. une fonction de support logistique pour soutenir et encourager les activités de recherche, d'éducation, de formation et de surveillance continue, en relation avec les activités d'intérêt local, national et global, visant la conservation et le développement durable (UNESCO-MAB, 1996).

1.1.4. Structure d'une réserve de biosphère

Concrètement, chaque réserve de biosphère devrait contenir trois éléments (*Figure 1*):

1. une ou plusieurs zones centrales, bénéficiant d'une protection à long terme et permettant de conserver la diversité biologique, de surveiller les écosystèmes les moins perturbés et de mener des recherches et autres activités peu perturbantes (par ex l'éducation) ;
2. une zone tampon, bien identifiée, qui normalement entoure ou jouxte les zones centrales ; elle est utilisée pour les activités de coopération, compatibles avec les pratiques écologiquement viables, y compris l'éducation relative à l'environnement, les loisirs, l'écotourisme et la recherche appliquée et fondamentale ;
3. une zone de transition, flexible (ou aire de coopération), qui peut comprendre un certain nombre d'activités agricoles, d'établissement humains et d'autres exploitations, et dans laquelle les communautés locales, les agences de gestion, les scientifiques, les organisations non gouvernementales, les groupes culturels, les intérêts économiques et autres partenaires travaillent ensemble pour gérer et développer durablement les ressources de la région (Maldague *et al.*, 1997).



Légende



: Zone centrale



: Zone tampon



: Zone de transition (périphérique)

Figure 1. Schéma classique d'une Réserve de biosphère

1.2. CONDITIONS D'UNE ZONE CENTRALE

Les points suivants, relatifs à la zone centrale, doivent être pris en considération :

- c'est une zone protégée, maintenue dans un état aussi naturel que possible, représentative d'un écosystème naturel - si possible dans son état climax -, où peut se perpétuer l'évolution des espèces animales et végétales ;
- elle doit avoir une superficie totale suffisante pour constituer un secteur de conservation *in situ* efficace (unité autorégulatrice où peuvent s'exercer les fonctions homéostatiques de l'écosystème) ;
- elle doit fournir des repères permettant de mesurer les modifications à long terme qui surviennent dans l'écosystème (rôle de surveillance continue) ;
- c'est à la zone centrale - base de référence - que l'on comparera les zones qui ont subi des modifications ou des perturbations plus ou moins graves sous l'effet des activités humaines ;
- les zones centrales peuvent correspondre à des « réserves naturelles intégrales », aux « zones de protection » des parcs nationaux ou à d'autres types d'aires strictement protégées ;
- la zone centrale doit être rigoureusement protégée contre toute action susceptible de compromettre le rôle de protection qui lui est assigné ; cette protection rigoureuse n'est pas nécessairement synonyme de « non - intervention » ;
- les interventions humaines doivent y être réduites au minimum ;
- aucun établissement humain ne peut y être toléré ;
- la fréquentation de la zone centrale dans des buts récréatifs, scientifiques et éducatifs doit être strictement contrôlée ;
- les recherches non destructives - c'est-à-dire sans transformation ni manipulation du milieu - peuvent y être poursuivies ; ces recherches peuvent porter sur la structure, le fonctionnement et l'évolution de l'écosystème représenté ;
- elle est l'endroit tout indiqué pour l'observation et la surveillance continue des paramètres de l'environnement ;
- la zone centrale doit être entourée d'une zone tampon bien délimitée.

CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI

2.1. LOCALISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE

La réserve de biosphère de Luki est située à l'Ouest de la République Démocratique du Congo, plus exactement au Sud-Est du Mayombe Congolais (R.D.C.), dans la province du Bas-Congo, à cheval entre trois territoires des districts du Bas Fleuve et de Boma, à savoir :

1. le territoire de Lukula, dans le Secteur Patu, où se trouve la grande partie de la réserve, notamment le Nord-Ouest, l'Ouest, le Sud-Ouest et la zone centrale ;
2. le territoire de Seke-Banza, dans le Secteur Bundi, où se localise la partie septentrionale et le Nord-Est de la réserve ;
3. le territoire de Muanda, dans le Secteur Boma-Bundi, où s'étendent l'Est et le Sud-Est de la réserve.

Ses limites extrêmes, nord et sud, passent par les latitudes 05° 30' et 05° 43' Nord et celles de l'Ouest et de l'Est par les longitudes 13°04' et 13°17' Est. Sa position d'intersection dans ces trois territoires en fait la convoitise des populations des territoires précités et constitue un handicap sérieux à sa bonne gestion.

La réserve occupe une superficie de près de 32.714 ha (330 km²). Ceci représente près du quart de la superficie (1.389 km²) des sept groupements administratifs appartenant à la réserve.

2.2. ORIGINE ET ORGANISATION ADMINISTRATIVE

La réserve de Luki fut créée dès 1937 par ordonnance n° 5 AGRI du 12 janvier 1937. Au terme de cette ordonnance, cette réserve constituait un domaine boisé de l'Etat dont la gestion fut confiée à l'INEAC (Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge) devenu actuellement l'INERA (Institut National pour les Etudes et Recherches Agronomiques).

Cette gestion fut méthodique et basée sur la zonation de la réserve en parcelles expérimentales appelées "blocs" et sur des considérations à la fois sylvicoles et agricoles. L'INERA a conservé la gestion de la réserve même après la création du Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme en 1975.

En 1977, la gestion fut transférée au Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme conformément à l'Ordonnance n°77-022 du 23 février 1977. A la suite à cette ordonnance, la gestion des réserves et

des autres domaines, comme ceux des eaux et forêts ainsi que la pêche, fut confiée à ce Ministère.

En mai 1979, le domaine forestier de Luki fut reconnu par l'UNESCO comme faisant partie du réseau mondial des réserves de biosphère. De ce fait, sa gestion a été retirée de l'INERA et confiée au Comité National MAB. Mais c'est en 1981 seulement, qu'interviendra la remise - reprise de la réserve de biosphère de Luki entre le Ministère de l'Environnement et l'INERA, en présence des représentants du Ministère des Affaires Foncières et de l'administration local.

2.3. MILIEU PHYSIQUE

2.3.1. Relief

Le relief de la réserve de biosphère de Luki est semblable à celui du Mayombe, lequel se relève progressivement des plateaux côtiers jusqu'aux monts Bangu, situées à 150 km de l'océan Atlantique (Donis, 1948). Il est constitué d'une série de collines dont l'altitude varie entre 150 m (pont ferroviaire de la rivière Luki) et 500 m (crête centrale de la réserve). L'amplitude moyenne de l'altitude entre le pont des vallées et les collines environnantes est de l'ordre de 40 à 70 m (Donis, 1956)

Ce domaine se présente sous la forme d'un vaste losange irrégulier dont le centre séparant les vallées de la Luki et de la Ntosi, est occupé par une crête particulièrement accessible. La périphérie, surtout occupée par des forêts remaniées, est comparativement moins accidentée (Pendje et Baya, 1992).

En général, le relief de la réserve formé de collines et de petites montagnes, de vallées hautes ou basses, de cours d'eau permanents ou temporaires favorise la diversité des biotopes et constitue aussi un obstacle à la pénétration humaine. Il présente donc un atout à la fois pour le développement de la biodiversité et la conservation de la réserve.

2.3.2. Géologie et morphologie

Les terrains de la réserve de Luki s'étendent entièrement dans le système du Mayombe. Ce dernier comprend les assises suivantes :

1. étage de Duizi composé principalement de schistes;
2. étage de Tshela, fait de roches graphiteuses et de grès feldspathiques;
3. étage de Matadi, prédominé par les quartzites;
4. étage de Palabala, essentiellement composé de micaschistes et de gneiss (Donis, 1948).

Mais, il faut signaler que les intrusions granitiques apparaissent à tous les étages; les amphibolites sont fréquentes, elles aussi, mais surtout aux deux étages inférieurs (Lubini, 1984).

2.3.3. Sols

D'après les études menées par Lubini (1984), les principaux types de sols issus des différentes formations de recouvrement de la réserve sont les suivants :

1. les sols rouges, développés sur gneiss dans l'Ouest de la réserve ;
2. les sols rouges violacés, développés sur les amphibolites et se rencontrant dans la zone centrale, les enclaves de Kisavu et de Kimbuya; ces sols sont très localisés et occupent de faibles superficies ;
3. les sols jaunes sur gneiss et sur quartzites dans l'Ouest et le Sud de la réserve. On les observe aussi, mais très localisés, dans l'enclave de Sumba-Kituti et dans la zone centrale de la réserve ;
4. les sols alluvionnaires, développés sur les alluvions récentes. Ils sont réduits aux vallées de la Luki et le long des rivières.

Les différents sols ainsi reconnus peuvent, sauf les sols alluvionnaires, se rencontrer au sommet des collines, sur les pentes et dans les vallées dont les fonds comportent des sols riches.

2.3.4. Hydrographie

L'ensemble du domaine forestier de Luki appartient entièrement au bassin hydrographique de la rivière Luki. Ce cours d'eau est un sous-affluent de la Lukunga, affluent du fleuve Congo. Il traverse toute la réserve du Nord-Est au Sud-Ouest en décrivant une grande courbe. Plusieurs rivières se jettent dans la Luki et constituent ses sous-affluents.

Sur sa rive droite, on peut citer : la Ntosi, principal sous-affluent avec de nombreux ruisseaux notamment la Vombolo, Nkula, la Nkakala, la Kikolokolo, la Bondo, la Mambamba et la Loba. Les tributaires de rive gauche sont la Nioka, la Mienze, la Monzi, la Todi et la Luvu. Tous ces cours d'eau sont caractérisés par un régime torrentiel. Leur débit est moins important et varie selon les saisons : des crues sont enregistrées en saison des pluies tandis que la saison sèche se caractérise par des étiages très prononcés : ce qui fait tarir plusieurs rivières et ruisseaux (Mutambwe, 1993).

2.4. SITUATION CLIMATIQUE

La réserve de biosphère de Luki connaît un climat tropical humide (Aw₅, selon la classification de Köppen), marqué par deux saisons : une saison des pluies de sept mois (mi-octobre à mi-mai) et une saison sèche de cinq mois (mi-mai à mi-octobre). La saison sèche est interrompue par de petites pluies et atténuée par de fréquents brouillards, en particulier dans les vallées (Nsenga, 2001).

Les vents sont essentiellement les alizés du Sud-Est souvent soumis à l'action du courant marin froid de l'antarctique (Benguela). Sur les sommets des crêtes, ils sont assez violents et causent la chute des arbres. La vitesse moyenne horaire du vent à 2 mètres du sol est de 2,9 km/heure (Lubini, 1984).

Les données prélevées dans la station climatologique de Luki (*Figure 2, Annexe 1*) montre que :

- la température annuelle est de 28,8°C avec des maxima de 31,5°C et des minima de 24,8°C. L'amplitude thermique entre les mois le plus chaud (mars, avril, novembre et décembre) et les mois le plus frais reste très élevée, soit une moyenne de 6,7°C;
- l'humidité relative moyenne annuelle est de 72,33% avec la moyenne des maxima annuel de 77,62% et la moyenne des minima annuel de 67,95%;
- Les précipitations moyennes annuelles se chiffrent à 1032,72 mm avec une moyenne annuelle de 86,06 mm. La moyenne des maxima et des minima sont respectivement de 237,37 mm. Les précipitations sont faibles pendant la saison sèche et atteignent leur maximum en janvier, novembre et décembre.

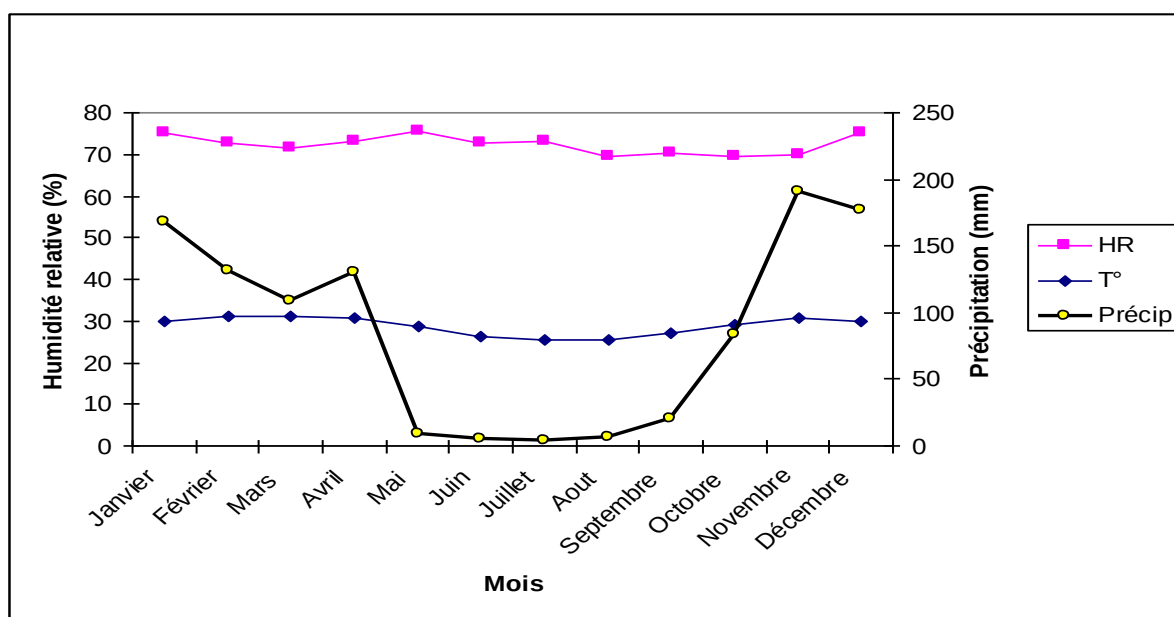


Figure 2 . Diagramme ombrothermique moyenne de 2002 à 2005

Source : Station climatologique de Luki (plateau)

2.5. MILIEU BIOTIQUE

2.5.1. Flore et Végétation

2.5.1.1. Flore

Les travaux de Lubini (1990 et 1997) limités aux plantes vasculaires ont mis en évidence l'existence de 1.096 espèces avec 621 genres et 129 familles. Nous remarquons la prédominance des Angiospermes et des Dicotylédones. Ces travaux révèlent la dominance de certaines familles telles que : Euphorbiaceae, Fabaceae, Apocynaceae, Caesalpiniaceae et Rubiaceae.

Cette Flore, presque entièrement forestière, démontre l'appartenance des forêts de Luki à l'ensemble de forêts guinéo-congolaises avec une teinte de la flore de la côte atlantique d'Afrique Centrale.

2.5.1.2. Végétation

La réserve de Luki constitue la pointe extrême de la forêt guinéenne du Mayombe. La végétation du Mayombe en R.D.C. a été étudiée par Donis (1948), Lebrun et Gilbert (1954), Maudoux (1954), Letouzey (1969), et décrite par Schnell (1976). Celle de la réserve a été étudiée par Lubini (1984 et 1997). Elle est très variée, suivant qu'elle pousse sur des sols hydromorphes ou des terres jeunes et selon les formes des biotopes (fonds des vallées, savanes, lisières, forêts denses, rivières, clairières, champs).

Lubini (1984) distingue les formations végétales suivantes :

- la forêt à *Prioria balsamifera*;
- la forêt primaire à *Gilletiodendron kisantuense* (Vermoesin ex De Wild.) J. Léonard;
- les forêts primaires remaniées à la suite de perturbations de nature anthropique ;
- les forêts secondaires adultes à *Terminalia superba* Engl. & Diels, à *Hymenostegia floribunda* (Benth.) Harms, à *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich.;
- la forêt secondaire jeune ou recrû forestier à *Musanga cecropioides* R. Br.;
- la régénération post culturale, comprenant essentiellement des essences héliophiles.

2.5.2. Faune

L'inventaire non exhaustif de la faune de la réserve de biosphère de Luki, entrepris antérieurement par Pendje et Baya (1992) et par Gata (1997), n'a porté que sur les espèces animales exploitées par la population locale. Les résultats de ces travaux révèlent que la faune de la réserve est riche et diversifiée.

Parmi les espèces de poissons décrites par Mutambwe (1992), certaines familles importantes ont été dénombrées dans la Luki et la Ntosi notamment : Cyprinidae (*Barbus holotaenia*, *B. chrystyi*, *Garra ornata*, *Opsaridium chrystyi*, etc); Claridae (*Clarias sp*) et Cichlidae (*Oreochromis niloticus*), etc.

La faune herpétologique compte sept espèces dont *Python reguis*, *Bitis gabonica* et *B.nasicornis*, *Varanus exanthematicus* et *Kinixys spp* (Isungu, 2003).

Gata (1997) souligne que l'inventaire de cette faune est encore incomplet. Certains groupes d'animaux comme les invertébrés, les Reptiles, les Amphibiens et les Oiseaux nécessitent des études approfondies.

2.5.3. Villages et centres ruraux

Depuis sa création en 1937 jusqu'à ce jour, diverses interventions humaines se sont succédées dans la réserve, résultant de l'administration coloniale et de l'administration nationale. Il existe trois types de villages dans la réserve parmi lesquels on peut citer : les enclaves, les villages réguliers et irréguliers. S'agissant des Centres ruraux, ils sont quatre : Lemba, Lovo, Patu et Kinza-Mvuete. Ces centres ont pris de l'ampleur à la suite de la croissance démographique et de multiples migrations (Nsenga, 2001).

2.5.3.1. Enclaves

Une enclave constitue une terre enfermée dans un territoire sans en dépendre (George, 1974). Cette définition ne diffère pas de la conception des enclaves rencontrées à Luki qui sont au nombre de quatre à savoir : Kisavu, Kiobo, Sumba Kituti et Kimbuya. Elles constituent les anciens villages du domaine de la réserve, et leurs populations en sont les véritables propriétaires fonciers.

Avec la création de la réserve en 1937, les autorités coloniales ont limité la superficie de ces villages et indemnisé les ayants droits de ces terres. D'où leur dénomination d'enclaves, c'est à dire des villages situés à l'intérieur de la réserve et dont leur superficie est reconnue et limitée.

Mais en fait, les terres de la réserve, bien qu'ayant été achetées par l'État à l'époque coloniale, appartiennent coutumièrement aux habitants des enclaves. Parmi celles-ci, on peut citer :

1. l'enclave de Sumba-Kituti, avec 938 ha de superficie. Cette enclave comprend plusieurs villages dont le village Sumba-Kituti ; tous sont situés le long de la route Matadi-Boma. Il faut noter que cette enclave constitue celle qui est de loin la plus peuplée et, de ce fait, celle qui cause le plus de problèmes à la réserve et à ses gestionnaires ;
2. l'enclave de Kisavu-Kimvangi appelée communément Sukuti avec 898,60 ha. Elle est située en pleine forêt au Nord-Est de la réserve et fait

partie du secteur de Bundi. Elle comprend deux villages voisins Kisavu et Kimvagi ;

3. l'enclave de Kimbuya s'étend sur 102 ha. Elle se localise au Nord-Ouest de la réserve et fait partie du secteur de Patu. Elle constitue un petit village, situé au pied du grand rocher de Kimbuya, de plus de 300 m d'altitude. Ce qui confère un aspect pittoresque à son paysage et lui donne une vocation touristique ;
4. l'enclave de Kiobo s'étend sur 340 ha. Elle est située à plus au moins 1 km de la station de Luki et constituait, jadis, son village nourricier. Pour le moment, cette enclave contient quatre ménages. La plupart des ressortissants de ce village habitent Boma et y reviennent périodiquement pour leurs travaux des champs (Nsenga, 2001).

2.5.3.2. Villages réguliers

Les villages réguliers de la réserve de biosphère de Luki sont : Sumba-Kituti, Kibota Nzazi, Kiza Nzanzi, Kinyididi Nzanzi, Kinsakata Nzanzi, Kimufu Nzanzi, Camp Solepi, Tsiamazuaki, Kimvangi, Kisavu I et II et Station de Luki (Projet Luki, 1988).

2.5.3.3. Villages illicites

Par village illicite, nous entendons tout village qui n'a pas eu le droit de s'établir dans la réserve de Biosphère de Luki, à l'exception des villages précités. Quelques-uns sont même installés dans la zone centrale. Cela va en l'encontre du programme MAB qui interdit les établissements humains dans cette zone.

Le rapport d'activités du Secrétariat du Comité National MAB/Congo de 1990 à 1997 mentionne 21 villages illicites qui ont été implantés dans et autour de la réserve. Ces villages sont : Kingelele, Kinzelinga III, Kayikukungu I et II, Minkondo I et II, Puati Mbondo, Nzambi zolele, Monzi I et II, Kitsiandi - Veka, Camps Meteyers, Kongamanga, Kingunza, Kizitana - Vangu, Kiobo - Nzazi, Mbondo, Sengenene, Tsiamazuaki, Kingedi, Kasakata, Kimufu, Monzi I et Camps planteurs Kinsiandi (Gata, 1997).

2.6. AGENCEMENT TERRITORIAL

2.6.1. Zone centrale

Elle possède environ le quart de la superficie de la Réserve. Elle correspond à la zone la plus accidentée et la moins accessible inclue le rocher de Ndio-Ndio. La zone centrale constitue donc une zone témoin par excellence où la flore et la faune sont restées naturelles et représentatives de l'écosystème forestier du Mayombe. Elle est une aire toute indiquée pour l'observation et la surveillance continue des paramètres de l'environnement

2.6.2. Zone tampon

La zone tampon forme une ceinture autour de la zone centrale et incluant, outre les quatre enclaves, les anciennes zones d'interventions de l'INEAC où trois types d'expériences ont été menées, apportant des modifications importantes à la flore préexistante sur près de 20.000 ha soit plus de 60% de la superficie totale de la réserve.

La première expérience de type purement sylvicole était appelée Uniformisation par le Haut (UH). Il s'agissait de convertir une forêt naturelle très hétérogène, jugée pauvre, en une forêt plus homogène, riche en essences précieuses rentables. Ces expériences d'uniformisation par le haut ont été interrompues vers les années 60 après l'indépendance du pays et concernaient les blocs 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55 plus le bloc témoin. Chaque bloc s'étendant sur 1000 ha à part le bloc témoin qui a 1400 ha.

La seconde expérience de type agrosylvicole appelée Uniformisation par le Bas (UB) a été pratiquée à l'Est et au Sud de la Réserve.

C'est une méthode de régénération artificielle de la forêt consistant en l'association de la plantation d'essences nobles, en particulier le Limba, à une culture d'exportation notamment le bananier (Gros-Michel), le cacaoyer et le caféier.

Au total, plus de 20.000 ha répartis en 14 blocs, de superficies variables ont été mis sous ce système agroforestier.

La troisième intervention de type sylvicole, concerne des expériences de régénération naturelle à partir de grands semenciers suivis à côté de la résidence des agents de cadre de l'INERA. En général, la végétation forestière de la zone tampon est déjà très fortement anthropisée.

2.6.3. Zone de transition

La zone de transition ou périphérique est une aire où plusieurs permis de coupe de bois d'œuvre ont été délivrés par l'administration de l'environnement à des sociétés d'exploitation forestière telles que SOFORMA, AGRIFOR, SOPROICO, SOGELEP, APC, MBANDA, etc. Cette zone a été appauvrie en essences nobles, elle laisse une contrée désolée, inexploitable du point de vue agricole et où le recru forestier a du mal à s'installer (Nsenga, 2001).

2.7. INTEGRITE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI

Le mandat premier est de veiller au maintien de l'intégrité de l'aire protégée, de ses écosystèmes au moyen du gardiennage et de l'éducation mésologique des populations locales. Les actions mises en œuvre pour atteindre ces objectifs sont : les patrouilles et les actions de sensibilisation des populations (Atanda, 2005).

Patrouille de gardiennage : la composante MAB-Luki dispose de 5 postes de patrouilles, localisés à la station Luki, à Monzi, à Tshandanda, à Madiadia et à Kitongamanga avec un effectif total de 17 gardes forestiers. Les postes de gardiennage à l'exception de celui de Luki, ne disposent que d'un seul garde forestier c'est-à-dire le chef de poste, qui était appuyé par des bénévoles démotivés. Les 13 autres gardes du poste de Luki, effectuent des patrouilles sporadiques selon les alertes d'informateurs et des bruits éventuels de tronçonneuses. Ces patrouilles sont dirigées par d'équipe du poste Luki ou par le chef des travaux forestiers ou encore par le chef de projet MAB personnellement. En cas de flagrance, le contrevenant est mis hors d'état de nuire en lui arrachant ses outils de travail ou armes. L'interrogatoire entre ensuite pour établir sous procès verbal; l'infraction constatée. Si l'infraction est mineure, le contrevenant est sensibilisé; conscientisé et relâché. A contrario, le dossier est transféré au parquet compétent. Ce dernier peut, dans certaines circonstances, restituer les produits saisis au MAB qui le vend à son niveau ou organiser leur vente pour le compte du MAB-Luki.

A ce jour la brigade de surveillance et de contrôle est presque inexistante suite à la précarité des conditions de vie des agents (maigre salaire , irrégularité du paiement des salaires et absence totale des moyens logistiques).

CHAPITRE III: MATERIEL ET METHODES

3.1. MATERIEL

Le matériel et instruments utilisés sont:

- GPS de marque GARMIN 12: il nous a permis de prélever différents points avec coordonnées géographiques au niveau de la zone centrale ;
- Boussole : a servi de calibrer l'azimut dicté par le GPS pour les ouvertures et la continuité des tracées ;
- Machettes : ont servi à débroussailler la végétation le long de la direction des tracées;
- Chaîne de 50 m en nylon : a permis de mesurer les distances horizontales le long des tracées ;
- Carte de référence de terrain à partir de l'image satellite landsat TM de 2002;
- Fiches de terrain ;
- Une camera photos pour la prise d'images dans la zone centrale ;
- Une imprimante (plotter) A₀ pour l'impression des cartes.

3.2. METHODES

3.2.1. Cartographie de la zone centrale

3.2.1.1. *Prélèvement des points GPS*

Pour prélever les points GPS le long du contour de la zone centrale dans son intégralité, un agent du MAB/Congo a fait office de guide pour retrouver les bornes placées par les travaux antérieurs de la réserve depuis l'époque coloniale et les limites séparant la zone centrale et les enclaves de Kiobo au Sud-Ouest, de Nsumba Kituti au Sud-Est, de Kimbuya au Nord-Ouest et de Kisavu au Nord-Est.

Pour un bon déplacement lors du tracking par GPS, une équipe composée de 10 débroussailliers ont ouvert des tracées afin de permettre le prélèvement des coordonnées géographiques à chaque 200 m le long de la limite.

3.2.1.2. *Délimitation de la zone centrale*

La délimitation a été faite au laboratoire SIG du SPIAF à partir du logiciel Arc View 3.3. Pour arriver à avoir une délimitation géoréférenciée de la zone centrale, les différentes étapes suivies sont:

- introduction des tous les points GPS prélevés sur le terrain lors du tracking à l'ordinateur via un câble de connexion dans le dit logiciel ;
- fusion de trois séries des points GPS collectés sur l'extension Geotraitement du logiciel Arc View 3.3 ;
- superposition de la couche de points sur l'image landsat 2002 couvrant la réserve ;
- nettoyage ou suppression des points GPS aberrant ;
- usage de l'extension X Tools du logiciel Arc View 3.3 pour la conversion des points en polygone ;

3.2.2. Stratification forestière de la zone centrale

Pour connaître les différentes strates au niveau de la zone centrale, nous nous sommes référés aux normes de stratification forestière du territoire du SPIAF (1980). Cette stratification fondée sur les types de végétation climacique lorsque cela présente un intérêt pratique dans la description des écosystèmes. Elle donne un caractère essentiellement physionomico-structurel de l'habitat.

Au laboratoire SIG du SPIAF, la stratification a été faite sur les images landsat TM de 1988 et 2002 qui couvrent la réserve de biosphère de Luki. La perturbation et la tonalité ont été utilisées comme critère de stratification pour obtenir les résultats séparés des peuplements vierges et des peuplements dégradés.

Sur le terrain, l'étude de stratification a été faite à chaque 200 m au niveau du contour de la zone centrale et le stade de développement a été utilisé comme critère de stratification. Nous avons pris en compte la position du peuplement dans la série évolutive du stade pionnier (régénéré) d'une forêt à sa forme la plus évoluée (forêt primaire).

Comme cultures et régénération, nous avons considéré toutes les associations post culturales, d'arbustes sans étage individualisé dont les diamètres des essences composantes varient entre 1 à 20 cm de diamètres et la hauteur du peuplement varie de 3 à 15 m.

Nous avons considéré la forêt secondaire celle dont la hauteur du peuplement atteint 30 à 35 m et l'étage arborescent supérieur forme un dôme inégal et d'apparence enchevêtré.

Pour ce qui est de la forêt primaire, nous avons considéré les groupements stables qui ont atteint la forme la plus évoluée de la végétation.

3.2.3. Evaluation de dégradation de la végétation

La dégradation a été évaluée à partir du logiciel Arc view 3.3 au laboratoire SIG du SPIAF sur les images landsat TM de 1988 et 2002.

Comme les deux images landsat TM (1988 et 2002) en notre possession sont de même projection (type : UTM, catégorie : UTM 1983 et zone 33 Sud), nous avons procédé premièrement à l'interprétation de l'image dite récente (2002) en suivant les normes de stratifications en vigueur afin de ressortir l'occupation du sol. Enfin pour évaluer le niveau de dégradation entre cet intervalle d'années, l'interprétation faite sur l'image de 2002 a été superposée à celle de 1988 afin de dégager le changement.

3.2.4. Composition floristique de la zone centrale

Pour connaître la composition floristique et les essences forestières exploitables, nous avons identifié les essences le long de notre parcours pour une distance de 48 km autour de la zone centrale et des observations à l'intérieur de la zone.

3.2.5. Identification des activités responsables de la déforestation

Les activités des subsistances et commerciales dévastatrices de la végétation exercées par la population riveraine et celle avoisinant la réserve ont été connues à partir des observations sur le terrain à chaque 200 m du contour de la zone centrale. Les points GPS ont été prélevés pour chaque identification d'une activité.

3.2.6. Analyse des données

Pour analyser les données collectées, des calculs statistiques de moyenne ont été réalisés par le logiciel Excel 2003 et Access 2003. Le logiciel Arc View 3.3, nous a aidé pour l'élaboration de différentes cartes thématiques.

3.2.6.1. Taux annuel de déforestation

Le taux annuel de déforestation est le pourcentage que perd la forêt chaque année dans un territoire forestier bien défini.

Ce taux est calculé comme suit : la superficie des forêts de la zone centrale perdue en 2002 sur la superficie totale des forêts qu'occupée la zone centrale en 1988 multiplié par 100 sur 14 qui est l'intervalle d'années entre 1988 et 2002.

3.2.6.2. Familles les plus diversifiées de la zone centrale

L'indice de diversité relative d'une famille met en évidence l'importance relative des grandes familles caractérisant les nombreux types forestiers. Cet indice est calculé par la formule suivante :

Diversité relative d'une famille (%) = $\frac{i}{total\ i} \times 100$

Où :

- i : nombre d'espèces au sein d'une famille
- $total\ i$: nombre total d'espèces de toutes les familles.

3.3. DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés rencontrées pendant le déroulement des travaux terrain et dans le laboratoire de cartographie sont :

- la mauvaise interception des signaux satellites au niveau du GPS dans les endroits où la couverture végétale est très dense ;
- l'absence des images landsat TM récentes sur la réserve de biosphère de Luki.

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

4.1.RESULTATS

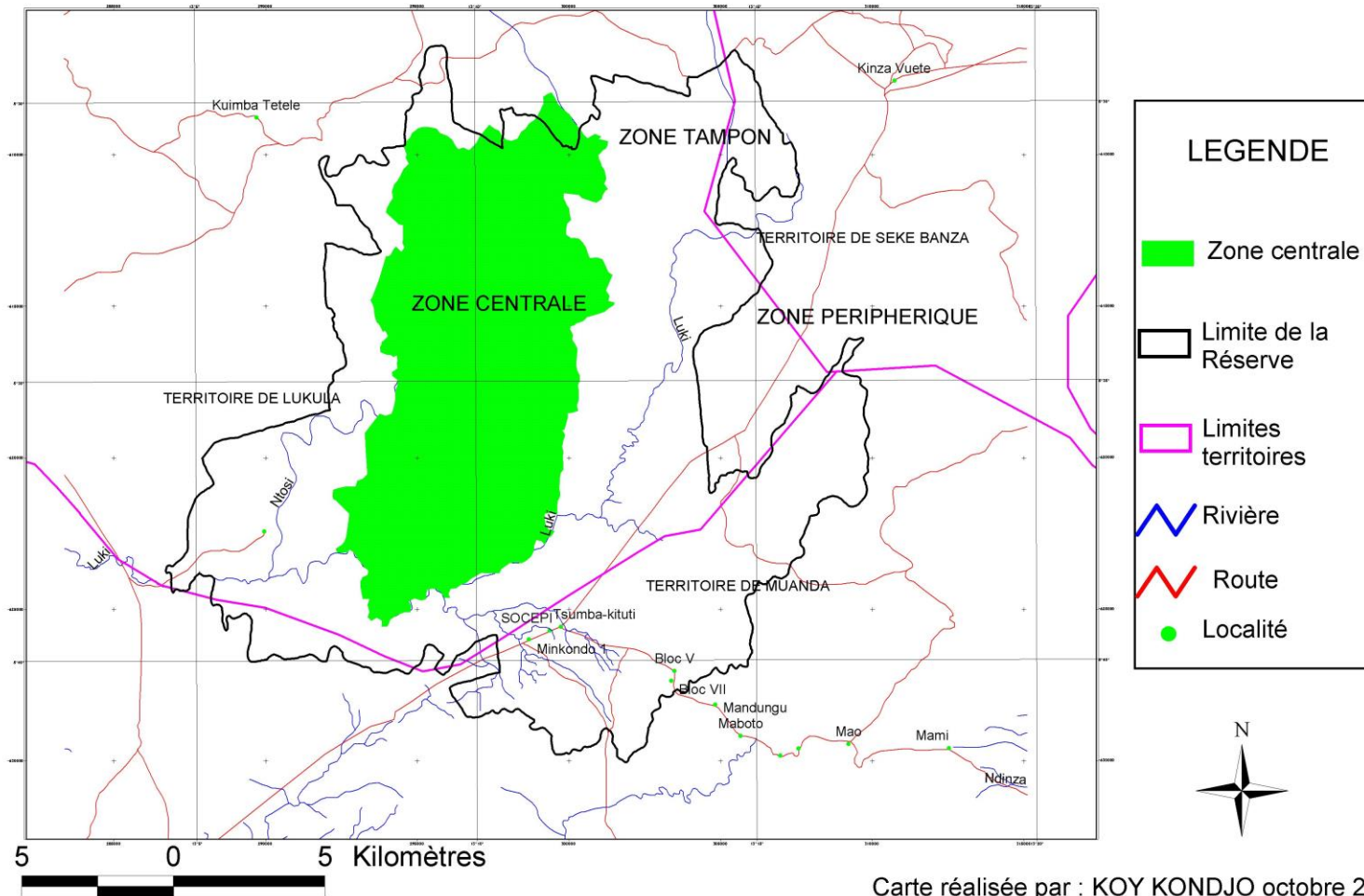
4.1.1. Cartographie de la zone centrale

Les points prélevés sur le terrain (*Annexe 2*) donnent la délimitation spatiale de la zone centrale avec une superficie de 9.862 ha qui se présente de la manière suivante :

- au Nord : par l'ancienne route reliant l'encave de Kimbuya à l'enclave de Kisavu (ou Sukuti) ;
- à l'Est : par l'enclave de Kisavu (ou Sukuti) jusqu'à la rivière Luki en passant par la rivière Kokolo-kolo et le ruisseau Bondo ;
- au Sud : par la rivière Luki jusqu'au niveau de la limite Sud-Est de l'enclave de Kiobo ;
- à l'Ouest : par les limites Est et Nord de l'enclave de Kiobo en passant par la rivière Ntosi jusqu'à l'enclave de Kimbuya.

La figure 3 ci-après matérialise cette délimitation.

FIGURE 3 : CARTE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE
DE LUKI AVEC DELIMITATION
GEOREFERENCIEE DE LA ZONE CENTRALE



4.1.2. Evaluation de La dégradation de la zone centrale de 1988 à 2002

4.1.2.1. Couverture forestière de la zone centrale en 1988

Le tableau 1 et la figure 4 montrent l'occupation du sol de la zone centrale en 1988.

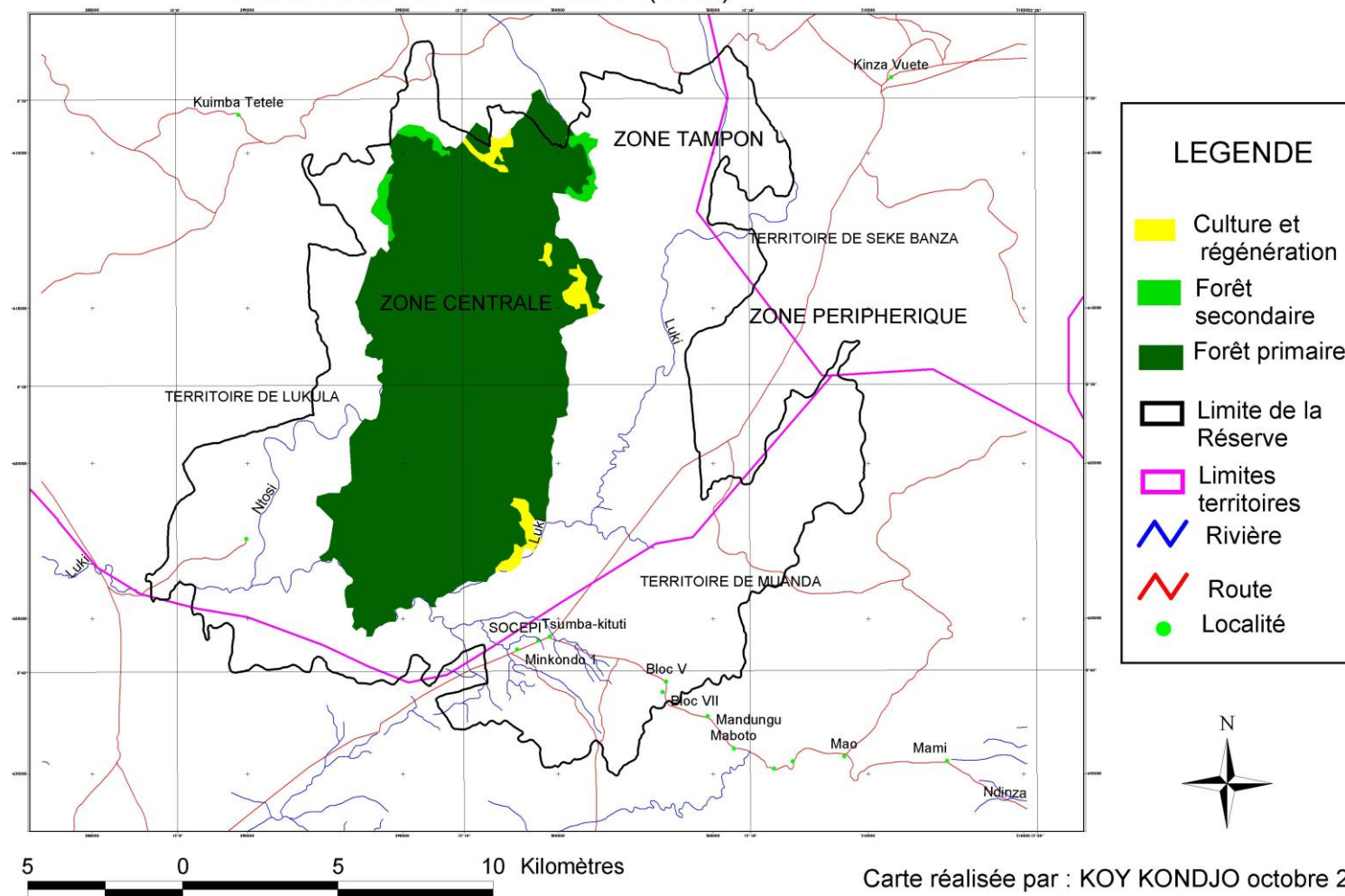
Tableau 1 : Occupation du sol de la zone centrale en 1988

TYPES DE VEGETATIONS (STRATES)	SUPERFICIE (ha)	(%)
Forêt primaire	9.376	95,08
Forêt secondaire	207	2,09
Culture et régénération	279	2,83
Total	9.862	100

Source : Résultats personnels

Le tableau 1 montre que la forêt primaire représentait une superficie importante de l'ordre de 9.376 ha, soit 95,08% du couvert forestier total de la zone centrale, suivie des cultures et régénération avec une superficie de 279 ha (soit 2,83%) et de la forêt secondaire avec une superficie de 207 ha (soit 2,09%).

**FIGURE 4 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL DE LA
ZONE CENTRALE DE LA RESERVE
BIOSPHERE DE LUKI ANNEE (1988)**



4.1.2.2. Couverture forestière de la zone centrale en 2002

Le tableau 2 et la figure 5 montrent l'occupation du sol de la zone centrale en 2002.

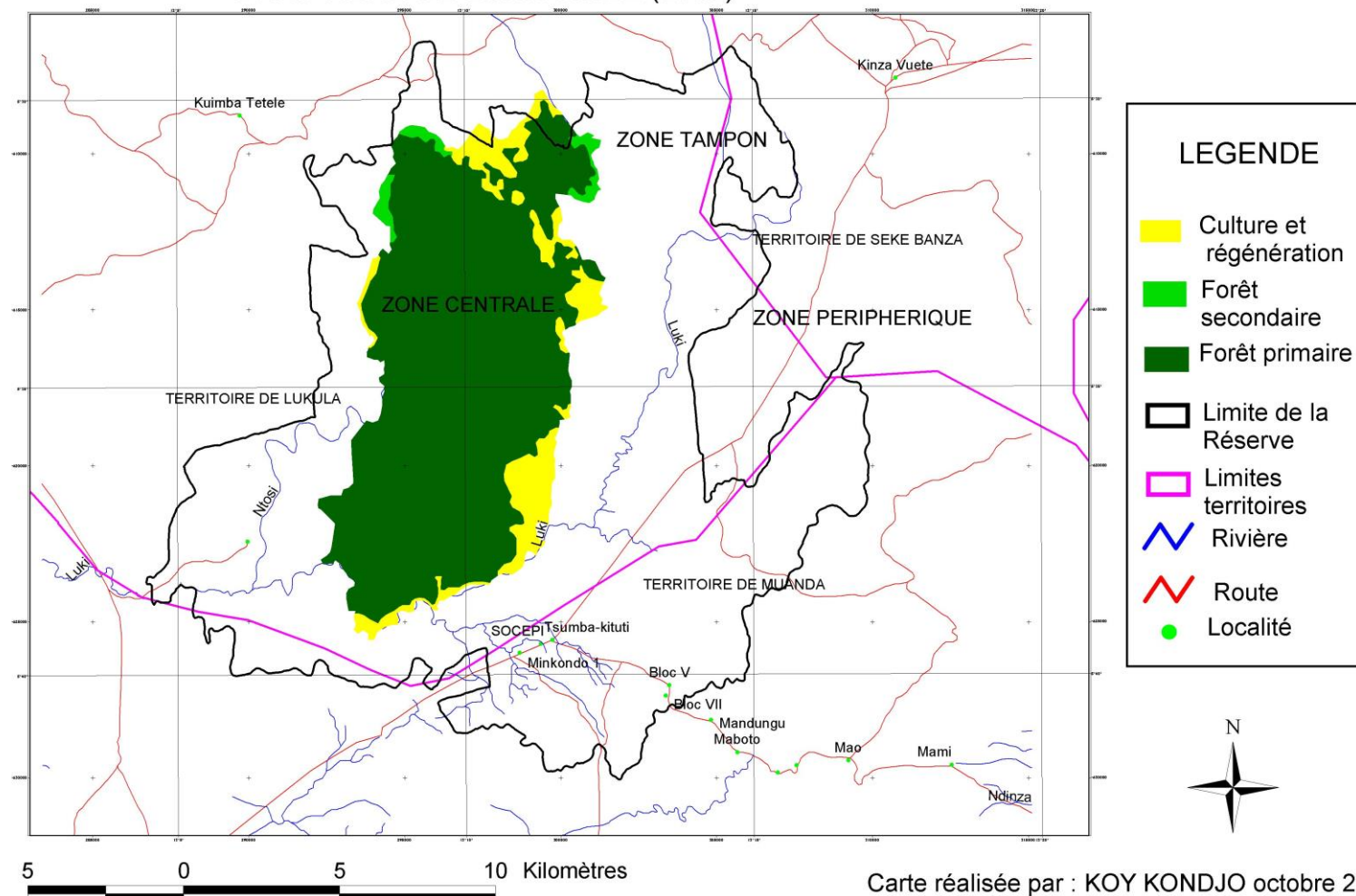
Tableau 2 : Occupation du sol de la zone centrale en 2002

TYPES DE VEGETATION (STRATES)	SUPERFICIE (ha)	(%)
Forêt primaire	8.454	85,72
Forêt secondaire	207	2,09
Culture et régénération	1.201	12,19
Total	9.862	100

Source : Résultats personnels

Il ressort du tableau 2 que la forêt primaire représentait une superficie de 8.454 ha, soit 85,72% de couvert forestier total de la zone centrale en 2002 ; suivie des cultures et régénération avec 1.201 ha (soit 12,19%) et de la forêt secondaire avec 207 ha (soit 2,09%).

FIGURE 5 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL DE LA ZONE CENTRALE DE LA RESERVE BIOSPHERE DE LUKI ANNEE (2002)



4.1.2.3. Dynamique de changement dans la zone centrale de 1988 à 2002

La dynamique de changement dans la zone centrale entre 1988 et 2002 est illustrée dans le tableau 3 et sur les figures 6 et 7.

Tableau 3 : Changement par strate dans la zone centrale entre 1988 et 2002

OCCUPATION DU SOL	SUPERFICIE (ha) 1988	SUPERFICIE (ha) 2002	VARIATION DE SUPERFICIE (ha)
Forêt primaire	9.376	8.454	922
Forêt secondaire	207	207	—
Culture et régénération	279	1.201	922
Total	9.862	9.862	

Source : Résultats personnels

Il ressort de ce tableau que la forêt primaire a perdu 922 ha de superficie de forêts entre 1988 et 2002, les cultures et régénération ont accru de 922 ha de superficie et que la superficie de la forêt secondaire est restée la même entre cet intervalle d'années.

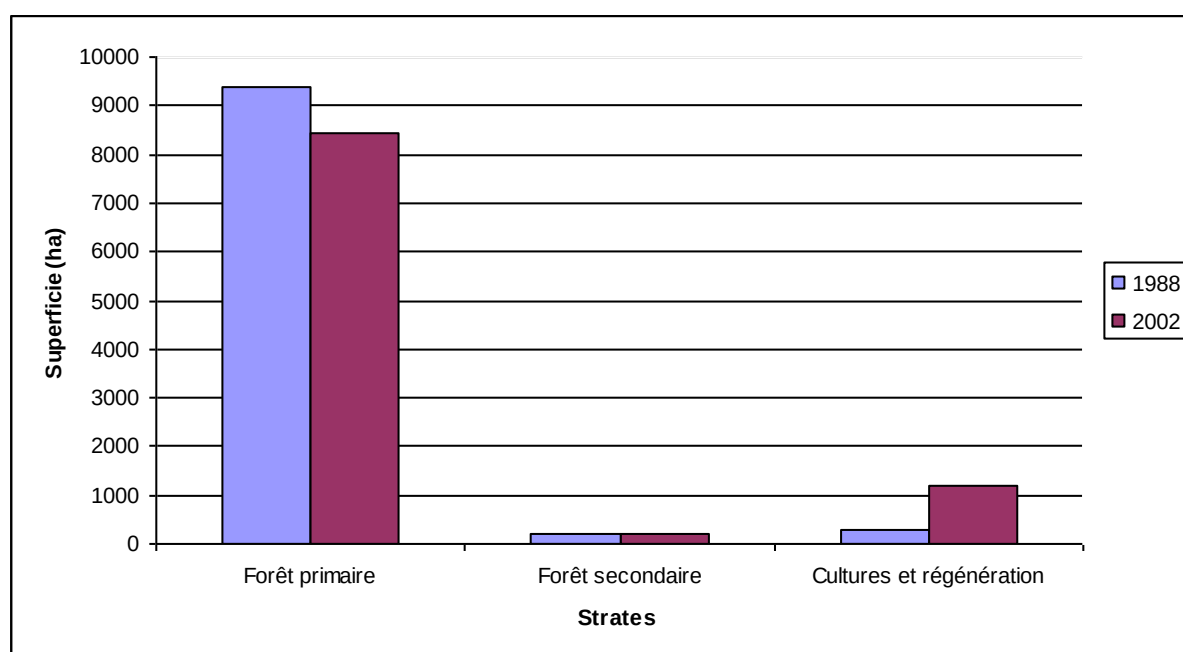
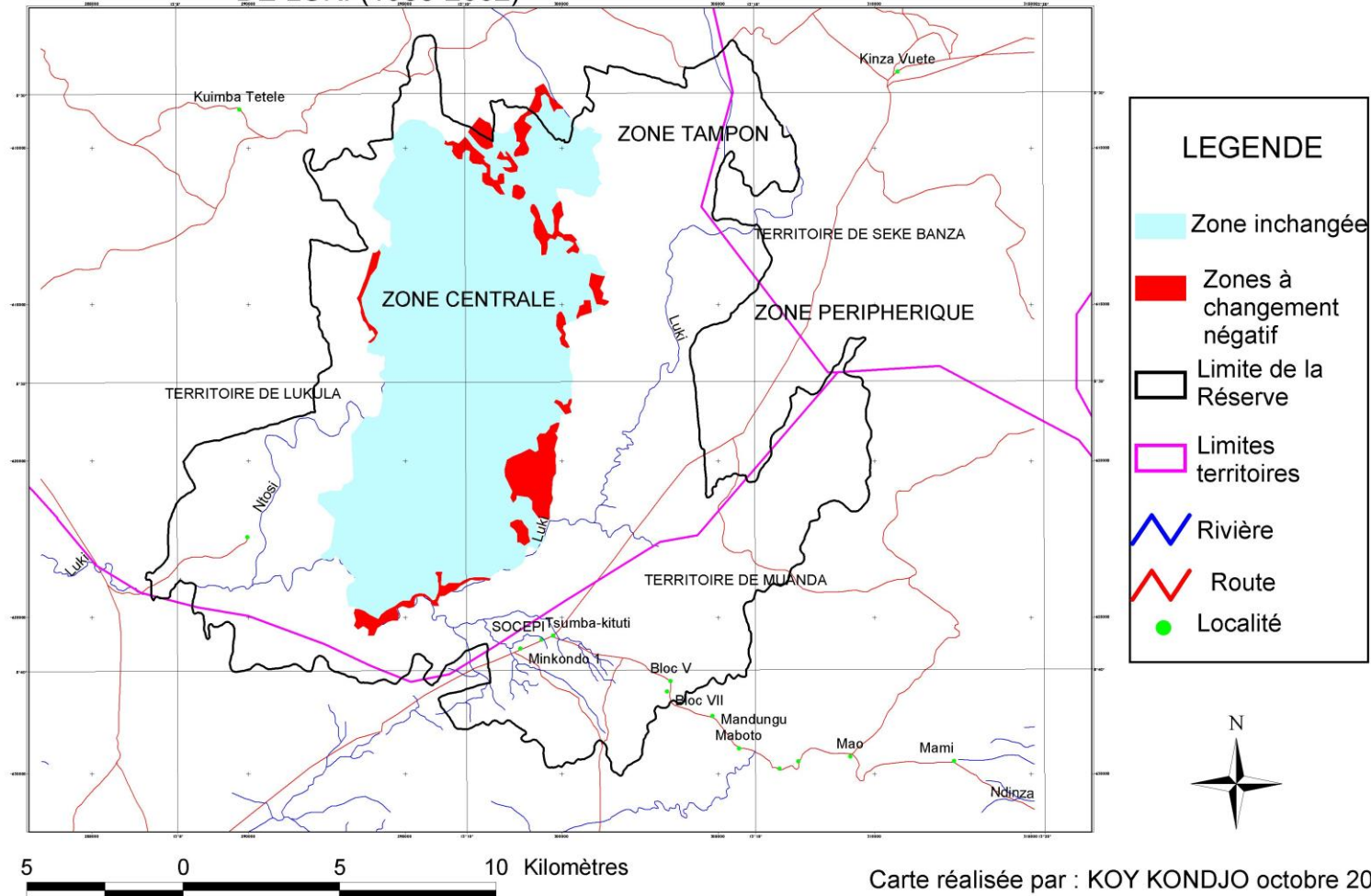


Figure 6 : Allure de la déforestation de la zone centrale de 1988 à 2002

FIGURE 7 : CARTE DE DYNAMIQUE DE LA VEGETATION DE LA ZONE CENTRALE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI (1988-2002)



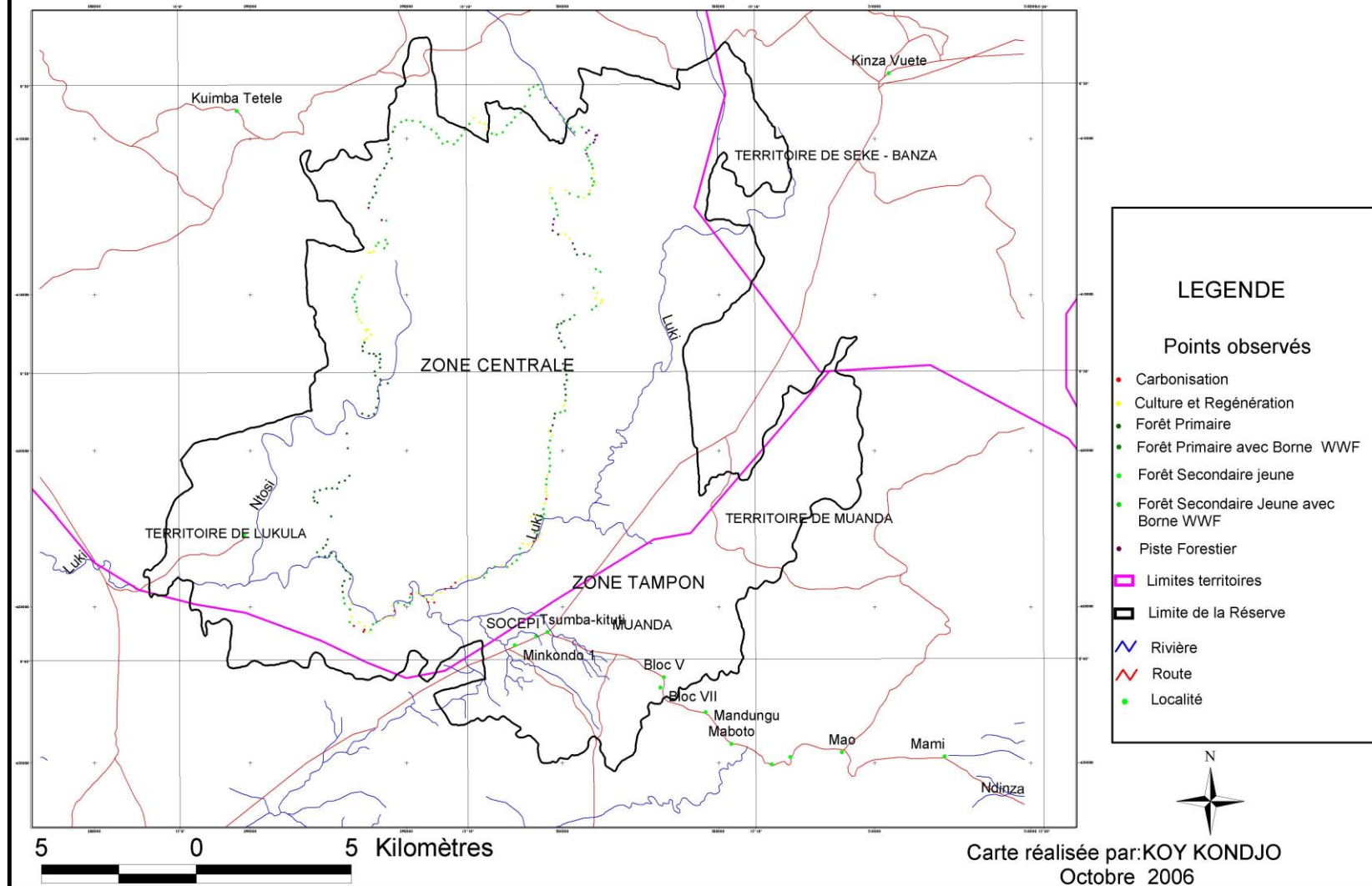
4.1.2.4. Taux annuel de déforestation de la zone centrale

Le taux annuel de déforestation de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki calculé est de 0,7%.

4.1.2.5. Etat actuel de la végétation de la zone centrale

Il ressort de la figure 8 ci-dessous que sur 299 points identifiés au niveau de la zone centrale ; 109 points représentent la forêt secondaire soit 36,45% des points identifiés ; 91 points sont les endroits où il y a la présence de la forêt primaire soit 30,43% des points identifiés ; 71 points représentent des cultures et régénération soit 23,74% des points identifiés ; 15 points sont les endroits où se pratique l'exploitation illicite des bois soit 5% des points identifiés et 13 points représentent les endroits où se pratique l'activité de carbonisation soit 4,34% des points identifiés (*Annexe 3*).

FIGURE 8 : OBSERVATIONS DE LA VEGETATION LE LONG DE LA LIMITE DE LA ZONE CENTRALE RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI



4.1.3. ACTIVITES RESPONSABLES DE LA DEGRADATION DE LA VEGETATION

Partant de nos observations sur le terrain, les activités suivantes (par ordre d'importance) sont à la base de la dégradation de la zone centrale.

4.1.3.1. Agriculture itinérante

L'agriculture itinérante sur brûlis (*Photo 1*) pratiquée par les populations des enclaves et périphériques de la réserve est l'activité principale de la dégradation de la zone centrale.

Il ressort de nos observations sur le terrain que 71 champs ont été identifiés dans la zone centrale (*Annexe 4*).

Cette agriculture se pratique en associations culturales : manioc – arachide, manioc – taro, manioc – riz et parfois le manioc est cultivé en association avec la banane.

Cette agriculture est plus intense le long de la rivière Luki et pratiquement sur toute la partie Est et Nord-Est de la zone centrale.



Photo 1 : Défrichement de la forêt dans la zone centrale pour l'implantation des cultures

4.1.3.2. Carbonisation

Partant de nos observations sur le terrain, 13 points de carbonisation ont été localisés (*Annexe 5*).

Le mode d'abattage des arbres pour la carbonisation est la coupe sélective ou la coupe rase des forêts à forte densité des espèces de prédilection.

Les meules identifiées ont en moyenne 2,65 m de longueur, 2,52 m de largeur, avec une hauteur de 1 m. Chaque meule produit en moyenne 4 sacs de charbon de bois d'environ 40 kg par sac.

Cette activité est plus intense au Sud de la zone centrale et sur sa partie Est suite à la proximité de la zone de l'axe routier Materne – Kinza-Mvue.

Les espèces les plus utilisées à la carbonisation sont : *Pteleopsis hylodendron* Mildbr. (Combretaceae), *Dacryodes buettneri* (Engl.) H.J. Lam (Burseraceae), *Pterocarpus tinctorius* Welw. (Fabaceae), *Caloncoba welwitschii* (Oliv.) Gilg (Flacourtiaceae), *Fagara macrophylla* (Oliv.) Engl. (Rutaceae), *Nesogordonia leplaei* (Vermoesen) Capuron ex R.Germ. (Sterculiaceae), *Blighia welwetschii* (Hiern.) Engl. (Sapindaceae), *Canarium schweinfurthii* Engl. (Burseraceae), *Xylopia aethiopica* (Dunal) A. Rich. (Annonaceae), *Enantia pilosa* (Annonaceae) et *Polyathia suaveolens* Engl. & Diels (Annonaceae).



Photo 2 : Montage de la meule dans la zone centrale le long de la rivière Luki



Photo 3 : Ramassage des charbons provenant d'une meule par deux chabonniers dans la zone centrale

4.1.3.3. Sciage de long

Les populations autochtones de la réserve ou “ayant droits” et quelques exploitants forestiers exercent une pression non négligeable sur des essences de valeur commerciale au sein de la zone centrale.

Au niveau de la zone centrale 15 points où se pratique le sciage de long ont été identifiés avec coordonnées géographiques (*Annexe 6*).

Il est important de signaler l'ouverture des quelques routes d'exploitation forestière dans la zone centrale au niveau de l'enclave de Kimbuya.

Actuellement, plusieurs espèces ligneuses font l'objet d'une exploitation illicite dans la réserve même jusqu' au niveau de la zone centrale. Il s'agit des espèces coupées pour les grumes de sciage ou d'exportation

Tableau 4: Les essences ligneuses exploitées dans la zone centrale.

NOM SCIENTIFIQUE	NOM COMMERCIAL	NOM VERNACULAIRE EN KIYOMME	FAMILLE
<i>Albizia ferruginea</i> (Guill. & Pellegr.) Benth.	Iatandza	Kasa kasa ya Mika	Mimosaceae
<i>Amphimas ferrugineus</i> Pierre ex Pellegrin	Bokanga	Tsala Kimfutu	Caesalpiniaceae
<i>Autranella congolensis</i> (De Wild.) A. Chev.	Mukulungu	Kungulu	Sapotaceae
<i>Diospyros mannii</i> Hiern	Ebene	Budimbu	Ebenaceae
<i>Entandrophragma utile</i> (Dawe & Sprague) Sprague	Sipo	Kalungi	Meliaceae
<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C.DC.	Tiama	M'vovo	Meliaceae
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague	Sapelli	M'vovo ya Mpembe	Meliaceae
<i>Guarea cedrata</i> (A. Chev.) Pellegrin	Bossé clair	Ngongo	Meliaceae
<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild.) Merrill	Bilinga	Ngula Maza	Rubiaceae
<i>Lovoa trichiloides</i> Harms	Dibetou	Voka-voka	Meliaceae
<i>Prioria balsamifera</i>	Tola	Ntola blanc	Caesalpiniaceae
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	Ilomba	Lomba	Myristicaceae
<i>Staudtia stipitata</i> Warb.	Niove	Sunzu-Menga	Myristicaceae
<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Limba	Limba	Combretaceae

Source : Résultats personnels



Photo 4 : Deux scieurs illicites entrain d'abattre un arbre à l'aide d'une tronçonneuse dans la zone centrale le long de la rivière Luki



Photo 5 : Arbre abattu puis scié en plein zone centrale au niveau de l'enclave de Kimbuya

4.1.3.4. Chasse commerciale

Même si la chasse ne présente pas une menace directe sur la végétation, la présence des campements de chasse dans la zone centrale est à la base de la dégradation de la forêt aux alentours des sites.

Les gibiers capturés au niveau de la zone centrale sont : *Viverra civetta* (civette), *Herpestes naso* (mangouste noire), *Potamochoerus porcus* (potamochère), *Cephalophus nigrifrons* (cephalophe rouge), *Cephalophus dorsalis* (cephalophe à bande dorsale noire), *Tragelaphus spekii* (sitatounga), *Tragelaphus scriptus* (guib harnaché), *Manis tricuspis* (pangolin), *Cercopithecus cephus* (singe), *Varanus niloticus* (varan du nil), *Cricetomys emini* (rat de Gambie), *Thryonomys swinderianus* (aulacode) et *Protoxerus stangeri* (grand écureuil).



Photo 6 : Vente du gibier provenant de la zone centrale sur la route reliant Materne et Kinzao-Mvouete

4.1.4. COMPOSITION FLORISTIQUE DE LA ZONE CENTRALE

Les espèces ligneuses qui composent la flore de la zone centrale sont reprises dans le tableau 5.

Tableau 5: Liste des espèces ligneuses inventoriées dans la zone centrale

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
Anacardiaceae	<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern) Engl.	Kumbi	Kumbi
	<i>Pseudospondias longifolia</i> Engl.		Pangi Nzuza
	<i>Sorindeia gillettii</i> De Wild.		Dikonda
	<i>Sorindeia mayumbensis</i> Van Der Veken		
	<i>Trichoscypha acuminata</i> Engl.		Mfuta Mfuta
	<i>Trichoscypha arborescens</i>		
Annonaceae	<i>Anonidium mannii</i> (Oliv.) Engl. & Diels		Mbulu Kipenze
	<i>Enantia pilosa</i>		Muamba Mbuaki
	<i>Enantia affinis</i> Exell		
	<i>Monodora angolensis</i> Welw.		Divinia Monodora
	<i>Polyalthia suaveolens</i> Engl. & Diels	Molinda	Muamba Ndombe
	<i>Isolana dewevrei</i> (De Wild. & Th. Dur.) Engl. & Diels		
Apocynaceae	<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	Emien	Tsonguti
	<i>Hunteria</i> sp.		
	<i>Picralima nitida</i> (Stapf) Th. Dur.	Obero	Ndulu
Burseraceae	<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.	Aiele	Bidikala
	<i>Dacryodes buettneri</i> (Engl.) H.J. Lam	Ozigo	Safu Kala
Caesalpiniaceae	<i>Amphimas ferrugineus</i> Pierre ex Pellegrin	Lati	Tsala Pfutu
	<i>Amphimas pterocarpoides</i> Harms	Lati	Tsala Kimfutu
	<i>Anthonotha pynaertii</i>		Fusa Matiti Fioti
	<i>Cynometra lujae</i> De Wild.		Pangi Mbanda
	<i>Dialium corbisieri</i> Staner	Eyoum	Tadi-Nti-Dialium
	<i>Dialium gossweileri</i>		Tatindi Gossweileri
	<i>Hyiodendron gabunense</i> Taub.		Pangu
	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (De Wild.) J.Léonard	Limbali	Posa

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
	<i>Gilletiodendron kisantuense</i> (Vermoesen ex De Wild.)J. Léonard		Mbanda Mbata
	<i>Julbernardia seretii</i> (De Wild.)Troupin	Mabangu	Mbanda Ntozi
	<i>Monopetalanthus microphyllus</i> Harms	Andoung	Pangi Tsamu
	<i>Prioria balsamifera</i>	Tola	Ntola Blanc
	<i>Prioria oxyphylla</i>		
	<i>Scorodophloeus zenkeri</i> Harms	Divida	Mvenzi
	<i>Tessmania africana</i> Harms	Wamba	Ngongolo Ndombe
Chrysobalanaceae	<i>Parinari glabra</i> Oviv.		Tatindi Parinari
Clusiaceae	<i>Garcinia epunctata</i> Stapf		Bangu
	<i>Garcinia cola</i> Heckel		
	<i>Allablanckia kisonghi</i>		
Combretaceae	<i>Pteleopsis hylodendron</i> Mildbr.	Osanga	Nkanza
	<i>Terminalia superba</i> Engl. & Diels	Limba	Limba
Ebenaceae	<i>Diospyros</i> sp.	Ebene	
	<i>Diospyros mannii</i> Hiern		Budimbu
Euphorbiaceae	<i>Croton sylvaticus</i> Hochst. ex Krauss		Dibimbi Meza Ya Nene
	<i>Drypetes macrocarpus</i>		Nkakala Matiti Ya Nene
	<i>Phyllanthus discoideus</i> (Baill.) Müll. Arg.		Mvasa
	<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Heckel subsp. <i>Africanum</i> J. Léonard	Essessang	Nsanga-Nsanga
	<i>Tetrorchidium didymostemon</i> (Baill.) Pax & Hoffman		Tsudi Ba Ndumba
	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	Rikio	Nsamvi
Fabaceae	<i>Milletia drastica</i> Welw.		Kodia Kodia
	<i>Pterocarpus tinctorius</i> Welw.	Padouk	Nkula
	<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.	Padouk	Nkula Matiti Fioti
Flacourtiaceae	<i>Caloncoba welwitschii</i> (Oliv.)		Kaya Kwakwa
Irvingiaceae	<i>Irvingia grandifolia</i> (Engl.)Engl.	Olene	Ntessi
	<i>Irvingia smithii</i> Hook.f.		Pangi Mueba

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
	<i>Irvingia wombulu</i> Vermoesen		
Lecythidaceae	<i>Petersianthus macrocarpus</i> (P. Beauv.) Liben	Atale	
Meliaceae	<i>Carapa procera</i> DC. Var. <i>procera</i>		Kazu Kumbi
	<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C.DC.	Tiama	M'vovo
	<i>Entandrophragma candollei</i> Harms	Kosipo	M'vovo ya mabanga
	<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague	Sapelli	M'vovo ya mpembe
	<i>Entandrophragma utile</i> (Dawe & Sprague) Sprague	Sipo	Kalungi
	<i>Guarea cedrata</i> (A. Chev.) Pellegrin	Bossé claire	Ngongo
	<i>Lovoa trichiloides</i> Harms	Dibetou	Voka-Voka
	<i>Trichilia monadelpha</i> (Thonn.) J.J. De Wilde		Kwa Dia Nkaka
Mimosaceae	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schmach.) W.F. Wight	Mepepe	Kasa Kasa Ya Mika
	<i>Albizia carioria</i> Welw. ex Oliv.		Kasa Kasa Matiti ya Nene
	<i>Albizia lebbeck</i> (Linn.) Benth.	kokko	Kasa Kasa Ki Tseke
	<i>Newtonia leucocarpa</i> (Harms) Gilbert & Boutique		
	<i>Fillaeopsis discophora</i> Harms		Nsinga Nsinga
	<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	Mubala	Tsamu
	<i>Pentaclethra macrophylla</i> Benth.	Mubala	Mvanza
	<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan	Dabema	Nsinga
Moraceae	<i>Antiaris toxicaria</i> Leschenault subsp. <i>Welwitschii</i> (Engl.) C.C. Berg	Ako	Tsangu
	<i>Ficus zenkeri</i>		Kaya
	<i>Musanga cecropioides</i> R. Brenan	Parasolier	Senga
	<i>Musanga smithii</i> R. Brenan		
	<i>Myrianthus arboreus</i> P.Beauv.		Mbuba
	<i>Treculia brieyi</i>		Mvava

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
Myristicaceae	<i>Coelocaryon botryoides</i> Vermoesen	Ekoune	Lomba Nkumbi
	<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	Ilomba	Lomba
	<i>Staudtia stipitata</i> Warb.	Niove	Sunzu-Menga
Olacaceae	<i>Ongokea gore</i> (Hua) Pierre	Agueuk	Sanu
	<i>Strombosia glaucescens</i> Engl.	Afina	Pangi Nkambu Kaza
	<i>Strombosiopsis tetrandra</i> Engl.	Afina	Kwelekele
Rhamnaceae	<i>Maesopsis eminii</i> Engl.	Esenge	Mutsambi Tsambi
Rubiaceae	<i>Aidia ochroleuca</i> (K. Schum.) E. Petit		Tsania ya fioti
	<i>Brenania brieyi</i> (De Wild.) E. Petit		Muandi
	<i>Corynanthe paniculata</i> Welw.	Tsania	Tsania
	<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild.) Merrill	Bilinga	Ngula-Maza
	<i>Nauclea latifolia</i> Smith		Ngulu-Maza Ya Tseke Ntumi
	<i>Pausinystalia pyraertii</i> De Wild. [?Syn. <i>P. macroceras</i> (K. Schum.) Pierre ex Beille]		
Rutaceae	<i>Fagara lemairei</i> De Wild.	Olonvogo	Ekungusele
	<i>Fagara macrophylla</i> (Oliv.) Engl. Var. <i>preussii</i> Engl. Ex De Wild.	Olonvogo	Nungu-Tsende
	<i>Fagara gillettii</i>		
Sapindaceae	<i>Blighia welwitschii</i> (Hiern) Radlk.	Axonong	Nguba
Sapotaceae	<i>Autranella congolensis</i> (De Wild.) A. Chev.	Mukulungu	Kungulu
	<i>Gambeya africana</i> (G. Don ex Bak.) Pierre	Longhi	
	<i>Gambeya lacourtiana</i> (De Wild.) Aubrév. & Pellegrin	Longhi	Mbavu
	<i>Manilkara castelsii</i>		Pangi Lenge
	<i>Omphalocarpum sankuruense</i>		Nsakala
	<i>Synsepalum stipulatum</i> (Radlk.) Engl.		Mutuila Mbele
Sterculiaceae	<i>Cola bruneli</i>		Madioni Madioni
	<i>Cola griseiflora</i> De Wild.		Pangi Nkasu

FAMILLES	NOMS SCIENTIFIQUES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
	<i>Cola lateritia</i> K. Schum.		Boluku
	<i>Nesogordonia papaverifera</i> (A. Chev.) Capuron	Kotibe	
	<i>Streculia tragacantha</i> Lindl.		Kombuluka
	<i>Nesogordonia leplaei</i> (Vermoesen) Capuron	Kotibe	Kondo Finda
Ulmaceae	<i>Celtis durandii</i> Engl.	Ohia	Luniumbu Ya Pembe
	<i>Celtis soyauxi</i>	Ohia	Luniumbu
	<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	Kekele	Nemba
Verbenaceae	<i>Vitex madiensis</i>		Nti Ya Matiti Ya Nene
	<i>Vitex doniana</i> Sweet		
	<i>Vitex welwitschii</i> Gürke		Pangi Filu Longo

Source : Résultats personnels

Il ressort de ce tableau que la composition floristique de la zone centrale est de 111 espèces végétales différentes réparties dans 27 familles. Les familles les plus diversifiées sont Caesalpiniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Sterculiaceae, Moraceae, Rubiaceae et Sapotaceae avec un indice de diversité relative respectivement 13,51% ; 7,2% ; 7,2% ; 5,4% ; 5,4% ; 5,4% ; 5,4% ; 5,4% ; 5,4% et 4,5% (Figure 9).

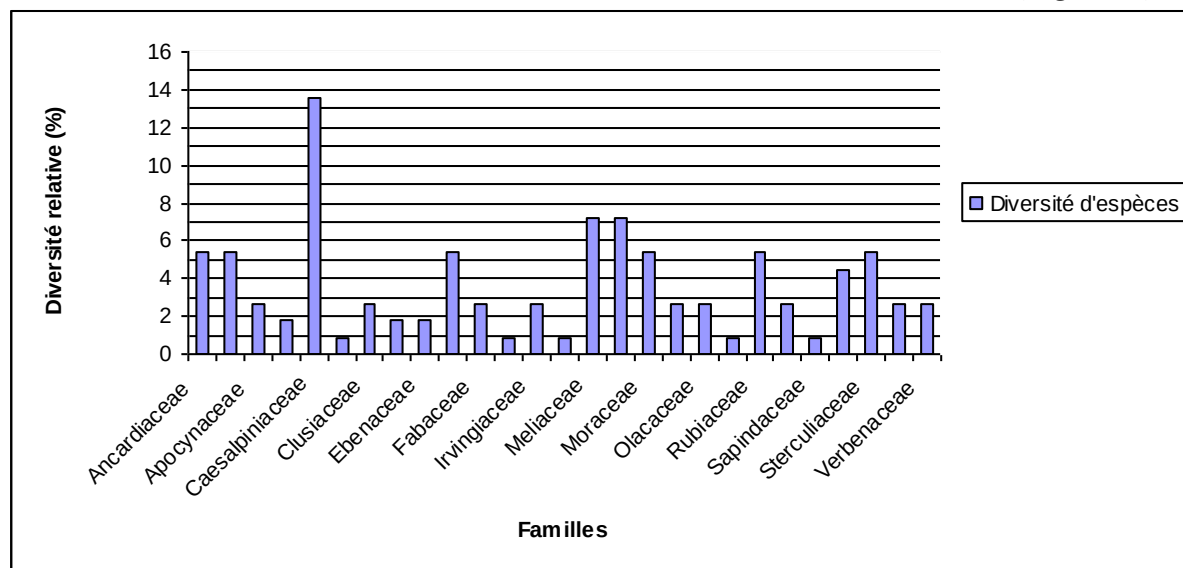


Figure 9 : Les familles végétales les plus diversifiées de la zone centrale

4.1.5. ESSENCES FORESTIERES EXPLOITABLES DE LA ZONE CENTRALE

Les essences forestières exploitables de la zone centrale sont reprises dans le tableau 6.

Tableau 6: Liste des essences forestières exploitables par ordre d'importance économique de la zone centrale

NOMS SCIENTIFIQUES	FAMILLES	NOMS PILOTES	NOMS VERNACULAIRES EN KIYOMBE
Classe I			
<i>Diospyros sp.</i>	Ebenaceae	Ebene	
<i>Entandrophragma angolense</i> (Welw.) C.DC.	Meliaceae	Tiama	M'vovo
<i>Entandrophragma candollei</i> Harms	Meliaceae	Kosipo	M'vovo ya mabanga
<i>Entandrophragma cylindricum</i> (Sprague) Sprague	Meliaceae	Sapelli	M'vovo ya mpembe
<i>Entandrophragma utile</i> (Dave & Sprague) Sprague	Meliaceae	Sipo	Kalungi
Classe II			
<i>Autranella congolensis</i> (De Wild.) A. Chev.	Sapotaceae	Mukulungu	Kungulu
<i>Gambeya africana</i> (G.Don ex Bak.) Pierre	Sapotaceae	Longhi	
<i>Gambeya lacourtiana</i> (De Wild.) Aubrév. & Pellegrin	Sapotaceae	Longhi	Mbavu
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i> (De Wild.) J.Léonard	Caesalpiniaceae	Limballi	Posa
<i>Lovoa trichilioides</i> Harms	Meliaceae	Dibetou	Voka Voka
<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild.) Merrill	Rubiaceae	Bilinga	Ngula Maza
<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook.f.) Brenan	Mimosaceae	Dabema	Nsinga
<i>Pterocarpus soyauxii</i> Taub.	Fabaceae	Padouk	Nkula Matiti Fioti
<i>Pterocarpus tinctorius</i> Welw.	Fabaceae	Padouk	Nkula
<i>Pycnanthus angolensis</i> (Welw.) Exell	Myristicaceae	Ilomba	Lomba
<i>Staudtia stipitata</i> Warb.	Myristicaceae	Niove	Sunzu- Menga
<i>Prioria balsamifera</i>	Caesalpiniaceae	Tola	Ntola blanc
Classe III			
<i>Alstonia boonei</i> De Wild.	Apocynaceae	Emien	Tsonguti
<i>Celtis durandii</i> Engl.	Ulmaceae	Ohia	Luniumbu
<i>Dacryodes buettneri</i> (Engl.) H.J. Lam	Burseraceae	Ozigo	Safu Kala
<i>Dialium sp.</i>	Caesalpiniaceae	Eyoum	Tadi-Nti

<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	Ulmaceae	Kekele	Nemba
<i>Irvingia grandifolia</i> (Engl.) Engl.	Irvingiaceae	Olene	Ntessi
<i>Maeopsis eminii</i> Engl.	Rhamnaceae	Esenge	Mutsambi Tsambi
<i>Pentaclethra eetveldeana</i> De Wild. & Th. Dur.	Mimosaceae	Mubala	Mvanza
<i>Ricinodendron heudelotii</i> (Baill.) Pierre ex Heckel subsp. <i>Africanum</i> J. Léonard	Euphorbiaceae	Essessang	Nsanga Nsanga
<i>Tessmania africana</i> Harms.	Caesalpiniaceae	Wamba	Ngongolo Ndombe

Source : Résultats personnels

Il ressort de ce tableau que la zone centrale renferme une gamme importante d'essences forestières exploitables soit 5 essences dans la classe I, 12 essences dans la classe II et 10 espèces dans la classe III.

4.2. DISCUSSION

Nos résultats sur la délimitation de la zone centrale coïncident et matérialisent les propositions de Lubini (1984) et Kapa *et al.*(1987).

Les limites proposées par les auteurs précités sont :

- au Nord : par une ligne droite reliant Kimbuya et le confluent du ruisseau Sisi avec la rivière Luki ;
- à l'Est : par une ligne droite partant du confluent de la Sisi avec la Luki, passant par la source du ruisseau Bondo jusqu'à la rivière Kikolo-kolo qu'elle longerait jusqu' à son confluent avec Luki ;
- au Sud : par la rivière Luki jusqu'au niveau de la limite Sud-Est de l'enclave de Kiobo ;
- à l'Ouest : par les limites Est et Nord de l'enclave de Kiobo en passant par la rivière Ntosi jusqu'à Kimbuya.

Les points de divergence entre nos résultats et les propositions de Lubini en 1984 et de Kapa *et al.*,1987 s'observent au niveau de la limite Nord de la zone centrale.

La délimitation des étudiants de la deuxième promotion de l'ERAIFT (2001) a inclut quelques villages de l'enclave de Kisavu dans la zone centrale. Vue son statut de protection intégrale, nos résultats sur la délimitation ont mis ces villages hors de la zone.

Les limites anciennes tracées à main levée ont relevé des insuffisances telle que l'allure de la rivière Luki sur les cartes de la réserve de biosphère de Luki et la superficie réelle de la zone centrale. Cette superficie était estimée à 8.137 ha (Kapa *et al.*, 1987) et à 7.100 ha (WWF, 2005). Nos résultats ont donné la superficie de 9.862 ha et corrigé l'allure de la rivière Luki au niveau de la zone centrale sur la carte (*Figure 10*).

La dégradation est localisée le long de la rivière Luki et sur la partie Est et Nord de la zone centrale. Elle s'explique par l'installation des villages illicites (Mbondo, Kizitana-Vangu et Kingunza) et par le fait que la zone centrale est située au carrefour de trois axes routiers d'intérêt général, à savoir : axe routier asphalté Materne -Kinza Mvuete, axe routier carrossable Kinza Mvuete - Lemba et l'axe routier asphalté Materne - Lemba. Ces résultats appuient ceux des travaux de Lubini (1984), Gata (1997) et Toirambe (2002) dans la réserve de biosphère de Luki.

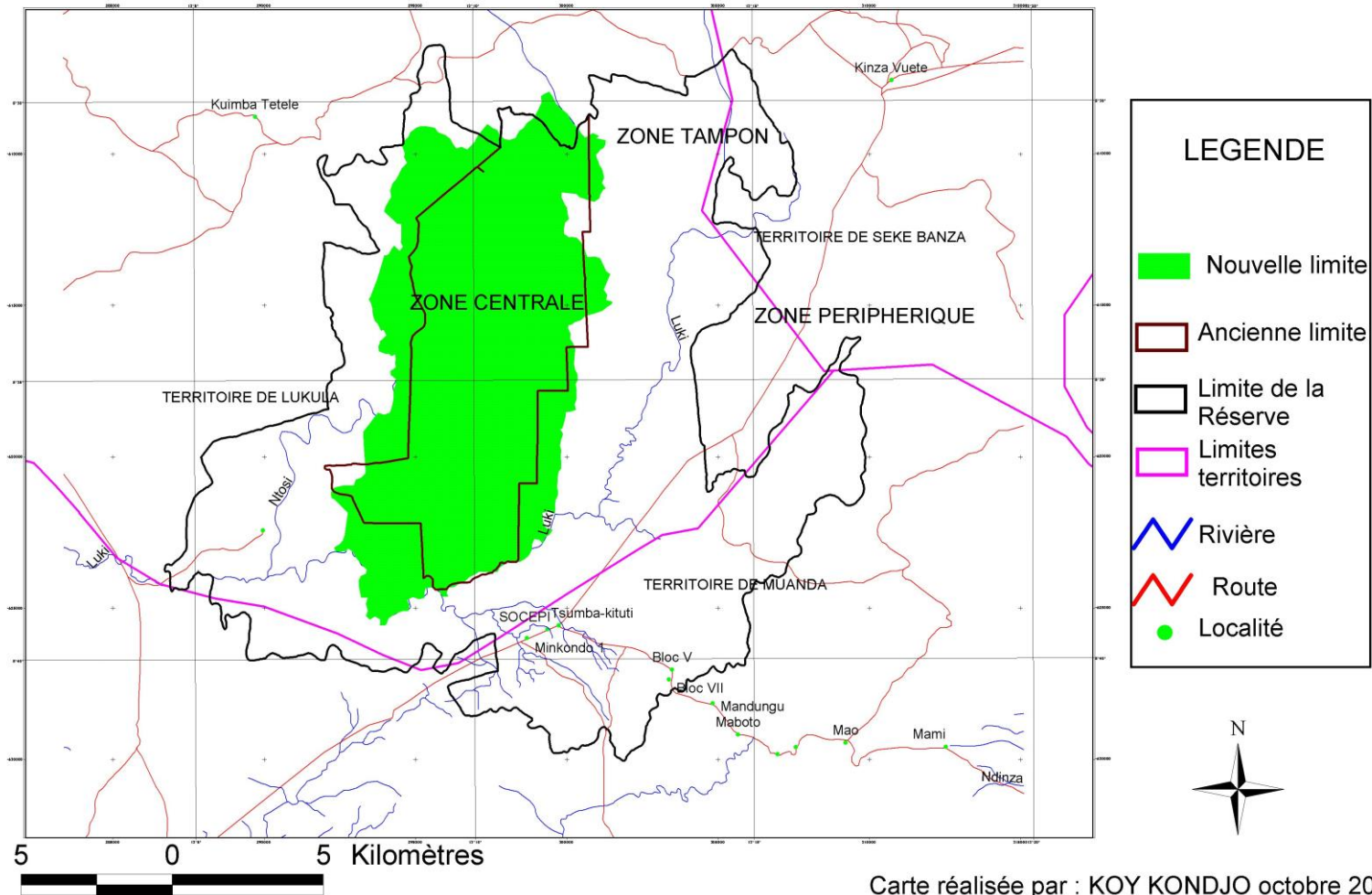
Les résultats sur les activités responsables de la dégradation montrent que l'agriculture itinérante, la carbonisation, le sciage de long et la chasse commerciale pratiquées surtout par les populations des enclaves de Kisavu au Nord-Est, de Sumba-Kituti au Sud et de Kimbuya au Nord-Ouest sont à la base de cette déforestation. Ces résultats coïncident à ceux trouvés par Gata

(1997) en étudiant les impacts humains sur la biodiversité de la réserve de biosphère de Luki.

Les résultats obtenus sur la composition floristique de la zone centrale montrent que les Caesalpiniaceae, Meliaceae, Mimosaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Sterculiaceae, Moraceae, Rubiaceae et Sapotaceae sont les familles les plus diversifiées. Ces familles caractérisent la végétation forestière. Nos résultats coïncident avec ceux obtenus par Evrard (1968) dans la cuvette centrale, Mandango (1982) sur les îles du fleuve Congo et Isungu (2003) dans son étude du parc de la Nkula dans la réserve de biosphère de Luki. Ces résultats concordent également avec ceux trouvés par Lejoly (1995) en étudiant la biodiversité dans la forêt de Ngotto (République centrafricaine).

Les résultats sur les essences forestières dans la zone centrale montrent la présence des 27 espèces exploitables répartis en trois classes d'importance économique. Ces résultats confirment ceux des travaux de Kapa *et al.* (1987) sur les essences forestières dans la réserve de biosphère de Luki.

FIGURE 10 : CARTE DE LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LUKI MONTRANT LES DEUX LIMITES DE LA ZONE CENTRALE



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent mémoire porté sur la délimitation de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki et l'évaluation de la dégradation de sa végétation avait pour préoccupation de faire une délimitation géoréférenciée de la zone et de ressortir le taux de déforestation en déterminant ainsi les activités y exercées.

La délimitation de la zone centrale de la réserve de biosphère de Luki par relevé de terrain a permis d'avoir les limites réelles de la zone qui autre fois étaient mal illustrées sur les différentes cartes de la réserve.

La superficie de la zone centrale ressortie dans ce travail est de 9.862 ha, ce qui corrige les superficies proposées par des travaux antérieurs dans la même zone.

La zone centrale a subi une évolution régressive de 922 ha de forêt primaire soit 9,8% de la superficie forestière entre 1988 et 2002. Le taux annuel de déforestation dans la zone centrale est de 0,7% soit, une perte de 65,8 ha de forêt primaire par an. Ces chiffres alarmants sont inquiétants pour l'avenir de la zone centrale, qui par définition devait rester intégralement intacte pour son rôle autorégulateur de l'ensemble d'écosystème de la région, de refuge de la faune mammalogique de la réserve et pour d'autres fins scientifiques.

La pression sur la végétation est surtout localisée le long de la limite Est, Nord et à la partie Sud de la zone centrale (le long de la rivière Luki).

Les activités anthropiques telles que l'agriculture itinérante sur brûlis, la carbonisation et le sciage de long sont les principaux agents de déforestation de la zone centrale et met en péril son existence.

Son abondance en essence forestière exploitable de première, deuxième et troisième classe est à la base des pénétrations illicites de la population locale et des exploitants dans la zone centrale.

Il est vrai que dans la zone centrale, l'exploitation abusive des ressources met en péril son intégrité et compromet son existence. D'où il est important de considérer la délimitation géoréférenciée et l'évaluation de la dégradation de la végétation pour assurer la pérennisation de la zone centrale.

Enfin, il serait indispensable que cette étude soit approfondie par d'autres études, de façon à permettre d'évaluer la perte des essences de valeurs commerciales en tiges et volumes dans la zone centrale en faisant un inventaire d'utilisation.

Afin d'avoir une structure de surveillance et de protection intégrale digne de ce nom dans la zone centrale nous recommandons ce qui suit :

- la matérialisation de cette nouvelle délimitation de la zone centrale par des bornes en béton d'au moins un mètre de hauteur et l'implantation des pancartes de signalisation interdisant la pénétration dans la zone à chaque 500 m le long de la limite ;
- la relance ou mise sur pied des brigades de surveillance soit un effectif d'au moins un garde forestier par hectare et bien équipé ;
- l'intégration de la notion de gestion participative en impliquant comme partenaires : le MAB/ Luki, l'INERA/Luki, les populations des enclaves, les planteurs, les autorités politiques et administratives des districts dont dépend la réserve de biosphère de Luki ainsi que les bailleurs de fonds.

BIBLIOGRAPHIE

1. Atanda, G. (2005). Rapport de stage de terrain sur les perceptions du personnel du MAB, de l'INERA et autres institutions dans le cadre de la recherche d'un mode de gestion participative : Cas de la réserve de biosphère de Luki, Bas-Congo/RDC.
2. Donis, C. (1948). Essai d'économie forestière au Mayombe, INEAC, série scientifique, n°37, Bruxelles, 92p.
3. Donis, C. (1956). La forêt dense congolaise et l'état actuel de sa sylviculture. Bull. Agricole du Congo-Belge, Vol. XL. VII, N°2 Bruxelles, pp. 261-289.
4. Evrad, C. (1968). Recherche écologique sur le peuplement forestier des sols hydromorphes de la cuvette centrale congolaise. Publ. INEAC. Sér. N°110.Bruxelles, 295p.
5. Gata, D. (1997). Etude des impacts humains, estimation du degré de péril de la biodiversité et principes directeurs pour une gestion durable des ressources naturelles disponibles. Programme MAB-CONGO, MECNT, 37p.
6. George, P. (1974). Dictionnaire de la géographie, Paris.
7. Isungu, W.I. (2003). Parc de la Nkula et son aménagement, Mémoire inédit, UNIKIN, Fac.Sc., 40p.
8. Kankolongo (1999) . Aires protégées, concept, aménagement et gestion, chaise 7, ERAIFT.
9. Kapa, B., Nkiam, M., Malele M., et Ritvisay, M. (1987) . Aménagement de la réserve biosphérique de la Luki, SPIAF, 67p.
10. Lebrun, J. et Gilbert, G. (1954). Une classification écologique des forêts du Congo Belge. INEAC, Série Scientifique 63, Bruxelles, 89p.
11. Lejoly, J. (1995). Mise en place des transects en vue des inventaires de biodiversité dans la forêt de Ngotto (République centrafricaine). Projet Ecofac-CTFT, 109p,+annexes.
12. Letouzey, R. (1969). Manuel de Botanique forestière. Afrique Tropicale, CTFT, T. 2B, 461p.
13. Lubini, A. (1984). Réserve de la biosphère de Luki (Bas-Zaïre),MAB-Zaïre, DECNT, 52p.

14. Lubini, A. (1990). La flore de la Réserve forestière de Luki (Bas-Zaïre), Mitt. Inst. Allg. Bot. Hambourg 23b, pp. 135-154.
15. Lubini, A. (1997). La végétation de la Réserve de biosphère de Luki au Mayombe (Zaïre). Jara. Bot. Nat. Bel. Meise.
16. Lubini, A. (2006). Notes des cours de gestions des aires protégées, Fac Agro, UNIKIN, 39p.
17. MAB/Congo (1997). Rapport d'activités du Secrétariat du Comité National MAB/Congo de 1990 à 1997, MECNT.
18. Maldague, M., Mankoto, S. et Rakotomavo, T., (1997). Notions d'aménagement et de développement intégrés des forêts tropicales. ERAIFT, UNESCO, MAB, PNUD, 375p.
19. Mandongo, M. (1982). Flore et végétation des îles du fleuve Zaïre dans la sous-région de la Tshopo, Thèse de doctorat, Université de Kisangani, Fac. Sciences 2 Vol.
20. Maudoux, E. (1954). La régénération naturelle dans les forêts remaniées du Mayumbe. Bull. soc. Bot. France XCVII .pp 156-157.
21. Mutambwe, S.(1992). Le bassin de la Luki (Zaïre) et son aménagement. Systématique, biologie et écologie de sa faune piscicole. Thèse de doctorat. Univ. P. Sabatier. Toulouse, 335 p.
22. Mutambwe, S.(1993). Présentation de la Luki et de son bassin versant, MAB-Zaïre, 53p.
23. Nsenga, L. (2001). Etude de la gestion des aires protégées en République Démocratique du congo. Cas de la Réserve de Biosphère de Luki – Mayombe, 139p.
24. Pendje, G. et Baya, M. (1992). La réserve de biosphère de Luki (Mayombe, Zaïre) : Patrimoine floristique et faunique en péril, UNESCO, Paris, 62p.
25. Projet Luki (1988). Rapport sur les enclaves et villages illicites. 2p.
26. S.P.I.A.F. (1980). Stratification forestière du territoire : Normes d'inventaire forestier, cahier n°2, 1^{ère} partie, 59p.
27. Schnell, R. (1976). Flore et végétation de l'Afrique tropicale. Tome 1, 499p.
28. Sournia, G.(1998). Les aires protégées d'Afrique francophone, ACCT, 272p.

29. Toirambe, B. (2002). Valorisation des produits forestiers non ligneux (PFNL) dans la réserve de biosphère de Luki – Bas-congo. ERAIFT, 187p.
30. Tunguni, J., Toirambe, B., Mutambue, B. et Maractho, M.A. (2001). Rapport de stage de terrain sur l'aménagement et la gestion intégrée des forêts dans la réserve de biosphère de Luki/ Province du Bas-Congo, ERAIFT, 131p.
31. UNESCO-MAB (1996). Réserve de biosphère, Bulletin du réseau n°4, 24p.
32. WWF et ERAIFT (2005). Carte de la réserve de Luki, Province du Bas-Congo, RDC.

ANNEXES

Annexe 1. Tableau sur les données climatiques de la station de Luki de 2002 à 2005

MOIS	2002			2003			2004			2005		
	T°C	HR (%)	P(mm)	T°C	HR (%)	P(mm)	T°C	HR (%)	P(mm)	T°C	HR (%)	P(mm)
Janvier	29,5	74,5	167,3	28,7	76,2	82,8	30,1	77,4	278,2	30,6	72,7	141,6
Février	30,5	72,6	172	31,5	71,1	152,3	30,4	74,9	106,3	31,5	72,6	94,3
Mars	31,6	69,6	118,1	31,6	71,9	55	30,8	71,9	51,9	31	72,2	211,8
Avril	31,1	75,2	103,9	31,5	68,6	177,4	29,8	72,6	106,6	30,7	76,3	133,3
Mai	30,1	73,2	18	28,9	75,9	9,6	28,7	72,2	2,1	26,9	81	6,5
Juin	26,2	73,2	1,6	27,2	71,7	6,1	26,6	70,8	3,6	25,2	75,5	10,5
Juillet	24,8	73,9	5,1	26,9	69	2,3	25,5	71,1	1	24,8	78,2	5,6
Août	24,9	73,5	13,2	26,4	66,4	1	25,9	67,5	5,3	25,4	70,7	4,9
Septembre	26,4	72,4	31,2	27,1	70,6	11,9	27,4	67,4	13,8	27,7	71,1	21,6
Octobre	28,7	69	57,3	29,3	69,3	152,2	29,5	69,3	65,3	28,6	70,1	56,6
Novembre	30	68,2	123,7	30,8	71,5	227,4	31,3	69,3	170,6	30,9	69,8	241,9
Décembre	30,3	75,9	202	30,3	73,9	222,9	29,5	75,9	195,1	30	74,5	88,2

Source : Station climatique de Luki (Plateau)

Légende :

T°C : Température en degré Celsius ;

HR : Humidité relative ;

P : Précipitation.

Annexe 2. Liste des points GPS du contour de la zone centrale

Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
-5.6045000	+13.1927900	-5.6188700	+13.1250700
-5.6482100	+13.1573000	-5.6184100	+13.1242500
-5.6466600	+13.1563300	-5.6173600	+13.1239800
-5.6455600	+13.1550300	-5.6157000	+13.1242700
-5.6452300	+13.1538000	-5.6152400	+13.1258300
-5.6455400	+13.1521800	-5.6147500	+13.1276900
-5.6466200	+13.1518900	-5.6147300	+13.1293400
-5.6483500	+13.1518400	-5.6147700	+13.1308300
-5.6487800	+13.1503000	-5.6130300	+13.1314300
-5.6481600	+13.1483900	-5.6124400	+13.1331300
-5.6489700	+13.1466700	-5.6110600	+13.1344100
-5.6504600	+13.1473900	-5.6030700	+13.1339500
-5.6523400	+13.1470500	-5.5987500	+13.1337200
-5.6523500	+13.1452600	-5.5930100	+13.1381400
-5.6529900	+13.1434500	-5.5936700	+13.1400100
-5.6538000	+13.1420800	-5.5930700	+13.1416500
-5.6544200	+13.1411300	-5.5912500	+13.1422900
-5.6560000	+13.1405100	-5.5885500	+13.1428100
-5.6566500	+13.1400500	-5.5863600	+13.1427400
-5.6565500	+13.1383900	-5.5845900	+13.1434400
-5.6559800	+13.1386200	-5.5830400	+13.1434900
-5.6548400	+13.1386300	-5.5841300	+13.1456200
-5.6538500	+13.1370400	-5.5818600	+13.1420200
-5.6548200	+13.1355300	-5.5806300	+13.1418500
-5.6537300	+13.1343800	-5.5795500	+13.1434600
-5.6522400	+13.1349500	-5.5780400	+13.1433000
-5.6501000	+13.1344200	-5.5770800	+13.1435200

Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
-5.6500000	+13.1344000	-5.5756500	+13.1433400
-5.6482900	+13.1348600	-5.5761800	+13.1422500
-5.6482700	+13.1329100	-5.5755100	+13.1416200
-5.6467000	+13.1325700	-5.5754100	+13.1403000
-5.6449600	+13.1323000	-5.5746900	+13.1384600
-5.6431600	+13.1322200	-5.5733800	+13.1383100
-5.6418000	+13.1328500	-5.5722500	+13.1388500
-5.6410800	+13.1344600	-5.5716500	+13.1388500
-5.6398000	+13.1346700	-5.5710600	+13.1396100
-5.6386500	+13.1332600	-5.5699900	+13.1407400
-5.6386500	+13.1333100	-5.5684300	+13.1399300
-5.6375600	+13.1324400	-5.5684400	+13.1394700
-5.6361700	+13.1313200	-5.5687700	+13.1392500
-5.6346000	+13.1304400	-5.5664400	+13.1380800
-5.6335700	+13.1291300	-5.5655300	+13.1373000
-5.6344700	+13.1284300	-5.5642100	+13.1368400
-5.6345100	+13.1272700	-5.5631900	+13.1366100
-5.6346100	+13.1254800	-5.5621100	+13.1366900
-5.6333000	+13.1249000	-5.5602900	+13.1361100
-5.6321300	+13.1266700	-5.5591300	+13.1355100
-5.6311600	+13.1275600	-5.5583000	+13.1360300
-5.6296500	+13.1280200	-5.5567100	+13.1367000
-5.6229100	+13.1290200	-5.5547700	+13.1374300
-5.5531000	+13.1380600	-5.5066900	+13.1828400
-5.5460600	+13.1401700	-5.5054300	+13.1846100
-5.5460800	+13.1408200	-5.5036100	+13.1857300
-5.5455600	+13.1416400	-5.5004300	+13.1872100
-5.5441300	+13.1423000	-5.4986400	+13.1870200
-5.5432100	+13.1430700	-5.4979000	+13.1882700
-5.5447400	+13.1448000	-5.4973100	+13.1895500
-5.5435100	+13.1457300	-5.4985900	+13.1903900
-5.5423800	+13.1451800	-5.5010100	+13.1916400
-5.5367500	+13.1453500	-5.5025400	+13.1932400
-5.5365600	+13.1440800	-5.5040800	+13.1950100
-5.5329900	+13.1402200	-5.5059600	+13.1959700
-5.5316000	+13.1404600	-5.5072900	+13.1971700
-5.5299400	+13.1414600	-5.5086700	+13.1982600
-5.5286000	+13.1423400	-5.5100000	+13.1991500
-5.5267300	+13.1420200	-5.5110400	+13.2002000
-5.5247300	+13.1426700	-5.5097200	+13.2024300
-5.5235300	+13.1436500	-5.5106000	+13.2044000
-5.5214500	+13.1448200	-5,54093	13,19535
-5.5201600	+13.1454900	-5,53978	13,19376
-5.5185200	+13.1470100	-5,53804	13,19384
-5.5167100	+13.1461000	-5,53644	13,19412
-5.5158300	+13.1464200	-5,53534	13,19527
-5.5145300	+13.1460300	-5,53367	13,19484
-5.5129200	+13.1453100	-5,53189	13,19463
-5.5108300	+13.1473800	-5,53033	13,19372
-5.5094000	+13.1479800	-5,52881	13,19301
-5.5080300	+13.1497700	-5,52744	13,19315

Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
-5.5074400	+13.1513200	-5,52796	13,19756
-5.5076400	+13.1531000	-5,52898	13,19869
-5.5080600	+13.1553700	-5,52988	13,20127
-5.5093400	+13.1564100	-5,53025	13,20286
-5.5101900	+13.1585600	-5,52922	13,20438
-5.5113900	+13.1600000	-5,52816	13,20465
-5.5126300	+13.1606400	-5,52668	13,20545
-5.5142700	+13.1617600	-5,52631	13,20629
-5.5137300	+13.1632000	-5,52553	13,20577
-5.5145500	+13.1650100	-5,52457	13,20512
-5.5133800	+13.1662200	-5,52318	13,20575
-5.5120000	+13.1673400	-5,52161	13,20542
-5.5103500	+13.1681900	-5,52042	13,20520
-5.5086200	+13.1696000	-5,51939	13,20441
-5.5068800	+13.1709600	-5,51818	13,20410
-5.5081500	+13.1726300	-5,51741	13,20369
-5.5086600	+13.1739800	-5,51628	13,20344
-5.5102400	+13.1747100	-5,51568	13,20389
-5.5114400	+13.1761600	-5,51469	13,20476
-5.5117300	+13.1775700	-5,51416	13,20574
-5.5110900	+13.1793500	-5,51331	13,20611
-5.5090600	+13.1805100	-5,51209	13,20630
-5.5081700	+13.1817900	-5,51204	13,20674
-5,51129	13,20360	-5,60303	13,19231
-5,51059	13,20440	-5,60103	13,19280
-5,64800	13,15720	-5,59959	13,19328
-5,64812	13,15893	-5,59815	13,19248
-5,64695	13,15845	-5,59815	13,19297
-5,64532	13,15911	-5,59652	13,19353
-5,64514	13,16071	-5,59444	13,19404
-5,64417	13,16218	-5,59314	13,19419
-5,64350	13,16388	-5,59283	13,19585
-5,64230	13,16512	-5,59236	13,19725
-5,64148	13,16669	-5,59074	13,19680
-5,64053	13,16827	-5,58932	13,19734
-5,64080	13,17000	-5,58764	13,19739
-5,64066	13,17173	-5,58599	13,19736
-5,64084	13,17354	-5,58470	13,19710
-5,63944	13,17425	-5,58337	13,19771
-5,63774	13,17671	-5,58181	13,19766
-5,63746	13,17862	-5,58018	13,19696
-5,63783	13,18018	-5,57861	13,19662
-5,63691	13,18166	-5,57386	13,19709
-5,63583	13,18302	-5,57204	13,19614
-5,63417	13,18394	-5,57115	13,19545
-5,63241	13,18396	-5,56964	13,19570
-5,63094	13,18467	-5,56797	13,19483
-5,63126	13,18618	-5,56716	13,19511
-5,63240	13,18715	-5,56681	13,19616
-5,63093	13,18764	-5,56621	13,19696
-5,63037	13,18796	-5,56569	13,19865

Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
-5,62968	13,18909	-5,56446	13,20000
-5,62815	13,19004	-5,56287	13,20510
-5,62778	13,18827	-5,56180	13,20637
-5,62660	13,18752	-5,56101	13,20770
-5,62484	13,18717	-5,56029	13,20821
-5,62314	13,18713	-5,56004	13,20792
-5,62275	13,18834	-5,55959	13,20627
-5,62283	13,19011	-5,55800	13,20659
-5,62354	13,19069	-5,55652	13,20559
-5,62245	13,19095	-5,55188	13,20759
-5,62091	13,19080	-5,55099	13,20631
-5,61927	13,19107	-5,54718	13,20453
-5,61792	13,19164	-5,54658	13,20287
-5,61698	13,19182	-5,54677	13,20083
-5,61604	13,19159	-5,54523	13,20019
-5,61489	13,19153	-5,54357	13,19960
-5,61372	13,19166	-5,54212	13,19870
-5,61217	13,19175	-5,54092	13,19751
-5,61102	13,19194	-5,54074	13,19580
-5,61006	13,19264		
-5,60837	13,19279		
-5,60622	13,19258		

Annexe 3 . Liste des points GPS de l'état de végétation le long du contour de la zone centrale

N°	Latitude	Longitude	Observations
1	-5.6482100	+13.1573000	Culture et régénération
2	-5.6466600	+13.1563300	Culture et régénération
3	-5.6455600	+13.1550300	Culture et régénération
4	-5.6452300	+13.1538000	Culture et régénération
5	-5.6455400	+13.1521800	Carbonisation
6	-5.6466200	+13.1518900	Forêt secondaire
7	-5.6483500	+13.1518400	Forêt secondaire
8	-5.6487800	+13.1503000	Forêt secondaire
9	-5.6481600	+13.1483900	Forêt secondaire
10	-5.6489700	+13.1466700	Culture et régénération
11	-5.6504600	+13.1473900	Carbonisation
12	-5.6523400	+13.1470500	Culture et régénération
13	-5.6523500	+13.1452600	Culture et régénération
14	-5.6529900	+13.1434500	Culture et régénération
15	-5.6538000	+13.1420800	Forêt secondaire
16	-5.6544200	+13.1411300	Forêt secondaire
17	-5.6560000	+13.1405100	Forêt secondaire
18	-5.6566500	+13.1400500	Culture et régénération
19	-5.6565500	+13.1383900	Carbonisation
20	-5.6559800	+13.1386200	Carbonisation
21	-5.6548400	+13.1386300	Culture et régénération

22	-5.6538500	+13.1370400	Culture et régénération
23	-5.6548200	+13.1355300	Carbonisation
24	-5.6537300	+13.1343800	Forêt secondaire
25	-5.6522400	+13.1349500	Culture et régénération
26	-5.6501000	+13.1344200	Carbonisation
27	-5.6500000	+13.1344000	Forêt secondaire
28	-5.6482900	+13.1348600	Culture et régénération
29	-5.6482700	+13.1329100	Forêt secondaire
30	-5.6467000	+13.1325700	Forêt secondaire
31	-5.6449600	+13.1323000	Forêt primaire
32	-5.6431600	+13.1322200	Forêt primaire
33	-5.6418000	+13.1328500	Forêt primaire
34	-5.6410800	+13.1344600	Forêt primaire
35	-5.6398000	+13.1346700	Forêt primaire
36	-5.6386500	+13.1332600	Forêt primaire
37	-5.6386500	+13.1333100	Forêt primaire
38	-5.6375600	+13.1324400	Forêt primaire
39	-5.6361700	+13.1313200	Forêt primaire
40	-5.6346000	+13.1304400	Forêt primaire
41	-5.6335700	+13.1291300	Forêt primaire
42	-5.6344700	+13.1284300	Forêt primaire
43	-5.6345100	+13.1272700	Forêt primaire
44	-5.6346100	+13.1254800	Forêt primaire
45	-5.6333000	+13.1249000	Forêt primaire
46	-5.6321300	+13.1266700	Forêt primaire
47	-5.6311600	+13.1275600	Forêt primaire
48	-5.6296500	+13.1280200	Forêt primaire
49	-5.6229100	+13.1290200	Forêt primaire
50	-5.6188700	+13.1250700	Forêt primaire
51	-5.6184100	+13.1242500	Forêt primaire
52	-5.6173600	+13.1239800	Forêt primaire
53	-5.6157000	+13.1242700	Forêt primaire
54	-5.6152400	+13.1258300	Forêt primaire
55	-5.6147500	+13.1276900	Forêt primaire
56	-5.6147300	+13.1293400	Forêt primaire
57	-5.6147700	+13.1308300	Forêt primaire
58	-5.6130300	+13.1314300	Forêt primaire
59	-5.6124400	+13.1331300	Forêt primaire
60	-5.6110600	+13.1344100	Forêt primaire
61	-5.6030700	+13.1339500	Forêt primaire
62	-5.5987500	+13.1337200	Forêt primaire
63	-5.5930100	+13.1381400	Forêt primaire
64	-5.5936700	+13.1400100	Forêt primaire
65	-5.5930700	+13.1416500	Forêt primaire
66	-5.5912500	+13.1422900	Forêt primaire
67	-5.5885500	+13.1428100	Forêt primaire
68	-5.5863600	+13.1427400	Forêt primaire
69	-5.5845900	+13.1434400	Forêt primaire
70	-5.5830400	+13.1434900	Forêt primaire

71	-5.5841300	+13.1456200	Forêt primaire
72	-5.5818600	+13.1420200	Forêt primaire
73	-5.5806300	+13.1418500	Forêt primaire
74	-5.5795500	+13.1434600	Forêt primaire
75	-5.5780400	+13.1433000	Forêt primaire
76	-5.5770800	+13.1435200	Forêt primaire
77	-5.5756500	+13.1433400	Forêt primaire
78	-5.5761800	+13.1422500	Forêt primaire
79	-5.5755100	+13.1416200	Forêt primaire
80	-5.5754100	+13.1403000	Forêt primaire
81	-5.5746900	+13.1384600	Forêt primaire
82	-5.5733800	+13.1383100	Forêt primaire
83	-5.5722500	+13.1388500	Forêt primaire
84	-5.5716500	+13.1388500	Culture et régénération
85	-5.5710600	+13.1396100	Culture et régénération
86	-5.5699900	+13.1407400	Culture et régénération
87	-5.5684300	+13.1399300	Culture et régénération
88	-5.5684400	+13.1394700	Culture et régénération
89	-5.5687700	+13.1392500	Culture et régénération
90	-5.5664400	+13.1380800	Culture et régénération
91	-5.5655300	+13.1373000	Culture et régénération
92	-5.5642100	+13.1368400	Culture et régénération
93	-5.5631900	+13.1366100	Forêt secondaire
94	-5.5621100	+13.1366900	Forêt secondaire
95	-5.5602900	+13.1361100	Forêt secondaire
96	-5.5591300	+13.1355100	Forêt secondaire
97	-5.5583000	+13.1360300	Forêt secondaire
98	-5.5567100	+13.1367000	Forêt secondaire
99	-5.5547700	+13.1374300	Forêt secondaire
100	-5.5531000	+13.1380600	Culture et régénération
101	-5.5460600	+13.1401700	Culture et régénération
102	-5.5460800	+13.1408200	Culture et régénération
103	-5.5455600	+13.1416400	Culture et régénération
104	-5.5441300	+13.1423000	Forêt secondaire
105	-5.5432100	+13.1430700	Forêt secondaire
106	-5.5447400	+13.1448000	Forêt secondaire
107	-5.5435100	+13.1457300	Forêt secondaire
108	-5.5423800	+13.1451800	Forêt secondaire
109	-5.5367500	+13.1453500	Forêt secondaire
110	-5.5365600	+13.1440800	Piste forestier
111	-5.5329900	+13.1402200	Piste forestier
112	-5.5316000	+13.1404600	Forêt primaire
113	-5.5299400	+13.1414600	Forêt primaire
114	-5.5286000	+13.1423400	Forêt primaire
115	-5.5267300	+13.1420200	Forêt primaire
116	-5.5247300	+13.1426700	Forêt primaire
117	-5.5235300	+13.1436500	Forêt primaire
118	-5.5214500	+13.1448200	Forêt primaire
119	-5.5201600	+13.1454900	Forêt primaire

120	-5.5185200	+13.1470100	Forêt primaire
121	-5.5167100	+13.1461000	Forêt primaire
122	-5.5158300	+13.1464200	Forêt primaire
123	-5.5145300	+13.1460300	Forêt primaire
124	-5.5129200	+13.1453100	Forêt primaire
125	-5.5108300	+13.1473800	Forêt primaire
126	-5.5094000	+13.1479800	Forêt secondaire
127	-5.5080300	+13.1497700	Forêt secondaire
128	-5.5074400	+13.1513200	Forêt secondaire
129	-5.5076400	+13.1531000	Forêt secondaire
130	-5.5080600	+13.1553700	Forêt secondaire
131	-5.5093400	+13.1564100	Forêt secondaire
132	-5.5101900	+13.1585600	Forêt secondaire
133	-5.5113900	+13.1600000	Forêt secondaire
134	-5.5126300	+13.1606400	Forêt secondaire
135	-5.5142700	+13.1617600	Forêt secondaire
136	-5.5137300	+13.1632000	Forêt secondaire
137	-5.5145500	+13.1650100	Forêt secondaire
138	-5.5133800	+13.1662200	Forêt secondaire
139	-5.5120000	+13.1673400	Forêt secondaire
140	-5.5103500	+13.1681900	Forêt secondaire
141	-5.5086200	+13.1696000	Forêt secondaire
142	-5.5068800	+13.1709600	Culture et régénération
143	-5.5081500	+13.1726300	Culture et régénération
144	-5.5086600	+13.1739800	Culture et régénération
145	-5.5102400	+13.1747100	Culture et régénération
146	-5.5114400	+13.1761600	Forêt secondaire
147	-5.5117300	+13.1775700	Forêt secondaire
148	-5.5110900	+13.1793500	Forêt secondaire
149	-5.5090600	+13.1805100	Forêt secondaire
150	-5.5081700	+13.1817900	Forêt secondaire
151	-5.5066900	+13.1828400	Forêt secondaire
152	-5.5054300	+13.1846100	Forêt secondaire
153	-5.5036100	+13.1857300	Forêt secondaire
154	-5.5004300	+13.1872100	Forêt secondaire
155	-5.4986400	+13.1870200	Forêt secondaire
156	-5.4979000	+13.1882700	Forêt secondaire
157	-5.4973100	+13.1895500	Forêt secondaire
158	-5.4985900	+13.1903900	Forêt secondaire
159	-5.5010100	+13.1916400	Forêt secondaire
160	-5.5025400	+13.1932400	Piste forestier
161	-5.5040800	+13.1950100	Piste forestier
162	-5.5059600	+13.1959700	Forêt secondaire
163	-5.5072900	+13.1971700	Forêt secondaire
164	-5.5086700	+13.1982600	Forêt secondaire
165	-5.5100000	+13.1991500	Forêt secondaire
166	-5.5110400	+13.2002000	Forêt secondaire
167	-5.5097200	+13.2024300	Forêt secondaire
168	-5.5106000	+13.2044000	Forêt secondaire

169	-5,54093	13,19535	Piste forestier
170	-5,53978	13,19376	Piste forestier
171	-5,53804	13,19384	Piste forestier
172	-5,53644	13,19412	Piste forestier
173	-5,53534	13,19527	Forêt secondaire
174	-5,53367	13,19484	Forêt secondaire
175	-5,53189	13,19463	Forêt secondaire
176	-5,53033	13,19372	Forêt secondaire
177	-5,52881	13,19301	Culture et régénération
178	-5,52744	13,19315	Culture et régénération
179	-5,52796	13,19756	Culture et régénération
180	-5,52898	13,19869	Forêt secondaire
181	-5,52988	13,20127	Forêt secondaire
182	-5,53025	13,20286	Culture et régénération
183	-5,52922	13,20438	Forêt secondaire
184	-5,52816	13,20465	Culture et régénération
185	-5,52668	13,20545	Forêt secondaire
186	-5,52631	13,20629	Culture et régénération
187	-5,52553	13,20577	Forêt secondaire
188	-5,52457	13,20512	Forêt secondaire
189	-5,52318	13,20575	Culture et régénération
190	-5,52161	13,20542	Forêt secondaire
191	-5,52042	13,20520	Forêt secondaire
192	-5,51939	13,20441	Forêt secondaire
193	-5,51818	13,20410	Forêt secondaire
194	-5,51741	13,20369	Piste forestier
195	-5,51628	13,20344	Forêt secondaire
196	-5,51568	13,20389	Forêt secondaire
197	-5,51469	13,20476	Forêt secondaire
198	-5,51416	13,20574	Piste forestier
199	-5,51331	13,20611	Piste forestier
200	-5,51209	13,20630	Piste forestier
201	-5,51204	13,20674	Piste forestier
202	-5,51129	13,20360	Piste forestier
203	-5,51059	13,20440	Piste forestier
204	-5,64800	13,15720	Carbonisation
205	-5,64812	13,15893	Carbonisation
206	-5,64695	13,15845	Culture et régénération
207	-5,64532	13,15911	Culture et régénération
208	-5,64514	13,16071	Culture et régénération
209	-5,64417	13,16218	Carbonisation
210	-5,64350	13,16388	Carbonisation
211	-5,64230	13,16512	Carbonisation
212	-5,64148	13,16669	Culture et régénération
213	-5,64053	13,16827	Culture et régénération
214	-5,64080	13,17000	Culture et régénération
215	-5,64066	13,17173	Culture et régénération
216	-5,64084	13,17354	Forêt secondaire
217	-5,63944	13,17425	Forêt secondaire

218	-5,63774	13,17671	Forêt secondaire
219	-5,63746	13,17862	Culture et régénération
220	-5,63783	13,18018	Forêt secondaire
221	-5,63691	13,18166	Forêt secondaire
222	-5,63583	13,18302	Forêt secondaire
223	-5,63417	13,18394	Forêt secondaire
224	-5,63241	13,18396	Forêt secondaire
225	-5,63094	13,18467	Culture et régénération
226	-5,63126	13,18618	Culture et régénération
227	-5,63240	13,18715	Culture et régénération
228	-5,63093	13,18764	Culture et régénération
229	-5,63037	13,18796	Carbonisation
230	-5,62968	13,18909	Culture et régénération
231	-5,62815	13,19004	Culture et régénération
232	-5,62778	13,18827	Forêt secondaire
233	-5,62660	13,18752	Culture et régénération
234	-5,62484	13,18717	Culture et régénération
235	-5,62314	13,18713	Culture et régénération
236	-5,62275	13,18834	Culture et régénération
237	-5,62283	13,19011	Forêt secondaire
238	-5,62354	13,19069	Forêt secondaire
239	-5,62245	13,19095	Forêt secondaire
240	-5,62091	13,19080	Forêt secondaire
241	-5,61927	13,19107	Culture et régénération
242	-5,61792	13,19164	Carbonisation
243	-5,61698	13,19182	Culture et régénération
244	-5,61604	13,19159	Culture et régénération
245	-5,61489	13,19153	Culture et régénération
246	-5,61372	13,19166	Forêt secondaire
247	-5,61217	13,19175	Forêt secondaire
248	-5,61102	13,19194	Culture et régénération
249	-5,61006	13,19264	Forêt secondaire
250	-5,60837	13,19279	Forêt secondaire
251	-5,60622	13,19258	Forêt secondaire
252	-5,60450	13,19279	Forêt secondaire
253	-5,60303	13,19231	Forêt secondaire
254	-5,60103	13,19280	Forêt secondaire
255	-5,59959	13,19328	Culture et régénération
256	-5,59815	13,19248	Culture et régénération
257	-5,59815	13,19297	Forêt primaire
258	-5,59652	13,19353	Forêt primaire
259	-5,59444	13,19404	Forêt primaire
260	-5,59314	13,19419	Forêt primaire
261	-5,59283	13,19585	Forêt secondaire
262	-5,59236	13,19725	Forêt secondaire
263	-5,59074	13,19680	Culture et régénération
264	-5,58932	13,19734	Forêt secondaire
265	-5,58764	13,19739	Forêt primaire
266	-5,58599	13,19736	Forêt primaire

267	-5,58470	13,19710	Forêt primaire
268	-5,58337	13,19771	Forêt primaire
269	-5,58181	13,19766	Forêt primaire
270	-5,58018	13,19696	Forêt primaire
271	-5,57861	13,19662	Forêt primaire
272	-5,57386	13,19709	Forêt primaire
273	-5,57204	13,19614	Forêt primaire
274	-5,57115	13,19545	Forêt primaire
275	-5,56964	13,19570	Forêt primaire
276	-5,56797	13,19483	Forêt primaire
277	-5,56716	13,19511	Forêt primaire
278	-5,56681	13,19616	Forêt primaire
279	-5,56621	13,19696	Forêt primaire
280	-5,56569	13,19865	Forêt primaire
281	-5,56446	13,20000	Forêt secondaire
282	-5,56287	13,20510	Forêt secondaire
283	-5,56180	13,20637	Forêt secondaire
284	-5,56101	13,20770	Culture et régénération
285	-5,56029	13,20821	Culture et régénération
286	-5,56004	13,20792	Culture et régénération
287	-5,55959	13,20627	Culture et régénération
288	-5,55800	13,20659	Culture et régénération
289	-5,55652	13,20559	Forêt secondaire
290	-5,55188	13,20759	Forêt secondaire
291	-5,55099	13,20631	Forêt secondaire
292	-5,54718	13,20453	Forêt secondaire
293	-5,54658	13,20287	Forêt primaire
294	-5,54677	13,20083	Forêt primaire
295	-5,54523	13,20019	Forêt primaire
296	-5,54357	13,19960	Forêt primaire
297	-5,54212	13,19870	Culture et régénération
298	-5,54092	13,19751	Culture et régénération
299	-5,54074	13,19580	Culture et régénération

Annexe 4. Liste des points GPS identifiés pour les cultures et régénérations

N°	Latitude	Longitude
1	-5.6482100	+13.1573000
2	-5.6466600	+13.1563300
3	-5.6455600	+13.1550300
4	-5.6452300	+13.1538000
5	-5.6489700	+13.1466700
6	-5.6523400	+13.1470500
7	-5.6523500	+13.1452600
8	-5.6529900	+13.1434500
9	-5.6566500	+13.1400500
10	-5.6548400	+13.1386300
11	-5.6538500	+13.1370400
12	-5.6522400	+13.1349500
13	-5.6482900	+13.1348600
14	-5.5716500	+13.1388500
15	-5.5710600	+13.1396100
16	-5.5699900	+13.1407400
17	-5.5684300	+13.1399300
18	-5.5684400	+13.1394700
19	-5.5687700	+13.1392500
20	-5.5664400	+13.1380800
21	-5.5655300	+13.1373000
22	-5.5642100	+13.1368400
23	-5.5531000	+13.1380600
24	-5.5460600	+13.1401700
25	-5.5460800	+13.1408200
26	-5.5455600	+13.1416400
27	-5.5068800	+13.1709600
28	-5.5081500	+13.1726300
29	-5.5086600	+13.1739800
30	-5.5102400	+13.1747100
31	-5,52881	13,19301
32	-5,52744	13,19315
33	-5,52796	13,19756
34	-5,53025	13,20286
35	-5,52816	13,20465
36	-5,52631	13,20629
37	-5,52318	13,20575
38	-5,64695	13,15845
39	-5,64532	13,15911
40	-5,64514	13,16071
41	-5,64148	13,16669
42	-5,64053	13,16827
43	-5,64080	13,17000
44	-5,64066	13,17173
45	-5,63746	13,17862
46	-5,63094	13,18467

47	-5,63126	13,18618
48	-5,63240	13,18715
49	-5,63093	13,18764
50	-5,62968	13,18909
51	-5,62815	13,19004
52	-5,62660	13,18752
53	-5,62484	13,18717
54	-5,62314	13,18713
55	-5,62275	13,18834
56	-5,61927	13,19107
57	-5,61698	13,19182
58	-5,61604	13,19159
59	-5,61489	13,19153
60	-5,61102	13,19194
61	-5,59959	13,19328
62	-5,59815	13,19248
63	-5,59074	13,19680
64	-5,56101	13,20770
65	-5,56029	13,20821
66	-5,56004	13,20792
67	-5,55959	13,20627
68	-5,55800	13,20659
69	-5,54212	13,19870
70	-5,54092	13,19751
71	-5,54074	13,19580

Annexe 5. Liste des points GPS identifiés pour la carbonisation

N°	Latitude	Longitude
1	-5.6455400	13.15218
2	-5.6504600	13.14739
3	-5.6565500	13.13839
4	-5.6559800	13.13862
5	-5.6548200	13.13553
6	-5.6501000	13.13442
7	-5,64800	13,15720
8	-5,64812	13,15893
9	-5,64417	13,16218
10	-5,64350	13,16388
11	-5,64230	13,16512
12	-5,63037	13,18796
13	-5,61792	13,19164

Annexe 6. Liste des points GPS identifiés pour le sciage de long

N°	Latitude	Longitude
1	-5.5365600	13.14408
2	-5.5329900	13.14022
3	-5.5025400	13.19324
4	-5.5040800	13.19501
5	-5,51416	13,20574
6	-5,51331	13,20611
7	-5,51209	13,20630
8	-5,51204	13,20674
9	-5,51129	13,20360
10	-5,51059	13,20440
11	-5,51741	13,20369
12	-5,54093	13,19535
13	-5,53978	13,19376
14	-5,53804	13,19384
15	-5,53644	13,19412