UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Etude comparative de la structure et de l'évolution de deux forêts claires à branchystegia près de Rumonge

Nduwimana, André; Soùs la direction du : Prof. Dr Bart Buyck

1994-03
UB, FS
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/2205

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI
FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE ET DE L'EVOLUTION DE DEUX FORETS CLAIRES A BRACHYSTEGIA PRES DE RUMONGE (BURUNDI)

PAR :

André NDUWIMANA

Sous la direction du :

Prof. Dr . Bart Buyck

Mémoire présenté pour l'obtention du grade de licencié en Sciences Biologiques.

BUJUMBURA, Mars 1994

DEDICACE.

A toi ma chère maman,

A vous tous qui êtes victimes de l'insouciance des hommes,

A vous tous qui vous employez dans la recherche de la paix véritable,

Je dédie ce mémoire.

REMERCIEMEMTS.

Nous exprimons notre profonde et respectueuse gratitude au Dr BUYCK Bart, professeur à l'Université du Burundi, qui nous a proposé ce travail et en a assuré la direction. Ses conseils et la façon dont il nous a facilité le travail sont fort louables. C'est à ce titre que nous lui réitérons notre vive reconnaissance.

Aux professeurs de la Faculté des Sciences de l'Université du Burundi, particulièrement ceux du Département de Biologie, nous disons merci pour la formation dont nous avons bénéficié.

Notre respectueuse reconnaissance va à l'endroit de notre famille qui n'a menagé aucun effort pour que nous soyons ce que nous sommes.
Que ma chère maman et mes soeurs trouvent ici une place de choix.

L'aide de plusieurs amis et parents nous a été précieuse durant notre vie scolaire et estudiantine, surtout pendant cette période de crise politique que nous vivons. Nous pensons à cet égard aux familles Ngayabosha Salvator et Niyongabo Emmanuel, aux amis Cishahayo Sylvestre, Bukuru Etienne, Niyonkuru Nestor, à l'abbé Ntahimpera Onesphore et à soeur Harerimana M. Goreth.
Nous leur témoignons notre reconnaissance.

Nous associons à ces remerciements nos chers amis, mademoiselle Kayitesi Odette, monsieur Niyonkuru Fiacre, mesdemoiselles Rukata Florence, Habonayo Gloriose et Nibizi Suzanne, messieurs Sibomana Séléus, Niyungeko Damien et tous nos amis de classe. Nous reconnaissons que leur compagnie nous a été d'un fort soutien moral et aura contribué à la formation de notre personnalité.

Nous pensons enfin à notre regrettée Gloriose alias "copine". Elle nous avait encouragé de son vivant et nous gardons d'elle un meilleur souvenir. Que le Tout-puissant aie possession de son âme.

A tous, nous disons merci.

TABLE DES MATIERES

Introduction 1

CHAPITRE I : GENERALITES 3
I. 0. Relations végétation tropicale et son milieux abiotique 3
I. 1. Les forêts claires 4

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES 17
II. 1. Matériels 17
II. 2. Méthodes 18

CHAPITRE III : DESCRIPTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES FORETS CLAIRES DE NKAYAMBA ET NYAMIRAMBO 21
III. 1. Description qualitative 21
III. 2. Description quantitative 37
III. 3. Conclusion 46

CHAPITRE IV : LES FORETS CLAIRES DE NKAYAMBA ET NYAMIRAMBO DANS LE SYSTEME DE CLASSIFICATION DES FORETS TROPOPHILES DE SCHMITZ (1988) 47

CHAPITRE V : L'HOMME ET LA FORET 50
V. 1. La forêt au service de l'homme 50
V. 2. La forêt et le développement économique 52

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 62

QUELQUES DEFINITIONS 64

BIBLIOGRAPHIE 65

INTRODUCTION.

Le Burundi se trouve au carrefour des influences diverses et sa végétation manifeste une richesse et une variété exceptionnelles sur un espace réduit. Cette végétation révèle un intérêt scientifique certain. Malheureusement, elle est de nos jours très réduite et même en voie de disparition.
Il s'impose alors de conserver ce patrimoine scientifique et potentiellement touristique. Il n'est pas de moyen plus précis que de l'étudier à fond et déceler les facteurs qui sont à l'origine de cette réduction ou disparition. On pourra ainsi prendre des mesures préventives quand il est encore temps ou trouver des solutions quand le mal est déjà ressenti.
C'est dans ce contexte que la présente étude a été conçue.

Intitulé "**Etude comparative de la structure et de l'évolution de deux forêts claires à Brachystegia près de Rumonge (Burundi)**", le présent travail fournit une description plus ou moins détaillée de la partie la plus septentrionale de cet ensemble de groupements que des auteurs comme LEWALLE (1972), REEKMANS (1981), SCHMITZ (1988) [qui commente LEWALLE (1972), VANDER DER BEN (1961, 1962), MICHEL, REED (1955, 1957) et REEKMANS (1981)] décrivent comme forêts claires au Burundi.

Deux sites, Nkayamba et Nyamirambo, attirent particulièrement notre attention et ce pour plusieurs raisons dont:

- Leur proximité de l'Université du Burundi et facilité d'accès,

- Leur proximité immédiate de la ville de Rumonge. L'impact de l'homme sur ces forêts sera bien exprimé.

- L'histoire et l'aspect floristique différents de ces sites pourtant voisins: A Nkayamba, la forêt claire est établie sur un sol lessivé en pente, son altération risque d'être irréversible. A Nyamirambo par contre, le sol n'est pas aussi lessivé qu'à Nkayamba et la végétation qui y est établie diffère de la première. La forêt de Nkayamba est peu à peu détruite par un abattage abusif du bois. Le site de Nyamirambo a par contre intéressé les agriculteurs jusqu'en 1972, date de sa conversion

en réserve forestière. Dès lors, la forêt se reconstitue. Elle n'est cependant pas épargnée de l'action des coupeurs.

Dans la présente étude, nous présenterons des données sur la physionomie et la structure de ces deux forêts mais aussi sur l'action anthropique. Une discussion de ces dernières nous amènera à tirer des conclusions et à faire des recommandations.

CHAP.I :
GENERALITES.

I.0. RELATIONS VEGETATION TROPICALE ET SON MILIEU ABIOTIQUE.

L'étude de la végétation, de sa structure et de son dynamisme doit être envisagée dans le cadre complet de son milieu abiotique. En effet, au milieu déterminé correspond une végétation appropriée qui se traduit à la fois par sa structure et les modes de vie des espèces.

La zone tropicale, située entre 23°37' de latitude Nord et 23°37' de latitude Sud, couvre 40 % de la surface terrestre et 50 % des forêts du monde sont tropicales. [UNESCO / PNUE,1979].

Les écosystèmes forestiers tropicaux sont en relation étroite avec les précipitations annuelles (quantité, régularité et répartition entre les saisons). "La forêt se transforme et se dégrade au fur et à mesure que la saison sèche s'affirme et elle finit par céder la place à la savane. Mais les conditions édaphiques et l'action humaine jouent un rôle important dans la localisation et la physionomie des forêts tropicales". [A. HUETZ De LEMPS,1970]. Les forêts tropicales, bien que différentes physionomiquement, peuvent être ramenées à deux grands ensembles fondamentaux.

R. SCHNELL (1976) reconnaît la forêt dense tropicale humide (avec des variations climatiques, édaphiques, altitudinales et anthropiques) à côté des forêts sèches denses, des forêts claires et des forêts sèches à épineux.

A. SCHMITZ (1977) parle, quant à lui, de formations forestières fermées d'une part et des formations mixtes forestières et graminéennes d'autre part et ceci d'après la classification

classification issue du colloque des phytogéographes de Yangambi (1956) et de Ndola (1959) qu'il applique à la végétation du Congo.

On pourrait faire correspondre les ensembles dégagés par ces auteurs. Seulement la forêt dense sèche est différemment située selon que le premier prend comme critère de classification l'humidité et la durée de la saison sèche, le second la présence ou l'absence de la strate graminéenne dans les groupements.

La forêt dense tropicale humide n'existe que dans les régions pourvues à la fois d'une haute pluviosité et d'une saison sèche brève: "au moins 1350 mm / an de pluies en moyenne et au plus deux mois pour la durée de la saison sèche". [A. AUBREVILLE (1949)].
Sous des climats à saison sèche bien marquée (pouvant atteindre 3 à 6 mois) se localisent des forêts denses sèches (sans sous-bois graminéen) épargnées de l'action destructrice du feu et des forêts claires (avec un tapis graminéen) souvent parcourues par le feu.

I.1. LES FORETS CLAIRES.

I.1.1. Généralités sur les forêts claires intertropicales.

Les forêts claires sont des forêts dont la strate dominante est formée d'arbres à cimes plus ou moins jointives et dont la strate graminéenne peut être en mélange avec une autre végétation herbacée ou suffrutescente. Le tapis graminéen est souvent parcouru par des feux ce qui témoigne du caractère non climacique de ces forêts.
Les forêts claires sont réunies avec les savanes boisées dans le même groupe des formations à la fois forestières et

graminéennes, par la classification adoptée à Yangambi (Zaïre) en 1956, en raison des nombreuses analogies existant entre ces deux formations végétales. [R. SCHNELL,1976].

Cependant, les forêts claires diffèrent des savanes boisées (arborées ou arbustives) par le fait que la strate dominante dans les premières est constituée d'arbres dont la régularité et la densité sont plus marquées et donc suffisantes pour entraîner un peuplement herbacé floristiquement différent de celui des savanes. La différence apparaît dès que le couvert de la strate arborescente dépasse 60 % . [F. MALAISSE, 1979].

Les forêts claires sont bien représentées en Afrique où la grande partie du continent est tropicale. Elles couvrent environ 3 800 000 km2, soit plus ou moins 12 % du territoire. [MALAISSE et Coll., 1972, 1973, 1974.]

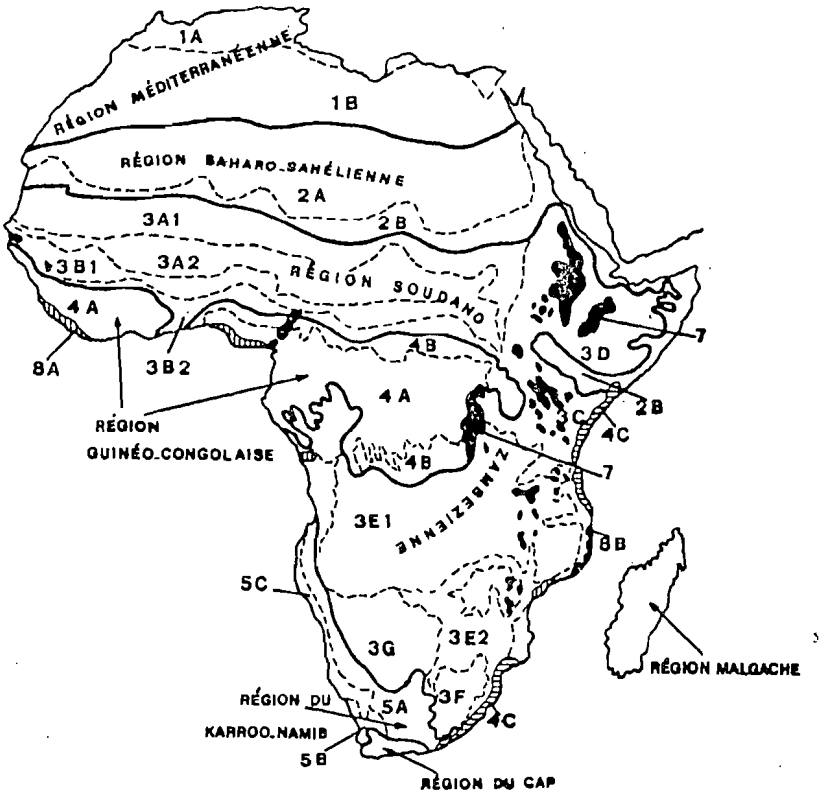
Ailleurs dans le monde tropical, on reconnaît aussi des forêts claires quoique floristiquement différentes de celles africaines où dominent les Cesalpiniacées.

En Asie, surtout en Asie du Sud-Est (Laos, Inde, Birmanie, Thaïlande), on a des forêts claires riches en Dipterocarpacées. Dans ce sud-Est asiatique se trouvent, aux altitudes moyennes, des forêts claires à Pins souvent juxtaposées à des forêts denses de feuillus auxquelles elles auraient succédé sous l'action de la dégradation anthropique. [R. SCHNELL, 1971].

En Amérique centrale, on a des forêts claires au Mexique et dans le reste de l'Amérique centrale, elles ne sont signalées que sous forme de rares lambeaux.

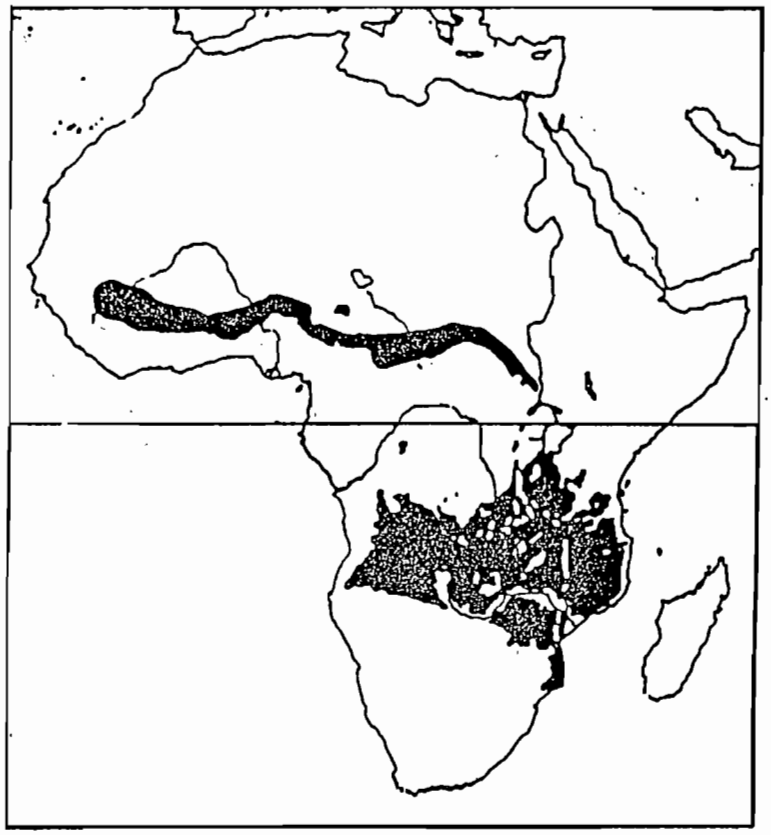
En Amérique du Sud, on en a en Amazonie sous forme de forêts arbustives à la faveur des conditions édaphiques particulières. Dans les forêts claires d'Amérique dominent les Bursonima et Curatella. [UNESCO / PNUE, 1979].

Carte 1 : L'ENSEMBLE PHYTOGÉOGRAPHIQUE AFRO-TROPICAL



– Subdivisions phytogéographiques de l'Afrique, d'après TROUPIN (1966, p. 74) : 1. *Région méditerranéenne :* A) sous-région afro-méditerranéenne ; B) sous-région saharo-sindienne. 2. *Région saharo-sahélienne :* A) domaine saharo-africain ; B) domaine sahélo-somalien. 3. *Région soudano-zambézienne :* A) domaine soudanais (3 A 1 : Sous-Domaine septentrional, 3 A 2 : Sous-Domaine méridional) ; B) Domaine soudano-guinéen (3 B 1 : Sous-Domaine septentrional, 3 B 2 : Sous-Domaine méridional) ; C) Domaine oriental ; D) Domaine éthiopien ; E) Domaine zambézien (3 E 1 : Sous-Domaine katango-rhodésien, 3 E 2 : Sous-domaine angolo-zambézien) ; F) Domaine austral ; G) Domaine du Kalahari. 4. *Région guinéo-congolaise :* A) domaine forestier ; B) domaine post-forestier ; C) domaine côtier oriental. . *Région du Karoo-Namib :* A) domaine du Karoo ; B) domaine du Namaqualand ; C) domaine du Namib. 6. *Région du Cap.* 7. *Région montagnarde africaine* (en noir). 8. *Région littorale intertropicale :* A) domaine atlantique ; B) domaine oriental.

Les traits épais délimitent les régions.



Carte 2 : la superficie des forêts claires de la région soudano - zambézienne d'après la carte A.E.T.F.A.T. (1959).

Pays	Superficie (km^2)	%
Angola	731 600	28,2
Zambie	494 900	19,1
Mozambique	407 700	15,7
Tanzanie	403 600	15,6
Zaïre	286 300	11,0
Zimbabwe	212 300	8,2
Malawi	54 700	2,1
Burundi	1 400	0,1

L'importance relative des forêts claires de la région Soudano - Zambézienne d'après Malaisse et al (1982).

I.1.1.1. Les forêts claires d'Afrique.

De vastes étendues de forêts claires existent en Afrique tropicale dans la région Soudano-Zambézienne, région phytogéographique de LEBRUN (1979) et de TROUPIN (1966). Elles s'étendent au Nord-Est et au Sud du massif forestier équatorial. Le climat de la région se caractérise par une pluviosité comprise entre 800 et 1500 mm / an et une saison sèche bien marquée comprise entre 4 et 7 mois. L'indice xérothermique est comprise entre 120 et 250 jours.
Les sols dans ces forêts claires sont relativement pauvres. Ils se prêtent mal à une agriculture permanente et exigent une couverture végétale importante pour les protéger contre l'érosion et la dégradation.

Les forêts claires d'Afrique sont pour une bonne part des forêts de légumineuses arborescentes. Ces forêts paraissent nettement étendues au Sud de l'équateur que dans les régions situées au Nord de celui-ci.

a) Les forêts claires de l'Afrique au Nord de l'équateur (domaine soudanais).

Il s'agit de forêts sous forme d'îlots généralement restreints, épars dans les savanes. Ce sont des forêts essentiellement à Isoberlinia, Monotes, Uapaca, Anogeissus. [R. SCHNELL, 1971].

b) Les forêts claires de l'Afrique au Sud de l'équateur. (Domaine Zambézien).

Contrairement aux forêts claires septentrionales, celles au sud de l'équateur constituent de vastes massifs forestiers. Leur

flore est riche et leurs groupements variés.
On y rencontre plusieurs espèces de Brachystegia, d'Isoberlinia, d'Uapaca, de Monotes, de Julbernardia, de Marquesia, etc.
WILD et EXELL (cités par R. SCHNELL, 1971) y reconnaissent deux grandes catégories:

- Des forêts claires d'altitudes moyennes: il s'agit de forêts claires à Brachystegia, Isoberlinia, Parinari et Uapaca et où on a un tapis graminéen vivace. C'est le domaine des ectomycorrhizes.

- Des forêts claires de basses altitudes: il s'agit des forêts claires à Colospermum mopane et Acacia. On y a des endomycorrhizes.

Les forêts claires australes ont un aspect physionomique modifié par les termitières qui y sont établies. La flore est différente de celle du milieu environnant. Elle est par ailleurs plus riche pour une termitière en activité que pour une termitière morte. La flore termitophile se caractérise par une spiniscence fréquente, une sclérophyllie et une floraison étroitement liée aux saisons. [MALAISSE, 1979].

I.1.1.2. Généralités sur les forêts claires au Burundi.

I.1.1.2.1. Introduction.

Située entre 2° 30' 30" et 4° 28' 30" de latitude Sud et entre 29° et 30° 55' 30" de longitude Est, le Burundi couvre 27 834 km2. Malgré la superficie relativement faible, le Burundi présente une grande diversité morphologique.
Ce pays regroupe en effet, sur un espace réduit, la plupart des

reliefs de l'Afrique orientale. [F. CAZENAVE - PIARROT, 1979] [1].
Le Burundi présente aussi des différenciations climatiques régionales. Celles-ci s'expliquent par l'altitude et la position topographique des stations et se traduisent par une variabilité floristique régionale qui frappe l'oeil attentif de l'observateur. C'est ainsi que l'on distingue:

1° Un climat tropical de montagne sur la crête Zaïre-Nil et aux hauts sommets des collines des plateaux centraux.
Ce climat se caractérise d'une pluviosité élevée et d'une très courte saison sèche.

2° Un climat tropical à relativement courte saison sèche (mais bien marquée) dans les plateaux centraux.

3° Des climats tropicaux à longue saison sèche:
- Climat tropical à saison sèche marquée dans l'Imbo méridional et le Kumoso.
- Climat tropical avec une saison sèche plus marquée dans l'Imbo septentrional et dans le Nord-Est du pays.

De plus, à ces différences climatiques régionales correspondent une variabilité de la végétation et une diversité floristique passionnante.
Ainsi, sur la crête Zaïre-Nil et les hauts plateaux centraux, on rencontre une forêt dense humide de montagne; dans les plateaux centraux, les collines sont recouvertes aux basses et moyennes altitudes par des savanes herbeuses maintenues par l'action des feux des pasteurs et des agriculteurs.
Dans l'Imbo méridional et le Kumoso,on a des forêts claires et des savanes tandis que l'Imbo septentrional et le Nord-Est du pays sont le domaine des bosquets sclérophylles, des plantes grasses, etc.

---

1 Dans Atlas du Burundi (1979).

I.1.1.2.2. Répartition.

La situation phytogéographique du Burundi est complexe. Il est en marge de la région guinéo-congolaise, coincé entre les domaines oriental et zambézien de la région soudano-zambézienne, intégré dans la région afro-montagnarde par ses sommets (voir carte page 13). Les forêts claires se rencontrent dans le district Mosso-Malagarazi du domaine zambézien en région soudano-zambézienne.

Toute la bordure périphérique des plaines de Rumonge et de Nyanza-Lac jusqu'à une altitude de 1100 m et presque tous les escarpements côtiers intermédiaires sont couverts par des forêts claires. [LEWALLE, 1972].

A environ 2-3 km au Nord du village de Rumonge, on a une forêt claire à différents Brachystegia (B. bussei, B. microphylla, B. spiciformis, B. utilis) occupant une étendue relativement vaste. Cette forêt porte le nom d'"Ingongo", nom vernaculaire de l'essence "Brachystegia" qui domine cette localité. C'est la forêt claire de Nkayamba. Les Anisophyllea, Isoberlinia et Uapaca y sont rares.

Après la bifurcation de Mutambara un peu au Sud de la Ville de Rumonge, à environ 4 km vers l'Est en allant vers Bururi, se trouve une forêt claire aux différentes espèces de Brachystegia. D'autres espèces comme Isoberlinia angolensis, Uapaca nitida, Anisophyllea boehmii y sont abondantes.
C'est la forêt claire de Nyamirambo.
Les Anisophyllea et Uapaca donnent des fruits qui mûrissent et se vendent au marché de Rumonge aux mois d'octobre-novembre. [J. LEWALLE, 1972]. De nos jours, cette forêt est transformée en une réserve forestière plus ou moins bien gardée.

Sur les collines qui bordent la plaine riveraine du lac et celle de Nyanza-Lac, sont établies des forêts claires à

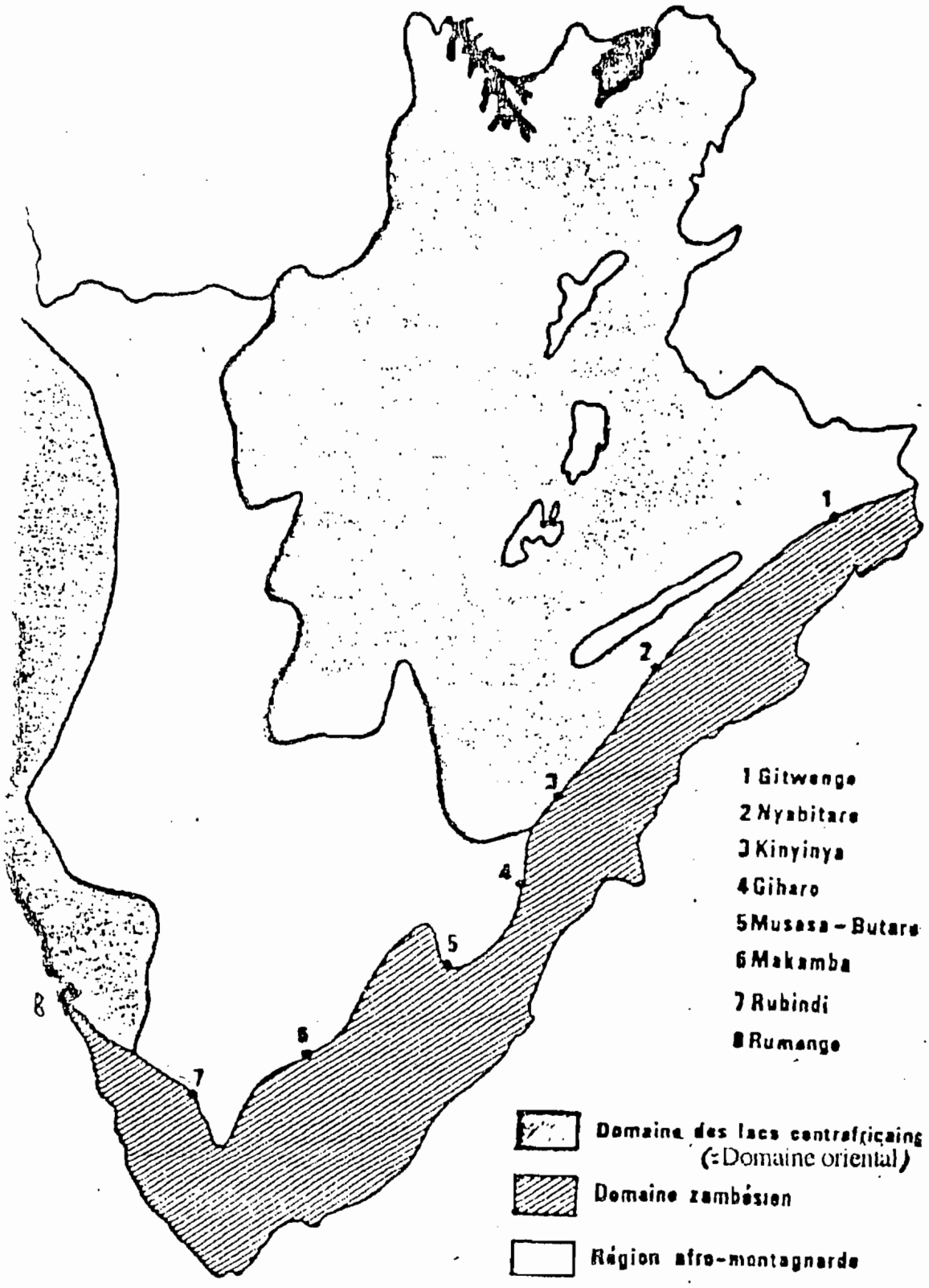
Brachystegia microphylla et Brachystegia spiciformis.
Dès que l'on quitte la plaine de Nyanza-Lac, on voit à gauche et à droite de la route, des forêts claires à Brachystegia établies sur des terrains érodés car le relief y est accidenté. Après Nyanza-Lac, on a la montagne de Rukonwe qui constitue une sorte de charnière entre l'Imbo et le Kumoso. Depuis les environs de Mabanda, on a des forêts claires et des savanes.

Les forêts claires du Sud du Burundi sont classées dans l'ordre des Julbernardio - Brachystegietalia spiciformis.
Cet ordre compte de nombreux Brachystegia caractéristiques des associations et sous associations. [SCHMITZ, 1988].

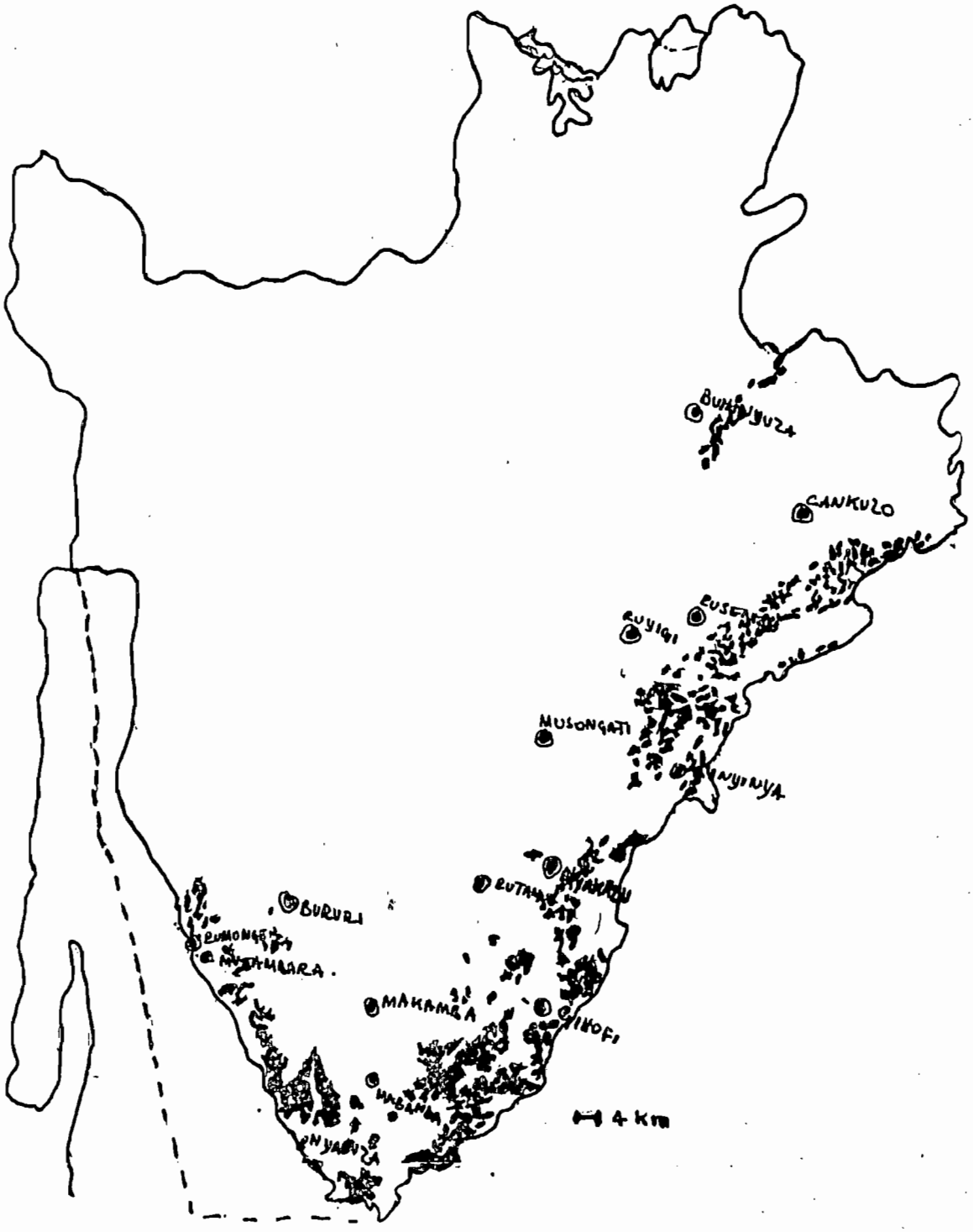
Dans le Kumoso, MICHEL et REED (1955) ont reconnu une forêt claire à Brachystegia boehmii var. katangensis en association avec Ritchiea quarrei. En 1957, ces mêmes auteurs y ont recensé des associations à Brachystegia microphylla et Uvaria angolensis. REEKMANS (1981) décrit dans le Kumoso des forêts claires à Julbernardia globiflora. Il y a reconnu entre autre l'association Uapaca-Julbernardietum globiflorae, dénommée d'après Uapaca kirkiana ou Uapaca nitida et Julbernardia globiflora qui sont les éléments de l'association.
Cette association occupe les collines en forte pente du secteur de Gitwenge.

Dans l'ensemble, les forêts claires du Burundi s'observent sous des aspects variés en relation avec le degré de dégradation du substrat. Ces forêts ont payé un lourd tribut aux défricheurs suivis sans doute du régime des feux courants. C'est ainsi que leur étendue se réduit au jour le jour faisant place aux savanes et aux champs. Les sols sur lesquels sont établies ces forêts claires sont lessivés, peu profonds et impropres à l'agriculture. Ces sols n'ont pas intéressé l'agriculteur et ces forêts ont pu se maintenir sans protection et pourraient encore persister. Les conditions climatiques sont sévères à cause de la longue saison sèche. [J. LEWALLE, 1972].

Carte 3



Limites des différentes phytochories du Burundi (NDABANEZE, P., (1989).



Carte 4

Carte de localisation des forêts claires et savanes boisées : d'après un assemblage des cartes topographiques de l'I.GE.BU.(1983)

Les sites étudiés sont localisés dans la région de Rumonge. Cette région connaît en général deux saisons: une saison sèche s'étalant de juin à septembre (donc sur 4 mois) et une saison des pluies qui s'étend du mois d'octobre au mois de mai. Cette dernière comporte, quelque brève soit-elle, une saison sèche au mois de février qualifiée de petite saison sèche.

Suite à la panne de la station métérologique de Rumonge, on ne dispose pas de données récentes quant aux précipitations et températures dans cette région. C'est dans ce cadre que nous prendrons, en guise d'exemple, les données de l'I.GE.BU (Institut Géographique du Burundi) relatives à la période allant de 1980 à 1986. [NZIGIDAHERA, 1993]

Moyennes mensuelles des précipitations pour la région de Rumonge (1980-1986).

Mois / Années	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
1980	112.1	113.9	93.2	106.9	173.4	30
1981	109.5	84.7	82.2	149.8	56.5	0
1982	117	33.5	153.7	156.5	160.7	35.8
1983	126.1	100.5	185.7	130.2	17.4	3.2
1984	101	43.6	103.7	187.4	29.5	9.4
1985	122.6	43.6	103.7	187.4	29.5	9.7
1986	179	75.6	176.9	180.8	67.5	2.7
Moy. mens.	123.9	79.2	126.5	155.8	82	11.6

Mois / Années	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1980	0	0	16.3	33.4	185.7	187.5
1981	0	24	30.8	107.3	156.6	118.9
1982	0.5	0	19.8	237.7	242.6	1242.7
1983	0	23.9	3.5	94.5	84.6	144
1984	0	0	18.8	174.6	184.9	100
1985	0	0	18.8	77.9	291	122.8
1986	0	1.3	25.4	117.6	134.2	196.2
Moy. mens.	5.8	9.5	19.7	120.4	182.8	142

Les moyennes mensuelles des précipitations affichent une variabilité notoire. Elles sont très faibles pour le mois de juin, juillet, août, septemebre; plus ou moins faibles pour le mois de février . Pour les mois d'octobre, novembre, décembre, janvier, mars, avril, mai, les moyennes sont relativement élevées.
On voit aussi que les précipitations varient d'une année à une autre.

Moyennes des températures pour la région de Rumonge (1980-1986).

Mois	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
Temp. max.	28.3	28.7	28.7	28.5	28.7	29.3
Temp. min.	18.2	18.4	18.4	18.8	19.4	18.6

Mois	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy. ann.
Temp. max.	29.2	29.4	30	29.3	27.9	29	28.9
Temp. min.	18.2	18.5	19.1	18.7	18.1	18.2	18.6

Les températures sont élevées caractérisant un climat chaud.

CHAP.II.MATERIELS ET METHODES.

A. MATERIELS.

Nos observations ont été réalisées sur la colline Nkayamba (à 2-3 km au Nord du village de Rumonge) et dans la réserve forestière de Rumonge (à environ 4 km de la bifurcation de Mutambara en direction de Bururi) sur la colline Nyamirambo. Ces deux sites nous offrent un matériel "naturel" de forêts claires à Brachystegia qui a été l'objet de notre étude. De part leur nature différente (voir introduction), elles se prêtent bien à la comparaison. Nous nous sommes servi d'un outillage varié:

- Couteaux: pour la récolte des échantillons et éventuellement pour couper et tailler les piquets nécessaires à la délimitation des quadrats et surfaces à inventorier.
- Cordes: pour délimiter les parcelles à inventorier et pour contourner les quadrats.
- Craies: pour marquer les tiges inventoriées afin d'éviter d'éventuelles répétitions de mesures.
- Crayon et carnet de notes: pour noter les mesures et d'autres observations.
- Papier de dessin: les projections verticales et horizontales des cimes des arbres sont figurées sur ces papiers.
- Vieux journaux, cartons: pour confectionner l'herbier. Les échantillons sont mis dans ces papiers au moment même de leur récolte pour éviter un mauvais transport qui rendrait difficile la détermination des espèces.
- Etuve: pour sécher nos récoltes.
- Niveau à eau: pour mesurer la pente.

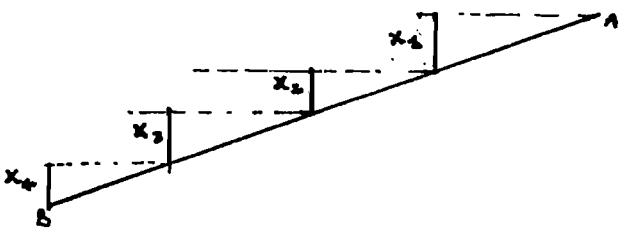
B.**METHODES.**

Lors de nos observations, notre souci était de rechercher des informations sur les aspects importants d'un écosystème forestier à savoir:

- sa structure.
- sa dynamique.

Parallèlement à notre étude, l'inventaire et la caractérisation de la flore faisait l'objet d'une autre étude (le mémoire de MUHINYUZA J.B) mais nous avons participé à la collecte des échantillons. La description de la structure de la forêt a été approchée par plusieurs méthodes:

Transect: c'est une façon de visualiser un peuplement végétal. Le dessin comporte une projection horizontale des fûts et feuillages. Le transect donne une idée suffisante de la géométrie d'un peuplement, du remplissage du sous-bois et des caractéristiques morphologiques de la forêt: position des houppiers, abondance relative des tailles des fûts et les types biologiques remarquables (UNESCO-PNUE, 1979).
L'établissement d'un transect demande plusieurs mesures entre autre la hauteur des fûts et la pente. La hauteur des fûts est mesurée par estimation: on prend une personne dont la taille est connue, on la place sous l'arbre et on estime le nombre de fois la hauteur de l'arbre peut contenir la taille de l'individu. La mesure de la pente se faisait à l'aide d'une corde et d'un niveau à eau. On suit la règle du triangle rectangle (voir dessin)



La pente AB est égale à $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$.

Un transect de 60 m de longueur sur 10 m de largeur a été réalisé à Nyamirambo. Il sera comparé à celui de Nkayamba (NZIGIDAHERA, 1993).

Inventaire forestier: il s'agit d'un comptage de tiges où seules les plantes ligneuses de dimensions appréciables, dépassant une certaine hauteur ou un certain diamètre accessible aux mesures sont prises en compte (UNESCO / PNUE, 1979).

Un inventaire fournit des informations sur la densité, la présence et le tempérament des diverses espèces. Nous avons utilisé cette méthode pour apprécier l'impact de l'homme et la surface terrière. Deux blocs relativement homogènes dans la forêt de Nkayamba ont fait l'objet d'un inventaire forestier:

- Un bloc de 2500 m2 dans une étendue forestière située en haut de la pente où domine Brachystegia microphylla,
- Un bloc de 3750 m2 dans une étendue forestière située en bas de pente où domine Brachystegia bussei.

Un troisième inventaire forestier a été réalisé à Nyamirambo sur un bloc de 4000 m2. A l'aide des mesures de ces inventaires, on a calculé la surface terrière par la formule suivante:

$$S = \Sigma n_i \, c_i^2 / 4\pi = \Sigma n_i \, D_i^2 / 4$$

Où S = surface terrière,

D = le Diamètre mesuré,

c = la Circonférence,

n = le nombre de pieds correspondant à chaque circonférence ou diamètre.

Lors de nos mesures et cela conformément à Malaisse (1984), seules les tiges dépassant 10 cm de circonférence à 1.3 m sont considérées. Pour toute tige mesurée, son état était noté par une lettre:

- E: pour un arbre entier non perturbé par l'homme.
- C: pour un arbre coupé à hauteur supérieure à 1.3 m.
- A: pour un arbre dont une ou plusieurs branches sont coupées par l'homme.

Les arbres coupés à hauteur inférieure à 1.3 m du sol étaient classés dans la rubrique d'arbres morts.

Parallèlement à ces mesures, on a aussi compté le nombre de pieds par individu. Une approche spéciale était réservée à l'étude des termitières. On a cherché trois exemples de termitières pour lesquelles trois quadrats avec représentation du milieu et de la flore sont réalisés. Les tiges auxquelles sont associées les mesures de leurs hauteurs ont été inventoriées et reprises en projection verticale. Les graminées et autres herbacées ont aussi été inventoriées et figurées sur les quadrats.

CHAP.III.

DESCRIPTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES FORETS CLAIRES DE NKAYAMBA ET NYAMIRAMBO.

III.1. DESCRIPTION QUALITATIVE.

Durant environ sept mois (novembre à mai) de sorties hebdomadaires sur terrain, nous avons eu l'occasion de sillonner systématiquement toute la forêt de Nkayamba et une partie plus ou moins représentative de la forêt de Nyamirambo. Nous avons analysé les caractéristiques de ces forêts et suivi les éventuelles modifications qui s'y sont opérées au cours de cette échéance de temps.

Pour fournir une expression de ces caractéristiques, entre autre le remplissage du sous-bois, nous avons réalisé un transect à Nyamirambo comparativement à celui réalisé et décrit à Nkayamba par NZIGIDAHERA (1993).

Dans son ensemble, la végétation des deux forêts montre une certaine stratification perturbée en certains endroits par la présence des termitières.

III.1.1. La forêt de Nkayamba.

La forêt de Nkayamba est une forêt où dominent les espèces de Brachystegia à tel point qu'on risque de parler d'une forêt monogénérique. Ceci rend la flore de Nkayamba relativement pauvre. On y a recensé en tout 150 espèces (116 Dicotylédones,24 monocotylédones, 3 ptéridophytes, 7 Bryophytes) réparties en 108 genres et 50 familles. La détermination et la caractérisation de cette flore faisait l'objet d'une autre étude (MUHINYUZA J.B). La liste des espèces rangées par familles est donnée en annexe.

1) La strate arborescente et arbustive.

Cette strate englobe les plantes ligneuses et possède un fort recouvrement. Elle est dominée par les espèces de Brachystegia dont la densité relative varie du haut vers le bas de la colline: Brachystegia microphylla domine le sommet de la colline alors que Brachystegia bussei et Brachystegia utilis dominent le bas de la pente. Brachystegia spiciformis se rencontre un peu partout sur la colline mais paraît se concentrer dans une dépression au flanc Nord de la colline. Quelques tiges de Strychnos atteignent des hauteurs relativement grandes et appartiennent de ce fait à la strate dominante.

Les espèces de Brachystegia perdent leurs feuilles pendant la saison sèche. Au début de la saison des pluies, les jeunes feuilles de Brachystegia confèrent à la forêt une coloration rouge. Une coloration rouge s'observe aussi au mois d'avril. Elle correspond ici aux feuilles de deux espèces de Loranthacées (Epiliostiles aetiopica et Englerina woodfordioïdes) qui parasitent les Brachystegia se substituant à leur feuillage. Strychnos innocua montre des fruits dès le mois d'avril.

Les cimes de la strate dominante sont plus ou moins jointives, les branches sont étalées, les feuilles sont le plus souvent composées pennées ou bipennées avec des folioles de taille réduite. Le tronc des arbres reste relativement bas (mais pour certains troncs de Brachystegia, la hauteur dépasse 15 m), non sinueux (sauf certains troncs de Brachystegia microphylla).

A côté de la strate dominante (arborescente), on a une strate dominée (arbustive) généralement à grandes et simples feuilles. Cette dernière comprend, entre autres, les espèces suivantes: Annona senegalensis, Combretum binderanum, Margaritaria discoïdea, Pavetta crassipes, Strychnos spinosa, Strychnos innocua, Rhus vulgaris, Rhus natalensis, Ozoroa insignis, Pavetta schumanniana, etc. Les jeunes Brachystegia se mêlent à cette strate. Des fruits de Strychnos spinosa , Annona senegalensis et Abrus precatorius s'observent dès le mois d'avril.

2) La strate herbacée et mucinale.

Le couvert graminéen est très discontinu. Son recouvrement est d'autant plus faible que la dégradation du sol est poussée. Il est quasi nul au sommet de la colline, un peu continu vers le bas de la pente. Les graminées qu'on y rencontre sont: Sporobolus sanguineus, Loudetia simplex, Imperata cylindrica et Panicum maximum.

Aux mois de novembre et décembre, se développe surtout au sommet une fougère, Arthropteris orientalis qui disparaît ultérieurement. Dès le début des pluies, le sol de Nkayamba porte beaucoup de champignons parmi lesquels beaucoup de carpophores d,un polypore parasite du Brachystegia.

Pendant toute l'année, le sol de Nkayamba est en grande partie couvert de mousses. Elles forment un tapis plus ou mois continu dans les stations à faible couverture végétale, un tapis interrompu par de grandes pierres nues dans les stations dégradées.

3) Les termitières.

La forêt de Nkayamba possède beaucoup de termitières qui sont pour la plupart en activité. Les termitières de Nkayamba ne sont pas aussi hautes et larges que les termitières du miombo au Shaba par exemple. Cependant, leur nombre est relativement elevé.

Comparaison des dimensions et de la densité des termitières à Nkayamba et au Shaba.

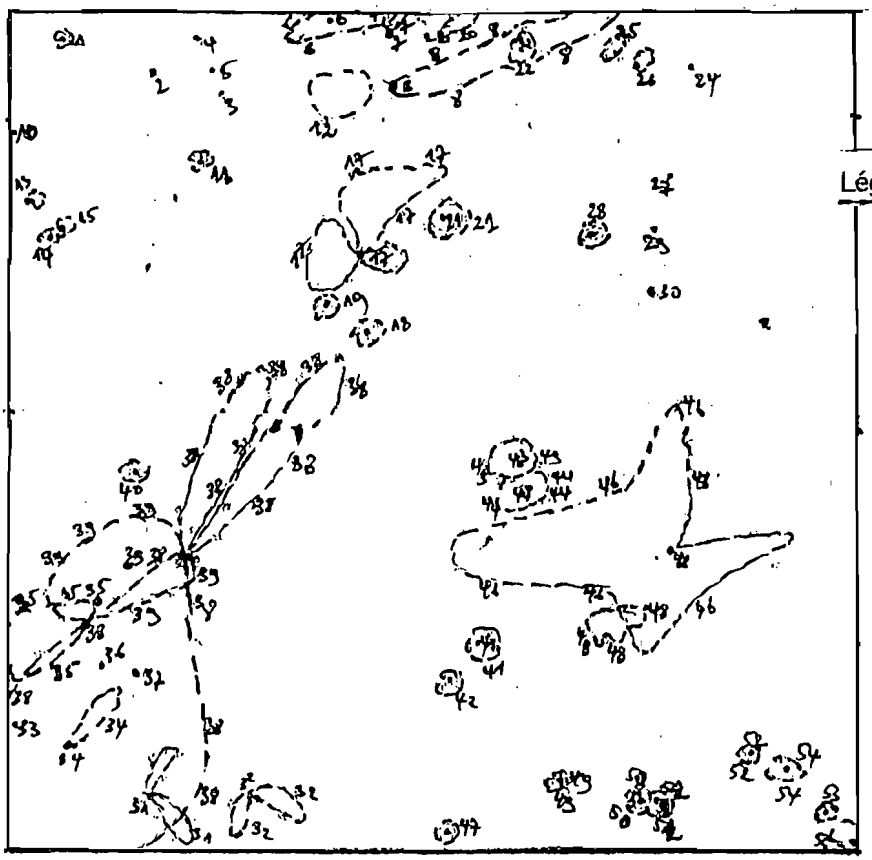
	Termitières de Nkayamba	Termitières du miombo au Shaba (Malaisse, 1979)
Hauteur:	< à 2 m	8 m.
Diamètre à la base:	3 à 5 m	14 à 15 m.
Densité:	> 16 / ha	2.7 à 4.7 / ha.

La flore des termitières varie suivant que la termitière est vivante ou fossile, suivant aussi la station dans laquelle elle est érigée. Cependant, elle diffère de la végétation environnante (voir fig.1 à 3). Une termitière vivante portera une végétation riche comparativement à une termitière fossile. Une termitière érigée dans une station à faible couverture végétale sera floristiquement faible face à une termitière érigée dans une station riche.

Pendant la saison des pluies, les termitières portent un grand nombre de champignons.

Dans son ensemble, la végétation sur termitière à Nkayamba est une sorte de fourré où on trouve des lianes comme Landolphia kirkii et Uvaria angolensis mêlées à des essences faiblement représentées ailleurs comme Combretum binderanum, Terminalia mollis, Bridelia brideliifolia, Maytenus, Euphorbia, Sanseviera,etc.

FIG. 1. : Quadrat sur termitière fossile établie dans la station à Brachystegia microphylla

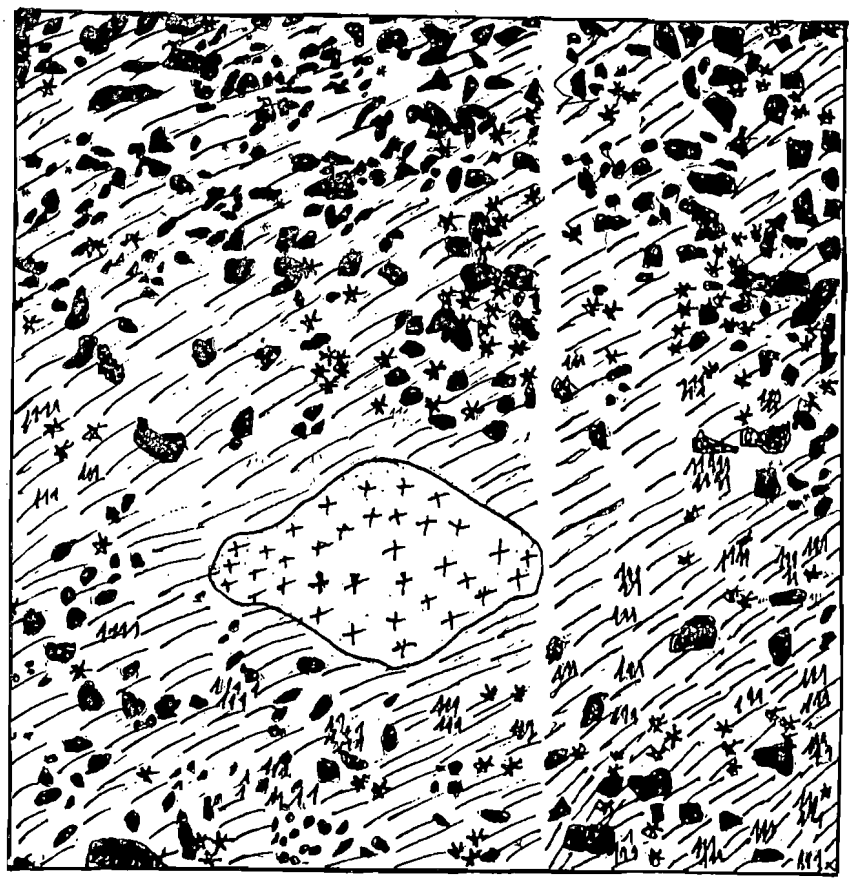


1om

Légende :

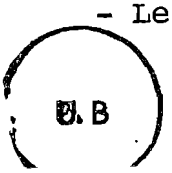
- : -graminées
- : -mousses
- : -pierres
- : -tronc d'arbres et limite de son recouvrement
- : -sommet de la termitière
- : -recouvrement au dessus du somme de la termitière

- Le recouvrement



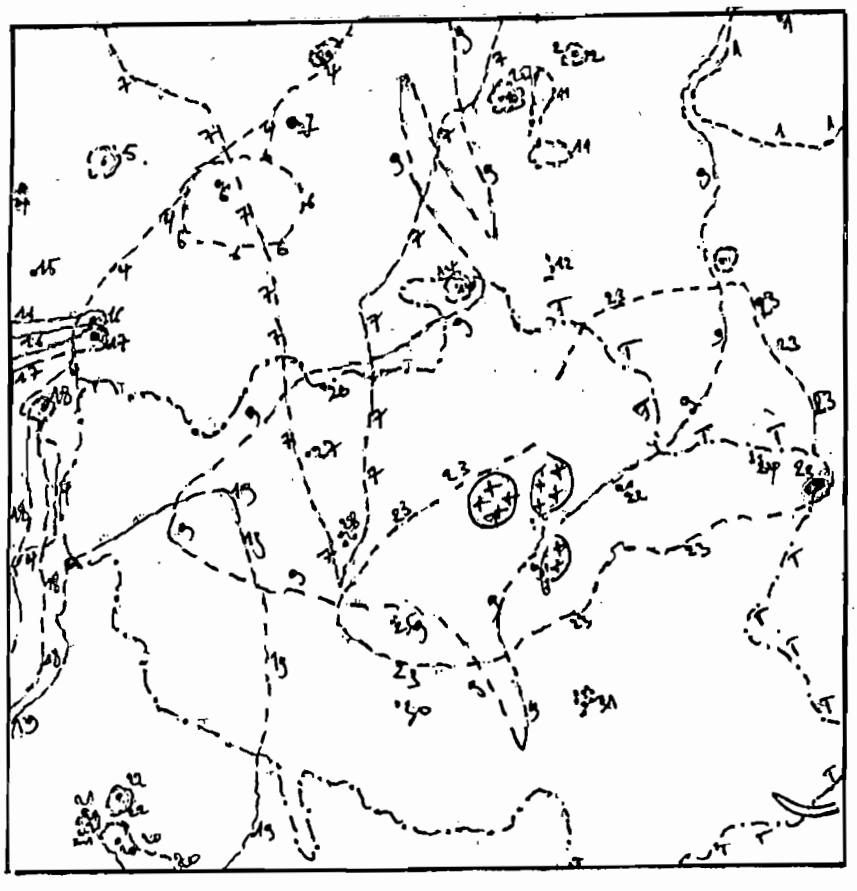
40 m

- Le milieu



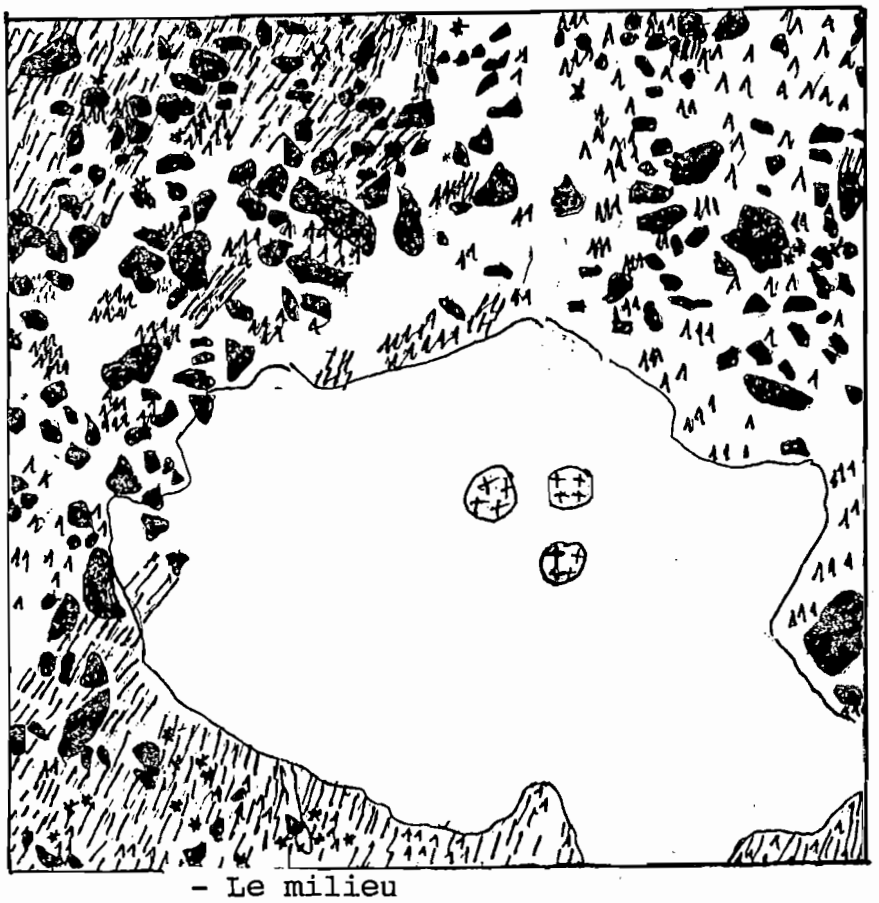
Nom de l'espèce	numéro	hauteur de la plante
Pavetta schumanniana	1	0,50 m
Fabaceae sp.	2	0,10 m
Fabaceae sp.	3	0,10 m
Fabaceae sp.	4	0,10 m
Parinari curatellifolia	5	0,12 m
Fabaceae sp.	6	0,45 m
Parinari curatellifolia	7	2,20 m
Parinari curatellifolia	8	2,50 m
Parinari curatellifolia	9	0,20 m
Parinari curatellifolia	10	0,30 m
Fabaceae sp.	11	0,20 m
Pavetta crassipes	12	2,40 m
Pavetta schumanniana	13	0,50 m
Brachystegia microphylla	14	0,60 m
Brachystegia microphylla	15	0,66 m
Fabaceae sp.	16	2,00 m
Brachystegia spiciformis	17	0,10 m
Fabaceae sp.	18	0,10 m
Combretum binderanum	19	0,50 m
Brachystegia microphylla	20	1,50 m
Parinari curatellifolia	22	1,20 m
Fabaceae sp.	23	0,30 m
Anisophyllea boehmii	24	0,20 m
Fabaceae sp.	25	0,20 m
Parinari curatellifolia	26	0,22 m
Brachystegia microphylla	27	0,15 m
Fabaceae sp.	28	0,20 m
Anisophyllea boehmii	29	0,15 m
Parinari curatellifolia	30	0,10 m
Brachystegia microphylla	31	1,30 m
Brachystegia microphylla	32	1,80 m
Brachystegia microphylla	33	3,50 m
Brachystegia microphylla	34	3,00 m
Anisophyllea boehmii	35	2,00 m
Brachystegia microphylla	36	3,80 m
Fabaceae sp.	37	0,90 m
Brachystegia microphylla	38	6,00 m
Fabaceae sp.	39	0,90 m
Parinari curatellifolia	40	0,90 m
Anisophyllea boehmii	41	0,50 m
Anisophyllea boehmii	42	0,50 m
Triumfetta sp.	43	1,70 m
Margaritaria discoïdea	44	1,80 m
Pavetta schumanniana	45	0,50 m
Brachystegia microphylla	46	6,00 m
Triumfetta sp.	47	0,40 m
Triumfetta sp.	48	0,30 m
Pavetta schumanniana	49	0,80 m
Triumfetta sp.	50	1,20 m
Triumfetta sp.	51	1,20 m
Anisophyllea boehmii	52	0,40 m
Parinari curatellifolia	53	0,40 m
Anisophyllea boehmii	54	1,20 m
Parinari curatellifolia	55	2,20 m

FIG. 2. : Quadrat sur termitière active dans la station à Brachystegia microphylla



Légende : cfr. page 25

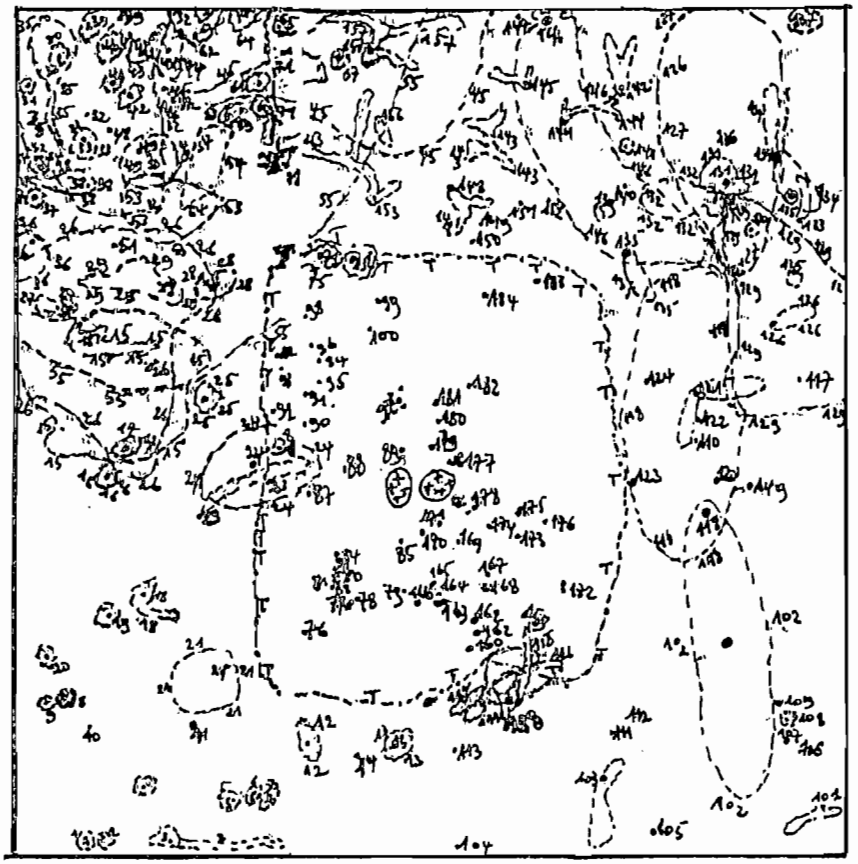
- Le recouvrement



- Le milieu

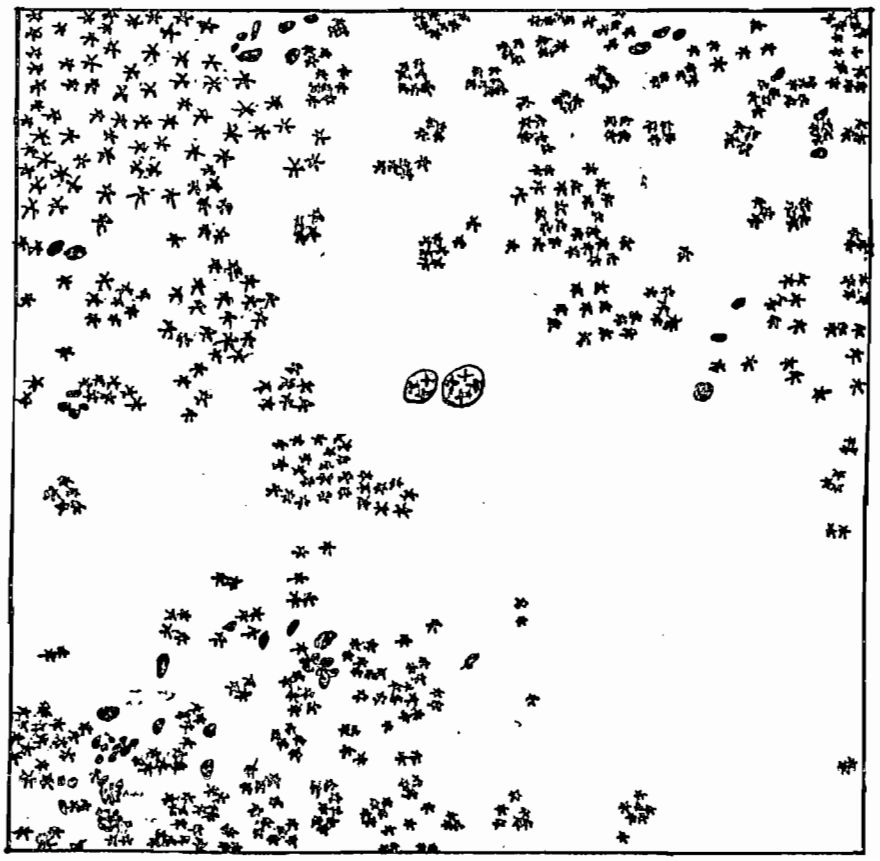
Nom de l'espèce	numéro	hauteur de la plante
Parinari curatellifolia	1	1,80 m
Parinari curatellifolia	2	0,50 m
Brachystegia microphylla	3	1,60 m
Brachystegia microphylla	4	8,00 m
Parinari curatellifolia	5	0,10 m
Uapaca nitida	6	3,50 m
Brachystegia microphylla	7	10,00 m
Brachystegia microphylla	9	8,50 m
Parinari curatellifolia	10	3,50 m
Brachystegia microphylla	11	0,35 m
Parinari curatellifolia	12	0,10 m
Brachystegia microphylla	13	0,05 m
Parinari curatellifolia	14	0,15 m
Brachystegia microphylla	15	8,00 m
Parinari curatellifolia	16	5,00 m
Brachystegia microphylla	17	2,00 m
Brachystegia microphylla	18	3,50 m
Brachystegia microphylla	19	8,00 m
Brachystegia microphylla	20	0,60 m
Brachystegia microphylla	21	0,40 m
Brachystegia spiciformis	23	6,00 m
Pavetta schumanniana	24	1,50 m
Pavetta crassipes	25	4,50 m
Margaritaria discoïdea	26	3,60 m
Pavetta crassipes	28	4,00 m
Landolphia kirkii	29	5,50 m
Pavetta crassipes	30	3,50 m
Landolphia kirkii	31	1,50 m
Pavetta crassipes	32	1,60 m
Espèces non reconnues	8 et 27	0,15 et 1,00 m

FIG. 3. : Quadrat sur termitière active dans la station à Brachystegia bussei



10 cm

- Le recouvrement



10 cm

- le milieu

Légende : cfr. page 25

B	A	C
1	Fabacée sp.	0.15
2	Fabacée sp.	0.4
3	Fabacée sp.	0.6
4	Fabacée sp.	0.2
5	Fabacée sp.	0.3
6	Fabacée sp.	0.15
7	Fabacée sp.	0.2
8	Brachystegia spiciformis	12
9	Landolphia kirkii	5
10	Fabacée sp.	0.2
11	Fabacée sp.	0.2
12	Fabacée sp.	0.3
13	Fabacée sp.	0.4
14	Commelina sp.	0.3
15	Combretum binderanum	3.5
16	Fabacée sp.	0.2
17	Fabacée sp.	0.05
18	Combretum binderanum	0.4
19	Fabacée sp.	0.1
20	Commelina sp.	
21	Combretum binderanum	3.5
22	Landolphia kirkii	1
23	Landolphia kirkii	0.05
24	Maytenus sp.	4.5
25	Margaritaria discoïdea	0.3
26	Landolphia kirkii	0.3
27	Landolphia kirkii	0.4
28	Fabacée sp.	0.3
29	Brachystegia spiciformis	0.6
30	Brachystegia bussei	0.3
31	Brachystegia spiciformis	0.2
32	Brachystegia bussei	13
33	Margaritaria discoïdea	0.35
34	Uvaria angolensis	0.35
35	Uvaria angolensis	0.25
36	Margaritaria discoïdea	1.2
37	Brachystegia bussei	0.3
38	Brachystegia bussei	1.2
39	Uvaria angolensis	0.1
40	Brachystegia spiciformis	0.7
41	Brachystegia spiciformis	0.3
42	Fabacée sp.	0.4
43	Uvaria angolensis	0.1
44	Margaritaria discoïdea	3
45	Brachystegia bussei	6
46	Combretum binderanum	0.8
47	Brachystegia bussei	0.4
48	Brachystegia bussei	6
49	Margaritaria discoïdea	1.9
50	Fabacée sp.	0.5
51	Uvaria angolensis	
52	Margaritaria discoïdea	0.35
53	Terminalia mollis	1.6
54	Terminalia mollis	1.9
55	Brachystegia bussei	16
56	Brachystegia bussei	0.35
57	Bridelia sp.	0.5
58	Fabacée sp.	0.35
59	Uvaria angolensis	0.5
60	Brachystegia spiciformis	1
61	Uvaria angolensis	
62	Brachystegia bussei	2.5
63	Brachystegia bussei	2.2
64	Margaritaria discoïdea	0.25
65	Brachystegia bussei	0.4
66	Margaritaria discoïdea	1
67	Fabacée sp.	0.5
68	Landolphia kirkii	0.3
69	Landolphia kirkii	0.3
70	Landolphia kirkii	0.3
71	Landolphia kirkii	1.6
72	Fabacée sp.	0.5
73	Landolphia kirkii	0.8
74	Brachystegia spiciformis	1.4
75	Uvaria angolensis	0.4
76	Uvaria angolensis	0.6
77	Bridelia sp.	2.5
78	Uvaria angolensis	1.6
79	Uvaria angolensis	2
80	Uvaria angolensis	2.5
81	Uvaria angolensis	2.5
82	Uvaria angolensis	2.5
83	Uvaria angolensis	2.5
84	Uvaria angolensis	2.5
85	Uvaria angolensis	2.5
86	Fabacée sp.	0.4
87	Maytenus sp.	0.35
88	Bridelia sp.	1
89	Uvaria angolensis	
90	Uvaria angolensis	0.2
91	Margaritaria discoïdea	0.3
92	Maytenus sp.	0.4
93	Margaritaria discoïdea	0.3
94	Terminalia mollis	0.6
95	Margaritaria discoïdea	0.35
95	Brachystegia microphylla	3
96	Brachystegia microphylla	0.2
97	Brachystegia microphylla	0.2
98	Margaritaria discoïdea	0.3
99	Margaritaria discoïdea	0.4
100	Uvaria angolensis	2.5
101	Brachystegia spiciformis	0.5
102	Fabacée sp.	0.3
104	Fabacée sp.	0.1
105	Fabacée sp.	0.1
106	Commelina sp.	0.2
107	Margaritaria discoïdea	0.5
108	Brachystegia spiciformis	0.8
109	Commelina sp.	
110	Bridelia sp.	2.5
111	Combretum binderanum	0.2
112	Fabacée sp.	0.3
113	Margaritaria discoïdea	0.2
114	Terminalia mollis	0.6
115	Margaritaria discoïdea	0.3
116	Bridelia sp.	4
117	Margaritaria discoïdea	0.3
118	Brachystegia spiciformis	14
119	Brachystegia spiciformis	0.6
120	Triumfetta sp.	0.4
121	Margaritaria discoïdea	1.2
122	Bridelia sp.	2
123	Fabacée sp.	0.3
124	Margaritaria discoïdea	0.5
125	Margaritaria discoïdea	0.5
126	Landolphia kirkii	2
127	Brachystegia bussei	15
128	Bridelia sp.	1.2
129	Brachystegia bussei	15
130	Margaritaria discoïdea	0.4
131	Margaritaria discoïdea	2.5
132	Margaritaria discoïdea	2.5
133	Uvaria angolensis	2.5
134	Brachystegia bussei	1.8
135	Combretum binderanum	0.5
136	Combretum binderanum	0.2
137	Brachystegia bussei	0.8
138	Brachystegia spiciformis	0.8
139	Bridelia sp.	0.5
140	Fabacée sp.	0.3
141	Margaritaria discoïdea	2.5
142	Brachystegia spiciformis	2
143	Brachystegia spiciformis	1.8
144	Margaritaria discoïdea	0.3
145	Margaritaria discoïdea	1.3
146	Brachystegia bussei	16
147	Fabacée sp.	0.3
148	Margaritaria discoïdea	1.5
149	Fabacée sp.	0.2
150	Fabacée sp.	0.1
151	Combretum binderanum	0.4
152	Combretum binderanum	0.4
153	Combretum binderanum	2
154	Uvaria angolensis	
155	Combretum binderanum	0.4
156	Brachystegia spiciformis	0.5
157	Margaritaria discoïdea	1.5
158	Fabacée sp.	0.6
159	Landolphia kirkii	0.8
160	Fabacée sp.	0.3
161	Commelina sp.	0.4
162	Landolphia kirkii	0.6
163	Rhus vulgaris	4
164	Landolphia kirkii	
165	Landolphia kirkii	
166	Bridelia sp.	0.8
167	Landolphia kirkii	
168	Landolphia kirkii	
169	Landolphia kirkii	
170	Rhus vulgaris	5
171	Landolphia kirkii	
172	Landolphia kirkii	
173	Landolphia kirkii	
174	Landolphia kirkii	
175	Landolphia kirkii	
176	Maytenus sp.	0.5
177	Bridelia sp.	7
178	Landolphia kirkii	
179	Ozoroa insignis	5
180	Rhus vulgaris	2.8
181	Ozoroa insignis	1.1
182	Bridelia sp.	0.7
183	Fabacée sp.	0.3
184	Landolphia kirkii	

B : numéro

A : Nom de l'espèce

C : hauteur de la plante

III.1.1.2. La forêt de Nyamirambo.

La forêt de Nyamirambo paraît plus dense et plus riche que la précédente. Sauf le sommet de la colline qui est un peu rocailleux et au bas de la colline où on a une sorte de forêt galerie, le reste de la forêt montre une homogénéité de la végétation. Deux espèces qui ne se rencontrent pas à Nkayamba sont ici très représentées: il s'agit d'Uapaca nitida et d'Isoberlinia angolensis. Ces deux espèces sont une des manifestations des différences qui existent entre ce site et celui de Nkayamba. La forêt de Nyamirambo possède un peuplement arborescent et arbustif très dense comparativement à la forêt de Nkayamba.

1) La strate arborescente et arbustive.

La strate arborescente est constituée d'Uapaca nitida, de différentes espèces de Brachystegia essentiellement Brachystegia utilis, d'Isoberlinia angolensis et d'Anisophyllea boehmii. On a vers le sommet quelques tiges de Sterculia quinqueloba qui se mêlent à cette strate. Les espèces de Brachystegia ne sont pas parasitées comme à Nkayamba.

La strate arbustive est essentiellement constituée de jeunes plantes et remis de Uapaca et de Brachystegia, ce qui montre que la forêt de Nyamirambo est en évolution. Leur densité affaiblit la strate herbacée qui est du reste faiblement représentée.

Les essences de la forêt de Nyamirambo perdent pour la plupart leur feuillage quand vient la saison sèche.

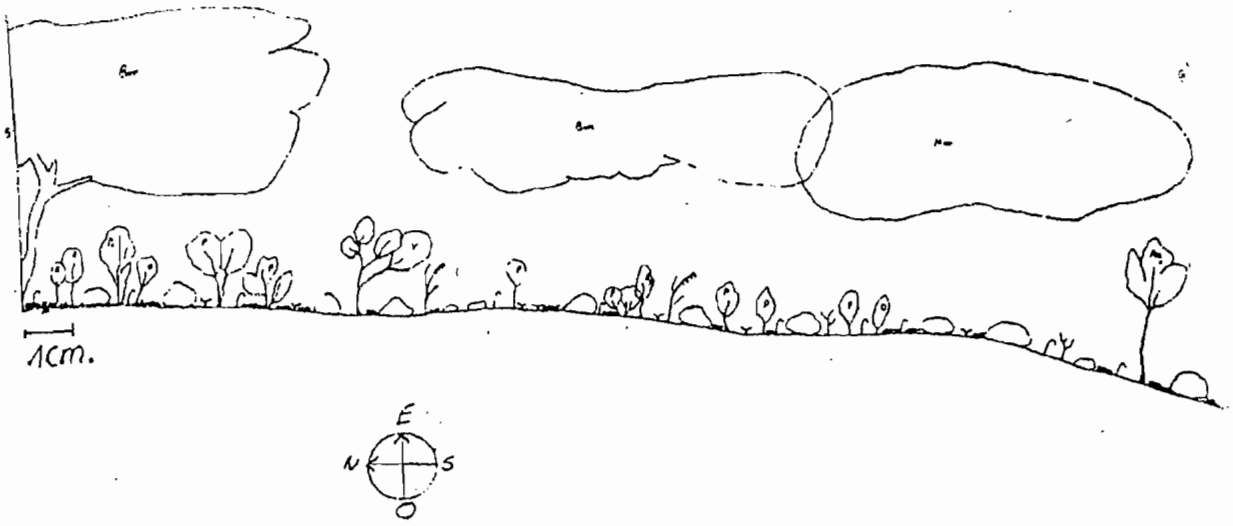
2) La strate herbacée et mucinale.

Le peuplement dense de la forêt de Nyamirambo limite l'extension de la strate herbacée. Celle-ci est représentée par quelques touffes de graminées dispersées dans la forêt. Les champignons et les mousses sont encore plus abondants à Nyamirambo qu'à Nkayamba. Cela est dû à un couvert graminéen

très réduit et à la fraîcheur qui y règne.

3) Termitières.

Les termitières de Nyamirambo sont un peu plus hautes que celles de Nkayamba (il y en a qui atteignent 2 m de hauteur). Leur flore n'est pas très différente de celles des termitières de Nkayamba. On y trouve entre autre les lianes de Landolphia kirkii et Uvaria angolensis.



Transect fait dans la partie sud de la forêt claire de Nkayamba

	COLLINE DE NYAMIRAMBO	COLLINE DE NKAYAMBA
1. Pente	37%	18%
2. Orientation	EST - OUEST	SUD - NORD
3. Longueur du transect	60m	120m
4. largeur du transect	10m	10m
5. Hauteur moyenne des arbres	9,5m	11,5m
6. Strate arborescente	Caesalpinaceae	Caesalpinaceae
	Brachystegie bussei BU	Brachystegia bussei
	Brachystegia utilis UT	Brachystegia microphylla
	Euphorbiaceae	Brachystegia spiciformis
	Uapaca nitida UA	Brachystegia utilis
	Combretaceae	
	Combretum binderanum	
	Rhizophoraceae	
	Anisophyllea boehmii	
7. Strate arbustive	Anacardiaceae	Anacardiaceae
	Rhus vulgaris	Lannea insignis
	Annonaceae	Rhus natalensis
	Uvaria angolensis	Rhus vulgaris
	Apocynaceae	Annonaceae
	Landolphia kirkii	Uvaria angolensis
		Apiaceae
		Steganotaenia sp.

Strychnos innocua

Moraceae

Ficus sp.

Ochnaceae

Ochna schweinfurthiana

Rhizophoraceae

Anisophyllea boehmii

Rosaceae

Parinari curatellifolia

Rubiaceae

Canthium cf. crassum

Canthium gueinzii

Pavetta schumaniana

Rytigynia cf. castanea

Vitaceae

Vitex doniana

8. Strate herbacee

Cyperaceae

Scleria bulbifera

Dilleniaceae

Tetracera masuiana

PAS

Ochnaceae

Ochna schweinfurthiana

Opiliaceae

Opilia sp.

Rhizophoraceae

Anisophyllea boehmii

Crassipourea malosana

Rosaceae

Parinari curatellifolia

Rubiaceae

Pavetta crassipes

Pavetta schumaniana

Rytigynia sp.

Tiliaceae

Triumfeta dekindtiana

Vitaceae

Vitex doniana

Acanthaceae

Asystasia gangetica

Justicia sp.

Agavaceae

III.2. **DESCRIPTION QUANTITATIVE**.

"Les analyses de structure se réduisent souvent à des descriptions qualitatives qui sont parfois suffisantes lorsqu'elles sont exprimées avec de bons détails caractéristiques mais les auteurs cèdent beaucoup plus à des considérations esthétiques que scientifiques. Elles sont souvent appuyées par des tableaux ou des illustrations basés sur des transects, des quadrats, des parcelles d'analyse " [UNESCO / PNUE,1979].

Dans le but d'appuyer la description qualitative des forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo, deux inventaires ont été réalisés à Nkayamba et un autre à Nyamirambo (voir tableaux).

Le site de Nkayamba.

La station à Brachystegia bussei :Tableaux 1 & 4

Dans cette station, Brachystegia bussei domine fortement les autres essences. Plus de la moitié des tiges inventoriées ont une circonférence inférieure à 30 cm. Le nombre diminue dès que l'on monte de classe de circonférence. Cependant, certains troncs ont des dimensions un peu grandes pouvant atteindre 105 cm de circonférence. La majorité des tiges ont une circonférence comprise entre 6 cm et 65 cm.

En ce qui concerne les surfaces terrières, Brachystegia bussei totalise plus de la moitié de la surface totale. Ozoroa insignis vient en second. Margaritaria discoïdea y affiche une préférence.

En ce qui concerne les classes de grosseur, plus de la moitié de la surface terrière totale concerne ici les tiges de circonférence comprise entre 31 cm et 55 cm.

Station à Brachystegia microphylla : Tableaux 2 & 5

Dans cette station, Brachystegia microphylla domine les

autres essences tant en nombre de tiges qu'en surface terrière. Ochna schweinfurthiana se démarque des autres essences pour se tailler la place de second dominant de ce site.
Les tiges de circonférences comprises entre 10 cm et 35 cm totalisent plus de la moitié de la surface terrière.
La majorité des tiges ont des circonférences comprises entre 6cm et 45 cm mais quelques troncs ont des dimensions élevés pouvant atteindre 100 cm de circonférence.

Le site de Nyamirambo: Tableaux 3 & 6

Dans cette station, Brachystegia utilis vient en tête en ce qui concerne le nombre de tiges et la surface terrière. Il est secondé par Uapaca nitida et Anisophyllea boehmii. Ces trois essencs totalisent à elles seules, environ 80 % de la surface terrière totale. Plus de la moitié de la surface terrière concerne les tiges de circonférences comprises entre 10 cm et 30 cm en ce qui concerne les classes de grosseur. La majorité des tiges ont des circonférences comprises entre 6 cm et 35 cm, la plus grande dimension recensée étant de 75 cm de circonférence.

Les surfaces terrières correspondant aux trois parcelles sont:

- 16 m2 / ha pour la parcelle n°1
- 11 m2 / ha pour la parcelle n°2
- 13 m2 / ha pour la parcelle n°3.

Selon Malaisse (1979), la surface terrière au miombo varie de 12 à 25 m2 / ha et si la surface terrière est inférieure à 10 m2 / ha on a affaire à une savane arborée.
La parcelle n°2 devait présenter une strate herbacée proche de celle rencontrée dans une savane arborée et la parcelle n°3 devait être moins dense que la parcelle n°1. Cependant, ce n'est pas le cas. Cela est dû au fait que la parcelle n°2 concrétise une station dégradée (au sommet de la colline de Nkayamba) au couvert arborescent faible et non développé.
La parcelle n°3 représente par contre une forêt dense jeune par

rapport à la forêt de Nkayamba. Les arbres n'y ont pas encore atteint les grandes dimensions.

Les inventaires montrent des différences dans la répartition et abondance de certaines espèces.

Dans la parcelle n°1, Brachystegia bussei domine les autres essences tant en nombre qu'en surface terrière. Les espèces d'Ozoroa insignis et Margaritaria discoïdea y affichent des préférences malgré leur densité pas forte.

Dans la parcelle n°2, Brachystegia microphylla domine, Ochna schweinfurthiana y manifeste sa préférence.

Dans la parcelle n°3, c'est Brachystegia utilis qui domine. Uapaca nitida et Isoberlinia angolensis y sont également abondants.

Nous voyons dans ces différences de répartition des espèces le résultat des préférences édaphiques des espèces. Les études granulométriques faites sur les sols de Nkayamba dans les deux stations ont montré que Brachystegia microphylla s'établit sur des sols sablonneux, Brachystegia bussei sur des sols limono-argileux, Brachystegia utilis sur des sols argileux (NZIGIDAHERA, 1993).

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 850 m
inventaire : zone à Brachystegia bussei, parcelle 1 (3750 m)
Nkayamba

TABLEAU 1

répartition en classes de circonférence en cm, mesurées à 1,3 m du sol.

Nom scientifique	6-10 cm	11-15 cm	16-20 cm	21-25 cm	26-30 cm	31-35 cm	36-40 cm	41-45 cm	46-50 cm	51-55 cm	56-60 cm	61-65 cm	66-70 cm	71-75 cm	76-80 cm	81-85 cm	86-90 cm	91-95 cm	96-100	100-105	Total
Ozoroa insignis	4	10	26	19	10	6	6	3	0	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	1	91
bois mort	0	3	4	3	0	2	1	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1			19
Brachystegia spiciformis	5	19	28	9	8	5	4	2	1	1	1	1	0	1							85
Brachystegia bussei	8	32	40	40	39	38	44	39	37	25	11	9	4								366
Strychnos innocua	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1								14
Brachystegia utilis	1	12	10	18	14	9	6	3	0	2	0	1									76
Combretum molle	4	4	3	5	2	0	0	1													19
Brachystegia microphylla	0	2	2	3	5	1															13
Acacia hockii	0	2	5	2	1	1															11
Rhus natalensis	0	5	8	11	4																28
Margaritaria discoïdea	30	47	15	2	1																95
Bridelia sp.	0	3	1	0	1																5
Terminalia mollis	1	1	1	1																	4
Sp.4	0	3	1																		4
Sp.1	1	3	5																		9
Strychnos spinosa	2	1	1																		4
Annona senegalensis	1	0	2																		3
Sp.3	0	1																			1
Ochna schweinfurthiana	0	1																			1
Sp.2	1																				1
																					0
Total	58	161	153	113	85	62	61	48	40	30	12	14	6	1	2	0	1	1	0	1	849

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 900 m
inventaire : zone à Brachystegia microphylla, parcelle 2 (2500 m)
Nkayamba

TABLEAU 2

répartition en classes de circonférence en cm, mesurées à 1,3 m du sol.

Nom scientifique	6-10 cm	11-15 cm	16-20 cm	21-25 cm	26-30 cm	31-35 cm	36-40 cm	41-45 cm	46-50 cm	51-55 cm	56-60 cm	61-65 cm	66-70 cm	71-75 cm	76-80 cm	81-85 cm	86-90 cm	91-95 cm	96-100	100-105	Total
Brachystegia microphylla	60	77	63	35	33	20	20	14	8	4	3	4	3	1	0	1	0	0	1		347
Ochna schweinfurthiana	29	34	22	15	6	10	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			121
Parinari holstii	27	26	16	5	4	1	1	0	0	1											81
Pavetta crassipes	1	3	2	2	0	0	0	1													9
Anisophyllea boehmii	6	12	5	6	1	0	0	1													31
bois mort	0	0	0	0	0	0	1														1
Sp.8	0	0	0	0	0	1															1
Sp.2	3	4	2	2	1																12
Mayitenus sp.	3	6	2	0	1																12
Brachystegia spiciformis	2	1	0	1	1																5
Sp.3	1	0	1	1																	3
Terminalia mollis	0	0	0	1																	1
Margaritaria discoïdea	13	11	5																		29
Rhus natalensis	6	2	2																		10
Annona senegalensis	0	1	1																		2
Sp,4	8	1																			9
Sp.1	5	1																			6
Strychnos spinosa	14	4																			18
Sp.7	0	1																			1
Sp.6	1	1																			2
Sp.5	4																				4
Strychnos innocua	1																				1
Total	184	185	121	68	47	32	24	17	8	6	3	4	3	1	0	1	0	1	1		706

latitude sud : 4° 01'
longitude est : 29° 29'
altitude : ± m
inventaire : zone à Brachystegia utilis et Uapaca nitida, parcelle 3 (2000 m)
Nyamirambo

TABLEAU 3

répartition en classes de circonférence en cm, mesurées à 1,3 m du sol.

Nom scientifique	6 - 10 cm	11 - 15 cm	16 - 20 cm	21 - 25 cm	26 - 3o cm	31 -35 cm	36 -40 cm	41 - 45 cm	46 - 50 cm	51 - 55 cm	56 - 60 cm	61 - 65 cm	66 - 70 cm	71 - 75 cm	Total
Isoberlinia angolensis	5	12	9	7	5	0	4	2	0	1	0	0	0	1	46
Brachystegia utilis	46	64	68	33	28	15	18	7	1	7	2	2			291
bois mort	3	5	5	4	1	0	1	0	0	1	0	1			21
Brachystegia bussei	0	1	4	1	3	1	2	1	1						14
Uapaca nitida	66	89	38	20	11	5	3	1	1						234
Rhus natalensis	31	21	10	2	1	1									66
Anisophyllea boehmii	37	48	36	16	2	4									143
Ihuha	0	2	1	0	2										5
Combretum binderanum	1	5	4	1	1										12
Brachystegia microphylla	0	0	0	0	1										1
Brachystegia spiciformis	0	0	1	1											2
Anthocleista schweinfurthii	0	1	0	1											2
Pavetta schumanniana	0	1	1												2
Vitex doniana	2	8	2												12
Strychnos innocua	1	1	2												4
Strychnos spinosa	0	0	1												1
Sp4	3	4	1												8
Sp2	0	4	4												8
Margaritaria - discoïdea	0	1	2												3
Parinari holstii	1	1													2
Sp3	2	1													3
Total	198	269	189	86	55	26	28	11	3	9	2	3	0	1	880

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 850 m
inventaire : zone à Brachystegia bussei, parcelle 1 (3750 m)
Nkayamba

TABLEAU 4

classement par ordre d'importance décroissante de la surface terrière des espèces.

Nom scientifique	10-15 cm	16-20 cm	21-25 cm	26-30 cm	31-35 cm	36-40 cm	41-45 cm	46-50 cm	51-55 cm	56-60 cm	61-65 cm	66-70 cm	71-75 cm	76-80 cm	81-85	86-90 cm	91-95 cm	96-10 cm
Brachystegia bussei	452.31	1024.52	1675.64	2462.34	3233.84	5144.82	5710.99	6807.74	5402.07	2901.83	2498.81	1495.06						
Ozoroa insignis	161.46	684.32	741.97	625.96	531.85	690.45	442.12		207.09		918.31			509.55		630.65		
Brachystegia utilis	167.52	297.21	750.56	934.16	834.16	690.29	455.81		430.73		336.39							
Brachystegia spiciformis	305.65	609.95	393.63	491.88	455.65	496.97	294.55	168.47	232.17	258.67	336.39		412.74					
Margaritaria discoïdea	679.54	302.71	143.87	53.82														
Rhus natalensis	61.62	205.02	465.69	236.86														
Brachystegia microphylla	23.09	43.39	130.10	303.50	86.70													
Strychnos innocua	166.72	28.74										379.06						
Combretum molle	48.17	69.03	175.56	134.08			140.45											
Acacia hockii	22.93	121.42	80.97	66.96	81.58													
Sp.1	46.66	118.31																
Bridelia sp.	21.10	60.59		53.82														
Terminalia mollis	21.42	31.85	42.12															
Sp.4	47.29	35.15																
Annona senegalensis		48.81																
Strychnos spinosa	13.46	20.38																
Sp.3	13.46																	
Ochna schweinfurthiana	9.63																	
Sp.2	7.96																	
Total	2269.98	3701.39	4600.09	5363.38	5223.78	7022.53	7043.91	6976.21	6272.05	3160.50	4089.89	1874.12	412.74	509.55	0.00	630.65	0.00	0.

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 900 m
inventaire : zone à Brachystegia microphylla, parcelle 2 (2500 m)
Nkayamba

TABLEAU 5

classement par ordre d'importance décroissante de la surface terrière des espèces.

Nom scientifique	10-15 cm	16-20 cm	21-25 cm	26-30 cm	31-35 cm	36-40 cm	41-45 cm	46-50 cm	51-55 cm	56-60 cm	61-65 cm	66-70 cm	71-75 cm	76-80 cm	81-85	86-90 cm	91-95 cm	96-100 cm
Brachystegia microphylla	1037.9	1548.01	1403.58	2188.38	1779.62	2331.93	2021.5	1124.76	861.465	822.93	1305.41	1116	401.354		575.239			780.334
Ochna schweinfurthiana	527.468	542.357	586.465	361.704	905.812	230.096	154.14		232.166								688.615	
Parinari holstii	356.051	415.605	211.863	205.733	86.7038	127.389			232.166									
Anisophyllea boehmii	168.869	115.048	249.443	62.4204			133.838											
Pavetta crassipes	36.5637	54.5382	73.6465				154.14											
Margaritaria discoïdea	160.032	132.405																
Sp.2	68.2325	40.7643	84.3949	62.4204														
Maytenus sp.	77.3885	60.5892		62.4204														
Brachystegia spiciformis	17.914		45.8599	62.4204														
Rhus natalensis	49.4427	48.8057																
Sp.8					86.7038													
Strychnos spinosa	74.2038																	
Sp.3		23.0096	49.7612															
Annona senegalensis	17.914	31.8471																
Sp.1	33.8376																	
Sp.4	33.8376																	
Sp.7	13.4554																	
Sp.6	11.465																	
Sp.5	7.9618																	
Total	2692.54	3012.98	2705.02	3005.49	2858.84	2689.41	2463.61	1124.76	1325.80	822.93	1305.41	1116.00	401.35	0.00	575.24	0.00	688.61	780.3

latitude sud : 4° 01'
longitude est : 29° 29'
altitude : ± m
inventaire : zone à Brachystegia utilis et Uapaca nitida, parcelle 3 (2000 m)
Nyamirambo

TABLEAU 6

classement par ordre d'importance décroissante de la surface terrière des espèces.

Nom scientifique	10-15 cm	16-20 cm	21-25 cm	26-30 cm	31-35 cm	36-40 cm	41-45 cm	46-50 cm	51-55 cm	56-60 cm	61-65 cm	66-70 cm	71-75 cm	76-80 cm	81-85	86-90 cm	91-95 cm	96-100 cm
Brachystegia utilis	978.822	1725.08	1373.25	1515.21	1307.8	2095.7	1011.47	168.471	1557.32	526.831	672.771							
Uapaca nitida	1355.25	935.987	869.746	804.777	428.662	315.366	161.226	183.435										
Anisophyllea boehmii	748.885	908.678	640.449	116.083	316.242													
Isoberlinia angolensis	191.398	213.694	334.634	290.844		307.166	147.213		240.844				424.283					
Brachystegia bussei	9.6338	97.7707	38.535	214.968	97.5318	308.28	215.287	183.435										
Rhus natalensis	343.312	248.567	77.2293	71.656	97.5318													
Combretum binderanum	102.866	71.8152	49.7612	62.4204														
Ihuha	22.93	25.7962		138.615														
Vitex doniana	99.4427	69.5064																
Sp.2	56.6083	92.1974																
Sp.4	52.7866	25.7962																
Strychnos innocua	17.914	49.1242																
Brachystegia spiciformis		23.0095	42.1178															
Brachystegia microphylla				58.0414														
Margaritaria discoïdea	13.4554	40.7643																
Anthocleista schweinfurthii	17.914		35.1115															
Pavetta schumanniana	13.4554	31.8471																
Strychnos spinosa		25.7962																
Sp.3	19.4268																	
Parinari holstii	9.6338																	
Total	4053.74	4585.43	3460.83	3272.61	2247.77	3026.51	1535.19	535.34	1798.17	526.83	672.77	0.00	424.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

III.3. CONCLUSION.

Les forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo paraissent être à des stades de développement différents. Dans la forêt de Nkayamba, les différentes espèces de Brachystegia surciment les autres espèces et l'absence d'espèces de régénération comme les Uapaca témoigne qu'on a atteint le stade paraclimax.
Celui-ci est perturbé en plusieurs endroits où le sol, dépourvu de manteau protecteur, est de plus en plus lessivé: cas du sommet (parcelle n°2). Ceci rend difficile le retour à la forêt; l'évolution dans cette forêt est régressive.

Dans la forêt de Nyamirambo, les Uapaca nitida sont abondants Le sous-bois arbustif est dense et on a l'impression d'être en présence d'une forêt secondaire. Cette forêt évolue sans doute vers un paraclimax où les Brachystegia surciment les autres essences, quelques Uapaca arborescentes seulement pouvant survivre. Cette forêt est d'une évolution progressive.

orientales du Zaïre, du sud du Burundi et, peut être de l'Est du Rwanda. Dénommé d'après Julbernardia paniculata et Brachystegia spiciformis, l'ordre comporte de nombreux Brachystegia très souvent caractéristiques des associations et sous-associations.

1.1.1. Alliance: Berlinio - Marquesion Lebrun et Gilbert (1954).

Elle comprend les forêts caducifoliées à semi-sempervirentes souvent réparties en bordure de la région guinéenne mais également dans le Shaba méridional. Lebrun et Gilbert y voient des groupements paraclimaciques, subclimaciques, peut être climaciques ce qui n'est pas certainement le cas pour les groupement du sud du Burundi. Selon Lewalle (1972), Brachystegia microphylla et Uapaca nitida sont des espèces caractéristiques du Berlinio-marquesion.

1.1.1.1. Association à Brachystegia microphylla: Brachystegietum microphyllae SCHMITZ (1945, 1963).

Cette association concerne les groupements qui succèdent à la destruction du climax en situation rocheuse et rocailleuse des crêtes des collines. SCHMITZ(1988) reconnaît cette association au sud du Burundi dans la station correspondant au relevé 2 du tableau 7 de Lewalle (1972), c'est-à-dire à 2 km au nord de la limite du village de Rumonge; forêt claire établie sur colline quartzique.
Ce groupement correspond d'après la description de Lewalle à notre station à Brachystegia microphylla de Nkayamba. D'ailleurs, on est persuadé que le relevé 2 du tableau 7 de LEWALLE a été réalisé dans cette station.

1.1.1.1.1. Association à Berlinia giorgii et Uapaca nitida ; Berlinio - Uapaca nitidae Mullenders (1954).

Cette association est dénommée d'après Berlinia giorgii et Uapaca nitida qui sont les espèces dominantes. La description

faite par Mullenders fait état de groupements secondaires qui succèdent immédiatement à la destruction de la forêt climax. Or, la forêt claire de Nyamirambo telle que décrite précédemment est dominée localement par les Uapaca nitida et nous paraît être un groupement secondaire en évolution progressive. Elle relèverait de cette association.
Cependant, on n'y recense pas de Berlinia giorgii. A la place, on a beaucoup de Brachystegia utilis.

1.1.2. Alliance: Mesobrachystegion; SCHMITZ 1950.

Selon Lewalle (1972), les espèces: Strychnos spinosa, Combretum binderanum, Annona senegalensis sont du mesobrachystegion. Selon SCHMITZ (1988), la présence des termitières actives, un sol qui a un aspect plus ou moins frais et argileux sont du mesobrachystegion.

Dans la station n°1 (à Nkayamba), on a dominance de Brachystegia bussei. Or, Brachystegia bussei s'établit préférentiellement sur un sol limono-argileux (NZIGIDAHERA, 1993). Outre la présence des termitières actives, on a la présence d'espèces comme Strychnos spinosa, Combretum binderanum, Annona senegalensis que Lewalle (1972) cite dans les espèces du mesobrachystegion. Donc, la station à Brachystegia bussei relève de cette alliance.

En résumé, on a:

1. Classe: Erythrophlea africani SCHMITZ (1963).
   1.1. Ordre: Julbernardio-Brachystegietalia spiciformis.
      1.1.1. Alliance: Berlinio-Marquesion Lebrun et Gilbert (1954).
         1.1.1.1. Association à Brachystegia microphylla.
            Station à Brachystegia microphylla de Nkayamba.
         1.1.1.2. Association à Berlinia giorgii et Uapaca nitida.
            La forêt de Nyamirambo (station à Uapaca nitida).
      1.1.2. Alliance: Mesobrachystegion.
         Station à Brachystegia bussei de Nkayamba.

CHAPITRE V:

L'HOMME ET LA FORET.

L'homme a toujours vécu aux dépens de la forêt. Dans les temps les plus reculés de notre histoire, quand la densité humaine était encore insignifiante par rapport aux ressources forestières, l'homme ne vivait qu'en harmonie avec la nature par le biais de la chasse et de la cueillette. La forêt suffisait à assurer la survie de l'homme.

L'histoire de l'expansion de l'homme coïncide avec des désastres que ce dernier causait à la nature par le biais de la hache et du feu d'abord, des engins mécaniques ensuite. Aujourd'hui, on assiste à un deséquilibre entre les besoins sans cesse croissants des hommes et les ressources naturelles en régression. Pas mal d'"hommes verts" ne cessent de crier halte à l'expansion démographique et à l'exploitation irrationnelle de la nature afin de préserver le minimum de survie aux générations futures.

Dans ce chapitre, nous traiterons les relations homme-forêt sous deux volets:

1) La forêt au service de l'homme.
2) La forêt et le développement économique.

V.1. LA FORET AU SERVICE DE L'HOMME.

Les écosystèmes forestiers ont des fonctions de protection, de régulation et de production. Ils rendent de ce fait à l'homme des services variés. (UNESCO/PNUE, 1979).

- Fonction de protection.

Les forêts protègent les sols par interception et réflexion des précipitations, du rayonnement et des vents. Elles assurent le maintien de l'humidité et la protection des bassins versants.

C'est dans ce cadre que les cultures sont protégées contre la sécheresse, le sol et les eaux sont conservés.

- Fonction de régulation.

Les forêts absorbent, mettent en réserve ou libèrent le CO_2, l'O_2, les éléments minéraux et l'eau suivant les conditions atmosphériques régnantes. Elles servent entre autre à améliorer les conditions atmosphériques dans les zones urbaines et récréatives.

- Fonction de production.

Comme les forêts disposent d'une grande surface foliaire, elles absorbent une grande partie de l'énergie lumineuse et la transforment en énergie chimique par le processus de photosynthèse. C'est ainsi que le bois, les écorces, les fruits et les feuilles sont produits. D'autres composés comme les alcaloïdes, huiles essentielles, latex sont produits. Une grande partie de ces productions sont utilisées pour satisfaire aux besoins des hommes en aliments, en matières premières, en médicaments, etc.

Qu'en est-il des forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo ?

Les forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo jouent un rôle dans la protection du sol et dans l'économie familiale des populations avoisinantes.

Les forêts de Nkayamba et Nyamirambo sont établies sur des terrains en pente forte. Elles ont une importance manifeste dans la protection du sol contre l'érosion. Les stations qui en sont dépourvues sont lessivées et dans les cas extrêmes à sol graveleux et caillouteux. Tel est le cas à Nkayamba de la partie sud-ouest de la colline entamée par le concressage des pierres qui y est établi.

Ces forêts constituent la source de bois de chauffe de la

population de Rumonge et contribuent à son alimentation.
Pendant la saison des pluies, des espèces variées de champignons comestibles sont récoltées et vendues aux marchés proches (Kizuka, Rumonge). Les espèces recensées sont:

Termitomyces striatus (Beeli) Heim - Ubuduri,
Termitomyces Le testui (Pat.) Heim - Urujogwe,
Termitomyces microcarpus (Berk.& Br.) Heim - Ubumegeri,
Termitomyces titinacus (Beeli) Heim - Igihefu,
Cantharellus cibarius Fr.- Ubunzuguru,
Cantharellus symvensii Heinem. - Nyakeke,
Lactarius cf latifolius Goos. et Heinem. - Mwamya,
Afroboletus luteolus (Heinem.) Pegler et Young - Nyahaha,
Amanita loosii Beeli - Igihefu,
Russula cellulata Buyck - Ubusiha (NZIGIDAHERA, 1993).

Des fruits comestibles d'Uapaca nitida, Anisophyllea boehmii, Parinari curatellifolia, Strychnos spinosa et Annona senegalensis sont récoltés et consommés.

Plusieurs espèces végétales de ces forêts sont d'usage médicinal et une étude de la pharmacopée traditionnelle dans la région (commune Rumonge) a été faite.(NDAYISHIMIYE, 1986). Il est à prévoir que ces forêts, ayant déjà fourni de nombreuses espèces utiles, en fourniront encore notamment dans le domaine des plantes médicinales.

V.2. LA FORET ET LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE.

D'une façon générale, le développement économique se fait au détriment des forêts. Les sols des forêts claires se sont révélés impropres à l'agriculture. Ces forêts ont pu survivre à l'extension des cultures vivrières. Ces forêts ont cependant payé un lourd tribut aux feux de brousse pour pâtures mais aussi des feux allumés par les chasseurs.

La forêt constitue la source essentielle d'énergie de la population dans les pays en voie de développement, les abattages d'arbres se faisant de façon irrationnelle.
Le tracé d'infrastructures de communication se fait souvent au détriment des forêts.

En ce qui concerne les sites de Nkayamba et Nyamirambo, la végétation est profondément marquée par l'empreinte humaine. L'existence des fours de charbon, les abattages quotidiens d'arbres pour bois de chauffage, l'existence d'essences introduites par l'homme comme le palmier à huile, Elaeis guineensis Jacq, le manguier, Mangifera indica ,l'euphorbe, Euphorbia candelabrum Trémeaux, le bananier (Musa sp.), les bottes de cultures de manioc, sont des signes qui témoignent de cette empreinte. La région n'a pas connu de feux de pâtures car la maladie de sommeil qui sévit dans la région de l'Imbo rend difficile l'élevage bovin. Par contre, les forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo ont connu des feux accidentels issus des fours de charbon et des feux allumés par les chasseurs. Le dernier passage des feux daterait des années 1970 avant que la forêt de Nyamirambo ne soit transformée en réserve protégée par INECN (Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature).La forêt de Nkayamba est quant à elle transformée en réserve dans les années 1975. Cependant, elle n'est que très faiblement protégée par l'INECN. Le passage des feux répétitifs est en outre confirmé par la présence des essences adaptées entre autres: Brachystegia et Uapaca.
Ces forêts connaissent des abattages d'arbres d'une grande ampleur. Cette dernière est appréciée à l'aide des mesures faites en ce qui concerne l'état des tiges inventoriées. Les résultats sont présentés dans les tableaux qui suivent:

- Trois tableaux d'espèces rangées par catégories de circonférences,
- Trois tableaux d'espèces rangées par ordre de grandeur décroissant des pourcentages des tiges attaquées ou coupées.

Ces tableaux laissent apparaître des préférences dans l'abattage des arbres tant en grosseur qu'entre différentes espèces.

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 850 m
inventaire : zone à Brachystegia bussei, parcelle 1 (3750 m)
Nkayamba

TABLEAU 7

impact de l'homme

circonférence :		6-10 cm			11-15 cm			16-20 cm			21-25 cm			26 -30 cm			31-35 cm			36-40 cm			41-45 cm			46-50 cm			51-55 cm			56-60 cm		
état des pieds :	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E
espèces																																		
Ozoroa insignis	3	1	0	3	7	0	9	17	0	3	16	0	4	6	0	2	4	0	2	4	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Brachystegia spiciformis	3	1	1	11	7	1	17	9	2	6	2	1	6	0	2	4	0	1	3	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Brachystegia bussei	2	6	0	16	16	0	25	13	2	32	8	0	35	4	0	34	3	1	43	1	0	39	0	0	37	0	0	25	0	0	11	0	0	9
Strychnos innocua	0	0	0	12	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachystegia utilis	1	0	0	8	3	1	5	3	2	12	6	0	13	1	0	9	0	0	6	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Combretum molle	4	0	0	2	2	0	0	3	0	1	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0										
Brachystegia microphylla	0	0	0	0	1	1	2	0	0	3	0	0	5	0	0	1	0	0																
Acacia hockii	0	0	0	0	1	1	2	3	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0																
Rhus natalensis	0	0	0	5	0	0	5	2	1	8	3	0	3	1	0																			
Margaritaria discoïdea	26	3	1	33	12	2	9	5	1	2	0	0	1	0	0																			
Bridelia sp.	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0																			
Terminalia mollis	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0																						
Sp.4	1	0	0	3	0	0	1	0	0																									
Sp.1	1	0	0	2	1	0	5	0	0																									
Strychnos spinosa	2	0	0	1	0	0	1	0	0																									
Annona senegalensis	1	0	0	0	0	0	1	0	1																									
Sp.3	0	0	0	0	0	1																												
Ochna schweinfurthiana	0	0	0	1	0	0																												
Sp.2	1	0	0																															

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 850 m
inventaire : zone à Brachystegia bussei, parcelle 1 (3750 m).
Nkayamba

TABLEAU 8

pourcentage de tiges coupées ou attaquées

Nom scientifique	Individus	Pieds / Individu		Etat des pieds	
			E	C	A
Sp.3	1	1	0	0	1
					100%
Ozoroa insignis	24	(1) 3.7 (9)	30	60	1
			33%	66%	1%
Acacia hockii	7	(1) 1.6 (3)	4	6	1
			36.40%	54.50%	9.10%
Combretum molle	10	(1) 1.9 (6)	7	12	0
			36.80%	63.20%	
Brachystegia spiciformis	80	(1) 1.1 (2)	53	23	9
			62.30%	27%	10.70%
Annona senegalensis	3	1	2	1	0
			66.70%	33.30%	
Margaritaria discoïdea	42	(1) 2.3 (5)	71	20	4
			74.70%	21.10%	4.20%
Rhus natalensis	6	(1) 4.7 (7)	21	6	1
			75%	21.40%	3.60%
Terminalia mollis	4	1	3	1	0
			75%	25%	
Brachystegia utilis	57	(1) 1.3 (5)	58	15	3
			76.30%	19.70%	4%
Brachystegia microphylla	11	(1) 1.2 (2)	11	1	1
			84.60%	7.70%	7.70%
Brachystegia bussei	332	(1) 1.1 (6)	312	51	3
			85.20%	14%	0.80%
Sp.1	7	(1) 1.3 (2)	8	1	0
			88.90%	11.10%	
Strychnos innocua	12	(1) 1.2 (3)	13	1	0
			92.90%	7.10%	
Bridelia sp.	3	(1) 1.7 (3)	5	0	0
			100%		
Ochna schweinfurthiana	1	1	1		
			100%		
Strychnos spinosa	2	(1) 2 (3)	4		
			100%		
Sp.2	1	1	1		
			100%		
Sp.4	3	(1) 1.3 (2)	4		
			100%		

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 900 m
inventaire : zone à Brachystegia microphylla, parcelle 2 (2500 m)
Nkayamba

TABLEAU 9

impact de l'homme

circonférence :		6-10 cm			11-15 cm			16-20 cm			21-25 cm			26 -30 cm			31-35 cm			36-40 cm			41-45 cm			46-50 cm			51-55 cm			56-60 cm		
état des pieds :	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E
essences :																																		
Brachystegia microphylla	47	10	3	57	15	5	43	13	7	29	4	2	27	2	4	17	0	3	19	0	1	12	0	2	5	0	3	3	0	1	1	0	2	
Ochna schweinfurthiana	23	4	2	31	2	1	16	4	2	7	7	1	4	2	0	7	2	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Parinari holstii	21	3	3	16	7	3	10	4	2	3	0	2	2	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0				
Pavetta crassipes	1	0	0	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0										
Anisophyllea boehmii	6	0	0	10	2	0	4	0	1	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1										
Sp.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1																
Sp.2	3	0	0	3	1	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0																			
Maytenus sp.	3	0	0	5	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0																			
Brachystegia spiciformis	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0																			
Sp.3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0																						
Terminalia mollis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0																						
Margaritaria discoïdea	7	4	2	6	4	1	3	2	0																									
Rhus natalensis	3	0	3	2	0	0	0	0	2																									
Annona senegalensis	0	0	0	1	0	0	1	0	0																									
Sp.4	8	0	0	0	0	1																												
Sp.1	5	0	0	1	0	0																												
Strychnos spinosa	13	0	1	4	0	0																												
Sp.7	0	0	0	0	0	1																												
Sp.6	0	0	1	0	0	1																												
Sp.5	3	0	1																															
Strychnos innocua	1	0	0																															

latitude sud : 3° 57'
longitude est : 29° 26'
altitude : ± 900 m
inventaire : zone à Brachystegia microphylla, parcelle 2 (2500 m)
Nkayamba

TABLEAU 10

pourcentage de tiges coupées ou attaquées

Nom scientifique	Individus	Pieds / Individu		Etat des pieds	
			E	C	A
Sp.6	1	2	0	0	2
					100%
Sp.8	1	1	0	0	1
					100%
Rhus natalensis	2	(1) 5 (10)	5	0	5
			50%		50%
Margaritaria discoïdea	8	(1) 3.6 (13)	16	10	3
			55.20%	34.50%	10.30%
Pavetta crassipes	4	(1) 2.3 (3)	5	3	1
			55.60%	33.30%	11.10%
Parinari holstii	55	(1) 1.5 (3)	54	16	1
			66.70%	19.70%	13.60%
Sp.2	7	(1) 1.7 (3)	8	3	1
			66.70%	25%	8.30%
Maytenus sp.	4	(1) 3 (7)	9	3	0
			75%	25%	
Sp.5	3	(1) 1.3 (2)	3	0	1
			75%		25%
Ochna schweinfurthiana	50	(1)2.4 (11)	92	22	7
			76%	18.20%	5.80%
Brachystegia microphylla	271	(1) 1.3 (6)	266	44	37
			76.60%	12.70%	10.70%
Brachystegia spiciformis	4	(1) 1.3 (2)	4	1	0
			80%	20%	
Anisophyllea boehmii	18	(1) 1.7 (4)	25	3	3
			80.60%	9.70%	9.70%
Sp.4	3	(1) 3 (6)	8	0	1
			88.90%		11.10%
Strychnos spinosa	9	(1) 2 (5)	17	0	1
			94.40%		5.60%
Annona senegalensis	2	1	2	0	0
			100%		
Strychnos innocua	1	1	1	0	0
			100%		
Sp.1	5	(1) 1.2 (2)	6	0	0
			100%		
Sp.3	3	1	3	0	0
			100%		
Sp.7	1	1	1	0	0
			100%		
Terminalia sp.	1	1	1	0	0
			100%		

latitude sud : 4° 01'

longitude est : 29° 29'

altitude : ± m

inventaire : zone à Brachystegia utilis et Uapaca nitida, parcelle 3 (2000 m)

Nyamirambo

impact de l'homme

TABLEAU 11

circonférence :	6-10 cm			11-15 cm			16-20 cm			21-25 cm			26 -30 cm			31-35 cm			36-40 cm			41-45 cm			46-50 cm			51-55 cm			56-60 cm			61-
état des pieds :	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C	A	E	C
Isoberlinia angolensis	2	3	0	8	4	0	8	1	0	7	0	0	5	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Brachystegia utilis	35	11	0	46	14	4	57	10	1	27	5	1	25	3	0	13	2	0	18	0	0	5	2	0	1	0	0	7	0	0	1	1	0	2	
Brachystegia bussei	0	0	0	0	0	1	4	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0					
Uapaca nitida	34	26	5	51	21	18	20	14	4	6	13	1	1	7	3	3	1	1	0	2	1	0	1	0	1	0	0								
Rhus natalensis	27	4	0	10	11	0	5	5	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0																	
Anisophyllea boehmii	24	11	2	34	12	2	30	4	2	11	4	1	2	0	0	3	1	0																	
Ihuha	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0																				
Combretum binderanum	1	0	0	3	2	0	1	4	0	0	0	1	0	0	1																				
Brachystegia microphylla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0																				
Brachystegia spiciformis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0																							
Anthocleista schweinfurthii	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0																							
Pavetta schumanniana	0	0	0	1	0	0	1	0	0																										
Vitex doniana	1	0	1	7	1	0	1	0	1																										
Strychnos innocua	1	0	0	1	0	0	2	0	0																										
Strychnos spinosa	0	0	0	0	0	0	1	0	0																										
Sp.4	3	0	0	1	3	0	0	1	0																										
Sp.2	0	0	0	2	2	0	4	0	0																										
Margaritaria discoïdea	0	0	0	0	1	0	1	1	0																										
Parinari holstii	0	1	0	1	0	0																													
Sp.3	0	2	0	1	0	0																													

latitude sud : 4° 01' TABLEAU 12
longitude est : 29° 29'
altitude : ± m
inventaire : zone à Brachystegia utilis et Uapaca nitida, parcelle 3 (2000 m)
Nyamirambo **pourcentage de tiges coupées ou attaquées**

Nom scientifique	Individus	Pieds / Individu		Etat des pieds	
			E	C	A
Margaritaria discoïdea	2	(1) 1 .5 (2)	1	2	0
			33.30%	**66.70%**	
Sp.3	2	(1) 1 5 (2)	1	2	0
			33.30%	**66.70%**	
Combretum binderanum	9	(1) 1.3 (2)	s	5	2
			41.70%	**41.70%**	**16.60%**
Uapaca nitida	106	(1) 2.2 (7)	116	85	33
			49.60%	**36.30%**	**14.10%**
Sp.4	1	8	4	4	0
			50%	**50%**	
Rhus natalensis	13	(1) 5.1 (11)	43	23	0
			65.20%	**34.80%**	
Anisophyllea boehmii	68	(1) 2.1 (11)	104	32	7
			72.70%	**22.40%**	**4.90%**
Vitex doniana	7	(1) 1.7 (3)	9	1	2
			75%	**8.30%**	**16.70%**
Sp.2	3	(1) 2.7 (4)	6	2	0
			75%	**25%**	
Ihuha	4	(1) 1.3 (2)	4	1	0
			80%	**20%**	
Brachystegia utilis	134	(1) 2.2 (9)	237	48	6
			81.40%	**16.50%**	**2.10%**
Isoberlinia angolensis	22	(1) 2.1 (9)	38	8	0
			82.60%	**17.40%**	
Brachystegia bussei	8	(1) 1.8 (5)	12	1	1
			85.70%	**7.10%**	**7.10%**
Anthocleista schweinfurthii	2	1	2	0	0
			100%		
Brachystegia microphylla	1	1	1	0	0
			100%		
Brachystegia spiciformis	2	1	2	0	0
			100%		
Pavetta schumanniana	2	1	2	0	0
			100%		
Strychnos innocua	3	(1) 1.3 (2)	4	0	0
			100%		
Strychnos spinosa	1	1	1	0	0

1° Parcelle n°1.

L'abattage intéresse le plus les arbres de circonférence comprise entre 10 et 40 cm;
les espèces préférées sont:

- Ozoroa insignis avec 66 % des tiges coupées;
- Combretum molle avec 63.2 % " "
- Brachystegia spiciformis avec 27 % des tiges coupées;
- Brachystegia utilis avec 19.7 % des tiges coupées;
- Brachystegia bussei avec 14 % des tiges coupées;
- Brachystegia microphylla avec 7.7 % des tiges coupées;
- Margaritaria discoïdea avec 21.1 % des tiges coupées.

2° Parcelle n°2.

Le coupage intéresse généralement les tiges de circonférences comprises entre 10 et 30 cm;
les espèces préférées sont:

- Margaritaria discoïdea avec 34.5 % des tiges coupées;
- Maytenus avec 25 % des tiges coupées;
- Ochna schweinfurthiana avec 18.2 % des tiges coupées;
- Brachystegia microphylla avec 12.7 % des tiges coupées.

3° Parcelle n°3.

Le coupage intéresse le plus les tiges de circonférence comprise entre 10 et 35 cm;
Les espèces préférées sont:

- Uapaca nitida ,avec 36.3 % des tiges coupées,
- Rhus natalensis avec 34.8 % des tiges coupées,
- Isoberlinia angolensis avec 17.4 % des tiges coupées,
- Brachystegia utilis avec 16.5 % des tiges coupées.

Ces arbres étant coupés pour le bois de chauffage, le facteur qui conditionne de telles préférences est la durée de séchement. Ces espèces sèchent pour la plupart très vite une fois coupées. Les espèces de Brachystegia fournissent, comme le ficus, des cordes pour entasser les minuscules morceaux de bois.

Les espèces précédemment citées sont pour la plupart caduques. Elles perdent les feuilles très tôt dès que vient la saison sèche. Ceci va sans doute orienter le choix des coupeurs de bois.

La déforestation consécutive à cet usage de la forêt comme source d'énergie présente des conséquences catastrophiques surtout dans les zones où le relief est accusé et où existe une saison sèche prolongée comme c'est le cas à Nyamirambo et à Nkayamba. En effet, plus de 10 % du couvert arborescent est emporté hors de l'écosystème forestier alors que les chances de régénération et de reconstitution de la forêt sont minimes. La nécessité des mesures de protection s'impose.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.

L'étude des forêts claires de Nkayamba et Nyamirambo met en évidence l'existence des différences tant floristiques que structurales. Ces deux forêts ont en outre une dynamique très différente. Elle est évolutive à Nyamirambo, régressive par contre à Nkayamba. Le site de Nkayamba accuse dans certaines localités une situation critique de dégradation. Des mesures visant le reboisement et la lutte anti-érosive sont impératives. Le site de Nyamirambo présente une forêt jeune en évolution progressive. Cette forêt mérite d'être protégée contre toute perturbation qui risque de compromettre son évolution.

Dans toutes ces deux forêts, l'ampleur de la dégradation que subit le tapis végétal est fonction des conditions édaphiques et de l'importance du facteur "impact de l'homme". Ces deux facteurs, le milieu et l'homme, doivent être pris en considération dans toute politique de conservation forestière. Pour cette dernière, nous proposons les mesures qui suivent:

- Il faut interdire toutes les opérations d'abattage d'arbres surtout sur de fortes pentes et sur un sol sableux où la régénération naturelle est faible.
- Il faut que des mesures visant le reboisement de la région soient prises.
- Il faut subvenir aux besoins en ressources énergétiques de la population à qui on interdit l'usage du bois de la forêt.
- Il faut que les conséquences d'ordre écologique des projets de construction des routes soient préalablement étudiées (comment comprendre un concressage de pierres établi dans la forêt de Nkayamba et sur une zone où la dégradation est déjà critique ?).
- Il faut que la population locale soit éduquée sur le bien-fondé de créer des espaces protégés. Cela suppose que l'indemnisation d'anciens propriétaires doit être versée et qu'on va leur procurer de l'emploi. De cette façon, ils se sentiront impliqués dans leur gestion.

Comme préalable, nous souhaitons que des études écologiques visant la protection, la conservation et l'exploitation rationnelle de la zone forestière soient bien intégrées dans un programme de développement économique.

Notre étude a porté sur une petite étendue (fonction du temps à notre disposition) et on n'aurait pas tout fait aussi par manque de littérature abondante sur ce genre de travail au Burundi. Nous pensons cependant avoir jeté les premiers jalons d'études approfondies sur les forêts du Burundi. Nous aimerions que des études de ce genre soient menées sur toute la région des forêts claires en particulier et dans les autres forêts du Burundi en général. Des études qui pourraient nous compléter (éventuellement nous corriger) dans les stations que nous avons définies sont les bien-venues.

Quelle joie aurons-nous si demain ce travail aide à la conservation de notre nature et si jamais il sert de tremplin pour les recherches ultérieures!

QUELQUES DEFINITIONS.

_ La forêt claire.

Il s'agit d'un peuplement ouvert avec une strate arborescente décidue de petite ou moyenne taille (les cimes sont plus ou moins jointives) et une strate graminéenne peu dense (le tapis graminéen a été parcouru par le feu) *

- Le miombo: C'est un type de forêt claire à dominance de Brachystegia-Julbernardia-Isoberlinia. Le nom vernaculaire de "miombo" couramment utilisé par la population bemba est attribué à diverses essences (Brachystegia au Malawi, en Rhodésie, en Tanzanie et en Zambie; Julbernardia et Isoberlinia au Zaïre) [Malaisse, 1979].

- La forêt dense sèche.

La forêt dense claire se définit comme un peuplement fermé et pluristrate. La plupart des arbres des étages supérieures perdent leurs feuilles. Le sous-bois arbustif est soit décidu soit sempervirent. Le tapis graminéen est discontinu. Il y a absence d'épiphytes, rareté de fougères et des palmiers.*

- La forêt dense humide.

Il s'agit d'un peuplement arboré pluristrate avec la strate supérieure ayant de grands arbres. Le tapis graminéen est absent. La végétation est luxuriante et riche en épiphytes avec un microclimat humide sans variation notable.*

_ Flore.

C'est l'ensemble des taxons qui sont représentés sur un territoire déterminé. *

- Végétation.

Il s'agit des différentes formations végétales qui couvrent un territoire. La végétation revêt un caractère qualificatif qui reflète les conditions écologiques. 1*

- Richesse floristique - diversité floristique - structure et architecture d'un peuplement (UNESCO / PNUE,1979).

. On appelle richesse floristique le nombre total d'espèces présentes sur une surface donnée quelle que soit la taille des individus.

. La diversité floristique est la manière dont les espèces se répartissent entre les individus présents, la relation entre le nombre d'espèces et le nombre de tiges qu'elles représentent.

. Il y a structure chaque fois qu'un phénomène n'est pas erratique; c'est-à-dire qu'il semble suivre une loi et que, par conséquent, il est prévisible et extrapolable.

. L'architecture d'une forêt se traduit par un ensemble de rapports de dimensions entre les parties constitutives sans qu'il soit nécessaire de tenir compte des espèces. C'est donc une étude morphologique et il semble utile de séparer les principaux types biologiques: arbres et arbrisseaux, lianes, épiphytes, etc.

- Association.

Il s'agit d'un groupement végétal de composition floristique déterminée. [FLAHAULT & SCHROTER (1910) dans R. SCHNELL (1971).

- Formation.

. Le terme formation a été créé par GRISEBACH en 1838.

Il désigne l'ensemble ou un groupe de plantes présentant un caractère physionomique défini comme une prairie, une forêt.

[R. SCHNELL, 1971].

. L'ensemble des plantes qui constituent le paysage végétal d'une région est appelé généralement une formation végétale ou plus simplement un type de végétation. [A. HUETZ De LEMPS, 1970].

---

* Cours de Phytogéographie par NDABANEZE P., Année Académique 1992-1993.

BIBLIOGRAPHIE.

OUVRAGES.

1.AUBREVILLE,A., 1949: Climat, forêt et désertification de l'Afrique tropicale, préface d'Augustin Chevalier, Paris, Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 351 pages.

2. De MONTALEMBERT,M.R., 1991: Problèmes majeurs de politique forestière au début des années 90, Unasylva 166, vol 42 (1991), pp.9-18.

3. EVRARD,C., 1968:Recherches sur le peuplement des sols hydromorphes de la cuvette centrale congolaise, Publ. INEAC Sér.sc.110, 295 pages.

4. HAMILTON,L.S., 1991:Les forêts tropicales: mythes et réalités, Unasylva 166, vol 42 (1991), pp. 19-26.

5. HUETZ De LEMPS,A., 1970: Végétation de la terre (Initiation aux études de géographie), Paris, Collection géographie, Masson, 133 pages.

6. LEWALLE,J., 1972: Les étages de végétation du Burundi occidental, Bujumbura, Université Officielle de Bujumbura, C., Fac des Sciences, 173 pages.

7. LUBINI,A. & MANDANGO,A., 1981: Etudes phytosociologique et écologique des forêts à Uapaca guineensis dans le nord-est du district forestier central (Zaïre), Bull. Jard. Bot. Nat. Bel. 51,
pp. 231-254.

8. MALAISSE,F., 1979: Ecosystème miombo dans "Ecosystèmes forestiers tropicaux", un rapport sur l'état des conaissances préparé par l'UNESCO,le PNUE et la FAO, recherches sur les ressources naturelles XIV, pp.641-659.

9. MALAISSE,F., 1984: Structure d'une forêt dense zambézienne des environs de LUBUMBASHI (Zaïre), Bull. Soc. Bot. Belg 117, pp. 428-458.

10. MALAISSE,F. et BINZANGI, K., 1985: Wood as source of fuel in Upper Shaba (Zaïre),Commonw.For. Rev. 64 (3), pp. 227-239.

11. MALAISSE,F. et PARENT,G., 1985: Edible wild vegetable products in zambezian woodland area, a nutritional and ecological approach, Ecol. Food Nutrition, 18 (1), pp.43-82.

12. MALAISSE, F., 1987: Apport et avenir des produits sauvages commestibles dans l'alimentation des villageois en région zambézienne. (pp.165-175). Rapport de séminaire F.N.R.S. Les petits paysans dans les P.V.D. 197 pages.

13. NDABANEZE,P.,1989: Catalogue des graminées du Burundi. LEJEUNIA. Revue botanique. Nouvelle série nº132, Département de botanique,Sart Tilman. B. 400 Liège (Belgique), 127 pages + 324 figures.

14. PIERLOT,R., 1966: Structure et composition des forêts denses d'Afrique centrale, Académie royale des sciences d'outre-mer, Classe des sciences naturelle et médicales, N-S XVI-4, Bruxelles, 367 pages.

15. REEKMANS,M., 1980: Flore vasculaire de l'Imbo (Burundi) et sa phénologie, Liège, Lejeunia, 53 pages.

16. REEKMANS,M., 1981: Les forêts à Julbernardia globiflora de l'est du Burundi, Bull.Soc. Roy. Bot. Belg.114, pp.49-60.

17. RICHARDS,P.N., 1976: The tropical rain forest, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 450 pages.

18. SCHMITZ,A., 1971: La végétation de la plaine de LUBUMBASHI (Haut-Katanga), Publ. INEAC (Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo), Sér. Sc. n°113, 388 pages.

19. SCHMITZ, A., 1977: Atlas des formations végétales du Shaba (Zaïre), Arlen (Fondation Universitaire Luxembourgeoise), 95 pages.

20. SCHMITZ, A., 1988: Révision des groupements végétaux décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burundi, Tervuren (Musée royal de Belgique pour l'Afrique Centrale), 315 pages.

21. SCHNELL, R., 1950: La forêt dense, Introduction à l'étude botanique de la région forestière d'Afrique occidentale. Avec clefs de détermination pour les principales espèces arborescentes. Préface d'A.Chevalier, Paris, Lechevalier, 330 pages (13 figures-22 planches), [Manuels Ouest-Africains].

22. SCHNELL, R.,1957: Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique noire, Essai de phytogéographie alimentaire, préface de R. COMBES, Paris, Larose, 223 pages.

23. SCHNELL, R., 1970: Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. vol 1. Les flores; les Structures, préface de Théodore MONOD, Paris, Gauthier-Villars, 516 pages.

24. SCHNELL, R., 1971: Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. Vol 2. Les milieux. Les groupements végétaux, Paris, Gauthier-Villars, 460 pages.

25. SCHNELL, R., 1976: Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux. Vol 3. La flore et la végétation d'Afrique tropicale, Préface: Claude DELAMARE-DEBOUTEVILLE, Paris, Gauthier-Villars, 479 pages.

26. SCHNELL, R., 1979: Flore et végétation de l'Afrique tropicale, Tome 1 et Tome 2, Préface: Claude DELAMARE-DEBOUTEVILLE, Paris, Gauthier-Villars, 2 vol: 468 pages et 375 pages.

II. REVUES.

27. Association pour l'Atlas du Burundi, 1979: Atlas du Burundi, Bordeaux III, 102 pages (30 planches).

28. C.N.R.S, 1961: Méthodes de cartographie de la végétation, Colloque, Toulouse 16-21 mai 1960, Paris, C.N.R.S (Centre National de la Recherche Scientifique), [Colloques internationaux du C.N.R.S-97), 322 pages.

29. S.N.E.B, 1992: La dégradation de la biodiversité du patrimoine culturel et historique. Tourisme, S.N.E.B (Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi), Bujumbura, 107 pages.

30. UNESCO / PNUE : FAO, 1979: Ecosystèmes forestiers tropicaux, un rapport sur l'état des connaissances préparé par l'UNESCO, la PNUE et la FAO, recherches sur les ressources naturelles XIV, 740 pages.

III. MEMOIRES.

31. BASEKA ,V., 1981: La forêt au Burundi: Etude géographique, Université du Burundi, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, Bujumbura, Mémoire de Licence, 95 pages.

32. NDAYISHIMIYE, O., 1986: Contribution à l'étude de pharmacopée traditionnelle de la région Imbo (Communes Rumonge,-Nyanza-Lac), Mémoire de Licence, Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Bujumbura, 49 pages.

33. NZIGIDAHERA, B., 1993: Contribution à l'étude systématique et écologique des champignons ectomychorrhiziques de la forêt de Nkayamba, Mémoire de Licence, Université du Burundi, Faculté des Sciences, Département de Biologie, Bujumbura, 146 pages.

IV: NOTES DE COURS.

BUYCK, B., inédit: Cours de phytosociologie (Ière Licence Biologie), Année Académique 1991-1992.

BUYCK, B., inédit:Cours d'écologie tropicale (Cours à option en IIème Licence Biologie), Année Académique 1992-1993.

NDABANEZE, P., inédit: Cours de Phytogéographie (IIème Licence), Année Académique1992-1993.

NTAKIMAZI, G., 1990: Protection de l'environnement, Université du Burundi, Bujumbura, 172 pages.

ANNEXE

Liste exhaustive des espèces déterminées de la forêt claire de Nkayamba.

I. Angiospermes.

A. Dicotylédones.

1. Acanthaceae

1. Asystasia gangetica (L.) T. Anderson.
2. Justicia flava (Vahl) Vahl.

2. Anacardiaceae.

3. Ozoroa insignis Del.
4. Rhus longipes Engl.
5. R. natalensis Bernh ex Krause.
6. R. vulgaris Meikle.

3. Annonaceae

7. Annona senegalensis pers.
8. Uvaria angolensis Welw ex Oliv.
9. U. schweinfurthii Engl et Diels.

4.Apiaceae

10. Cussonia arborea Hochst. ex A. Rich.

5.Apocynaceae

11. Landolphia kirkii Dyer.

6. Asclepiadaceae

12. Pentarrharinum insipidum E. Mey.

7. Asteraceae

13. Aspilia africana (pers) C. Adams.
14. A. ciliata (Schum) Wild.
15. A. kotschyi (Schultz - Bip. ex Hochst) Oliver
16. A. pluriseta Schwernf.
17. Bidens grantii (Oliv) Scherff.
18. Conyza sumatrensis (Retz) E.K. Walker.
19. Elephantopus scaber Auct. non L.
20. Microglossa pyrifolia (Lam) Kuntze.
21. Sonchus schweinfurthii Oliver et Hiern.
22. Vernonia aemulans Auct. non Vatke.

8. Bignoniaceae

23. Kigelia africana (Lam.) Benth.

9. Burseraceae

24. Commiphora madagascariensis Jacq.

10. Caesalpiniaceae

25. Brachystegia bussei Harms
26. B. microphilla Harms
27. B. spiciformis Benth.
28. B. utilis Burtt Davy et Hutch.
29. B. wangermeeana De Wild
30. Piliostigma thonningii (Schmach) Milne-Redhead
31. Tamarandus indica L.

11. Capparaceae

32. Capparis fascicularis
33. Maerua triphylla A. Rich.

12. Celastraceae

34. Maytenus arbutifolia (Hochst et A. Rich) Wilczek
35. M. heterophylla (Ecklon et Zeyher) M. Robson
36. M. senegalensis (Lam) Exell

13. Chrysobalanaceae

37. Parinari curatellifolia Planch. et Benth.
38. P. holstii (Engl.) R.A. Graham.

14. Clusiaceae

39. Garcinia huilensis Welw ex Oliv.
40. Harungana madagascariensis Lam ex Poir
41. Psorospermum febrifugum Spach

15. Combretaceae

42. Combretum binderanum Kotschy
43. C. collinum Fresen
44. C. molle R. BR. ex G. Don
45. Terminalia mollis Lawson

16. Connaraceae

46. Byrsocarpus coccineus Schumach.

17. Convolvulaceae

47. Ipomea tenuirostris Choisy

18. Cuscutaceae

48. Cuscuta kilimanjari Oliver

19. Dilleniaceae

49. Tetracera masuiana De Wild et Th. Dur.

20. Euphorbiaceae

50. Bridelia brideliifolia (pax) Fedde
51. B. micrantha (Hochst) Baillon
52. B. scleroneura Muell. Arg.
53. Erythrococca bongensis Pax.
54. Euphorbiaceae candelabrum Trémeaux
55. Margaritaria discoidea (Baill) Webster
56. Neoboutonia macrocalyx Pax
57. Phyllanthus ovalifolius Forsskal

21. Fabaceae

58. Abrus precatorius L.
59. Desmodium gangeticum (L.) DC.
60. D. velutinum (Willd) DC.
61. Indigofera atriceps Hook. f.
62. Neorautanenia mitis (A. Rich) Verdc.
63. Pericopsis angolensis (Baker) Van Neeuwen
64. Rhynchosia minima L. DC.
65. R. sublobata (Schum.) Meikle

22. Lamiaceae

66. Aeollanthus repens Oliver
67. Hoslundia opposita Vahl
68. Isodon romosissimus (Hook.f.) Codd.

23. Loganiaceae

69. Anthocleista schweinfurthii Gilg.
70. Strychnos innocua Del.
71. S. spinosa LAM

24. Loranthaceae

72. Englerina woodfordioides (Schweinf.) ex Rich.

25. Mimosaceae

73. Acacia hockii De Wild
74. Albizia gummifera (Gmel) C.A. Smith
75. A. versicolor Welw. ex Oliv.
76. Entada abyssinica Steud. ex A. Rich

26. Moraceae

77. Ficus gnapholocarpa (Miq) Steud. ex A. Rich
78. F. ingenus (Mig) Miq
79. F. thonningii Blume

27. Ochnaceae

80. Ochna schweinfurthiana F. Hoffm.

28. Oleaceae

81. Jasminum pauciflorum Benth.

29. Opiliaceae

82. Opilia celtidifolia (Guill et Perr) Endl.

30. Passifloraceae

83. Adenia rumicifolia Engl et Harms

31. Rhizophoraceae

84. Anisophyllea boehmii Engl.
85. A. pomifera Engl. et V. Brehm

32. Rubiaceae

86. Canthium gueinzii Sonder
87. Gardenia jovis-tonantis (Welw.) Hiern.
88. Geophla obvallata F. Didr
89. Otiophora pauciflora Baker
90. Pavetta crassipes K. Schum.
91. P. gardeniifolia A. Rich
92. P. rwandensis Bridson
93. P. schumaniana F. Hoffm. ex Schumann
94. P. subtomentosa Schum
95. P. ternifolia (L. f.) Hiern.
96. Rytgynia bagshwawei (S. Moore) Robyns
97. R. monantha (Schumann) Robyns

33. Sapindaceae

98. Allophyllus kiwuensis Gilg
99. A. rubifolius (Hochst ex A. Rich.) Engl.

34. Sterculiaceae

100. Sterculia quinqueloba (Garke) Schumann

35. Tiliaceae

101. Grewia forbesii Harvey ex Masters
102. G. mollis Juss
103. Triumfetta cordifolia A. Rich.
104. T. tomentosa Bojer

36. Ulmaceae

105. Trema orientalis Blume

37. Verbenaceae

106. Clerodendrum fuscum Guerke
107. Lanthana camara L.
108. Premma velutina
109. Vitex doniana Sweet

38. Vitaceae

110. Cissus petiolata Hook .f.
111. C. rubiginosa (Welw. ex Baker) Planchon
112. C. sp_1
113. C. sp_2
114. Cyphostema adenocaule (Steudel) Descoings
115. C. sp.

B. Monocotylédones

39. Agavaceae

116. Dracaena fragrans (L.) Ker. Grawler
117. Sansevieria parva N.E. BR.

40. Amaryllidaceae

118. Haemanthus multiflorus T. Martyn

41. Araceae

119. Culcasia scandens Beauv.

42. Arecaceae

120. Elaeis guineensis Jacq.

43. Commelinaceae

121. Aneilema sp
122. Commelina sp
123. Cyanotis sp

44. Cyperaceae

124. Cyperus sp_1
125. Cyperus sp_2
126. Cyperus sp_3

45. Discoreaceae

127. Discorea dumetorum (Kunth) Pax
128. D. odoratissima Pax
129. D. schimperiana Kunth.
130. D. sp_1
131. D. sp_2

46. Liliaceae

132. Anthericum subpetiolatum Baker
133. Asperagus africanus Lam.
134. Chlorophtum blepharophyllum Schweinf. ex Baker
135. Gloriosa superba

47.Orchidaceae

136. Orchidaceae sp.

48. Poaceae

137. Imperata cylindrica (L.) Reuschel
138. Loudetia simplex (Nees) C.E. Hubb.
139. Panicum maximum Jacq.
140. Sporobolus sanguineus Rendle

II. Ptéridophytes

141. Asplenium sp.
142. Nephrolepis sp_1
143. Nephrolepis sp_2

III. Bryophytes.

144. Bryum huillense Welw. & Dub. M.
145. Calymperes sp.
146. Campylopus manophyllus C. Müll. ex Broth.
147. Campylopus savannarum (C. Müll.) Mitt.
148. Leucobryum madagassum Besch.
149. Octoblepharum albidum Hedw.
150. Trachyphyllum dusenii (Brotherus) Brotherus.
151. Trachyphyllum inflexum (Harvey) Gepp
152. Trichostomum brachydontium Bruch.
153. Wijkia jungnerii (Broth) Crum.

Nous remercions Herman Stieperaere du Jardin Botanique National de Belgique pour l'identification des mousses.