

PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE
ET PHYTOSOCIOLOGIQUE
DE LA FORÊT
A *BRACHYSTEGIA LAURENTII*

PAR

R. GERMAIN

Ingénieur des Eaux et Forêts Lv.
Docteur en Sciences botaniques Lv.
Maître de recherches à l'I.N.É.A.C.

ET

C. EVRARD

Ingénieur agronome Lv.
Licencié en Sciences botaniques Lv.
Assistant à la Division de Botanique
de l'I.N.É.A.C.

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 67
1956

PRIX : 90 F

Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge

I. N. É. A. C.

(A. R. du 22-12-33 et du 21-12-39).

L'INÉAC, créé pour promouvoir le développement scientifique de l'agriculture au Congo belge, exerce les attributions suivantes :

1. Administration de Stations de recherches dont la gestion lui est confiée par le Ministère des Colonies.
2. Organisation de missions d'études agronomiques et formation d'experts et de spécialistes.
3. Études, recherches, expérimentation et, en général, tous travaux quelconques se rapportant à son objet.

Administration :

A. COMMISSION

Président :

S. A. R. le prince ALBERT de Belgique.

Vice-Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'INÉAC.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'INÉAC.

Membres :

- MM. BOUILLENNE, R.,** Membre de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;
- BRIEN, P.,** Membre de l'Académie royale des Sciences coloniales;
- DEBAUCHE, H.,** Professeur à l'Université Catholique de Louvain;
- DE WILDE, L.,** Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gand;
- DUBOIS, A.,** Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Prince Léopold », à Anvers;
- DUMON, A.,** Professeur à l'Institut Agronomique de l'Université Catholique de Louvain;
- GEURDEN, L.,** Professeur à l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Gand;
- GILLIEAUX, P.,** Membre du Comité Cotonnier Congolais;
- GUILLAUME, A.,** Président du Comité Spécial du Katanga;
- HARROY, J.-P.,** Vice-Gouverneur Général, Gouverneur du Ruanda-Urundi;
- HELBIG DE BALZAC, L.,** Président du Comité National du Kivu;
- HENRARD, J.,** Directeur de l'Agriculture, Forêts, Élevage et Colonisation, au Ministère des Colonies;
- HOMÈS, M.,** Professeur à l'Université Libre de Bruxelles;
- LAUDE, N.,** Directeur de l'Institut Universitaire des Territoires d'Outre-Mer, à Anvers;
- MAYNÉ, R.,** Professeur à l'Institut Agronomique de l'État, à Gembloux;
- OPSOMER, J.,** Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
- PEETERS, G.,** Professeur à l'Université de Gand;
- PONCELET, L.,** Météorologiste à l'Institut Royal Météorologique, à Uccle;
- ROBYNS, W.,** Membre de l'Académie Royale Flamande des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique;
- SCHOENAERS, F.,** Professeur à l'École de Médecine Vétérinaire de l'État, à Cureghem;

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE
ET PHYTOSOCIOLOGIQUE
DE LA FORÊT
A *BRACHYSTEZIA LAURENTII*

**PUBLICATIONS DE L'INSTITUT NATIONAL
POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(I. N. É. A. C.)**

**ÉTUDE ÉCOLOGIQUE
ET PHYTOSOCIOLOGIQUE
DE LA FORÊT
A *BRACHYSTEGLIA LAURENTII***

PAR

R. GERMAIN

Ingénieur des Eaux et Forêts Lv.
Docteur en Sciences botaniques Lv.
Maître de recherches à l'I.N.É.A.C.

ET

C. EVRARD

Ingénieur agronome Lv.
Licencié en Sciences botaniques Lv.
Assistant à la Division de Botanique
de l'I.N.É.A.C.

SÉRIE SCIENTIFIQUE N° 67
1956

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION	9
CHAPITRE PREMIER. Physiographie et végétation.	
§ 1. Le milieu physique	11
§ 2. Le cadre phytogéographique	11
CHAPITRE II. Composition floristique et organisation synécologique de la forêt à <i>Brachystegia</i>.	
§ 1. Le cortège floristique.	12
A. La florule	12
B. Le tableau d'Association	13
C. Les groupes écologiques	35
§ 2. La physionomie et la stratification aérienne	36
§ 3. Les caractères synthétiques	44
§ 4. Les formes biologiques	50
§ 5. La chorologie	57
§ 6. Quelques considérations sylvicoles	59
CHAPITRE III. Synécologie mésologique et syngénétique.	
§ 1. Le microclimat	64
A. Conditions expérimentales	65
B. La température de l'air	66
C. L'humidité relative et le déficit de saturation	69
D. Le complexe température-humidité de l'air au niveau du sol	74
E. La tension de vapeur	75
F. L'évaporation	78
G. L'éclairement	78
§ 2. L'écologie édaphique	81
A. Méthodes	81
B. La texture et la couleur du sol	81
C. Le pH et les bases échangeables	83
D. L'eau du sol	83

E. La matière organique	89
F. La température du sol	91
§ 3. Considérations syngénétiques	93
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	95
INDEX DE LA FLORULE DE L'ASSOCIATION	97
BIBLIOGRAPHIE	103

INTRODUCTION

Les monographies phytosociologiques du Congo belge ont porté surtout sur des types forestiers assez simples ou des formations ouvertes (savanes, groupements pionniers et rudéraux) où l'on domine facilement la végétation et dont l'inventaire floristique est relativement aisé.

L'étude de la forêt équatoriale a été entreprise en 1937 par J. LOUIS et ses collaborateurs [*in* Rapport annuel de l'I.N.É.A.C., 1939] qui, dès cette époque, avaient reconnu l'existence d'associations végétales bien définies. Les difficultés systématiques contrarièrent longtemps l'avancement des travaux dans ces groupements riches et variés.

Actuellement, le phytosociologue peut aborder, sans trop d'aléas, l'étude et l'inventaire des peuplements forestiers complexes.

Le présent mémoire considère un type de forêt ombrophile équatoriale assez commun dans la région de Yangambi mais toujours limité à des surfaces réduites.

Cette étude a été réalisée, au Centre de Recherches de l'I.N.É.A.C. à Yangambi, avec la collaboration des Divisions de Climatologie, forestière et d'Agrologie, dirigées respectivement par MM. É. BERNARD, C. DONIS et H. LAUDELOUT, Maîtres de recherches.

Nos collègues de la Division de Botanique, MM. R. GUTZWILLER et W. KESLER n'ont pas ménagé leurs efforts pour étayer notre étude.

M. R. BOUTIQUE, Secrétaire de Rédaction de la Flore du Congo belge a précisé quelques déterminations délicates.

Nous leur exprimons notre sincère gratitude.

* * *

CHAPITRE PREMIER.

PHYSIOGRAPHIE ET VÉGÉTATION

§ 1. Le milieu physique.

Située sur le rebord oriental de la Cuvette centrale et sur la rive droite du fleuve Congo, la région de Yangambi appartient déjà à la zone de plateaux qui ceinture cette large dépression et s'élève au fur et à mesure qu'on s'en éloigne.

La région envisagée, dont l'altitude oscille autour de 500 m, est parcourue par le réseau dense des tributaires du Fleuve.

Le relief, représenté par une succession de petits plateaux entrecoupés de vallées, détermine un paysage en catena, décrit par DE HEINZELIN [1952] au point de vue géomorphologique et par DE LEENHEER, D'HOORE et SYS [1952] et VAN WAMBEKE [1954] sur le plan pédologique.

D'après BERNARD [1945], le climat de Yangambi se caractérise par son type équatorial continental (O° 49' N, 24° 29' E), ses précipitations annuelles moyennes de 1.865 mm, sa température annuelle moyenne de 24,6 °C, avec un maximum de 29,6 °C et un minimum de 19,6 °C et son insolation annuelle de 1.987 heures (soit 45,2 % de l'insolation possible).

§ 2. Le cadre phytogéographique.

Au point de vue chorologique, notre région fait partie du Secteur Forestier Central de la Région guinéenne.

Le territoire étudié se rattache, géographiquement et climatiquement, au District du bassin central du Congo [LEBRUN *in* BERNARD, 1945], domaine des forêts ombrophiles équatoriales. Toutefois, par suite de sa situation en lisière du District du bassin nord-est du Congo et de l'influence de facteurs édaphiques et anthropiques, il comprend un pourcentage élevé de types forestiers subéquatoriaux. Ceux-ci

appartiennent au groupe des forêts semi-caducifoliées subéquatoriales et guinéennes (*Oxystigmo-Scorodophleion* LEBRUN et GILBERT 1954).

Floristiquement, ces peuplements se caractérisent par une proportion non négligeable, dans les strates supérieures, d'essences caducifoliées à rythme saisonnier irrégulier ou même désordonné [CAPON, 1947].

En fait, dans la région de Yangambi, l'existence de ces types forestiers subéquatoriaux est surtout liée à des facteurs anthropiques (défrichements culturels). La carte de la végétation de Yangambi [EVRARD in VAN WAMBEKE et EVRARD, 1954] reflète bien l'influence humaine prépondérante sur l'état actuel du couvert forestier.

Deux groupements sylvatiques importants sont à ranger dans la Classe des forêts ombrophiles sempervirentes (*Strombosio-Parinarietea* LEBRUN et GILBERT 1954) : les forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* et à *Brachystegia laurentii* dont les caractéristiques physiologiques et synécologiques d'une part et les affinités floristiques d'autre part justifient leur intégration dans un même Ordre, celui des *Gilbertiodendretalia Dewevrei* LEBRUN et GILBERT 1954.

CHAPITRE II.

COMPOSITION FLORISTIQUE ET ORGANISATION SYNÉCOLOGIQUE DE LA FORÊT A *BRACHYSTEGLIA*

§ 1. Le cortège floristique.

A. LA FLORULE.

La région de Yangambi et les territoires avoisinants ont fait l'objet, depuis bientôt vingt ans, d'une exploration botanique méthodique et fort avancée à l'heure actuelle ¹.

Un premier inventaire témoigne de la richesse floristique de notre dition. Les 2.062 Spermatophytes et Ptéridophytes récoltés se répartissent comme suit :

Monocotylées	322	Gymnospermes	1
Dicotylées	1.670	Ptéridophytes	69

1. Un hommage particulier revient à feu le D^r J. LOUIS, fondateur de la Division de Botanique à Yangambi.

La florule inventoriée dans la forêt à *Brachystegia* compte 535 espèces, soit :

Monocotylées	54	Gymnospermes	1
Dicotylées	475	Ptéridophytes	5

Nous mentionnons dans le tableau I la florule totale et l'importance spécifique de quelques familles, respectivement pour la région de Yangambi et pour la forêt à *Brachystegia*.

TABLEAU I
Florule totale et importance spécifique des familles.

	Région de Yangambi	Forêt à <i>Brachystegia</i>
Florule totale	2.062 espèces	535 espèces
<i>Annonaceae</i>	63	26
<i>Apocynaceae</i>	87	31
<i>Araceae</i>	20	10
<i>Caesalpiniaceae</i>	49	22
<i>Commelinaceae</i>	28	14
<i>Euphorbiaceae</i>	109	31
<i>Hippocrateaceae</i>	49	11
<i>Loganiaceae</i>	18	14
<i>Meliaceae</i>	24	14
<i>Menispermaceae</i>	24	10
<i>Papilionaceae</i>	97	18
<i>Rubiaceae</i>	230	75
<i>Sapindaceae</i>	26	11
<i>Sapotaceae</i>	34	12
<i>Sterculiaceae</i>	26	15

B. LE TABLEAU D'ASSOCIATION.

L'étude floristique a porté sur onze relevés couvrant chacun une surface de 25 à 100 ares; les peuplements étudiés sont représentés sur la figure 1.

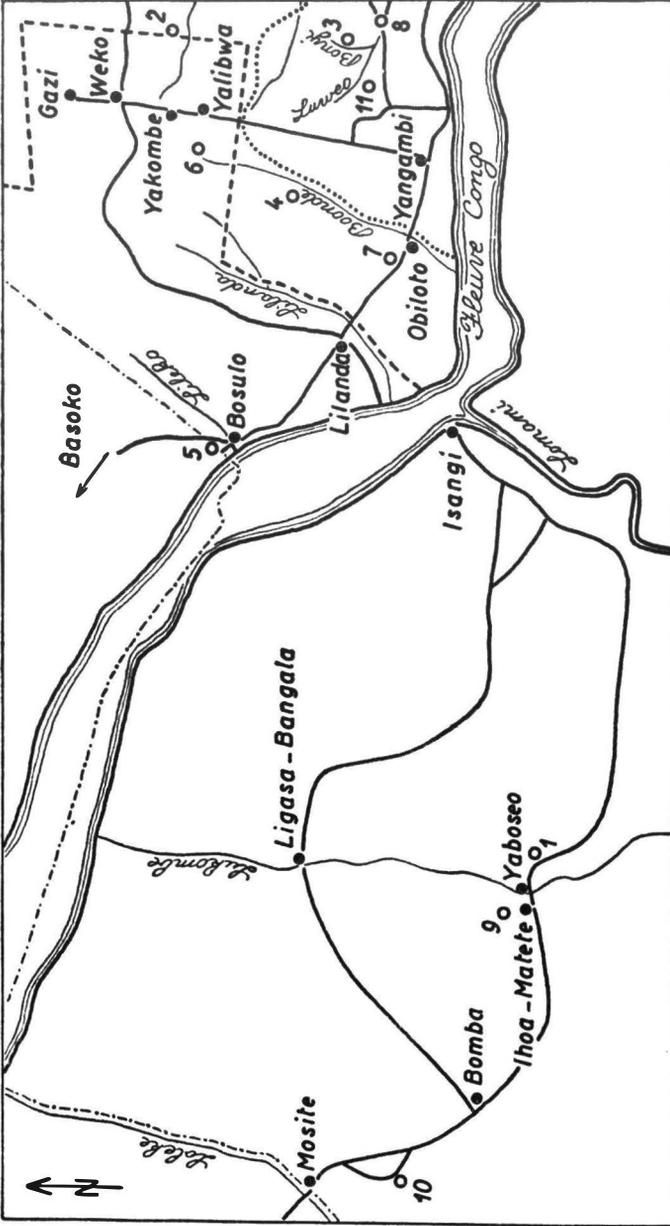


Fig. 1. Schéma de la Région de Yangambi.

- Relevé phytosociologique.
- Village.
- Voies carrossables.
- ~ Cours d'eau.
- - - - - Limite de la Réserve forestière.
- Limite du Domaine géré par l'I.N.E.A.C.
- · - · - · Limite du Territoire d'Isangi.

LÉGENDE DU TABLEAU II

RELEVÉ N° 1 (5 novembre 1953) : Yamosunga (Yaboseo); à 3 km de la route Yaboseo-Yabanhondo, sur un sentier partant du gîte de Yamosunga. Forêt à *Brachystegia*, pas très lourde mais homogène. Un des bords du relevé est plus clair (cultures à proximité).

RELEVÉ N° 2 (21 octobre 1953) : A environ 7 km à l'Ouest de Yakombe (route Yangambi-Weko) sur un sentier partant du village, dans la Réserve forestière (groupement indiqué sur la carte de la végétation in VAN WAMBEKE et EVRARD, 1954). Forêt à *Brachystegia*, assez lourde mais à sous-bois peu homogène. Relevé 100 ares pour les strates arborescentes, 25 ares pour les autres strates.

RELEVÉ N° 3 (26 février 1954) : Yangambi, Réserve floristique; sur le plateau dominant à l'Ouest un affluent de la rivière Bonyi.

RELEVÉ N° 4 (25 septembre 1953) : Yangambi, Réserve forestière; à 1 km au Nord de l'extrémité de la route des plantations de la Division du Caféier.

RELEVÉ N° 5 (11 février 1954) : Bosulo; au Km 6 de la route Bosulo-Basoko, à 300 m à gauche de la route. Petit îlot à *Brachystegia laurentii*, assez pur, enclavé dans la forêt à *Scorodophloeus zenkeri*.

RELEVÉ N° 6 (13 mars 1953) : Yalibwa (route Yangambi-Weko); à 4 km à l'Est du village, sur le plateau dominant la rive gauche de la Bohonde (cfr la carte de la végétation in VAN WAMBEKE et EVRARD, 1954). Belle forêt à *Brachystegia*, lourde et à sous-bois clair.

RELEVÉ N° 7 (15 janvier 1954) : Obiloto; au Km 2 de la route Obiloto-Lilanda, à 500 m au Nord de la route, sur la crête Lilanda-Bohonde. Grand peuplement à *Brachystegia*, compris dans le plan d'aménagement 1954 de la Division forestière de l'I.N.É.A.C.

RELEVÉ N° 8 (27 février 1954) : Yangambi, route de la Réserve floristique; à 700 m au delà de la rivière Luweo en partant du Jardin agrostologique. Très beau peuplement à *Brachystegia* d'une étendue de 2-3 ha.

RELEVÉ N° 9 (6 novembre 1953) : Mwetu (route Bomba-Mosite, Territoire Isangi); plateau dominant la rivière Logoso, à 800 m à gauche du Km 8 de la dérivation H.C.B. de la grande route. Belle forêt à *Brachystegia* en contact avec un peuplement à *Gilbertiodendron* sur la pente vers la rivière.

RELEVÉ N° 10 (4 novembre 1953) : Ihowa-Matete (Km 3 de la route Yaboseo-Bomba, Territoire Isangi); à 5 km sur un sentier indigène à l'Ouest du village. Petit peuplement à *Brachystegia* sur l'amorce de la pente vers la rivière Moguluge.

RELEVÉ N° 11 (27 février 1954) : Yangambi, Réserve floristique; à 1,5 km au Nord du Km 4 de la route de la Réserve en partant du Jardin agrostologique.

Outre les espèces répertoriées dans le tableau II, nous avons relevé :

Espèces observées deux fois ¹ : *Acacia silvicola* (6,8), *Adenia gracilis* (7,11), *Adenia* sp. (1,6), *Afrormosia elata* (2,3), *Azelia bella* (5,6), *Allophyllus africanus* (6,7), *Artabotrys boonei* (5,7), *Artabotrys insignis* (1,2), *Buforrestia glabrisepala* (8,10), *Canarium schweinfurthii* (3,7), *Canthium sylvaticum* (3,4), *Cassipourea congensis* (6,7), *Cercestis dinklagei* (3,5), *Chasalia cristata* (4,9), *Chlamydocarya* sp. (3,6), *Cleistanthus mildbraedii* (8,11), *Clerodendron angolense* (3,6), *C. splendens* (5,6), *Cola acuminata* (2,6), *Combretum paniculatum* (1,4), *C. tenuifolium* (1,8), *Craterispermum brachynematum* (1,4), *Crotonogyne poggei* (5,9), *Deidamia clematoides* (4,8), *Desplatzia dewevrei* (1,7), *Dialium*

1. Les chiffres entre parenthèses indiquent le numéro des relevés.

excelsum (2,4), *D. zenkeri* (4,10), *Dracaena capitulifera* (6,11), *D. kindtiana* (1,9), *Eremospatha cabrae* (5,7), *Erythrophloeum guineense* (3,7), *Fagara lemairei* (3,6), *F. melanorrhachis* (3,5), *Haemanthus angolensis* (6,7), *Hippocratea pynaertii* (2,4), *Hirtella butayei* (7,11), *Hua gabonii* (3,8), *Icacina claessensii* (5,11), *Iringia wombolu* (2,4), *Landolphia foretiana* (7,11), *Lepidobotrys staudtii* (1,7), *Leptactinia seretii* (4,6), *Millettia drastica* (3,6), *Monodora angolensis* (1,5), *Myrianthus arboreus* (1,3), *Ouratea arnoldiana* (6,7), *O. densiflora* (1,7), *O. elongata* (2,4), *Popowia lucidula* (1,9), *Pseuderanthemum ludovicianum* (3,7), *Pseudomussaenda stenocarpa* (1,3), *Randia bruneelii* (5,11), *R. macrantha* (2,4), *R. nalaensis* (1,8), *Ritchiea aprevaliana* (5,8), *Rubiaceae* sp., LOUIS 14824 (1,2), *Rutidea dupuisii* (2,10), *Rytigynia verruculosa* (3,5), *Salacia alata* (5,11), *Santalloides splendidum* (8,9), *Sterculia bequaertii* (1,2), *S. traganantha* (8,9), *Strophanthus hispidus* (2,7), *Strychnos brevicymosa* (5,8), *Synclisia scabrida* (2,3), *Uvariopsis solheidii* (3,5), *Voacanga bracteata* (4,6); indéterminé : *Liala li boliki* (dial. Turumbu), GERMAIN 8458 (1,3).

Espèces observées une fois : *Acanthaceae* sp., GERMAIN 8455 (8), *Adenia cissampeloides* (2), *Albizzia laurentii* (9), *Allanblackia floribunda* (1), *Ampelocissus* sp., GERMAIN 4607 (1), *Anchomanes difformis* (4), *Antidesma laciniatum* var. *membranaceum* (3), *Antrocaryon micraster* (8), *Argocoffeopsis scandens* (5), *Aristolochia triactina* (1), *Baissea mortehani* (11), *Beilschmiedia* cf. *gilbertii* var. *glabra* (6), *B. variabilis* (8), *Beilschmiedia* div. spp. indéterminables (1, 2, 3, 7, 9, 10), *Bonamia* sp., GERMAIN 8257 (3), *Canthium glabriflorum* (3), *C. yangambiense* (2), *Canthium* sp., GERMAIN 8452 (11), *Casearia barteri* (10), *Cavacoa quintasii* (2), *Celosia globosa* (8), *Cissus diffusiflora* (3), *Citropsis latialata* (2), *Clerodendron formicarum* (8), *C. volubile* (3), *Cnestis iomalla* (5), *Coffea canephora* (3), *Cola* cf. *monponensis* (9), *Costus edulis* (4), *Craterogyne kameruniana* (2), *Craterosiphon louisii* (10), *Croton haumanianus* (3), *Culcasia dinklagei* (5), *Cyclocotyla congolensis* (3), *Dalbergiella welwitschii* (4), *Dichapetalum bemense* (9), *Dictyophleba ochracea* (1), *Dioscorea baya* (1), *Dioscorea* sp. (6), *Discoglyprena caloneura* (7), *Dracaena laxissima* (7), *D. reflexa* var. *nitens* (5), *Drypetes angustifolia* (7), *D. bipindensis* (4), *D. dinklagei* (10), *Duvernoya* sp. (5), *Elytraria acaulis* (6), *Embellia pellucida* (7), *Endodesmia calophylloides* (9), *Enneastemon seretii* (1), *Eriocoelum microspermum* (7), *Erythrococca oleracea* (6), *Eulophia sandersiana* (5), *Euphorbiaceae* sp., GERMAIN 8457 (4), *Fagara macrophylla* (9), *F. mortehani* (6), *Ficus cyathistipula* (2), *Funtumia africana* (1), *Geophila renaris* (7), *Geophila* sp., GERMAIN 8271 (1), *Gloriosa superba* (1), *Grumilea venosa* (6), *Grumilea* sp., GERMAIN 8456 (8), *Haemanthus laurentii* (2), *H. cf. multiflorus*, GERMAIN 8466 (5), *Haplocoelum* sp., LOUIS 7579 (5), *Hedranthera barteri* (5), *Hippocratea africana* (4), *H. isangiensis* (11), *Hymenocardia ulmoides* (1), *Illigera vespertilio* (3), *Iringia smithii* (5), *Leptonychia batangensis* (3), *Limaciopsis loangensis* (2), *Majidea multijuga* (1), *Marantochloa congensis* var. *pubescens* (8), *Meliaceae* sp., GERMAIN 8451 (9), *Memecylon cyaneum* (3), *M. leucocarpum* (2), *Memecylon* sp., GERMAIN 8461 (4), *Memecylon* sp. (4), *Microcos malacocarpoides* (3), *Millettia hylobia* (3), *Morinda confusa* (6), *Myrianthus preussii* (3), *Neostenanthera pluriflora* (6), *Ostryoderris* sp. (2), *Ouratea* sp. (2), *Oxyanthus laurentii* (10), *O. speciosus* (7), *Pachyelasma tessmannii* (8), *Papilionaceae* sp., GERMAIN 8459 (5), *Pauridiantha dewevrei* (1), *Pavetta laurentii* (10), *Pentadiplandra brazzeana* (3), *Phyllanthus discoideus* (1), *P. polyanthus* (5), *P. pynaertii* (1), *Pollia condensata* (10), *Polyceratocarpus germainii* (3), *Polypodium punctatum* (5), *Popowia congensis* (2), *P. dichina* (4), *Psilotrichum axilliflorum* (8), *Pterotaberna inconspicua* (7), *Pterygota bequaertii* (10), *Puelia ciliata* (4), *Radlkofera calodendron* (7), *Randia cladantha* (1), *Randia* sp., LOUIS 12357 (4), *Randia* sp. (1), *Raphidophora africana* (6), *Rauwolfia obscura* (7), *Rhinacanthus communis* (5), *Rinorea aruwimiensis* (5), *R. latibracteata* (5), *R. multinervis* (6), *Rinorea* sp. (2), *Rubiaceae* sp. GERMAIN 8454 (2), *Rubiaceae* sp., GERMAIN 8463 (3), *Rubiaceae* sp., LOUIS 14824 (10), *Rutidea hispida* (3), *Salacia pelophila*, LOUIS 14525 (3), *S. pyriformoides*, LOUIS 4123 (4), *Salacia* sp. (5), *Sapotaceae* sp., GERMAIN 8462 (3), *Sersalsisia palustre*, LOUIS 11988 (1), *Sorindeia lemairei* (9), *Strychnos aculeata* (4), *S. malacoclados* (5), *Strychnos* sp., GERMAIN 8460 (11), *Strychnos* sp. (11), *Teclea nobilis* (5), *Tetracera alnifolia* (5), *Thyrsodium africana* (11), *Tiliacora pynaertii* (2), *Trichilia heudelotii* (1), *T. welwitschii* (7), *Turraeanthus africana* (11), *Uapaca* sp. (3), *Uragoga* sp., GERMAIN 8272 (8), *Uragoga* sp., LOUIS 6411 (4), *Urera cameroonensis* (5), *Vitex cuneata* (6), *Voacanga* sp., LOUIS 14886 (3), *Xylopiya rubescens* (9); indéterminé : *Itobitobi i befefwe* (10).

Au tableau II, nous avons adopté les sigles suivants :

FORMES BIOLOGIQUES

Phanérophytes érigés :

Mégaphanérophytes sempervirents	Ph Mg
Mégaphanérophytes tropophytes	Ph Mg(t)
Mésophanérophytes sempervirents	Ph M
Mésophanérophytes tropophytes	Ph M(t)
Microphanérophytes	Ph m
Nanophanérophytes	Ph n

Phanérophytes grimpants :

Lianes volubiles ou étayées	Ph gr vol
Lianes à vrilles	Ph gr vr
Lianes à crochets ou à crampons	Ph gr cr
Lianes à racines adhésives	Ph gr rac

Phanérophytes épiphytes :

Ph ép

Chaméphytes :

Chaméphytes érigés	Ch ér
Chaméphytes grimpants	Ch gr
Chaméphytes rampants	Ch r

Géophytes :

Géophytes rhizomateux	G rh
Géophytes tubéreux	G t
Géophytes parasites	G p

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Espèces plurirégionales	PR
Espèces distribuées dans la majeure partie de l'Afrique tropicale	AT
Espèces omni- à subomniguinéennes	OG
Espèces du Massif Forestier Centro-guinéen	CG
Espèces limitées au bassin du Congo ou à ses abords immédiats	C

STRATIFICATION

Strate arborescente supérieure	A'
Strate arborescente inférieure	A
Strate arbustive	a
Strate suffrutescente	s
Strate herbacée	h

TABEAU II

Association à *Brachystegia laurentii*. *BRACHYSTEGIETUM LAUTENTII* ass. nov.

Forme biologique	Distribution géographique	Strates											Présence	Coefficients de recouvrement *	Quantité moyenne **	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Numéro des relevés		25	25	25	25	25	25	100	100	100	100	12	25			
Surface des relevés (a)		(100)										(24)				
Strate arborescente supérieure :		35-40	40	45	45	40-45	40-45	45	45	45	45	45	35-40			
Hauteur (m)		60	75	60	60	40	60	60	60	70	85	80	60			
Recouvrement (%)																
Strate arborescente inférieure :		25	20-30	25-30	25-30	25-30	20-25	20-25	20-25	20-25	20-25	20	25			
Hauteur (m)		30	25	60	30	70	40	45	40	85	40	55				
Recouvrement (%)		15	10	8	8-15	6-20	7-13	8-16	7-12	8-12	6-12	6-12				
Strate arbustive : Hauteur (m)		25	20	35	25	40	35	40	30	30	30	50				
Recouvrement (%)		4	3-4	3,5	1-3	1,5	4	1,5	1,5	3-4	3	4,5				
Strate suffrutescente et herbacée supérieure :		80	50-60	30	75	60	60	80	50	30	80	35				
Hauteur (m)																
Recouvrement (%)		1	1,25	1	1,50	1,50	1,50	1,50	1	1	1,25	1				
Strate herbacée inférieure et humifuse :		50-60	30	40	70	75	65	95	50	15	60	45				
Hauteur (m)		190	230	239	209	200	174	200	219	143	148	171				
Recouvrement (%)																
Nombre d'espèces par relevé																

Ph Mg C	Caractéristiques de l'Association :		Coefficients de recouvrement *											Quantité moyenne **		
	A'		2.1	2.1	3.1	2.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	4.4	3.1	11		
	A		2.1	2.1	3.1	2.1	3.1	3.3	2.1	2.1	2.1	1.1	2.1	11		
	a		1.1	2.1	1.1	1.1	+	2.1	+	2.1	2.1	+	1.1	10	11	1100,8
	s		+	1.1	2.1	4.1	1.1	2.1	2.1	2.1	+	+	2.2	11		100,07

G rh	CG	<i>Palisota brachythyrsa</i>	sh	1.1	+	1.2	+	3.2	+	1.2	+	1.2	+	1.2	1.1	5	67,8	6,16
Chr	OG	<i>Geophila hirsuta</i>	h	+	2.2	+2	1.2	1.2	+	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.1	5	55,4	5,04
Ph M	C	<i>Drypetes leonensis</i> var. <i>glabra</i>	A	.	1.1	+	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	8		
			a	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	8,4	0,76
			s	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	4		
			h	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4		
Ph n	CG	<i>Pavetta tetramera</i>	hs	.	+2	1.3	.	.	.	.	.	1.1	.	.	5	5,3	0,48	
Ch ér	C	<i>Psychotria cinerea</i>	h	+	+	1.2	+	.	+	.	.	.	.	.	5	2,9	0,26	
G p	C	<i>Russula</i> sp.	h	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	3	5,1	0,46	
Ph M	C	<i>Angylocalyx boutiqueanus</i>	s	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,1	0,01	
Caractéristiques de l'Ordre																		
(<i>Gilbertiodendretalia deweveri</i>)																		
Ph M	CG	<i>Anonidium mannii</i>	A	1.1	2.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	10		
			a	+	1.2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6	36,7	3,34
			s	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	4		
			h	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	6		
Ph Mg	CG	<i>Staudtia stipitata</i>	A'	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
			A	+	+	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	7	16,6	1,51
			a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
			s	+	+	1.1	1.1	1.1	.	+	.	.	.	.	.	9		
			h	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	5		
Grh	AT	<i>Dryopteris lanigera</i>	h	+	+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	.	10	3,4	0,31
Ph m	C	<i>Pancovia laurentii</i>	Aahs	.	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	10	3,4	0,31
Ph m	C	<i>Scaphopetalum thomeri</i>	ahs	1.1	1.1	3.1	3.1	.	2.2	.	2.1	3.1	3.1	2.1	9	192,5	17,50	

* TÜXEN et ELLENBERG, 1937. ** ETTER, 1949.

TABLEAU II (suite)

Chr	PR	<i>Leptaspis cochleata</i>	h	+	1.2	+	2.2	1.1	.	2.1	+	.	+	.	+	35,5	3,23
Ph M	AT	<i>Garcinia polyantha</i>	A	.	+	+	1.1	+	+	+	+	.	+	.	+	11,4	1,04
			a	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			h	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ph Mg	CG	<i>Xylopia phlotiodora</i>	Aaah	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,9	0,08
Ph gr rac	CG	<i>Culcasia loukandensis</i>	hs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3,2	0,29
Ph gr vol	CG	<i>Baïsea axillaris</i>	hsa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,8	0,07
Ph n	C	<i>Whitfeldia arnoldiana</i>	hsa	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,8	0,07
Ph gr vol	C	<i>Agelaea lescrauwaetii</i>	hs	.	1.1	+	.	2.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	22,8	2,07
Chr	CG	<i>Forrestia preussii</i>	h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,7	0,06
Ph gr vol	C	<i>Oxymitra grandiflora</i>	hs	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0,7	0,06
Ph M	C	<i>Isolona bruneetii</i>	A	.	+	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.
			a	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
			s	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
			h	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.
Ph n	C	<i>Grumilea refractistipula</i>	hs	.	.	.	.	1.1	.	.	+	1.1	.	.	+	5,4	0,49
G rh	C	<i>Paisota</i> sp., GERMAIN 7240	hs	+	+	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	+	3,0	0,27
Ph gr vol	CG	<i>Argocoffeopsis subcordata</i>	hs	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	0,6	0,05
Ph n	C	<i>Coffea lebruniana</i>	hs	.	+	+	+	1.1	+	.	.	.	.	.	+	2,9	0,26
Ph m	CG	<i>Memecylon coeruleo-violaceum</i>	ahs	+	+	+	.	1.1	.	.	+	.	.	.	+	2,9	0,26
Ph M	CG	<i>Diospyros bipindensis</i>	Aaah	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	0,5	0,05
Ch ér	C	<i>Uragoga ituriensis</i>	h	.	1.1	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	2,8	0,25
Ph gr vol	C	<i>Afroguatteria bequaertii</i>	hs	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	0,4	0,04
Ph M	C	<i>Cola altissima</i>	hs	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	0,4	0,04

TABLEAU II (suite)

		Espèces communes aux forêts sempervirentes et semi-caducifoliées																
G rh	C	<i>Haumania liebrechtsiana</i>	hsa	2.2	3.3	3.3	2.2	1.1	2.1	2.1	2.2	3.3	1.1	1.1	1.2	11	182,5	16,6
Ph Mg	CG	<i>Polyalthia suaveolens</i>	A	+	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	10	77,1	7,01
			a	+	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	+	+	+	8		
			s	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
			h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8		
Ph Mg	CG	<i>Garcinia punctata</i>	A	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	10		
			a	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	7	33,7	3,06
			s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2		
			h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6		
Ph gr rac	C	<i>Cercestis congensis</i>	h	1.1	+	+	+	+	1.2	+	1.1	+	+	+	1.2	11	10,7	0,97
Ph gr vol	CG	<i>Cnestis urens</i>	hs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	1,1	0,10
Ph m	OG	<i>Microdesmis puberula</i>	hsa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	1,1	0,10
Ph m	C	<i>Randia congolana</i>	ahs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11	1,1	0,10
Ph M	C	<i>Cola griseiflora</i>	A	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	8	
			a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	98,2	8,93
			s	+	1.1	1.1	3.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	6	
			h	+	2.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	7		
Ph gr vol	CG	<i>Roureopsis obliquifoliolata</i>	ahs	1.1	1.1	2.1	2.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	10	50,0	4,55
Ph M	OG	<i>Panda oleosa</i>	Aahs	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	10	8,2	0,75
Ph M	C	<i>Maba laurentii</i>	A	+	+	+	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	7		
			a	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	5	23,9	2,17
			s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10		
			h	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2		
				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4		

Ph m	AT	<i>Pleiocarpa pycnantha</i> var. <i>tubicina</i> .	A	.	+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	14,1	1,28
			a	.	+	+	.	.	.	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	3		
			s	.	+	.	+	.	.	1.2	.	+	+	+	+	+	+	+	+	6		
			h	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	4		
Ph gr vol	C	<i>Dichapetalum acuminatum</i>	hsa	.	+	1.1	+	1.1	1.2	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	10	13,0	1,18
Ph n	C	<i>Pycnocomma thonneri</i>	hs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	1,0	0,09
Ph gr vr	CG	<i>Anthoclitandra robustior</i>	hs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	1,0	0,09
Ph M	OG	<i>Anthonotha macrophylla</i>	Ahs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	1,0	0,09
Chr	OG	<i>Geophila obvallata</i>	h	1.2	.	+	1.2	2.1	+	+	+	+	1.2	2.1	.	.	.	.	.	9	32,9	3,25
Chér	OG	<i>Uragoga peduncularis</i>	h	1.1	+	+2	.	.	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	9	8,9	0,73
Ph M	CG	<i>Strombosiopis tetrandra</i>	Ahs	+	+	1.1	.	.	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	9	5,7	0,52
Ph Mg	CG	<i>Drypetes paxii</i>	Ahs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	0,9	0,08
Ph n	OG	<i>Randia hispida</i>	hs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	0,9	0,08
Ph m	C	<i>Pancovia harmsiana</i>	Aaahs	+	+	1.1	1.1	.	+	.	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	8,0	0,73
Ph n	OG	<i>Olaix viridis</i>	hs	.	+	1.1	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	5,6	0,51
Ph M	CG	<i>Microdesmis zenkeri</i>	Aaahs	.	+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	5,6	0,51
Ph gr cr	CG	<i>Strychnos thyrsoflora</i>	hs	.	+	+	+	+	+	.	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	3,2	0,29
Ph M	AT	<i>Parinari holstii</i>	A'Ahs	.	+	+	+	+	+	.	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	8	3,2	0,29
Ph M	CG	<i>Strombosia grandifolia</i>	A	+	1.1	+	+	+	+	.	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	7	6,0	0,64
			a	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2		
			s	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	2		
			h	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1		
Ph M	CG	<i>Maba kamerunensis</i>	A	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	3	3,6	0,33
			a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1		
			s	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	3		
			h	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	5		

C. LES GROUPES ÉCOLOGIQUES.

Les conditions écoclimatiques et édaphiques des substrats non inondés s'avèrent dans l'ensemble fort homogènes. On s'explique ainsi que de nombreuses plantes, dont la plasticité écologique est relativement grande, puissent indifféremment se retrouver dans plusieurs types forestiers. On conçoit que les espèces à valeur sociologique élevée sont plutôt rares et généralement noyées dans les nombreux autres constituants à large tolérance écologique.

Pour l'intelligence d'un tableau d'Association, il convient donc de hiérarchiser les espèces et de les réunir en groupes écologiques.

L'appartenance d'une espèce à un groupe écologique plutôt qu'à un autre revêt, dans certains cas, un caractère provisoire et ne pourra être définitivement précisée que sur la base d'études phytosociologiques et phytogéographiques s'étendant à l'entièreté des forêts de la Région guinéenne.

Sous la réserve que ces distinctions ne sont pas absolues, nous avons réparti l'ensemble des espèces présentes dans les placeaux étudiés en huit groupes écologiques; ceux-ci sont repris ci-après et suivis de leur proportion centésimale dans le recouvrement total :

1. Caractéristiques de l'Association (40,2 %);
2. Caractéristiques de l'Ordre (13,9 %);
3. Espèces communes aux forêts ombrophiles sempervirentes et semi-caducifoliées (21,4 %);
4. Espèces transgressives des forêts liées aux sols hydromorphes (1 %).

Ces espèces vivent habituellement dans les forêts édaphiques liées aux sols hydromorphes, elles peuvent se maintenir dans notre Association grâce à son atmosphère humide et à son substrat toujours bien pourvu en eau.

5. Espèces hygro-sciaphiles (1,4 %);
6. Espèces transgressives des forêts semi-caducifoliées (*Oxystigmo-Scorodophleion*) (16,2 %);
7. Espèces transgressives des forêts secondaires (1,9 %).

Ces espèces appartiennent aux types forestiers des Ordres *Musangetalia* et *Fagaro-Terminalietalia* LEBRUN et GILBERT 1954. Leur grande amplitude écologique et leur grand pouvoir disséminateur permettent de transgresser dans notre Association, sans toutefois y prospérer. Leur faible recouvrement l'indique clairement.

8. Espèces forestières en général (4 %).

§ 2. La physionomie et la stratification aérienne.

Les descriptions classiques de la forêt équatoriale soulignent généralement l'exubérance de sa végétation, sa grande richesse floristique, l'abondance des lianes et des épiphytes, l'enchevêtrement des différentes strates, l'encombrement du sous-bois et sa quasi-impénétrabilité. Cette image s'applique principalement à des formations hétérogènes le plus souvent remaniées par l'homme.

La forêt à *Brachystegia laurentii* est d'allure moins chaotique et plus ordonnée que les forêts semi-caducifoliées qui l'entourent. Elle s'en différencie notamment par la continuité du dôme, la régularité du couvert, l'imposante stature des dominants, l'absence quasi complète de lianes dans les strates supérieures, la pauvreté en épiphytes, un sous-bois clairsemé qui permet une progression aisée et une bonne visibilité (voir photo 2).

Des formations analogues sont connues un peu partout sous les tropiques. RICHARDS [1952], dans son travail de synthèse sur les forêts ombrophiles, les nomme « single dominant forests » et range dans cette catégorie les forêts à *Mora* de Trinidad [BEARD, 1946], la « Wallaba forest » de la Guyane britannique [DAVIS in RICHARD, *op. cit.*], le peuplement à *Eusyderoxylon zwageri* de l'Indonésie [GRESSER, 1949] et les forêts africaines à *Cynometra alexandri* [EGGELING, 1947] ou à *Gilbertiodendron (Macrolobium) dewevrei* [LOUIS, 1947]. Notre groupement possède, malgré cette analogie, des éléments caractéristiques qui lui confèrent une physionomie propre.

La méthode d'investigation qui nous a semblé la mieux appropriée à l'étude de la stratification fort complète de ces forêts est celle du profil en long ou « profile diagramme » exposée par DAVIS et RICHARDS [1933-1934]. Le profil en long reproduit à la figure 2 donne une image de la structure du groupement.

Ce profil et les valeurs reprises en tête du tableau II¹ montrent que, comme dans la plupart des forêts équatoriales, cinq strates se dessinent dans notre groupement [RICHARDS, 1952].

Pour analyser les caractères physionomiques et floristiques de chaque strate, nous avons repris la liste des principaux constituants (présence ≥ 3); chaque espèce est suivie de la somme des coefficients de recouvrement [TÜXEN et ELLENBERG, 1937], la présence étant inscrite en exposant.

1. Le recouvrement global des strates a été estimé non en fonction de la projection des cimes mais par rapport au couvert formé par le feuillage ou, si l'on veut, par différence de la portion de ciel visible. Il nous a semblé que ce mode d'estimation était le mieux approprié à une forêt équatoriale, où la lumière est l'enjeu principal de la concurrence.

A. LA STRATE ARBORESCENTE SUPÉRIEURE.

La strate supérieure, très régulière et bien délimitée, est essentiellement constituée par *Brachystegia laurentii*. L'imposante stature de cette essence mérite considération. Le tronc, cylindrique depuis la base et à faible défilement, dépasse souvent 1,50 m de diamètre (voir photo 2) et peut mesurer 20 m de hauteur sous branches (voir photo 1); la taille des gros spécimens est, en moyenne, de l'ordre de 45-50 m; certains individus portent même leur couronne à des hauteurs plus élevées.

Ces dimensions ne sont évidemment pas exceptionnelles, même dans les forêts semi-caducifoliées, mais elles n'y apparaissent que pour des spécimens isolés ou réunis en très petits groupes.

La cime fortement charpentée et du type flabellé est remarquable par son ampleur (voir photo 3). Une rapide comparaison avec les profils en long des autres « single dominant forests » mentionnées plus haut montre que, pour un couvert sensiblement égal, le nombre d'arbres est beaucoup plus restreint dans notre Association. La grande profondeur des cimes est un autre caractère de cette essence (voir photo 5).

En dépit de la régularité et de la densité du couvert, le recouvrement moyen de cette strate ne dépasse pas 65 pour cent. Ce fait est dû à la légèreté relative du feuillage principalement concentré à l'extrémité des branches et à la non-contiguïté des cimes en plusieurs endroits : les couronnes sont, en effet, très larges et de forme sensiblement circulaire.

Composition floristique essentielle :

<i>Brachystegia laurentii</i>	362,5 ¹¹
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	15,1 ³

B. LA STRATE ARBORESCENTE INFÉRIEURE.

La strate arborescente inférieure, assez réduite, est d'allure irrégulière. Elle forme des îlots irréguliers qui correspondent aux trouées de la strate supérieure. Son recouvrement moyen est de 50 % et sa hauteur de 25 m environ. Les cimes sont très denses mais peu étendues. Cette strate comprend avant tout des *Brachystegia* prêts à conquérir leur place au soleil à la faveur d'un châblis; c'est également le milieu d'élection d'Annonacées hémi-héliophiles (*Polyalthia suaveolens*) et même sciaphiles (*Anomidium manni* et *Isolona bruneelii*).

Les transgressives de la forêt hétérogène à *Scorodophloeus zenkeri* subsistent dans les vides temporaires mais ne dépassent guère le niveau de cette strate.

Strates supérieures (> 8 mètres) Strate inférieure (> 4 m — < 8 m)

Surface relevée : 80 × 10 m

Surface relevée : 80 × 5 m

1	<i>Polyalthia suaveolens</i>	1	<i>Dialium pachyphyllum</i>
2	<i>Brachystegia laurentii</i>	2	<i>Randia acuminata</i>
3	<i>Millettia dubia</i>	3	<i>Isolona bruneelii</i>
4	<i>Brachystegia laurentii</i>	4	<i>Hua gabonii</i>
5	<i>Polyalthia suaveolens</i>	5	<i>Baphia pubescens</i>
6	<i>Garcinia punctata</i>	6	<i>Cola griseiflora</i>
7	<i>Anonidium manni</i>	7	<i>Randia congolana</i>
8	<i>Dialium pachyphyllum</i>	8	<i>Dialium pachyphyllum</i>
9	<i>Garcinia punctata</i>	9	<i>Baphia pubescens</i>
10	<i>Brachystegia laurentii</i>	10	<i>Staudtia stipitata</i>
11	<i>Cola griseiflora</i>	11	<i>Brachystegia laurentii</i>
12	<i>Dialium pachyphyllum</i>	12	<i>Staudtia stipitata</i>
13	<i>Brachystegia laurentii</i>	13	<i>Pancovia harmsiana</i>
14	<i>Polyalthia suaveolens</i>	14	<i>Cola griseiflora</i>
15	<i>Strombosia glaucescens</i>	15	<i>Cola griseiflora</i>
		16	<i>Quassia africana</i>
17	<i>Iringia gabonensis</i>	17	<i>Symphonia globulifera</i>
18	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	18	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>
19	<i>Brachystegia laurentii</i>	19	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>
20	<i>Cola griseiflora</i>	20	<i>Staudtia stipitata</i>
21	<i>Brachystegia laurentii</i>	21	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>
22	<i>Brachystegia laurentii</i>	22	<i>Garcinia punctata</i>
23	<i>Garcinia punctata</i>	23	<i>Staudtia stipitata</i>
24	<i>Garcinia punctata</i>	24	<i>Dichapetalum flaviflorum</i>
25	<i>Dialium pachyphyllum</i>	25	<i>Staudtia stipitata</i>
26	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	26	<i>Garcinia polyantha</i>
27	<i>Brachystegia laurentii</i>	27	<i>Cola griseiflora</i>
28	<i>Trichilia prieureana</i>	28	<i>Quassia africana</i>
29	<i>Hua gabonii</i>	29	<i>Hua gabonii</i>
30	<i>Brachystegia laurentii</i>	30	<i>Hua gabonii</i>
31	<i>Brachystegia laurentii</i>	31	<i>Cynometra hankei</i>
32	<i>Brachystegia laurentii</i>	32	<i>Celtis brieui</i>
33	<i>Anonidium manni</i>	33	<i>Brachystegia laurentii</i>
34	<i>Garcinia punctata</i>	34	<i>Randia congolana</i>
35	<i>Isolona bruneelii</i>	35	<i>Pancovia laurentii</i>

Fig. 2. — Profil en long d'une forêt à *Brachystegia laurentii*.



Fig. 2.

Composition floristique essentielle :

Éléments propres :

<i>Anonidium mannii</i>	30,2 ¹⁰
<i>Polyalthia suaveolens</i>	35,4 ¹⁰
<i>Garcinia punctata</i>	15,4 ¹⁰
<i>Cola griseiflora</i>	17,7 ⁹
<i>Pleiocarpa pycnantha</i> var.	5,7 ⁹
<i>Garcinia polyantha</i>	3,2 ⁸
<i>Maba laurentii</i>	15,7 ⁷
<i>Staudtia stipitata</i>	5,5 ⁷
<i>Strombosia grandifolia</i>	5,5 ⁷
<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	3,0 ⁶
<i>Drypetes leonensis</i> var. <i>glabra</i>	7,7 ⁵
<i>Isolona bruneelii</i>	5,2 ⁴
<i>Strombosia glaucescens</i>	2,8 ⁴
<i>Maba kamerunensis</i>	0,3 ³

Régénérations de la strate arborescente supérieure :

<i>Brachystegia laurentii</i>	202,5 ¹¹
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	92,6 ⁸
<i>Dialium pachyphyllum</i>	5,4 ⁶
<i>Guarea laurentii</i>	5,4 ⁶
<i>Cynometra hankei</i>	3,0 ⁶
<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	7,7 ⁵
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	0,3 ³

C. LA STRATE ARBUSTIVE.

Cette strate intermédiaire, la moins bien représentée et d'importance spatiale faible, recouvre en moyenne 30 % et s'échelonne de façon irrégulière depuis la strate suffrutescente jusqu'aux premières branches des arbres de la strate arborescente inférieure. Elle possède très peu d'éléments propres et est surtout constituée par le perchis des strates arborescentes.

Composition floristique essentielle :

Éléments propres (9,5 % du recouvrement) :

<i>Pleiocarpa pycnantha</i> var.	2,7 ³
<i>Canthium dewevrei</i>	12,5 ¹

Régénérations de la strate arborescente inférieure (41 % du recouvrement) :

<i>Polyalthia suaveolens</i>	20,4 ⁹
<i>Garcinia punctata</i>	12,7 ⁷

<i>Cola griseiflora</i>	15,1 ⁶
<i>Anonidium mannii</i>	3,0 ⁶
<i>Maba laurentii</i>	6,5 ⁵
<i>Carapa procera</i>	2,9 ⁵
<i>Garcinia polyantha</i>	2,9 ⁴
<i>Pancovia harmsiana</i>	2,8 ⁴
<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	0,3 ³
<i>Strombosia glaucescens</i>	0,3 ³

Régénérations de la strate arborescente supérieure (41,5 % du recouvrement) :

<i>Brachystegia laurentii</i>	60,2 ¹⁰
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	8,1 ⁹

Lianes (8 % du recouvrement) :

<i>Dichapetalum acuminatum</i>	7,6 ⁴
<i>Trichlisia gillettii</i>	0,4 ⁴
<i>Dalhousiea africana</i>	5,1 ³
<i>Pyrenacantha klaineana</i>	0,3 ³

D. LA STRATE SUFFRUTESCENTE.

Peu individualisée en hauteur, cette strate ne dépasse guère 3-4 m. Elle contraste toutefois avec la strate arbustive proprement dite, par son occupation plus dense. Le recouvrement total est de l'ordre de 55 % en moyenne; il est très inférieur à celui observé dans les forêts semi-caducifoliées de la région.

C'est par sa composition qu'elle révèle un caractère propre : les brins d'essences des strates supérieures s'y retrouvent en très grand nombre; les Scitaminées, si communes dans le sous-bois des forêts hétérogènes, sont peu abondantes et les quelques espèces lianeuses présentes n'ont pas d'avenir.

Les composants de cette strate sont repris ci-après. Quatre d'entre eux sont relativement abondants et méritent une mention particulière, ce sont : *Brachystegia laurentii*, *Cola griseiflora*, *Scaphopetalum thonneri* et *Haumania liebrechtsiana*.

Composition floristique essentielle :

Éléments propres (22 % du recouvrement) :

Suffrutescents (9,5 % du recouvrement) :

<i>Alchornea floribunda</i>	7,9 ⁷
<i>Pycnocomma thonneri</i>	0,6 ⁶
<i>Randia congolana</i>	0,5 ⁵
<i>Randia eetveldeana</i>	0,5 ⁵

<i>Scaphopetalum thonneri</i>	27,6 ⁴
<i>Napoleona imperialis</i>	0,4 ⁴
<i>Randia hispida</i>	0,4 ⁴
<i>Alsodeiopsis staudtii</i>	0,3 ³

Herbacées (12,5 % du recouvrement) :

<i>Haumania liebrechtsiana</i>	47,7 ⁹
<i>Palisota ambigua</i>	0,5 ⁵
<i>Palisota brachythyrsa</i>	2,7 ³
<i>Palisota thyrsoflora</i>	0,3 ³

Épiphytes (1,5 % du recouvrement) :

<i>Lomariopsis guineensis</i>	5,3 ⁵
-------------------------------	------------------

Régénérations de la strate arbustive (5 % du recouvrement) :

<i>Microdesmis puberula</i>	1,0 ¹⁰
<i>Dictyandra arborescens</i>	2,9 ⁵
<i>Cola bruneelii</i>	2,8 ⁴
<i>Conopharyngia durissima</i>	0,4 ⁴
<i>Cola marsupium</i>	6,0 ³
<i>Conopharyngia penduliflora</i>	5,1 ³
<i>Afrostyrax kamerunensis</i>	0,3 ³
<i>Maesobotrya longipes</i>	0,3 ³
<i>Pleiocarpa pycnantha</i> var.	0,3 ³
<i>Rinorea welwitschii</i>	0,3 ³

Régénérations de la strate arborescente inférieure (19,5 % du recouvrement) :

<i>Polyalthia suaveolens</i>	10,5 ⁹
<i>Carapa procera</i>	0,9 ⁹
<i>Heisteria parvifolia</i>	0,7 ⁷
<i>Cola griseiflora</i>	47,5 ⁶
<i>Anthonotha macrophylla</i>	0,5 ⁵
<i>Pancovia laurentii</i>	0,5 ⁵
<i>Celtis briei</i>	2,8 ⁴
<i>Diospyros undulata</i>	2,8 ⁴
<i>Drypetes leonensis</i>	2,8 ⁴
<i>Isolona bruneelii</i>	0,4 ⁴
<i>Monodora myristica</i>	0,4 ⁴
<i>Treculia africana</i>	0,4 ⁴
<i>Tridesmostemon claessensii</i>	0,4 ⁴
<i>Garcinia polyantha</i>	5,1 ³
<i>Anonidium manni</i>	0,3 ³
<i>Microcos coriacea</i>	0,3 ³

<i>Dacryodes edulis</i>	0,3 ³
<i>Pancovia harmsiana</i>	0,3 ³
<i>Pentaclethra macrophylla</i>	0,3 ³
<i>Strombosiopsis tetrandra</i>	0,3 ³
<i>Trichilia montchalii</i>	0,3 ³
<i>Trichilia prieureana</i>	0,3 ³
<i>Trichilia rubescens</i>	0,3 ³
<i>Vitex welwitschii</i>	0,3 ³

Régénérations de la strate arborescente supérieure (41 % du recouvrement) :

<i>Brachystegia laurentii</i>	130,3 ¹¹
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	12,9 ⁹
<i>Staudtia stipitata</i>	8,0 ⁸
<i>Chrysophyllum africanum</i>	0,7 ⁷
<i>Dialium pachyphyllum</i>	0,7 ⁷
<i>Guarea laurentii</i>	0,6 ⁶
<i>Parinari glabra</i>	0,5 ⁵
<i>Combretodendron africanum</i>	0,5 ⁵
<i>Panda oleosa</i>	0,5 ⁵
<i>Xylopia phloiodora</i>	0,5 ⁵
<i>Oxystigma oxyphyllum</i>	2,8 ⁴
<i>Chrysophyllum pruniforme</i>	0,4 ⁴
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	0,4 ⁴
<i>Paramacrolobium coeruleum</i>	0,4 ⁴
<i>Dacryodes yangambiensis</i>	0,4 ⁴
<i>Pycnanthus angolensis</i>	0,4 ⁴
<i>Symphonia globulifera</i>	0,4 ⁴
<i>Copaifera mildbraedii</i>	2,7 ³
<i>Coelocaryon preussii</i>	0,3 ³
<i>Cynometra hankei</i>	0,3 ³
<i>Drypetes gossweileri</i>	0,3 ³
<i>Guarea thompsonii</i>	0,3 ³
<i>Hannoa klaineana</i>	0,3 ³
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	0,3 ³

Lianes (11 % du recouvrement) :

<i>Gnetum africanum</i>	0,7 ⁷
<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i>	3,0 ⁶
<i>Hugonia platysepala</i>	2,9 ⁵
<i>Strychnos thyrsoiflora</i>	2,9 ⁵
<i>Trichlisia gillettii</i>	2,9 ⁵
<i>Manniophyton fulvum</i>	0,5 ⁵
<i>Santaloidella gillettii</i>	0,5 ⁵

<i>Agelaea lescrauwaetii</i>	17,6 ⁴
<i>Dichapetalum acuminatum</i>	5,2 ⁴
<i>Cnestis urens</i>	0,4 ⁴
<i>Dichapetalum malchairi</i>	0,4 ⁴
<i>Eremospatha haullevilleana</i>	0,4 ⁴

E. LA STRATE HERBACÉE.

Plus ou moins étroitement intriquée avec la strate suffrutescente, nous l'avons généralement limitée à 1,50 m de haut. Nous y intégrons également le strate humifuse fort sporadique (recouvrement inférieur à 10 %) et essentiellement composée de *Geophila* spp. et de quelques plantules.

L'aspect de cette strate, dont le recouvrement moyen atteint 55 %, est fort diversifié et spécifiquement très riche. Elle comprend principalement des régénérations, la majorité de celles-ci appartenant à la strate supérieure. Les plantules de *Brachystegia* y sont particulièrement abondantes et régulièrement distribuées (voir photo 4).

Nous détaillons ci-dessous l'importance du recouvrement de chaque catégorie d'espèces.

	Coefficients de recouvrement (Σ)	Recouvrement (%)
Éléments propres	254,4	24,0
a) herbacés	191,2	19,0
b) ligneux	59,1	5,0
c) grimpants	2,3	+
Espèces de la strate suffrutescente . .	352,7	33,5
Régénérations de la strate arbustive .	29,4	2,5
Régénérations de la strate arborescente inférieure	42,7	4,0
Régénérations de la strate arborescente supérieure	243,9	23,0
Lianes	137,4	13,0

Au niveau de la strate herbacée, on note parmi les espèces qui accusent des valeurs de recouvrement ou de présence relativement élevées :

Éléments propres :

a) herbacés :

<i>Cercestis congensis</i>	10,7 ¹¹
<i>Geophila hirsuta</i>	55,5 ¹¹
<i>Dryopteris lanigera</i>	3,4 ¹⁰

<i>Geophila obvallata</i>	32,9 ⁹
<i>Leptaspis cochleata</i>	30,5 ⁹
<i>Palisota barteri</i>	15,4 ⁶
<i>Cyathogyne viridis</i>	12,7 ³
b) ligneux :	
<i>Dicranolepis oligantha</i>	15,5 ¹¹
Espèces de la strate suffrutescente :	
<i>Haumania liebrechtsiana</i>	87,5 ¹¹
<i>Alchornea floribunda</i>	70,0 ¹⁰
<i>Lomariopsis guineensis</i>	8,2 ¹⁰
<i>Palisota brachythyrza</i>	62,7 ⁹
<i>Scaphopetalum thonneri</i>	95,0 ⁸
<i>Cola yambuyaensis</i>	10,4 ⁸
Régénérations de la strate arborescente inférieure :	
<i>Cola griseiflora</i>	15,5 ⁷
Régénérations de la strate arborescente supérieure :	
<i>Brachystegia laurentii</i>	225,3 ¹¹
Lianes :	
<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i>	5,8 ¹⁰
<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3,4 ¹⁰
<i>Agelaea hirsuta</i>	15,2 ⁴

§ 3. Les caractères synthétiques.

A. LA VALEUR SOCIOLOGIQUE ET L'ÉTHOLOGIE DES PRINCIPALES ESPÈCES.

Nous avons retenu comme caractéristiques de l'Association les espèces ci-après :

1. *Brachystegia laurentii*.

Cette Caesalpiniciacée connue du Secteur Forestier Central est principalement limitée au District du bassin central, mais déborde cependant vers le Sud (Lusambo). Elle forme généralement de petits peuplements (Yangambi-Lac Léopold II) sur plateaux; de gros sujets isolés se rencontrent çà et là aux abords des lieux habités et dans les galeries forestières.

Son aire, apparemment disjointe, doit sans doute s'expliquer par une connaissance fort incomplète de sa distribution dans le Secteur Forestier

Central; il n'est pas douteux qu'une prospection plus poussée du grand massif forestier congolais décèlerait de nombreuses autres stations.

Le mode de vie du *Brachystegia laurentii* est parfaitement adapté à l'existence en forêt ombrophile sempervirente. Nous reviendrons dans un paragraphe ultérieur sur des caractères forestiers tels que la phénologie, la croissance et la régénération. Notons ici le tempérament sciaphile de cette espèce et ses adaptations organographiques à la vie en forêt équatoriale : bourgeons non protégés, folioles grandes à extrémité longuement acuminée permettant l'écoulement de l'eau.

Cette essence atteint dans nos relevés un degré de présence de 100 % et témoigne d'une excellente régénération à tous les niveaux et particulièrement dans les strates inférieures. Elle est à considérer comme caractéristique exclusive.

Remarque. — Selon A. C. HOYLE [1952], *Brachystegia laurentii* n'est pas apparenté aux espèces zambéziennes mais se rattache, par l'intermédiaire de *Brachystegia eurycoma* HARMS, au groupe forestier des espèces de l'Afrique occidentale.

MILDBRAED [1922] signale des peuplements à dominance à *Brachystegia* (? *B. leonensis* HUTCH. et DALZ. et *B. eurycoma* HARMS) dans le Domaine guinéen occidental.

HOYLE [1955] en a décrit une nouvelle espèce, *Brachystegia kennedi*, apparentée aux deux précédentes.

2. *Palisota brachythyrsa*.

Commélinacée, distribuée dans tout le Massif Forestier Centro-guinéen, n'est pas limitée à notre groupement. On la rencontre un peu partout dans toutes les formations forestières mais elle semble trouver dans le sous-bois des forêts à *Brachystegia* son optimum écologique.

Parmi les autres espèces ramifiées du genre existant dans la forêt congolaise (*P. ambigua*, *P. schweinfurthii*, *P. thyrsoflora*), ce *Palisota* présente la taille la plus réduite et les feuilles les moins grandes. Ces particularités lui permettent de se contenter de moins de lumière que ses congénères, espèces trouvant leur optimum vital dans les forêts secondaires et les parties les mieux éclairées des forêts semi-caducifoliées. Grâce à sa croissance lente, il peut vivre en commensal dans le sous-bois, surtout ligneux, de notre Association.

En raison de son degré de présence élevé (100 %) et son abondance, nous lui attribuons le rang de caractéristique préférante.

3. *Geophila hirsuta*.

Au même titre que l'espèce précédente, cette Rubiacée, distribuée dans toute la Région guinéenne, est à considérer comme caractéristique préférante. Elle forme la plus grande partie de la strate humifuse de notre Association. Le peu d'encombrement des strates suffrutescente et herbacée lui laisse parvenir un certain éclaircissement qui lui permet d'être répandue assez régulièrement. Dans les groupements plus encombrés, elle se développe d'une manière grégaire et forme des tapis continus dans les trouées et les clairières. Son enracinement

superficiel trouve par ailleurs un substrat favorable : matière organique abondante et humidité jamais déficiente.

4. *Drypetes leonensis* var. *glabra*.

Variété du *Drypetes leonensis* limitée au Secteur Forestier Central. Elle se rencontre sporadiquement dans les forêts hétérogènes et même dans les îles; dans la région de Yangambi, elle est à considérer comme caractéristique locale.

5. *Pavetta tetramera*.

Espèce du Massif forestier Centro-guinéen, cette Rubiacée suffrutescente est étroitement liée à notre groupement, localement tout au moins. Nous lui attribuons à ce titre le rang de caractéristique élective.

L'écologie de ce *Pavetta* se rapproche de celle d'un groupe d'espèces formant l'essentiel des strates inférieures de notre Association et donnant au sous-bois son aspect caractéristique. Citons parmi celles-ci : *Psychotria cinerea*, *Scaphopetalum thonneri*, *Grumilea refractistipula*, *Coffea lebruniana*, *Trichostachys microcarpa*, *Cola congolana*, *Salacia caillei*. Toutes ces espèces sont des plantes ligneuses, de taille réduite, à feuillage peu dense, à limbes petits et acuminés; leur croissance est lente et leur tempérament strictement sciophile.

6. *Psychotria cinerea*.

La distribution géographique de cette Rubiacée ne déborde pas, pour les spécimens connus à ce jour, l'aire du *Brachystegia laurentii*. Sa haute affinité avec l'Association constatée dans la région de Yangambi nous porte à la considérer provisoirement comme caractéristique exclusive.

7. *Russula* sp. ¹

Ce champignon est limité actuellement au Secteur Forestier Central. Son apparition saisonnière explique sa présence faible. Il peut être considéré comme caractéristique élective, à l'échelle locale tout au moins. Les indigènes de race Topoke (sur la rive gauche du fleuve Congo) en sont friands et connaissent son affinité pour le groupement à *Brachystegia*.

8. *Angylocalyx boutiqueanus*.

Papilionacée, limitée principalement au Secteur Forestier Central, paraît liée, dans la région de Yangambi du moins, au groupement à *Brachystegia*; elle est à considérer comme caractéristique locale.

1. D'après notre collègue M. B. FASSI de la Division de Phytopathologie, que nous remercions ici, il s'agit de *Russula badia* BEELI (1928), homonyme de *R. badia* QURL. (1880).

B. QUELQUES CARACTÈRES NUMÉRIQUES.

Nos relevés contiennent en moyenne 193 espèces (Mittlere Arten-Ahzahl RAABE [1952]). Cet ensemble place notre Association parmi les plus riches étudiées jusqu'à présent. Les autres types forestiers de Yanguambi lui sont comparables; LOUIS [*in* LOUIS et FOUARGE, 1949, Rapport annuel de l'I.N.É.A.C., 1939] avait recensé, pour un hectare, 204 espèces en forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* et 303 en forêt à *Scorodophloeus zenkeri*.

Les autres Associations forestières décrites en Région guinéenne offrent des ensembles spécifiques bien inférieurs. En Côte d'Ivoire [MANGENOT, 1950*b*; EMBERGER, MANGENOT et MIÈGE, 1950*b*], 75 à 90 espèces sont dénombrées dans l'Association à *Turraeanthus-Heisteria* et 120 à 135 espèces dans l'Association à *Diospyros-Mapania*; les relevés de ces auteurs ne portaient, il est vrai, que sur des surfaces de 150-200 m². MULLENDERS [1954] a trouvé un nombre moyen de 50 espèces pour les deux Associations forestières climaciques du Bas-Katanga.

Le calcul de la présence, par la méthode classique [BRAUN-BLANQUET, 1932] donne la série distributive suivante :

Classe	V	IV	III	II	I
Nombre d'espèces . .	53	47	84	95	251
Espèces (%)	10	8,8	15,9	17,9	47,3

L'« ensemble spécifique normal » [BRAUN-BLANQUET, *op. cit.*] comporte 100 espèces.

Ce tableau de présence révèle l'existence de nombreuses accidentelles. La méthode de ETTER [1949] est fructueuse dans nos régions à flore très riche où les accidentelles augmentent rapidement avec le nombre de relevés. Cette méthode exprime la présence pour un individu « moyen » déterminé statistiquement et donne une image plus objective de la distribution des classes de présence.

Le diagramme ci-après (fig. 3) indique que, dans la moyenne des individus de l'Association, 43,5 % des espèces notées appartiennent à l'ensemble spécifique normal, signe d'homogénéité évidente.

La méthode utilisée pour nos relevés nous a permis de déterminer avec une certaine précision l'indice de diversité ¹ [WILLIAMS, 1944, 1947] et l'aire minimale de notre groupement. Nous avons en effet noté chaque fois que la situation s'y prêtait, le nombre d'espèces présentes sur un are, puis sur deux ares, etc. Le tableau III signale l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface pour sept relevés ainsi que l'accroissement moyen.

1. Cet indice exprime la relation entre l'augmentation du nombre d'espèces et l'accroissement de la surface à l'aide de séries logarithmiques. Il est représenté par le coefficient angulaire α de la courbe : $y = \text{logarithme du nombre d'espèces}$, $x = \text{logarithme des surfaces}$.

TABEAU III

Accroissement du nombre d'espèces par augmentation de la surface.

Are	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	25	100
Relevé																	
n° 1	76	29	6	19	12	7	5	3	1	2	4					→ 25	
n° 2	94	34	20	13	14	9	12	9	10								→ 15
n° 4	99	28	10	7	9	8	4	4	2	3	5	2	1	3	→ 15		
n° 5	73	30	15	8	13	5	3	4	3	2	3	1	7	5	2	18	
n° 6	60	54	18	11	10	6	5	4	4							→ 15	
n° 9	41	30	22	13	5	13	4	4	2	1	3	1				→ 9	
n° 11	50	26	29	11	8	8	3	4	7	1	7	4	7	3	2	8	
Moyenne	70,4	32,5	17,2	11,8	9,8	9	5,5	4,5	4,2	1,8	4,4	1,7	5	3,4	1,3	7,5	15

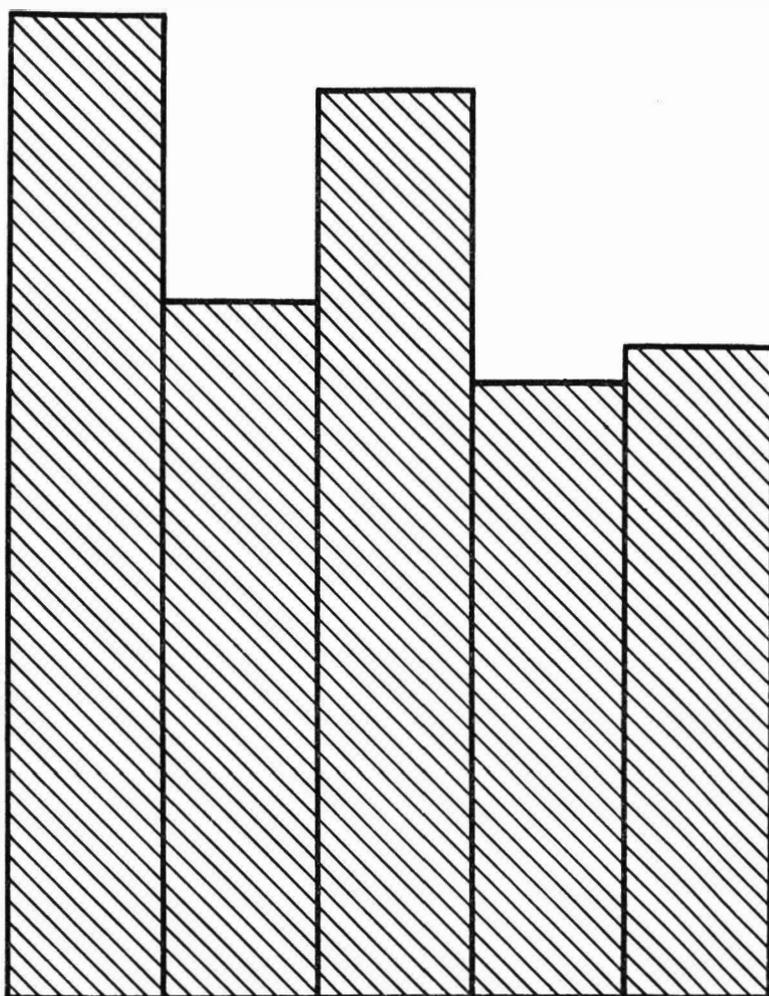


Fig. 3.
Diagramme de présence pour un individu «moyen» de l'Association
à *Brachystegia laurentii*.

Moyenne des relevés sur 25 ares : 189 espèces.

Moyenne des relevés sur 100 ares : 216 espèces.

L'indice de diversité (α) est élevé; il atteint 42,5. En Côte d'Ivoire, les auteurs précités obtenaient les valeurs de 35 et 22.

A partir des données du tableau III, il nous a été possible de dresser la courbe d'aire minimale (fig. 4).

L'aire minimale, prise au sens de « la plus petite surface pouvant contenir une représentation adéquate de l'association » [MANGENOT, 1950b] se limite à 100 m². Nous y dénombrons 70 espèces, contingent caractéristique représentatif. Prise au sens de CAIN [1938], qui la définit comme étant l'aire où, pour un accroissement proportionnel, l'augmentation de la surface est plus grande que celle du nombre d'espèces, elle s'étend à 800 m², surface qui groupe 160 espèces.

Pour obtenir le nombre moyen d'espèces [RAABE, 1952], une surface de 2.500 m² est nécessaire; ce point d'abscisse indique l'établissement en palier de la courbe de l'aire minimale. Des aires plus étendues n'ajoutent à la liste que des espèces accidentelles peu importantes.

En Côte d'Ivoire, les auteurs cités plus haut ont trouvé des surfaces plus réduites, : < 100 m² (*sensu* MANGENOT [1950b]), 150 m² (*sensu* CAIN), > 500 m² « pour obtenir pratiquement toutes les espèces au moins dans la forêt la moins riche ». L'aire minimale calculée par MULLENDERS [1954] est « très voisine de 2.000 m² » pour deux Associations, 100 m² lui suffisent pour caractériser le groupement.

Malgré leur grande richesse floristique, les individus de l'Association à *Brachystegia* sont donc suffisamment homogènes pour être caractérisés sur des surfaces analogues à celles requises pour des groupements bien plus pauvres.

Il est intéressant de noter le rapport entre l'aire minimale et l'indice de diversité. Dans la figure 4, nous avons juxtaposé à notre courbe expérimentale la courbe exponentielle théorique de l'indice de diversité $\alpha = 42,5$ [WILLIAMS, 1944, 1947]. Pour les valeurs inférieures à 800 m², les deux courbes coïncident; rappelons que cette surface est l'aire minimale au sens de CAIN. Jusqu'à ce que le groupement ait reçu son cortège floristique habituel, l'hypothèse de l'accroissement logarithmique formulée par WILLIAMS se vérifie donc pleinement. Au delà de cette surface n'interviendront plus que des accidentelles, le groupement est « saturé » et les courbes expérimentale et théorique divergent régulièrement, la courbe expérimentale étant inférieure.

§ 4. Les formes biologiques.

La classification de RAUNKIAER [1905], adaptée aux régions tropicales par LEBRUN [1947], nous a servi de base pour déterminer la forme biologique des espèces. Comme le fait observer LEBRUN [*op. cit.*], les formes biologiques des végétaux des régions équatoriales ne constituent pas toujours une adaptation à une période défavorable, en l'occu-

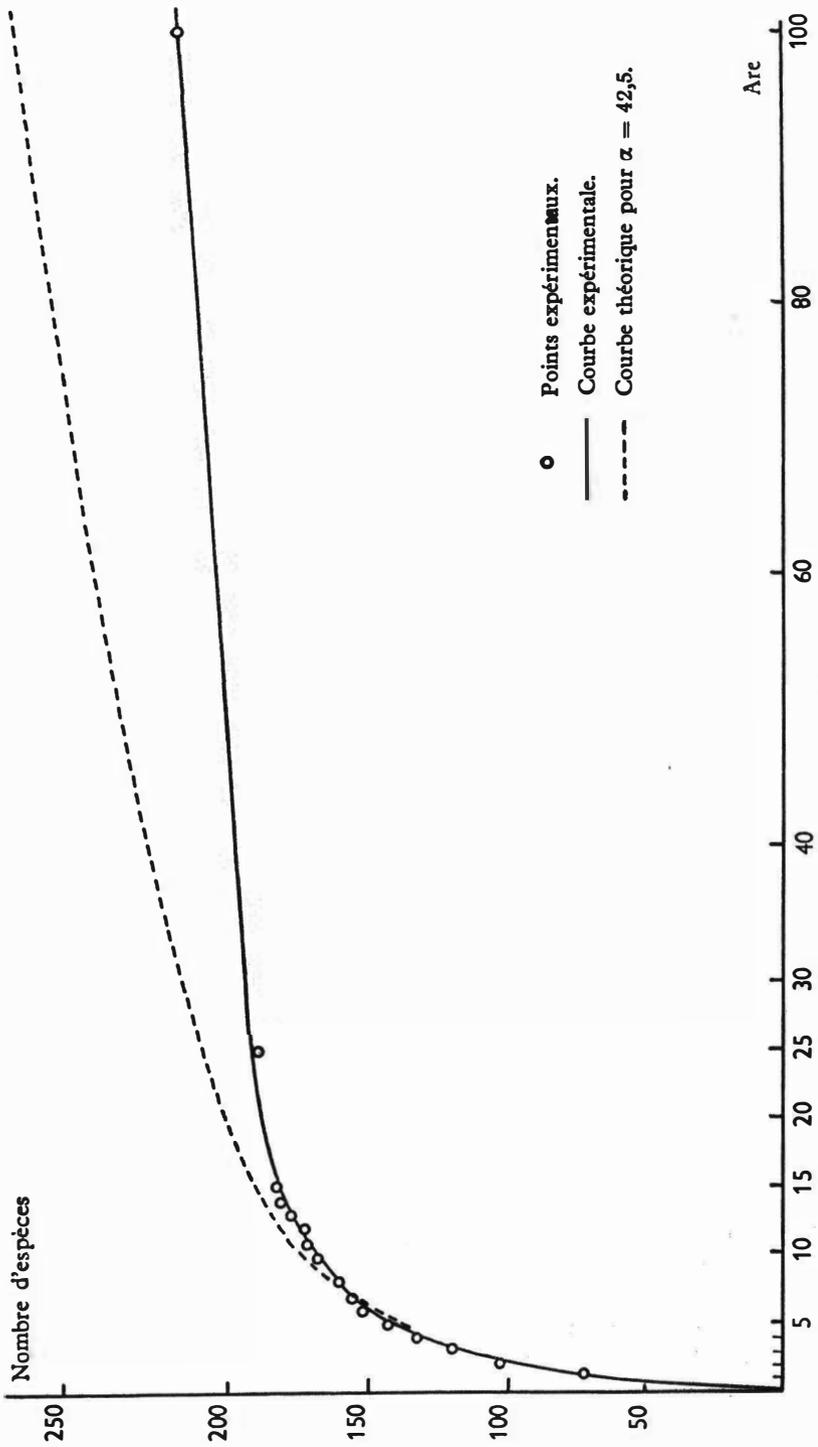


Fig. 4. Augmentation du nombre d'espèces en fonction de la surface.

rence une réduction relative des pluies, mais elles sont le plus souvent l'expression de la vigueur de l'espèce dans la concurrence et de sa capacité d'exploitation du milieu.

Dans une florule aussi diversifiée que celle de notre Association, la classification des espèces, parmi des catégories somme toute assez rigides, se heurte souvent à des difficultés. Les Commelinacées du genre *Palisota*, par exemple, se multiplient normalement par rhizome et se comportent donc comme des géophytes; toutefois, certaines espèces (*P. ambigua*) peuvent former des bourgeons aux nœuds supérieurs et prendre ainsi la forme phanérophyte. Nous nous sommes efforcés d'attribuer à chaque espèce sa forme biologique la plus générale pour notre dition et spécialement pour notre Association. En effet, chez certains végétaux on peut observer des différences de comportement en fonction des conditions stationnelles; ainsi, *Haumania liebrechtiana*, Géophyte rhizomateux dans notre Association, peut devenir un Phanérophyte grimpant dans des formations secondaires mieux éclairées.

De même, la tropophilie des espèces arborescentes peut varier d'une contrée à l'autre et parfois d'une année à l'autre pour la même région [CAPON, 1947].

Les spectres biologiques bruts et pondérés [TÜXEN et ELLENBERG, 1937] sont reproduits au tableau IV.

A. LES PHANÉROPHYTES.

Cette forme biologique rassemble 85 % des espèces tant dans le spectre brut que dans le spectre pondéré.

1. Les Phanérophytes érigés.

La majeure partie d'entre eux sont des Mégaphanérophytes et des Mésophanérophytes sempervirents. *Brachystegia laurentii* occupe à lui seul plus de 75 % de la surface couverte par les premiers; les autres espèces sont presque toutes des Caesalpiniacées. La catégorie des Mésophanérophytes est plus variée dans sa composition: elles comprennent surtout *Cola* spp., *Garcinia* spp. et *Anonidium mannii*.

Les quelques espèces tropophiles sont toutes accidentelles, aucune n'atteint la quantité moyenne [ETTER, 1949] de un pour cent.

Les Microphanérophytes constituent le fond de la strate suffruttescente et quelques-uns d'entre eux s'élèvent jusqu'à la strate arborescente. Ils sont représentés par de nombreuses espèces à recouvrement très sporadique. Notons parmi les plus importantes: *Pleiocarpa pycnantha* var., *Pancovia harmsiana*, *Conopharyngia penduliflora* et *Afrostryax kamerunensis*.

TABEAU IV
Spectre biologique de l'Association.

	Phanérophytes										Chaméphytes			Géophytes		
	érigés		grimpants		épi-phytes		ram-pants		rhizo-matex		tubé-rculx		Para-sites			
Spectre brut	271 86,9										21 6,7			20 6,4		
— Nombre d'espèces																
— Proportion (%)																
Spectre pondéré	2.522,2 84,6										173,4 5,7			292,7 9,7		
— Recouvrement																
— Proportion (%)																
Spectre brut	184		85		2		2		18		1		1			
— Nombre d'espèces	58,8		27,2		0,6		0,6		6		0,3		0,3			
— % du total	67,5		31,5		1		1		90		5		5			
— % de la forme biologique																
Spectre pondéré	2.277,1		245,1		11		11		287,3		0,3		5,1			
— Recouvrement	76,5		7,8		0,3		0,3		9,6		5,0		0,1			
— % du total	90,5		9		0,5		0,5		99,7		+		0,2			
— % de la forme biologique																
Spectre brut 1	Ph Mg	Mg Ph	Ph M	Ph M	Ph M (i)	Ph M	Ph B	Ph n	Ph ar	Ph ar	Ph ar	Ph ar	Ph ar	Ph ar		
— Nombre d'espèces	40	12	51	5	5	45	31	58	7	8	12	3,8	3,8	4,4		
— % du total	12,8	3,8	16,3	1,6	1,6	14,4	9,9	18,6	2,2	2,6	3,1	4,4	4,4	4,4		
— % des Phanérophytes	14,7	4,4	18,8	1,8	1,8	16,6	11,4	21,4	9,8	3,1	3,1	4,4	4,4	4,4		
Spectre pondéré	1479,0	29,6	354,4	10,0	77,1	327,0	170,5	30,9	3,9	28,8	0,3	0,3	0,3	0,3		
— Recouvrement	50,0	11,0	11,8	0,3	2,5	10,9	5,7	1,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		
— % du total	58,6	1,2	14,1	3,4	3,1	13,0	6,8	1,2	+	+	+	+	+	+		
— % des Phanérophytes																

1. Les sigles conventionnels sont renseignés à la page 17.

Les Nanophanérophytes, représentés par un contingent plus faible, recouvrent par contre une plus grande surface. Ils donnent au sous-bois de notre Association son aspect typique. Le *Scaphopetalum thonneri* occupe, à lui seul, plus de 50 % de l'espace dévolu à cette catégorie. Les autres espèces importantes sont : *Alchornea floribunda*, *Dicranolepis oligantha* et *Cola yambuyaensis*.

2. Les Phanérophytes grimpants.

Bien que fournissant à l'ensemble spécifique caractéristique un tiers de ses espèces, ils ne participent guère que pour 9 % au recouvrement total. Beaucoup de ces plantes sont à l'état juvénile et se rapprochent plutôt de la forme arbustive sarmenteuse. Les lianes atteignant le dôme sont rares.

Nous avons quelque peu adapté la classification des lianes de LEBRUN [1937] aux types morphologiques le plus fréquemment rencontrés dans notre Association; nous distinguons les catégories suivantes :

a) *Lianes volubiles ou étayées*. Ces espèces se comportent souvent en lianes étayées dans leurs axes de formation récente, pour devenir volubiles au contact d'un support. Notons parmi les plus importantes : *Roureopsis obliquifoliolata*, *Agelaea lescrauwaetii*, *Agelaea hirsuta*, *Dalhousiea africana*, *Dichapetalum ferrugineum* et *Dewevea bilabiata*. Les familles les mieux représentées sont les Connaracées, les Dichapétalacées, les Apocynacées, les Ménispermacées et les Papilionacées.

b) *Lianes à racines adhésives*. Ces espèces sont intermédiaires entre les lianes et les épiphytes mais elles restent le plus souvent en communication avec le sol. Presque toutes sont des Aracées, *Cercestis congensis*, *Culcasia scandens* et *Culcasia* div. spp. étant les plus communes.

c) *Lianes à vrilles*. Le dispositif d'accrochage est assuré ici par des axes végétatifs spécialisés ou par des axes floraux. A de rares exceptions près, elles appartiennent toutes, dans notre Association, aux Apocynacées-Landolphiées, *Anthoclitandra robustior* est le mieux représenté.

d) *Lianes à crochets ou à crampons*. Les lianes à crochets comptent surtout des *Strychnos* (*S. thyrsoflora*, *S. stenura* et al. sp.) et diverses autres espèces dont *Hugonia platysepala*, *Artabotrys thomsonii*, etc. Les lianes à crampons sont des Palmacées : *Ancistrophyllum secundiflorum* et *Eremospatha haullevilleana*.

3. Les Phanérophytes épiphytes.

Seules les espèces croissant dans le sous-bois ou sur les troncs figurent dans le tableau II; elles sont très rares, à l'exception de *Lomariopsis guineensis*. Cette pauvreté en épiphytes est sans doute liée à la

luminosité réduite que seuls tolèrent quelques Ptéridophytes; le rhytidome des troncs, par ailleurs, ne se prête guère à la colonisation par des Bryophytes.

Dans la couronne des grands arbres, les conditions d'existence sont beaucoup plus favorables aux épiphytes, mais leur étude nécessite des méthodes d'approche particulières et n'a pas été entreprise. Ces espèces forment des groupements distincts pour lesquels une nomenclature particulière a été récemment proposée [HOSOKAWA, 1954].

Soulignons cependant la pauvreté relative de ces associations d'épiphytes dans les *Brachystegia*. Les fougères, notamment *Polypodium punctatum* et *P. scolopendrium*, y sont les plus abondantes. A titre documentaire, voici l'inventaire des espèces récoltées sur deux gros *Brachystegia* :

Cactacées : *Rhipsalis cassytha* GAERTN.

Orchidées : *Aerangis arachnopus* (REICHB. f.) SCHLECHT.
Angraecum arnoldianum DE WILD.
Angraecum eichlerianum KRAENZL.
Bulbophyllum aff. *falcatum* (REICHB. f.) SCHLECHT.
Diaphanthe fragrantissima (REICHB. f.) SCHLECHT.
Eurychone rotschildiana SCHLECHT.
Chamaeangis odoratissima (REICHB. f.) SCHLECHT.
Solenangis clavata (ROLFE) SCHLECHT.
Tridactyle anthomaniaca (REICHB. f.) SUMMERH.

Polypodiacées : *Asplenium africanum* DESV.
Asplenium anisophyllum KZE.
Polypodium punctatum (L.) SCHWEINF.
Polypodium phymatodes L.

B. LES CHAMÉPHYTES.

Cette forme biologique est peu représentée, tant numériquement que spatialement. Quelques espèces sont, néanmoins, tout à fait caractéristiques de notre Association et incluent ainsi les Chaméphytes dans le cortège floristique normal.

1. Les Chaméphytes suffrutescents érigés.

Ils comportent surtout de petites Rubiacées, *Psychotria cinerea* notamment.

2. Les Chaméphytes grimpants.

Ces Chaméphytes, limités à deux espèces de *Cissus*, passent inaperçus.

3. Les Chaméphytes rampants.

Ils sont les plus importants dans les deux expressions du spectre biologique et représentent à eux seuls la strate humifuse, par ailleurs fort sporadique; *Geophila hirsuta* est le plus abondant.

C. LES GÉOPHYTES.

Ils constituent le sous-bois herbacé de notre Association et sont relativement limités en nombre et en importance spatiale.

Les Géophytes rhizomateux comprennent principalement des Marantacées (*Haumania liebrechtsiana*) associées à des *Palisota* (*P. brachythyrso*, *P. barteri*), à quelques autres monocotylées et à deux Ptéridophytes : *Dryopteris lanigera* et *Pteris atrovirens*.

Notons encore la présence d'un Géophyte tubéreux (*Dioscorea smilacifolia*) et d'un champignon (*Russula* sp.).

Les spectres biologiques dressés par EMBERGER, MANGENOT et MIÈGE [1950b] et RICHARDS [1952] qui ont étudié les forêts équatoriales de terre ferme, sont difficilement comparables au nôtre. Les méthodes et les principes de classification diffèrent très souvent. Ainsi, parmi les herbacées du sous-bois, les Scitaminées sont généralement considérées comme des Phanérophytes; c'est là un critère purement physiologique, leur mode de croissance et de persistance nous les fait ranger parmi les Géophytes rhizomateux.

La comparaison du spectre biologique de la forêt à *Brachystegia* avec ceux de deux types forestiers [LOUIS in Rapport annuel de l'I.N.É.A.C., 1939; LOUIS et FOUARGE, 1949] les plus communs dans la région, mérite un court commentaire.

	Phanérophytes	Chaméphytes	Géophytes
Forêt à <i>Scorodophloeus zenkeri</i> . .	88,7	2,0	9,3
Forêt à <i>Gilbertiodendron dewevrei</i> .	87,6	7,9	4,5
Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i> . .	86,9	6,7	6,4

Si les compositions en Phanérophytes sont sensiblement égales dans les trois types forestiers principaux, les deux Associations ombrophiles sempervirentes se distinguent par l'abondance relative des Chaméphytes et un pourcentage plus faible de Géophytes. Ces différences se marquent le mieux dans la composition du sous-bois : principalement herbacé dans la forêt à *Scorodophloeus*, ligneux dans les deux autres.

L'importance des Phanérophytes grimpants (27,2 %) est moindre que dans certaines forêts de la Côte d'Ivoire où ils représentent, d'après EMBERGER, MANGENOT et MIÈGE [*op. cit.*] « au moins un tiers ou parfois plus de la moitié des espèces ».

§ 5. La chorologie.

Le territoire étudié s'intègre comme suit dans la chorologie africaine de LEBRUN [*in* BERNARD, 1945; MULLENDERS, 1954] :

Région guinéenne

Domaine du Congo-Cameroun

Secteur Forestier Central

District du bassin central congolais.

Rappelons que cet auteur reconnaît dans l'ensemble de la Région guinéenne cinq Domaines : Guinée Occidentale, Gabon-Mayumbe, Congo-Cameroun, Oriental montagnard et Ugandien.

Parmi ceux-ci, seul le Domaine Guinée Occidentale possède une frontière naturelle constituée par le couloir du Dahomey. Les autres domaines s'interpénètrent et il serait bien malaisé, sur la base des données actuelles de la distribution géographique des espèces africaines, de leur assigner une limite précise. L'étude de la flore, malgré son avancement remarquable dans plusieurs territoires, n'a plus fait l'objet d'une revue d'ensemble depuis de nombreuses années¹; les flores forestières, mal connues au début de ce siècle, souffrent particulièrement de cette lacune.

Les distributions géographiques de nos espèces n'ont pu être étendues avec certitude à la classification de LEBRUN *in extenso*. Nous avons adopté les classes chorologiques provisoires suivantes :

Espèces plurirégionales, débordant l'Afrique.	PR
Espèces de liaison guinéennes-soudano-zambéziennes (débordant la Région guinéenne et pouvant s'étendre à toute l'Afrique tropicale)	AT
Espèces omni- à subomniguinéennes	OG
Espèces du Massif Forestier Centro-guinéen [AUBRÉVILLE, 1949a], comprenant toute la région guinéenne à l'exclusion du Domaine occidental.	CG
Espèces limitées au Secteur Forestier Central congolais et à ses abords immédiats (rive droite du Bas-Ubangi)	C

A partir de ces subdivisions, les spectres géographiques bruts et pondérés [TÜXEN et ELLENBERG, 1937] s'établissent comme indiqué au tableau V.

Les espèces plurirégionales sont peu nombreuses, *Leptaspis cochleata* est la plus représentative.

1. *Flora of Tropical Africa*, 1877 et sq. *Pflanzenwelt Afrika's*, 1910 et sq.

TABLEAU V

Spectres géographiques de l'Association à *Brachystegia laurentii*.

Classe chorologique	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	Proportion (%)	Recouvrement	Proportion (%)
Espèces plurirégionales (PR)	6	2	60,0	0,5
Espèces de l'Afrique tropicale (AT) . .	16	5	52,2	2,0
Espèces omniguinéennes (OG)	72	23	318,3	11,0
Espèces du Massif Forestier Centro-guinéen (CG)	106	34	690,1	23,5
Espèces congolaises endémiques (C) . .	112	36	1867,7	63,0
TOTAL	312	100	2988,3	100,0

Les espèces de liaison n'interviennent que pour 5 % dans l'ensemble spécifique; la plus importante par son occupation est *Pleiocarpa pycnantha* var.

Les espèces omniguinéennes, bien que relativement nombreuses, ont une faible occupation; les mieux représentées sont *Alchornea floribunda* et *Geophila hirsuta*.

Les espèces du Massif Forestier Centro-guinéen manifestent un recouvrement proche de leur coefficient dans le spectre brut. Ils marquent par là leur adaptation aux conditions de milieu de notre Association, *Palisota brachythyrsa*, *Polyalthia suaveolens*, *Scorodophloeus zenkeri*, *Roureopsis obliquifoliolata* montrant la plus forte occupation.

Les espèces endémiques du Secteur Forestier Central congolais atteignent le pourcentage le plus élevé dans les deux spectres; leur coefficient du spectre pondéré excède de beaucoup celui du spectre brut. Cette relation traduit le haut degré d'affinité entre ces espèces et le milieu où elles vivent. Notons parmi les plus importantes : *Brachystegia laurentii*, *Scaphopetalum thonneri*, *Cola griseiflora*, *Haumania liebrechtsiana* et *Celtis brieiyi*.

Le tableau VI donne la représentation relative des différents groupes écologiques parmi les groupes phytogéographiques.

Il ressort de ce tableau que les espèces à valeur sociologique élevée sont le plus souvent étroitement distribuées : les caractéristiques d'Association comprennent surtout des espèces congolaises endémiques, les caractéristiques d'Ordre sont également réparties au Congo

TABLEAU VI

Chorologie des groupes écologiques de l'Association à *Brachystegia laurentii*.

	PR	AT	OG	CG	C
1. Caractéristiques d'Association . . .	—	—	1	2	5
2. Caractéristiques d'Ordre	1	2	5	19	23
3. Espèces communes aux forêts ombrophiles sempervirentes et semi-caducifoliées	—	2	12	19	26
4. Espèces des forêts liées aux sols hydromorphes	1	2	—	2	2
5. Espèces hygro-sciaphiles	1	1	6	7	11
6. Espèces transgressives des forêts semi-caducifoliées	—	2	15	22	17
7. Espèces des forêts secondaires en général	1	4	16	7	9
8. Espèces forestières en général . . .	1	4	18	26	19

et dans le Massif Forestier Centro-guinéen. Les transgressives des forêts semi-caducifoliées et secondaires montrent une distribution beaucoup plus large. Ces faits viennent à l'appui des vues d'AUBREVILLE [1949a, 1949b] : l'action de l'homme tend à favoriser les espèces à écologie plastique et à grand pouvoir disséminateur aux dépens des espèces à exigences plus strictes. Sous cette action, la flore forestière africaine tend vers l'uniformisation, les quelques lambeaux de forêt primitive constituent un refuge pour les espèces endémiques.

§ 6. Quelques considérations sylvicoles.

Nous réunissons dans ce paragraphe quelques renseignements d'ordre forestier tels qu'ils découlent de nos observations et des données mises à notre disposition par nos collègues de la Division forestière ¹.

1. Nous tenons à remercier particulièrement MM. É. MAUDOUX et M. MOYAUX pour les renseignements aimablement fournis.

A. STRUCTURE DES PEUPELEMENTS.

Par son caractère éminemment social, le *Brachystegia laurentii* forme des peuplements relativement purs à classer parmi les futaies irrégulières.

La structure de ce type forestier ressort bien de l'examen du tableau VII et de la figure 5 où sont reprises les différentes caractéristiques (nombre de tiges, surface terrière, volume) du peuplement.

A titre purement indicatif, nous avons porté le nombre théorique de tiges en adoptant le coefficient de passage de 1,5. Pour un nombre total de 682 tiges à l'ha, la surface terrière serait de 41 m². Cette structure théorique ne présente qu'une valeur indicative, notamment en ce qui concerne l'opportunité et l'intensité des interventions à pratiquer (coupes de régénération et d'amélioration) dans le cas d'un jardinage par groupes, traitement qui paraît applicable à ce type de forêt.

La surface terrière et le volume en *Brachystegia* représentent 66 % de ces mêmes valeurs pour l'ensemble du peuplement tandis que les autres essences précieuses interviennent pour 14 % dans la surface terrière et pour 18 % dans le volume.

Dans les onze peuplements étudiés, les surfaces terrières ramenées à l'ha sont respectivement les suivantes :

Numéro des relevés :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Surface terrière (m ²)											
en <i>Brachystegia</i>	26,8	17,8	20,3	15,7	29,4	23,3	20,6	16,5	25,4	15,4	37,6
totale	42,2	34,5	31,2	36,8	50,1	30,6	42,8	35,8	49,1	37,1	49,8

Comparée aux deux types de peuplements les plus connus dans la région [LOUIS et FOUARGE, 1949], la forêt à *Brachystegia* accuse un cube plus faible et une surface terrière moins élevée.

	Forêt à <i>Scorodophloeus</i> (*)	Forêt à <i>Gilbertiodendron</i> (*)		Forêt à <i>Brachystegia</i>
		1	2	
Volume total	402	460	379	350
Volume de l'essence dominante	90	393	322	234
Surface terrière totale	35	50	36	36
Surface terrière de l'essence dominante	9	33	30	24

(*) Les valeurs calculées pour les deux premiers types le sont à partir des tiges de 30 cm de circonférence, et pour les *Brachystegia* à partir de 20 cm.

La répartition en classes de circonférences des différentes essences manifeste leur adaptation au milieu et leur dynamisme. Les courbes tracées pour le relevé n° 2 (fig. 5) sont particulièrement significatives. Le *Brachystegia* jouit d'un recrutement plus que suffisant pour compléter les classes élevées. Le *Scorodophloeus*, essence la plus importante

TABEAU VII

Nombre de tiges, surface terrière et volume des essences à partir de 20 cm de circonférence (ha).

Catégorie	30	50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	300 et +	Total	Surface terrière (m ²)
	Nombre de tiges																
<i>Brachystegia</i>	88	50	38	13	8	3	7	3	2	3	3	8	5	7	2	240	24
Essences précieuses . . .	32	17	5	3	3	—	—	2	—	—	2	—	—	2	2	68	5
Autres essences	122	46	25	4	2	5	1	—	1	2	2	—	—	—	1	211	7
Total	242	113	68	20	13	8	8	5	3	5	7	8	5	9	5	519	36
Nombre théorique . . .	225	150	100	67	44	30	20	15	11	8	6	3	2	1	—	682	41
<i>Brachystegia</i>	4	6	12	7	8	4	9	7	6	14	15	39	35	56	12	234	350 m ³
Essences précieuses . . .	1	2	3	3	6	—	—	6	—	—	10	—	—	15	15	61	
Autres essences (globalement)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	

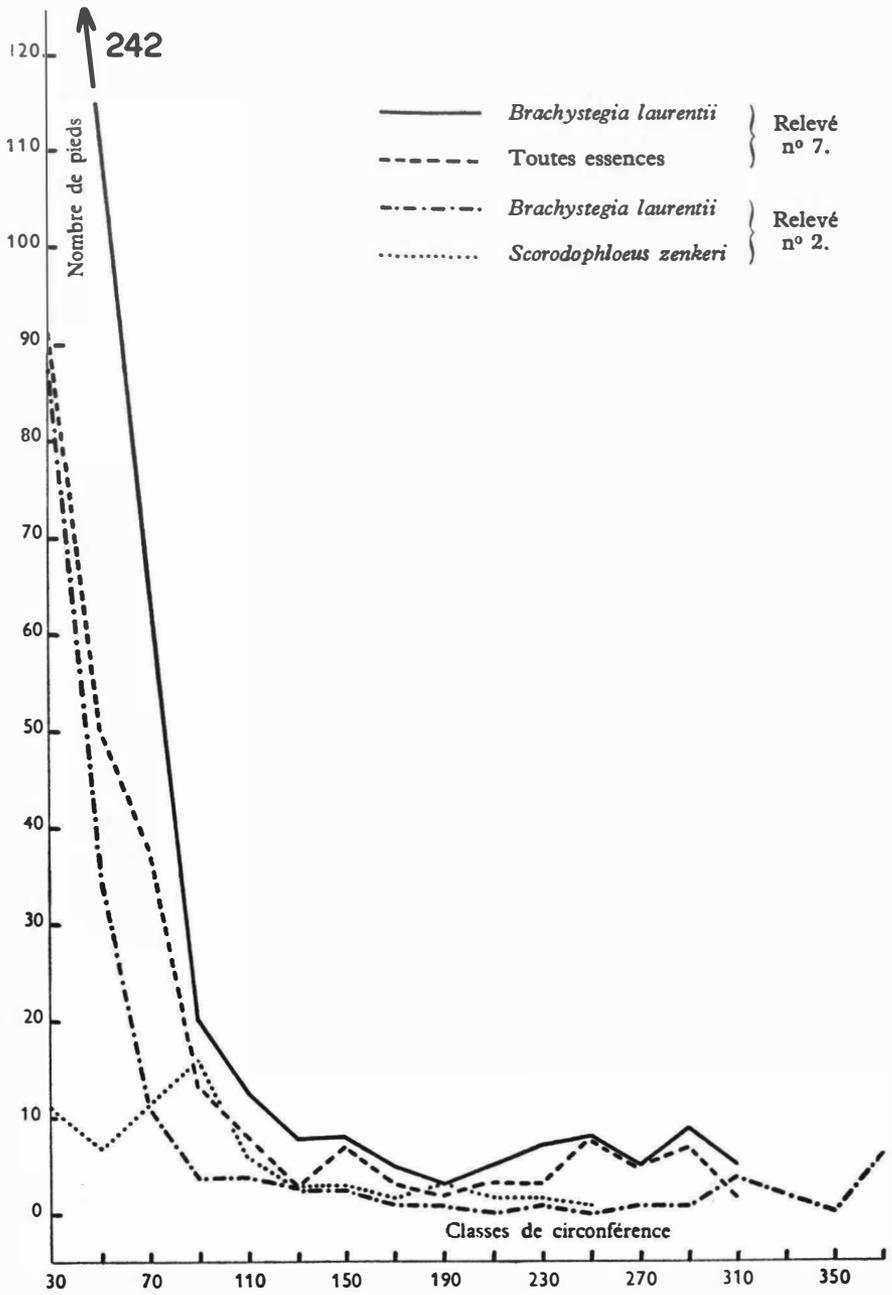


Fig. 5. Courbe de décroissance du nombre de tiges en fonction des classes de circonférence (pour 1 ha).

après le *Brachystegia* dans notre groupement, présente une courbe désordonnée, sa régénération en est fort compromise et son avenir paraît précaire.

B. RÉGÉNÉRATION.

Au niveau des strates inférieures, la régénération du *Brachystegia* est particulièrement abondante. Des comptages effectués dans chacun des onze placeaux étudiés donnent une idée du potentiel en plantules de *Brachystegia* par rapport à quelques autres essences.

TABLEAU VIII

Nombre de plantules (de moins de 50 cm de haut) par are.

Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre d'ares dénombrés . .	4	2	2	2	4	4	4	1	3	3	2
<i>Brachystegia laurentii</i>	3	112	75	800	309	245	251	400	3	193	485
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	—	—	—	17	—	1	—	—	—	2	—
<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	—	10	—	3	3	2	—	10	6	1	13
<i>Polyalthia suaveolens</i>	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	—
<i>Entandrophragma candollei</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—
<i>Julbernardia seretii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—

C. PHÉNOLOGIE ET GERMINATION.

Quelques données fournies par l'observation de différents sujets, durant une période de dix ans (1946-1955), permettent d'esquisser brièvement le comportement phénologique de cette légumineuse.

Bien qu'il s'agisse d'une essence sempervirente, on observe occasionnellement chez le *Brachystegia*, une défoliation partielle de courte durée, qui n'est pas à considérer comme un hivernage mais plutôt comme un renouvellement de l'appareil chlorophyllien n'intéressant qu'une partie de la cime. Cet éclaircissement des couronnes se situe en janvier-février (exceptionnellement en mars), époque de moindre pluviosité. Des défoliations accidentelles, dues à des chenilles, se produisent souvent en juillet-août; à cette époque, la forêt peut présenter une apparence d'hivernage.

Comme chez la plupart des espèces sempervirentes, la floraison paraît assez irrégulière; elle débute, le plus souvent, à la fin de la période sèche (février) et la maturation des gousses se poursuit jusqu'en août-septembre.

A partir de nos observations, il n'a cependant pas été possible de déceler un cycle de périodicité; certains sujets fructifient quasiment chaque année, d'autres ne sont fertiles que tous les deux ou trois ans.

La graine est relativement lourde (270 au kg) et sa dispersion fort limitée (type barochore).

Des essais de germination, poursuivis en milieu artificiel, ont donné 91 % de levée après un mois tandis qu'en milieu naturel contrôlé, la levée n'était que de 42 pour cent. Conservées à l'air libre, les graines perdent leur pouvoir germinatif après une à deux semaines [Rapport annuel de l'I.N.É.A.C., 1955].

D. INTÉRÊT SYLVICOLE.

Le *Brachystegia* semble présenter de l'intérêt pour les enrichissements en forêt dense hétérogène [MAUDOUX, 1955]. La technique employée s'inspire de la méthode ANDERSON et consiste dans l'introduction de jeunes plantules dans de petits placeaux de 4 m². Les premiers résultats sont fort prometteurs : la reprise des plantes est de l'ordre de 90 à 100 % et leur vigueur est remarquable.

Le bois de *Brachystegia laurentii* n'a pas encore fait l'objet d'études technologiques mais cette essence est exploitée couramment dans la région du lac Léopold II, où elle intervient dans la production de contre-plaqué.

CHAPITRE III.

SYNÉCOLOGIE MÉSOLOGIQUE ET SYNGÉNÉTIQUE

§ 1. Le microclimat. ¹

L'essentiel des données qui définissent le microclimat de l'Association a été exposé ailleurs [EVRARD et GERMAIN, 1954]. Nous reprendrons ici les éléments de cette étude et les comparerons aux données généralement recueillies en forêt équatoriale ainsi qu'au climat général et aux microclimats forestiers de Yangambi. Nous nous sommes volontairement limités aux travaux réalisés dans des forêts comparables à notre Association : ceux d'ALLEE [1926] qui se rapportent à une « Primary Rain Forest » de Panama, et ceux d'EVANS [1939], qui traitent d'une « Mixed Rain Forest » au Nigeria. Les valeurs correspondantes du

1. Notre collègue M. F. BULTOT, du Bureau climatologique métropolitain de l'I.N.É.A.C., a apporté plusieurs améliorations à la rédaction de ce paragraphe. Nous l'en remercions vivement.

climat général de Yangambi et du microclimat de la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* nous ont été respectivement communiquées par la Division de Climatologie et par la Division forestière ¹.

A. CONDITIONS EXPÉRIMENTALES.

Les mesures ont été prises à Yangambi, à l'emplacement du relevé n° 8 (cfr tableau II et fig. 2). Un échafaudage construit le long d'un *Brachystegia*, d'environ 50 m de hauteur, comportait des plates-formes qui s'étagaient jusqu'à 20,50 m au niveau des différentes strates (photo 7). Un second échafaudage, de 14 m de haut, a été dressé en forêt semi-caducifoliée à 200 m du premier. Les mesures ont été confrontées avec les observations de la station climatologique de Yangambi, distante de 9 km (Station centrale du Réseau écoclimatologique de l'I.N.É.A.C.).

Les valeurs de la température et de l'humidité atmosphérique, qu'enregistraient des thermo-hygrographes FUESS, furent contrôlées par des lectures au psychromètre d'ASSMAN. Une planchette de 30 × 50 cm protégeait les éléments sensibles de l'appareil de l'insolation directe et des précipitations.

Les valeurs reprises ci-dessous résultent de données horaires extraites des diagrammes hebdomadaires des thermo-hygrographes. Les valeurs corollaires du déficit de saturation et de la tension de vapeur ont été calculées à partir de l'abaque psychrométrique [BERNARD, s.d.].

L'évaporimètre de PICHE a servi au calcul de l'évaporation. Un abri conique, en zinc, de 15 cm de diamètre, placé au sommet du tube, protégeait la rondelle contre les tornades.

La luminosité a été mesurée à l'aide du photoélément de LANGE.

Le but de la présente étude était de caractériser synécologiquement le groupement à *Brachystegia*. Les mesures ont été effectuées de décembre (1953) à mars (1954), période de faible pluviosité au cours de laquelle les écarts microclimatiques sont particulièrement accusés.

Les résultats ci-dessous se rapportent à une journée choisie dans une période de trois semaines sans précipitations et à la moyenne de la période complète.

Nous avons choisi une journée très ensoleillée à variations importantes de température ce qui permet d'examiner plus aisément le comportement du couvert végétal. EVANS [*op. cit.*, p. 452] a insisté avant nous sur l'intérêt de l'examen d'une journée particulière plutôt que de la moyenne d'une période plus longue.

1. On consultera à ce sujet BERNARD [1945], les Rapports annuels de l'I.N.É.A.C. [1954 et 1955] et MAUDOUX [1954].

B. LA TEMPÉRATURE DE L'AIR.

La figure 6 reproduit la marche journalière de la température à différentes hauteurs pour la journée du 4 février 1954 et le tableau X renseigne les moyennes obtenues du 15 janvier au 5 février 1954.

Les courbes journalières traduisent un gradient typiquement forestier, devenu trop classique pour que nous revenions sur son interprétation [GEIGER, 1950; RICHARDS, 1952]. Nos données, comparées à celles de ces auteurs, présentent néanmoins quelques éléments caractéristiques qui leur impriment une physionomie propre : remarquons le décalage horaire entre le sous-bois et la strate arborescente pour la montée matinale et la faible amplitude des maxima aux différents niveaux. Ces valeurs sont plus significatives si nous les comparons à celles obtenues au Nigeria et à Panama [EVANS, 1939; ALLEE, 1926].

Décalage horaire de la montée matinale

Nigeria (9 mars 1935)	1 h
Panama (28 février 1924)	2 h
Yangambi, <i>Brachystegia</i> (4 février 1954)	3 h

Ces décalages, indépendants du climat général, ne sont influencés que par le couvert végétal.

La marche diurne enregistrée à 1,70 m (fig. 6) diffère légèrement de la normale; il s'agit probablement de conditions microstationnelles; nous l'avons néanmoins reproduite par souci d'objectivité. La courbe de 0,15 m se différencie nettement des autres; nous la traiterons séparément ci-dessous.

Comparons à présent les températures enregistrées aux autres éléments du climat observés à Yangambi, à la même époque et dans les mêmes conditions (tabl. IX).

TABLEAU IX

Températures (°C) comparées de la forêt à *Brachystegia*, de la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* et du poste de Climatologie (Km 5) (moyennes du 15 janvier au 5 février 1954).

Moyennes du 15 janvier au 5 février 1954	<i>Brachystegia</i>		<i>Scorodophloeus</i>		Km 5
	0,15 m	1,70 m	0,15 m	1,50 m	1,50 m
Maxima journaliers .	25,8	25,8	26,2	27,2	30,8
Minima journaliers . .	20,9	19,8	20,7	20,6	20,2
Amplitude journalière.	4,9	6,0	5,5	6,6	10,6

TABEAU X
Température (°C) en forêt à *Brachystegia*. Variation horaire (moyenne du 15 janvier au 5 février 1954).

Hauteur (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,15	21,8	21,6	21,4	21,4	21,0	20,9	21,1	21,4	22,3	23,3	24,3	25,0
1,70	20,6	20,4	20,2	20,1	19,8	19,8	20,0	21,0	22,5	23,5	24,8	25,4
3,35	20,7	20,4	20,1	20,0	19,9	20,0	20,7	21,6	22,8	24,1	25,3	25,8
5,50	20,9	20,7	20,4	20,3	20,4	20,3	21,0	22,1	23,3	24,6	25,7	26,1
7,50	21,0	20,6	20,6	20,3	20,1	20,4	21,4	23,0	24,4	25,7	26,4	27,2
16,00	20,6	20,5	20,4	20,0	19,9	20,0	21,0	23,1	24,8	26,2	26,9	27,6
20,50	20,5	20,5	20,4	20,0	20,0	20,5	21,9	23,3	24,9	26,1	27,3	27,6
Hauteur (m)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0,15	25,5	25,8	25,8	25,8	25,1	24,6	24,0	23,5	23,2	22,8	22,5	22,2
1,70	25,8	25,6	25,7	25,0	24,5	24,0	23,2	22,5	22,2	21,5	21,3	21,0
3,35	26,3	26,2	26,0	25,5	24,4	23,8	23,0	22,7	21,9	21,7	21,4	21,0
5,50	26,6	26,4	26,2	25,5	24,5	23,9	23,0	22,5	22,1	21,7	21,4	21,3
9,50	27,4	26,9	26,7	25,9	24,7	23,9	23,2	22,7	22,2	21,9	21,7	21,2
16,00	27,8	27,7	27,3	26,6	25,3	24,0	23,6	22,6	22,1	21,7	21,3	21,1
20,50	27,8	28,0	27,3	25,9	24,4	23,4	22,5	22,2	22,6	21,4	21,0	20,8

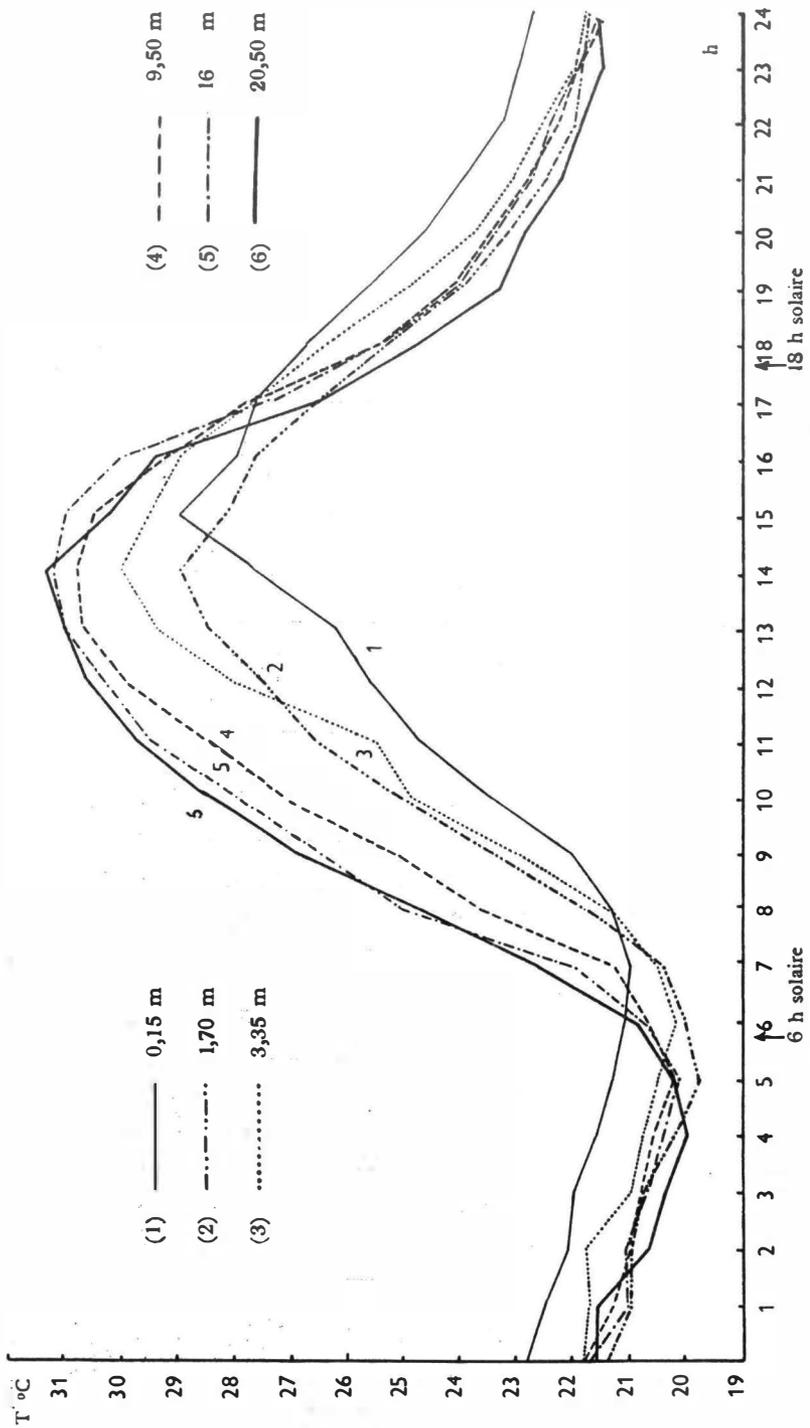


Fig. 6. Température (°C) en forêt à *Brachystegia*, le 4 février 1954.

Ces valeurs font ressortir la protection efficace du couvert de notre groupement : notons le très faible écart des maxima aux deux niveaux considérés (identiques pour le cas observé!), la faible amplitude journalière et le gradient négatif des minima.

C. L'HUMIDITÉ RELATIVE ET LE DÉFICIT DE SATURATION.

Les figures 7 et 8 donnent les marches journalières de l'humidité relative et du déficit de saturation pour la journée du 4 février 1954. Les tableaux XI et XII renseignent les moyennes de ces éléments pour la période du 15 janvier au 5 février 1954. Ces valeurs sont en relation étroite avec leurs correspondantes pour la température de l'air.

Comparées aux marches journalières obtenues au Nigeria [EVANS, 1935], ces données, tout en oscillant entre des extrêmes fort analogues, se différencient par plusieurs points :

1° Le décalage horaire des courbes journalières pour des hauteurs différentes est plus marqué dans notre groupement.

Ecarts horaires entre le sous-bois et la strate arborescente :

	Nigeria (0,70 m) le 9 mars 1935	<i>Brachystegia</i> (1,70 m) le 4 février 1954
Humidité relative		
chute matinale	2 h	3 h
maximum	1 h	2 h
Déficit de saturation		
montée matinale	2 h	3 h
maximum	<1 h	<1 h

2° Au niveau des strates supérieures de la forêt à *Brachystegia*, le déficit de saturation diminue rapidement en fin d'après-midi et un gradient négatif nocturne s'établit (Δe diminuant de bas en haut); ce gradient n'apparaissait pas au Nigeria. Ces divergences sont en relation avec le climat régional et la densité du couvert de la végétation.

La protection réalisée par le couvert de la forêt à *Brachystegia* est bien plus efficace que celle existant dans la forêt du Nigeria, un examen des profils en long respectifs nous le montre. De ce fait, les mouvements de convection seront puissamment freinés dans notre forêt et les échanges d'air entre les différentes strates réduits. D'autre part, les amplitudes journalières de température et d'humidité relative sont plus grandes à Yangambi (climat continental) qu'au Nigeria (climat océanique)¹ et les strates supérieures subiront directement cette influence.

1. Voir à ce sujet : HAMILTON et ARCHBOLT, 1945; Meteorological Office, 1949; Meteorological Service of Nigeria, 1950-1954; Rapports annuels de l'I.N.E.A.C.; BERNARD, 1945.

TABEAU XI
Humidité relative en forêt à *Brachystegia*. Variation horaire (moyenne du 15 janvier au 5 février 1954).

Hauteur (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,15	91,9	91,7	91,9	91,8	91,7	91,7	91,6	91,8	92,6	93,4	93,7	93,3
1,70	94,7	94,8	95,1	95,0	95,2	95,0	95,4	95,7	94,4	91,3	87,0	82,0
3,35	96,0	96,1	96,1	96,2	96,2	96,3	95,2	95,0	92,0	87,9	83,0	78,6
5,50	95,1	95,2	95,4	95,5	95,5	95,4	95,1	92,8	90,0	86,2	81,4	76,3
9,50	95,7	95,8	95,9	95,7	95,7	95,8	95,5	91,6	89,2	81,6	73,9	71,5
16,00	96,2	96,3	96,5	96,5	96,6	96,4	94,9	88,5	81,0	74,0	68,9	67,0
20,50	96,1	95,7	95,9	96,1	96,2	95,5	92,5	84,3	77,1	73,0	66,2	66,0
Hauteur (m)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0,15	91,1	86,5	84,3	82,9	83,4	84,7	86,5	88,6	89,0	89,6	90,1	90,9
1,70	78,7	78,6	79,2	81,9	86,0	88,4	90,0	92,5	93,6	94,2	94,8	94,9
3,35	76,8	75,7	77,6	81,4	83,8	87,6	91,2	93,1	94,7	96,0	96,0	96,1
5,50	71,5	70,0	72,8	75,9	80,4	85,2	89,7	92,1	93,7	94,5	94,9	95,0
9,50	70,0	68,3	76,0	75,8	80,5	80,7	91,8	93,7	94,8	95,3	95,5	95,7
16,00	65,6	65,5	68,7	74,4	82,9	88,8	93,5	95,0	95,5	96,0	96,1	96,0
20,50	65,0	66,2	69,4	75,4	82,6	89,5	93,5	95,2	95,5	95,8	95,9	96,0

TABEAU XII
Déficit de saturation (mb) en forêt à *Brachystegia*. Variation horaire (moyenne du 15 janvier au 5 février 1954).

Hauteur (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,15	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	2,1
1,70	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,0	1,1	1,5	2,5	4,0	5,8
3,35	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9	1,3	2,2	3,6	5,5	7,1
5,50	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1	1,2	1,9	2,9	4,3	6,1	8,0
9,50	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	2,3	3,3	6,0	8,9	10,2
16,00	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,3	3,2	6,2	8,8	11,0	12,1
20,50	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	2,0	4,4	7,2	9,1	12,2	12,5
Hauteur (m)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0,15	2,9	4,5	5,2	5,6	5,2	4,7	4,0	3,3	3,1	2,9	2,6	2,4
1,70	7,0	7,0	6,8	5,7	4,3	3,4	2,5	2,0	1,7	1,4	1,3	1,3
3,35	7,9	8,2	7,5	6,0	4,9	3,6	2,4	1,9	1,4	1,0	1,0	0,9
5,50	9,9	10,3	9,2	7,8	6,0	4,4	2,9	2,1	1,6	1,4	1,3	1,2
9,50	10,9	11,2	10,2	8,1	6,0	3,8	2,3	1,7	1,4	1,2	1,1	1,1
16,00	12,8	12,8	11,3	8,9	5,5	3,3	1,8	1,3	1,2	1,0	0,9	1,0
20,50	13,0	12,8	11,0	8,2	5,3	3,0	1,7	1,2	1,2	1,0	1,0	0,9

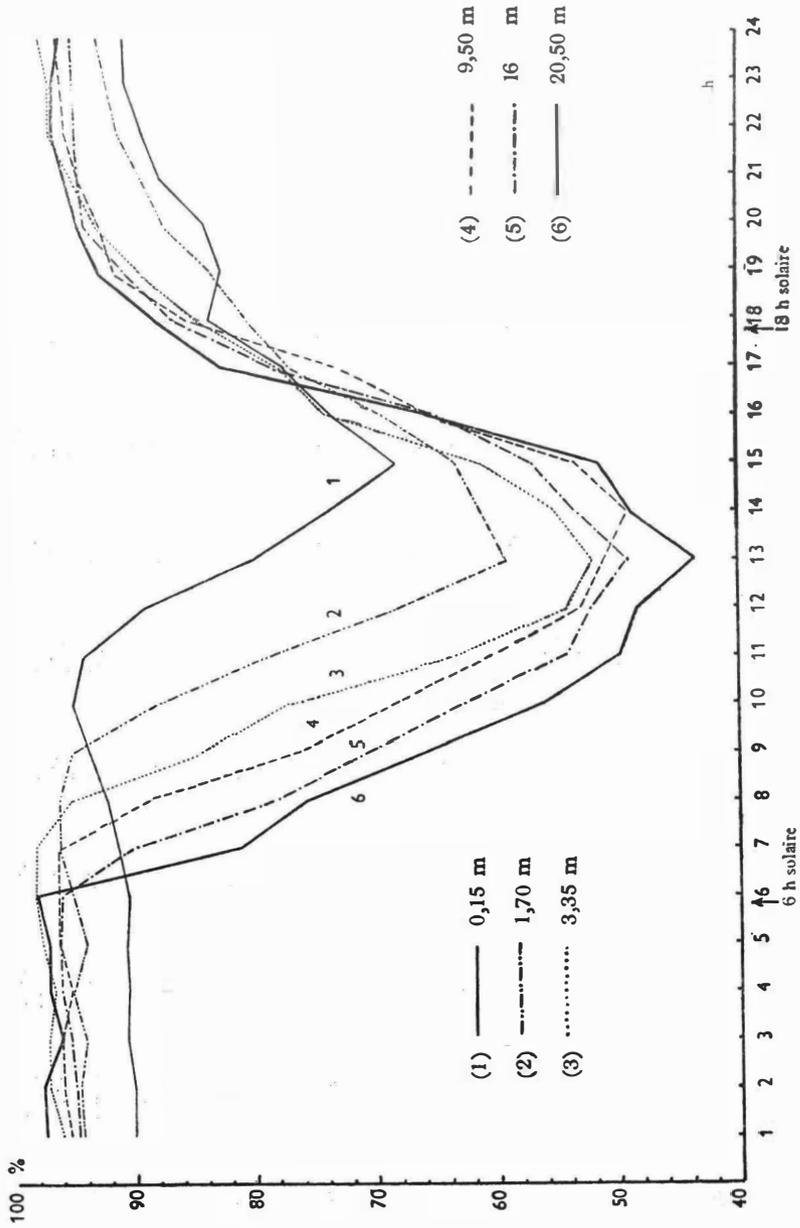


Fig. 7. Humidité relative (%) en forêt à *Brachystegia*.

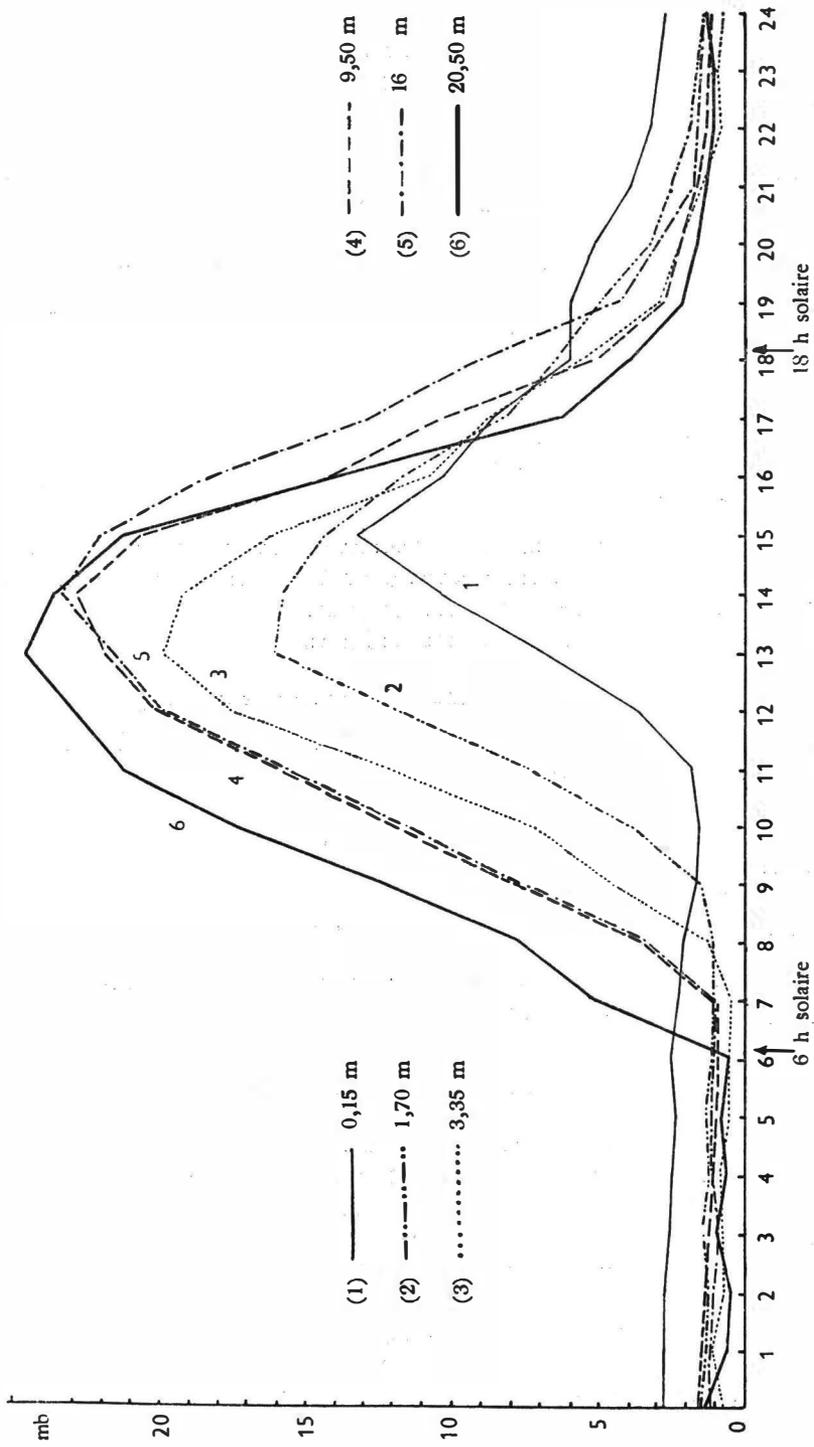


Fig. 8. Déficit de saturation (mb) en forêt à *Brachystegia*.

Ces deux faits peuvent expliquer le gradient nocturne négatif de la forêt à *Brachystegia* de Yangambi, phénomène non constaté au Nigeria. Ce cas a déjà été observé pour la température de l'air et se répète ici pour les deux éléments considérés.

La comparaison du microclimat de notre groupement avec le climat général de Yangambi vient appuyer ce fait.

	Forêt à <i>Brachystegia</i>		Yangambi (Km 5)
Hauteur	0,15 m	1,70 m	1,50 m
Humidité relative (moyenne des minima du 15 janvier au 5 février 1954) . . .	83,7 %	78,6 %	56,1 %
Déficit de saturation (moyenne des maxima du 15 janvier au 5 février 1954) . .	5,6 mb	7 mb	19,5 mb

Nous ne possédons pas de données satisfaisantes sur le microclimat de la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* pour la même époque; nous comparerons aux moyennes du mois de mars 1953, mois où le climat général montrait les mêmes caractéristiques.

	Forêt à <i>Scorodophloeus</i>		Yangambi (Km 5)
Hauteur	1,50 m		1,50 m
Humidité relative (moyenne des minima, mars 1953)	71 %		57,5 %
Déficit de saturation (moyenne des maxima, mars 1953)	11,0 mb		19,4 mb

L'isolement efficace réalisé par le couvert continu en forêt à *Brachystegia* est à nouveau mis en évidence.

D. LE COMPLEXE TEMPÉRATURE-HUMIDITÉ DE L'AIR AU NIVEAU DU SOL.

Les mesures enregistrées dans la strate herbacée, à 0,15 m du sol, par le thermo-hygrographe, s'écartent sensiblement de celles des autres niveaux, surtout la nuit. Nous avons reporté sur la figure 9 les courbes schématisées relatives à cette strate avec et sans abri. La température nocturne enregistrée sous abri est trop élevée car le refroidissement du sol et de l'air, par rayonnement, est atténué par la planchette protectrice; la mesure en site découvert, par contre, est trop basse : elle est influencée par le rayonnement de l'appareil lui-même. La valeur exacte doit se situer à un niveau intermédiaire.

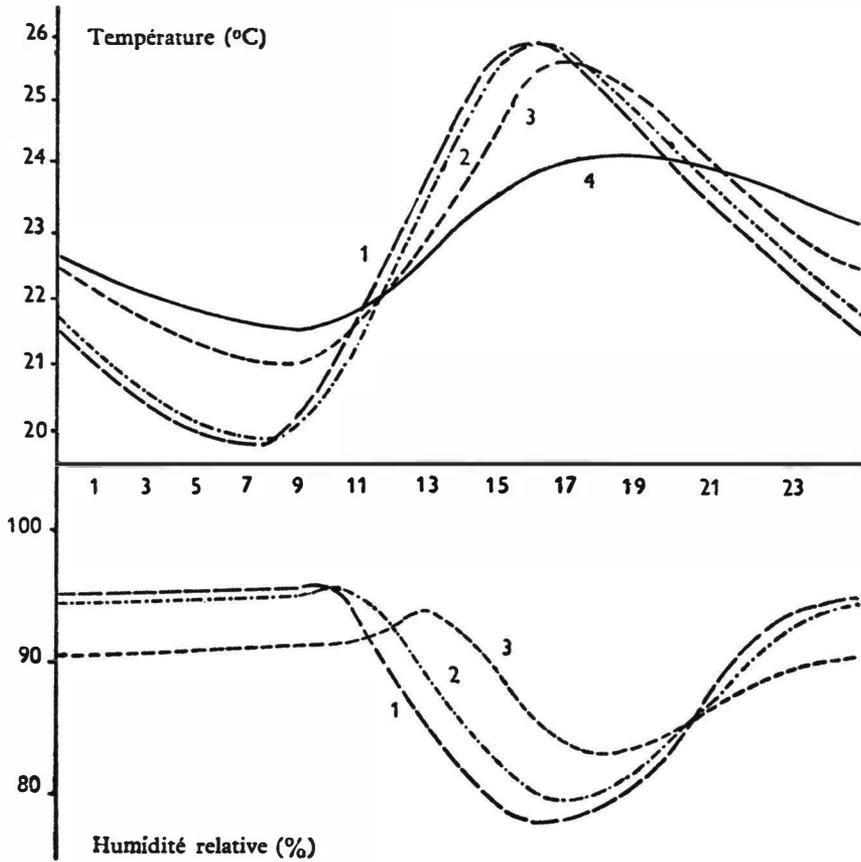


Fig. 9. Courbes schématisées de la température et de l'humidité relative en forêt à *Brachystegia*.

- (1) - - - 1,70 m sous abri, moyenne du 15 janvier au 4 février 1954.
- (2) - · - · - 0,15 m air libre, moyenne du 12 décembre au 19 décembre 1953.
- (3) · · · · 0,15 m sous abri, moyenne du 15 janvier au 4 février 1954.
- (4) ——— Sol, courbes du 23 janvier 1954, prises sous la litière.

E. LA TENSION DE VAPEUR.

La portée écologique de cet élément climatique est évidente : il conditionne, avec la température, le déficit de saturation [BERNARD, 1945].

L'interprétation des courbes de tension de vapeur est encore soumise à trop d'inconnues, dans l'état actuel de la science climatologique, pour que nous puissions la tenter dans le cas de notre forêt. Nous nous bornerons à quelques constatations dans les données que nous avons recueillies et qui sont reprises dans le tableau XIII.

TABLEAU XIII

Tension de vapeur (mb) en forêt à *Brachystegia*. Variation horaire (moyenne du 15 janvier au 5 février 1954).

Hauteur (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1,70	23,0	22,7	22,5	22,3	22,0	21,9	22,3	23,8	25,7	26,4	27,2	26,6
3,35	23,4	23,0	22,6	22,5	22,3	22,5	23,5	24,5	25,5	26,4	26,9	26,1
5,50	23,5	23,2	22,9	22,7	22,9	23,0	23,6	24,7	25,7	26,6	26,9	25,8
9,50	23,8	23,2	23,2	22,8	22,5	22,9	24,3	25,7	27,3	27,0	25,4	25,8
16,00	23,4	23,2	23,1	22,6	22,4	22,6	23,5	25,0	25,1	25,2	24,4	24,7
20,50	23,2	23,1	23,0	22,5	22,5	23,0	24,3	24,2	24,5	24,7	24,0	24,4
Hauteur (m)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1,70	26,7	25,8	26,1	25,9	26,4	26,4	25,8	25,2	25,0	24,2	24,0	23,6
3,35	26,3	25,7	26,1	26,6	25,6	25,8	25,6	25,7	24,9	24,9	24,4	23,9
5,50	24,9	24,1	24,8	24,8	24,7	25,3	25,2	25,1	24,9	24,5	24,2	24,1
9,50	25,5	24,2	24,7	25,3	25,0	25,8	26,1	25,8	25,3	25,1	24,8	24,1
16,00	24,5	24,3	24,9	25,9	26,7	26,5	27,2	26,0	25,4	24,9	24,4	24,0
20,50	24,3	25,0	25,2	25,3	25,2	25,8	25,5	25,5	26,2	24,4	23,8	23,6

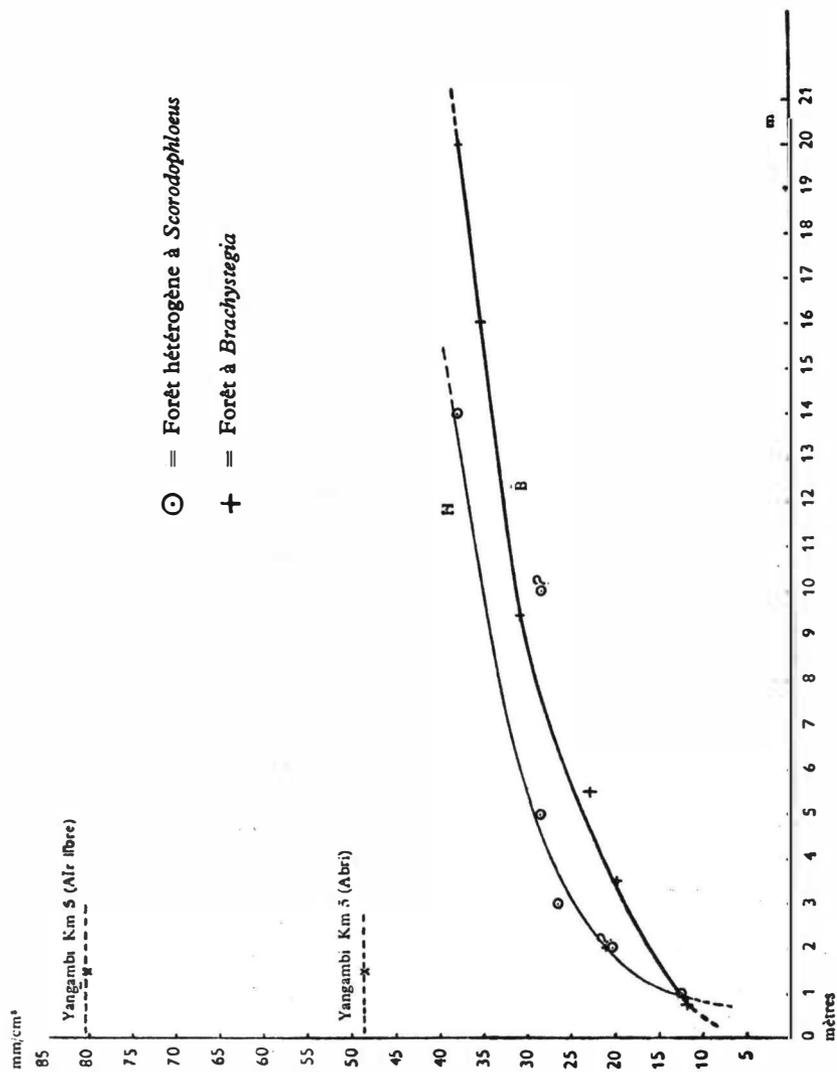


Fig. 10. Evaporation (mm/cm²).
 Mesures du 26 janvier au 23 février 1954 ramenées à une évaporation mensuelle.

L'allure des courbes journalières est la même pour la forêt à *Brachystegia* que pour le climat général de la Cuvette [BERNARD, *op. cit.*] : baisse continue pendant la nuit, double maximum diurne séparé par une chute méridienne (ces trois dernières valeurs sont imprimées en caractères gras dans le tableau XIII). A chaque heure considérée, nous remarquons que la tension de vapeur varie très peu aux différents niveaux, la quantité de vapeur est donc presque constante depuis le sous-bois jusqu'à la couronne des arbres. La courbe enregistrée à 1,70 m offre un intérêt particulier; nous y observons une chute de la tension de vapeur débutant vers 11 h et se poursuivant jusque vers 14 h bien qu'à ce moment la température en hausse (cfr § 2) devrait provoquer une augmentation de l'évaporation. La vapeur d'eau produite par cette évaporation ne peut être éliminée par convection ascendante puisque les strates supérieures ont une température plus élevée à ce moment. D'autres facteurs, tels que la turbulence de l'air et la pression atmosphérique pourraient avoir ici une influence.

A notre connaissance, de telles mesures obtenues pour d'autres formations forestières équatoriales n'ont pas été publiées. Par ailleurs, la confrontation de nos données avec celles du climat général de Yangambi n'offrirait qu'un intérêt théorique : les variables déterminantes de la tension de vapeur (température et évaporation) sont en effet régies par des lois distinctes, sur une surface découverte et dans un microclimat forestier.

F. L'ÉVAPORATION.

La figure 10 reproduit la marche du gradient d'évaporation dans les deux types forestiers. Le pouvoir évaporant sous la forêt semi-caducifoliée, moins lourde, est considérable.

Le gradient dans la forêt à *Brachystegia* est régulier; son accroissement presque linéaire, à partir de 1 m du sol, est en relation avec les différentes strates sensiblement d'égale densité.

En forêt à *Scorodophloeus*, l'évaporation, moindre à proximité du sol, s'accroît rapidement lorsqu'on s'en éloigne. Cet élément donne une image exacte du milieu considéré : irrégulier dans les étages supérieurs mais à sous-bois fort encombré.

Pour les autres forêts équatoriales étudiées, les auteurs ont adopté des conditions opératoires trop différentes pour autoriser des rapprochements.

G. L'ÉCLAIREMENT.

La figure 11 illustre l'allure de l'éclairement total au cours de la journée dans les deux peuplements. Les points horaires représentent une moyenne de 50 mesures effectuées dans les deux types de forêt,

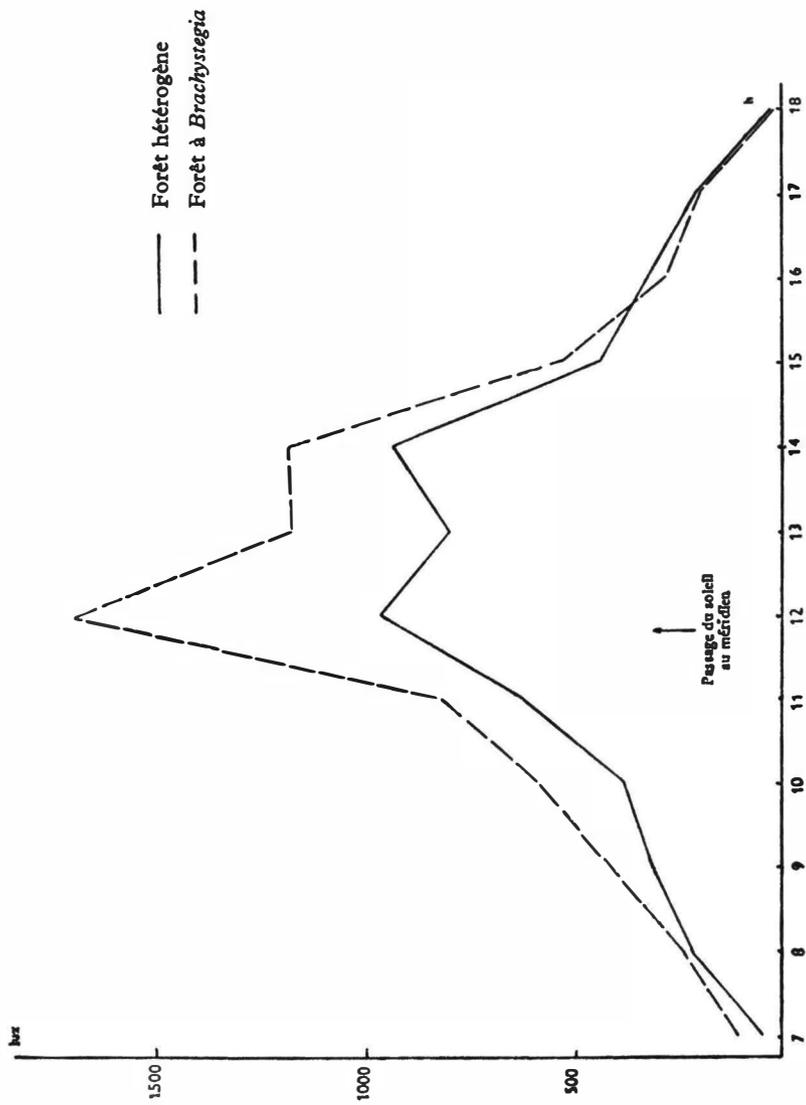


Fig. 11. Marche journalière de l'éclaircissement total (lux), le 17 mars 1954.

à 1 m du sol. La diversité des appareils et des modalités expérimentales limite la comparaison aux valeurs d'éclairement relatifs¹ obtenues à l'aide de cellules photoélectriques [RICHARDS, 1952].

TABLEAU XIV
Éclairements relatifs (%) en forêt à *Brachystegia laurentii*
et à *Scorodophloeus zenkeri*.

Heure	Forêt à <i>Scorodophloeus</i> (%)	Forêt à <i>Brachystegia</i> (%)
7	1,79	0,74
8	0,88	0,82
9	0,95	0,73
10	0,61	0,39
Moyenne	1,05	0,61
15	0,60	0,49
16	0,43	0,51
17	0,79	0,84
18	0,80	0,95
Moyenne	0,65	0,69

Nos mesures au hasard englobent des « taches de soleil », qui sont d'ailleurs exceptionnelles. L'estimation de 0,5 à 2,5 % de la surface, proposée par CARTER [*in* RICHARDS, 1952], doit être considérée comme un maximum dans nos conditions. Nos valeurs s'accordent bien avec celles de cet auteur qui note un éclairement relatif, à l'ombre, variant de 0,18 à 0,80 % et, dans les taches de soleil, de 10,4 à 72 %. L'éclairement relatif que nous avons mesuré dans de petites taches ensoleillées est inférieur à 10 % de l'éclairement total, mais nos deux peuplements ne présentaient aucune « trouée ». MAUDOUX [1953] signale des valeurs semblables en forêt à *Scorodophloeus zenkeri* à Yangambi : 0,4 à 1,3 % d'éclairement relatif à 1 m de hauteur environ.

Dans la forêt à *Brachystegia*, les valeurs de l'éclairement absolu et relatif sont donc inférieures à celles enregistrées dans la forêt semi-

1. Les mesures d'éclairement total ont été réalisées à la Division de Climatologie (Km 5) par notre collègue M. M. JACOB. La journée ayant été uniformément ensoleillée, les valeurs sont comparables bien que notre placeau soit distant d'environ 9 km de cet endroit. Les éclairements absolus des heures méridiennes, supérieurs à 110.000 lux, n'ont pu être relevés par nos appareils.

caducifoliée à *Scorodophloeus zenkeri*. Les valeurs légèrement supérieures notées à la fin de l'après-midi en forêt à *Brachystegia* sont dues à la situation du peuplement : sommet de versant exposé à l'Ouest, tandis que la forêt à *Scorodophloeus* adjacente s'étend sur le plateau.

§ 2. L'écologie édaphique.¹

A. MÉTHODES.

Les profilages de sols ont été effectués suivant la technique adoptée par l'I.N.É.A.C. [FOCAN, 1950].

Les méthodes d'analyse sont exposées dans le répertoire de la Division d'Agrologie, distribué par le Bureau Interafricain des Sols [1954].

B. LA TEXTURE ET LA COULEUR DU SOL.

Les huit profils analysés appartiennent à la catégorie des sols sablonno-argileux [CROEGAERT, 1954]; les sols de quatre d'entre eux (relevés n^{os} 5, 8, 9 et 10) sont sablonno-argileux légers. Dans la classification des sols de Yangambi [*in* DE LEENEER, D'HOORE et Sys, 1952 et VAN WAMBEKE et EVRARD, 1954], les sols sablonno-argileux légers peuvent être assimilés au type Y₃ de la série de Yakonde (Isalowe); les autres sont intermédiaires entre la limite supérieure du type Y₂ de la série de Yakonde et la série de Yangambi (Y₁). La station habituelle de notre groupement, en bordure de plateau ou sur le début des pentes, représente le site normal de ces types de sol.

La couleur (sur sol sec) de nos échantillons est comprise dans la gamme ocre-rouge, « yellowish red », (7,5 YR de la MUNSELL SOIL COLOR CHART). Les horizons inférieurs de la plupart des profils sont légèrement plus rouges (6/6 « yellowish red »).

Deux profils, caractéristiques des deux types de sol, sont décrits ci-dessous.

PROFIL (relevé n^o 7) : Obiloto; sol sablonno-argileux (Y₁-Y₂).

- 0- 7 cm : Horizon humifère brun-noir, sec, granuleux; racines abondantes.
- 7- 15 cm : Horizon humifère irrégulièrement marbré de brun et brun-gris, quelques taches de couleur rouille au voisinage des racines, structure grumeleuse à granuleuse, assez frais; racines nombreuses.
- 15- 35 cm : Horizon d'infiltration ocre-brun grisâtre passant insensiblement à la teinte de l'horizon suivant, taches de couleur rouille nombreuses et irrégulières au voisinage des racines, structure grumeleuse, frais, racines. Charbon de bois abondant.

1. Nous tenons à remercier nos confrères de la Division d'Agrologie MM. J. CROEGAERT et J. MEYER qui ont bien voulu se charger respectivement des analyses pédologiques et de l'étude de la microflore.

35- 90 cm : Sol ocre-brun avec quelques traces grisâtres d'infiltration d'humus, structure anguleuse, racines peu abondantes, frais à humide, à peine plus sec que l'horizon inférieur, passe insensiblement à l'horizon suivant. Quelques granules de charbon de bois.

90-140 cm : Sol ocre-brun, structure anguleuse, frais à humide, homogène, racines très rares.

L'analyse granulométrique du profil est donnée au tableau XV.

TABLEAU XV
Analyse mécanique du profil du relevé n° 7.

Profondeur (cm)	Couleur	Granulométrie								Diamètre moyen de la fraction sableuse
		0 2 (μ)	2 20 (μ)	20 50 (μ)	50 100 (μ)	100 250 (μ)	250 500 (μ)	500 1000 (μ)	1000 2000 (μ)	
0-7	7,5 YR 5/4	24,0	—	2,8	3,1	18,7	26,3	24,0	1,1	436
7-15	7,5 YR 5/4	20,5	—	2,5	3,1	18,5	28,0	26,8	0,6	441
15-35	7,5 YR 6/4	29,3	—	3,1	4,3	20,2	22,1	19,5	1,5	410
35-90	7,5 YR 6/6	31,1	—	2,8	3,8	19,2	21,8	19,8	1,5	421
90-140	7,5 YR 6/6	31,9	—	2,9	5,0	17,4	21,8	20,0	1,0	414

PROFIL (relevé n° 5) : Bosulo; sol sablonno-argileux léger (Y₃).

0- 13 cm : Horizon humifère I, brun foncé à rosé, sec, sableux très grossier; racines abondantes; transition nette avec l'horizon sous-jacent.

13- 39 cm : Horizon humifère II, marbré de brun-noir et de brun grisâtre, quelques rares traces de rouille, sans structure, très grossier, frais à sec, racines abondantes; transition nette avec l'horizon sous-jacent.

39- 52 cm : Horizon d'infiltration brun café au lait, sans structure, plus compact que l'horizon suivant, frais, traces humifères foncées nettes, racines abondantes; transition insensible avec l'horizon suivant.

52- 88 cm : Horizon de transition brun café au lait, sans structure, frais, racines humifères encore visibles (racines ?), racines abondantes. Charbon de bois (rare).

88-145 cm : Sol ocre-jaune, quelques taches brunes organiques aux environs des racines, structure granuleuse formant quelques agglomérats anguleux, sec à frais, très dur, homogène.

TABLEAU XVI
Analyse mécanique du profil du relevé n° 5.

Profondeur (cm)	Couleur	Granulométrie								Diamètre moyen de la fraction sableuse
		0 2 (μ)	2 20 (μ)	20 50 (μ)	50 100 (μ)	100 250 (μ)	250 500 (μ)	500 1000 (μ)	1000 2000 (μ)	
0-13	7,5 YR 5/4	10,6	—	2,4	2,6	16,5	30,8	36,5	0,6	479
13-39	7,5 YR 5/4	10,1	—	2,3	3,2	23,6	32,0	28,3	0,5	427
39-52	7,5 YR 5/6	9,9	—	2,1	3,0	22,7	33,4	28,2	0,7	423
52-88	7,5 YR 5/6	11,6	—	2,8	6,1	25,0	29,8	23,3	1,4	404
88-145	7,5 YR 6/4	11,6	—	2,3	3,0	19,0	31,4	31,7	1,0	460

Ces terrains manifestent une remarquable uniformité quant à la texture et à la couleur.

Sans considérer ces données comme des caractères édaphiques constants de l'Association, on peut admettre qu'actuellement, dans le territoire étudié, les forêts à *Brachystegia* sont cantonnées sur des sols relativement pauvres. Il s'agit en effet de sols légers, situés en bordure des plateaux, sur l'amorce de la pente vers la rivière; leur valeur agricole est médiocre. C'est à ces conditions édaphiques plutôt défavorables qu'elles doivent d'avoir échappé aux défrichements.

C. LE pH ET LES BASES ÉCHANGEABLES.

Les valeurs de pH sont pratiquement uniformes dans tout le profil; les teneurs en bases échangeables s'avèrent très faibles. Ces caractéristiques sont générales pour le type de sol envisagé [KELLOGG et DAVOL, 1949].

TABLEAU XVII
pH et teneur en bases échangeables (B.É.) en milliéquivalents.

Numéro des relevés	1		9		10	
	pH	B.É.	pH	B.É.	pH	B.É.
Horizon humifère	4,5	1,6	4,7	1,0	4,3	0,6
Horizons d'infiltration	4,7	1,0	4,5	0,5	4,3	0,6
	4,8	0,9	4,6	1,3	—	—
Sol en place	—	—	—	—	4,6	1,2
	4,7	1,3	4,7	0,6	4,6	0,9
	5,1	1,9	4,7	0,8	4,7	1,0

D. L'EAU DU SOL ¹.

Rappelons brièvement certaines notions pédologiques tels que : le pF, l'eau disponible et l'eau de gravitation.

Le sol retient l'eau avec une certaine force. Cette force peut être mesurée en interposant une membrane (ou une plaque poreuse) entre

1. La collaboration de notre collègue M. J. LENELLE, de la Division d'Agrologie, nous a été précieuse pour la rédaction de ce paragraphe.

le sol et un vase clos rempli d'eau et relié à un manomètre. Le pF est le logarithme de la pression lue sur le manomètre, exprimée en cm d'eau. Le pF d'un sol augmente toujours lorsque sa teneur en eau totale diminue. La teneur en eau totale retenue par un sol dépend principalement du pourcentage de particules fines (argile + limon). Ceci permet d'établir des courbes de pF caractéristiques pour chaque type de sol d'une même région. A partir de ces courbes, connaissant l'humidité, on peut en estimer le pF à un moment donné.

Deux valeurs de pF ont vis-à-vis de la végétation une importance particulière. Le « Permanent Wilting Point » (PWP) ou « point de fanaison permanente » se situe à pF 4,25. Ce point est défini expérimentalement par le physiologiste [BRIGGS et SHANTZ, 1912] comme correspondant à la fanaison définitive de la paire inférieure des feuilles d'un plant de tournesol.

Le point de « Field Capacity » (FC) ou « capacité en champ » correspond à la quantité d'eau que peut retenir un sol librement drainé. Sa valeur est voisine de pF 2,7.

L'eau comprise entre ces deux valeurs de pF, la plus importante pour l'écologiste, constitue la réserve en eau disponible.

Le « Permanent Wilting Point » et la « Field Capacity » correspondent respectivement à 0 et 100 % d'eau disponible. A partir des courbes de pF, on peut donc estimer le pourcentage d'eau que la plante peut utiliser.

Dans deux stations, comportant chacune les deux types forestiers à *Brachystegia* et à *Scorodophloeus*, des mesures comparatives d'humidité édaphique ont été effectuées simultanément à des emplacements distants d'une centaine de mètres.

Station n° 1 : Sol intermédiaire entre les types Y₂-Y₁; donc moyennement lourd pour la région de Yangambi. Dix échantillons individuels ont été prélevés; dans chaque plateau, à deux profondeurs (20 et 60 cm), on a relevé 20 mm de pluie, échelonnés sur les 48 heures précédentes.

Les résultats analytiques sont donnés au tableau XVIII.

Station n° 2 : Sol du type Y₃; léger pour la région de Yangambi. Trois échantillons composites de 50 prélèvements ont été pris, à l'emplacement du relevé n° 8, à deux profondeurs (0-15 et 15-30 cm) dans les deux types forestiers.

Le résultat des analyses figure dans le tableau XIX.

Ces valeurs sont confirmées par les taux d'humidité suivants¹, enregistrés aux mêmes endroits, à des dates différentes (moyennes de trois échantillons composites de 50 prélèvements).

Date	29 octobre 1953	19 octobre 1954	20 octobre 1954	22 octobre 1954
Forêt à <i>Brachystegia</i> .	13,3	15,4	15,4	16,1
Forêt à <i>Scorodophloeus</i>	11,7	13,6	12,7	14,5

1. Valeurs obtenues sur « base humide » et communiquées par M. J. MEYER, de la Division d'Agrologie.

TABLEAU XVIII

Humidité édaphique dans les forêts à *Brachystegia* et à *Scorodophloeus*, comparée aux teneurs en éléments fins et en carbone total.

Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>							
Numéro d'échantillon	à 20 cm				à 60 cm		
	Humidité (*) (%)	Éléments fins (*) (%)	Fraction sableuse (**) (%)	C (%)	Humidité (*) (%)	Éléments fins (*) (%)	Fraction sableuse (**) (%)
1 . .	19,3	26,8	73,2	1,76	21,0	28,9	71,1
2 . .	26,6	31,3	68,7	2,51	22,2	27,2	72,8
3 . .	24,4	28,0	72,0	2,09	14,5	23,0	77,0
4 . .	18,6	24,4	75,6	1,63	15,1	22,8	77,2
5 . .	25,3	26,3	73,7	1,73	15,2	22,9	77,1
6 . .	19,7	27,3	72,7	1,68	19,1	33,9	66,1
7 . .	22,9	22,7	77,3	1,87	14,5	22,8	77,2
8 . .	19,3	24,6	75,4	1,78	15,9	27,6	72,4
9 . .	21,5	26,5	73,5	2,02	15,8	23,0	77,0
10 . .	20,4	23,6	76,4	1,87	16,2	26,5	73,5
Moyenne	21,8	26,1	73,9	1,89	17,0	25,9	74,1
Forêt à <i>Scorodophloeus zenkeri</i>							
Numéro d'échantillon	à 20 cm				à 60 cm		
	Humidité (*) (%)	Éléments fins (*) (%)	Fraction sableuse (**) (%)	C (%)	Humidité (*) (%)	Éléments fins (*) (%)	Fraction sableuse (**) (%)
1 . .	17,6	23,6	76,4	1,38	17,3	26,5	73,5
2 . .	17,9	22,8	77,2	1,41	15,2	22,8	77,2
3 . .	19,9	27,0	73,0	1,70	16,6	28,9	71,1
4 . .	19,4	24,7	75,3	1,54	17,0	28,2	71,8
5 . .	(24,8)	26,0	74,0	2,13	18,4	32,4	67,6
6 . .	(24,6)	33,1	66,9	2,13	16,3	25,2	74,8
7 . .	19,3	25,0	75,0	1,30	16,2	26,8	73,2
8 . .	17,6	25,0	75,0	1,46	17,1	27,4	72,6
9 . .	18,5	25,0	75,0	1,46	16,2	27,3	72,7
10 . .	18,9	25,7	74,3	1,14	17,6	28,7	71,3
Moyenne	(19,9) 18,6	25,8	74,2	1,57	16,8	27,4	72,6

(*) Éléments fins : 0 à 20 μ .

(*) Fraction sableuse : 20 à 2000 μ .

(**) Dosée sur base sèche.

TABLEAU XIX

Humidité édaphique en forêt à *Brachystegia* et à *Scorodophloeus*, comparée aux teneurs en éléments fins et en carbone total.

		Humidité (*) (%)	C (%)	Éléments fins (%)
Forêt à <i>Scorodophloeus</i> . . .	0-15 cm	7,0	1,07	13,5
	»	5,4	1,14	12,5
	»	7,1	1,06	10,9
	Moyenne	6,5	1,09	12,3
	15-30 cm	5,9	0,35	11,9
	»	7,1	0,52	10,8
	»	8,3	0,43	11,3
	Moyenne	7,1	0,43	11,3
Forêt à <i>Brachystegia</i>	B2 0-15 cm	9,1	1,43	16,6
	B4 »	10,3	1,33	13,3
	B6 »	12,6	1,53	13,9
	Moyenne	10,7	1,43	14,6
	B1 15-30 cm	8,2	0,67	13,8
	B3 »	8,5	0,63	12,6
	B5 »	8,2	0,52	14,0
	Moyenne	8,3	0,60	13,5

(*) Dosée sur base humide.

A partir des courbes de pF dressées par la Division d'Agrologie pour la région de Yangambi [Rapport annuel de l'I.N.É.A.C., 1953], ces mesures de l'humidité, combinées avec le taux en particules fines, ont permis d'estimer le pF et les pourcentages d'eau disponible dans chacun des cas envisagés. Les données sont reprises dans le tableau XX.

TABLEAU XX
pF et pourcentage d'eau disponible.

Site	Forêt à <i>Brachystegia</i>		Forêt à <i>Scorodophloeus</i>	
	Station 1 —20 cm	Station 2 0-15 cm	Station 1 —20 cm	Station 2 0-15 cm
Profondeur				
Particules fines (%)	26,1	14,6	25,8	12,3
Capacité en champ . . (%)	16,0	11,3	15,9	10,4
Point de fanaison permanente (%)	10,0	5,8	9,9	4,9
Humidité moyenne . .	21,8	10,7	18,6	6,5
pF	<2,7	2,9	<2,7	3,8
Eau disponible (%)	>100,0	89,0	>100,0	29,0
	Station 1 —60 cm	Station 2 15-30 cm	Station 1 —60 cm	Station 2 15-30 cm
Profondeur				
Particules fines (%)	25,9	13,5	27,4	11,3
Capacité en champ . . (%)	15,9	10,8	16,5	10,0
Point de fanaison permanente	9,9	5,3	10,5	4,5
Humidité moyenne . .	17,0	8,3	16,8	7,1
pF	<2,7	3,4	<2,7	3,5
Eau disponible (%)	>100,0	55,0	>100,0	47,0

Ces données permettent quelques déductions au sujet du comportement de l'eau du sol dans les deux peuplements. Dans la station n°1, les valeurs sont toutes supérieures à la capacité en champ; les marges entre ce point et l'humidité dosée sont toutefois plus grandes dans la forêt à *Brachystegia*. Les différences sont, respectivement pour les forêts à *Brachystegia* et à *Scorodophloeus*, de 5,80 et 2,75 % en surface et de 1,1 et 0,3 % en profondeur. Si une même quantité d'eau est reçue dans les deux groupements, la forêt à *Scorodophloeus* entamera la première ses réserves d'eau disponible après l'élimination d'eau de gravitation.

Le second cas (station n° 2) est plus typique car les échantillons ont été prélevés à la fin d'une période de sécheresse, assez exceptionnelle

dans notre région. Il semble que le milieu de notre Association est bien plus apte à maintenir l'eau édaphique à la disposition des végétaux que celui de la forêt à *Scorodophloeus* et que, par conséquent, le substrat s'accommode mieux des périodes de faible pluviosité. Notons, à ce sujet, l'inversion du gradient d'humidité en profondeur dans les deux types forestiers : sous *Brachystegia* le sol est plus humide en surface, à l'encontre du comportement sous *Scorodophloeus*. Ce fait peut être rapporté au microclimat particulièrement tamponné dont jouit le sous-bois de notre Association et souligne son équilibre avec les conditions du climat général.

TABLEAU XXI

Teneur en matière organique (C et N totaux) en fonction de la texture du sol.

Forêt à <i>Brachystegia laurentii</i>								
Profondeur (cm)	Couleur	Texture			Matière organique		Rapport C/N	
		Éléments fins (%)	Sable fin (%)	Sable grossier (%)	C (%)	N (%)		
0-7	7,5 YR 4/2	31,0	19,0	50,0	2,37	0,19	12,8	
0-25	7,5 YR 5/4	26,7	18,9	54,4	1,11	0,08	14,8	
0-40	7,5 YR 5/4	23,2	21,9	54,9	0,57	0,03	17,3	
0-75	7,5 YR 5/6	28,1	18,0	53,9	0,36	0,03	12,4	
0-120	7,5 YR 6/4	31,0	17,7	51,3	0,25	0,02	11,4	
0-150	7,5 YR 6/6	29,5	16,2	54,3	0,19	0,01	14,6	
Tonnage/ha/m . . . C : 96 t; N : 7,1 t. Rapport C/N : 13,5.								
Forêt à <i>Scorodophloeus zenkeri</i>								
Profondeur (cm)	Couleur	Texture			Matière organique		Rapport C/N	
		Éléments fins (%)	Sable fin (%)	Sable grossier (%)	C (%)	N (%)		
0-5	7,5 YR 4/2	28,3	19,5	52,2	1,90	0,14	13,2	
0-25	7,5 YR 5/4	24,0	21,4	54,6	0,44	0,04	12,5	
0-45	7,5 YR 5/6	26,6	18,0	55,4	0,43	0,03	13,8	
0-95	7,5 YR 5/6	31,4	17,3	51,3	0,28	0,02	11,7	
0-135	7,5 YR 5/6	33,1	23,1	43,8	0,22	0,02	12,9	
Tonnage/ha/m . . . C : 59 t; N : 4,6 t. Rapport C/N : 12,8.								

E. LA MATIÈRE ORGANIQUE.

Parallèlement aux mesures d'humidité, les teneurs en matière organique furent déterminées pour le sol des stations n° 1 et 2.

Station n° 1. Nous renseignons dans le tableau XXI (p. 88) le résultat des analyses.

Station n° 2. L'analyse ci-après (tabl. XXII) concerne huit échantillons composites de surface, prélevés à une profondeur de 0-10 cm, dans les deux types forestiers, le 28 octobre 1953.

TABLEAU XXII

Teneurs en carbone et en azote total, en fonction des éléments fins.

Numéro d'échantillon	Éléments fins (%)	C (%)	N (%)	Rapport C/N
<i>Forêt à Brachystegia</i>				
1 . . .	14,7	1,59	0,10	15,3
2 . . .	15,6	1,67	0,13	12,7
3 . . .	15,7	1,71	0,09	18,8
4 . . .	16,9	1,80	0,11	16,5
Moyenne	15,8	1,69	0,11	15,5
<i>Forêt à Scorodophloeus</i>				
5 . . .	12,0	1,10	0,09	12,9
6 . . .	12,0	1,09	0,09	12,1
7 . . .	12,1	1,31	0,09	14,6
8 . . .	11,2	1,15	0,10	12,1
Moyenne	11,8	1,16	0,09	12,9

Le sol de la forêt à *Brachystegia* s'avère plus riche en matière organique totale que celui de la forêt à *Scorodophloeus*. Les tableaux XXI et XXII ci-dessus, de même que les tableaux XVIII et XIX du paragraphe précédent corroborent cette manière de voir. La quantité d'azote relevée dans le sol de la forêt à *Scorodophloeus* (tableau XXI) correspond aux chiffres de LAUDELOUT et D'HOORE [*in* BARTHOLOMEW, LAUDELOUT et MEYER, 1953] pour le même groupement végétal. Les rapports C/N sont plus élevés pour la forêt à *Brachystegia*.

Le problème de la matière organique a fait l'objet, à Yangambi, de nombreux travaux qui ont mis en relief l'influence primordiale des microorganismes dans la synthèse et la décomposition des matières humiques [LAUDELOUT, D'HOORE et FRIPIAT, 1948; LAUDELOUT et D'HOORE, 1949; BARTHOLOMEW, LAUDELOUT et MEYER, 1953].

Les échantillons prélevés le 28 octobre 1953 dans la station n° 2 ont été soumis à un comptage des microorganismes et à une mesure de l'activité respiratoire; les valeurs obtenues sont rapportées au tableau XXIII.

TABLEAU XXIII

Nombre des microorganismes dans deux types de forêt.

Forêt	Numéro d'échantillon	Moissures ($\times 5 \cdot 10^{-1}$)	Bactéries et Actynomycètes ($\times 10$)	Actynomycètes (%)	Eau * (%)
à <i>Brachystegia</i>	1	47	70	21,4	13,8
	2	42	97	10,0	12,9
	3	47	84	15,0	13,2
	4	47	86	12,8	13,4
à <i>Scorodophloeus</i>	5	28	64	14,1	11,1
	6	55	73	10,9	11,4
	7	42	65	17,0	13,1
	8	35	79	14,0	11,7

* Sur base humide.

Les données moyennes s'établissent comme suit :

Moissures : 23.000 germes par g de sol frais en forêt à *Brachystegia*;
20.000 germes par g de sol frais en forêt à *Scorodophloeus*;

Bactéries et Actynomycètes :
840.000 germes par g de sol frais sous forêt à *Brachystegia*;
700.000 germes par g de sol frais sous forêt à *Scorodophloeus*;

Actynomycètes : 14,8 % pour la forêt à *Brachystegia*;
14 % pour la forêt à *Scorodophloeus*.

L'abondance totale et la composition systématique centésimale de la microflore des deux peuplements sont reprises dans le tableau XXIV.

La partie la plus importante de la matière organique, pour la plante en croissance, est représentée par les composés de néoformation, résultant de l'activité microbienne [LAUDELOUT, D'HOORE et FRIPIAT, 1948]. Il a d'autre part été prouvé que « dans des horizons génétiquement homologues, la teneur en matière organique de néoformation (extrayable par NaF et précipitable par H_2SO_4) varie comme l'abondance totale de la microflore pour des compositions systématiques similaires » [LAUDELOUT et D'HOORE, 1949].

TABLEAU XXIV

Importance de la microflore.

Forêt	Nombre de microorganismes (milliers/g de sol frais)	Abondance relative (%)		
		Champignons	Bactéries	Actinomycètes
à <i>Brachystegia</i>	863	2,7	82,9	14,4
à <i>Scorodophloeus</i>	720	2,8	83,7	13,6

En comparant la teneur totale en humus de nos échantillons à l'abondance des microorganismes ¹, il ressort que la forêt à *Brachystegia* est plus riche en matière organique globale et en matières humiques de néoformation.

F. LA TEMPÉRATURE DU SOL.

Conjointement aux mesures microclimatiques, la température du sol a été étudiée dans les deux groupements forestiers adjacents (station n° 2).

La marche journalière de la température à différentes profondeurs pour la forêt à *Brachystegia* est reportée sur la figure 12. Les points indiquent les lectures horaires des géothermomètres. Les différentes courbes représentent assez bien une série de sinusoides, qui s'aplatissent progressivement et s'écartent vers la droite avec la profondeur. On rapprochera cette figure de celle de la température de l'air (figure 6); le gradient de la température atmosphérique se continue dans le sol et individualise ainsi notre groupement en un ensemble homogène.

Les valeurs obtenues en forêt à *Scorodophloeus* sont légèrement supérieures. Seule la courbe journalière prise sous la litière a été reportée sur la figure 12.

1. Les données du tableau XXIV, soumises à l'analyse statistique, montrent que les différences entre les nombres globaux de microorganismes sont significatives à P : 0,07-0,08.

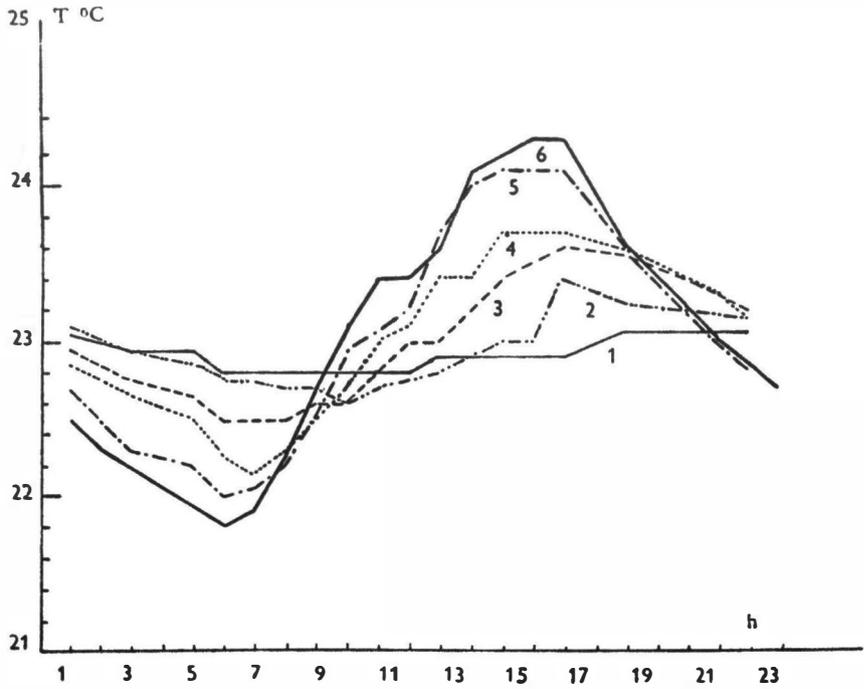


Fig. 12. Température (°C) du sol, le 23 février 1954.

- (1) ——— Forêt à *Brachystegia* à 30 cm de profondeur.
- (2) id., à 20 cm.
- (3) - - - - id., à 10 cm.
- (4) id., à 5 cm.
- (5) - . . . - id., sous la litière.
- (6) ——— Forêt à *Scorodophloeus*, sous la litière.

§ 3. Considérations syngénétiques.

L'étude de la forêt à *Brachystegia* n'a porté que sur une minime partie de l'aire de distribution de cette essence. Il conviendrait, cela va sans dire, de l'étendre à d'autres territoires en vue de préciser son extension géographique et son comportement dynamo-génétique.

A l'échelon local, on peut néanmoins rechercher la place qu'occupe ce groupement dans l'évolution naturelle de la végétation.

La notion d'Association-climax, en nous référant à des mises au point récentes [ROBYNS, 1942; RINGOET, 1951], peut se circonscrire aux points suivants :

1) Le climax est le groupement végétal le mieux adapté aux conditions du climat régional;

2) Ce groupement jouit d'une grande stabilité, à l'échelle des observations humaines tout au moins;

3) Il est le terme d'aboutissement de toutes les séries évolutives de la régions.

L'Association à *Brachystegia laurentii* satisfait aux trois conditions exigées par cette définition.

La végétation la mieux adaptée au climat équatorial de Yangambi ne peut être qu'une forêt ombrophile sempervirente. Les chapitres précédents ont montré que cette Association, tant par sa structure et sa physionomie que par son écologie, jouissait des propriétés de ces forêts. Rappelons à ce propos la très faible proportion de Tropophytes dans les strates supérieures.

Le *Brachystegia laurentii* assure la stabilité de l'Association; il contrôle en effet chacune des strates par son abondance. La courbe des classes d'âge (fig. 5) est spécialement significative à cet égard. Par ailleurs, le tempérament sciaphile de cette espèce et de ses commensaux leur permet de s'accomoder des conditions de milieu régnant dans les strates inférieures : la régénération y est abondante et prospère.

Nous pouvons également affirmer que notre Association est le point d'aboutissement de toutes les séries évolutives de la région. Des observations aux zones de contact entre le groupement à *Brachystegia* et la forêt semi-caducifoliée à *Scorodophloeus zenkeri* révèlent la présence de nombreuses plantules de *Brachystegia laurentii* dans le sous-bois tandis que les essences de la forêt semi-caducifoliée en sont absentes, n'y trouvant pas l'éclaircissement suffisant. L'apparence fragmentaire de l'aire de notre Association dans la région est due à des causes anthropiques. Les forêts des environs de Yangambi ont été fortement « secondarisées » par les nombreuses migrations qui les ont parcourues. La forêt à *Brachystegia* est dotée d'autre part d'une grande « inertie »,

son pouvoir d'envahissement est faible et elle ne se reconstitue que longtemps après sa destruction. Nous pouvons expliquer ce fait par la croissance relativement lente de cette espèce, ses graines lourdes ne pouvant se disséminer à longue distance, et les strictes exigences d'ombre et d'humidité nécessaires à son installation.

Dans la région de Yangambi, nous trouvons un autre groupement ombrophile sempervirent : la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei*, climax du pourtour de la Cuvette congolaise (Bas-Ubangi, Bas-Uele, Maniema). Il ne se rencontre dans notre dition que sur des substrats frais, à nappe phréatique superficielle, où il pourrait constituer un climax édaphique [LOUIS et FOUARGE, 1949].

* * *

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Notre étude écologique et sociologique concerne un type forestier équatorial : la forêt à *Brachystegia laurentii*.

Sur la base des données écologiques, il apparaît que ce groupement s'intègre bien dans l'ensemble des forêts ombrophiles sempervirentes. De nombreux éléments microclimatiques lui sont propres et l'individualisent des autres types forestiers, notamment de la forêt hétérogène semi-caducifoliée la plus répandue dans la région. Sans être lié à un type de sol particulier, ce type forestier semble manifester, au point de vue édaphique, certains caractères qui le différencient des forêts à *Scorodophloeus*, notamment en ce qui touche l'économie en eau, la matière organique et la flore microbienne.

L'eau et la lumière sont les facteurs écologiques qui déterminent au premier titre l'évolution d'un groupement forestier. La température peu élevée des strates inférieures et du sol, le déficit de saturation faible et uniforme, le pouvoir évaporant plus réduit, font de la forêt à *Brachystegia* un groupement dont les diverses strates croissent dans une ambiance écartant toute dépense d'eau excessive. L'éclaircissement réduit au niveau du sous-bois ne laisse aucun avenir aux brins d'essences héliophiles. Ces deux éléments, eau et lumière, en sélectionnant un cortège d'espèces appropriées, assurent le maintien et l'intégrité du groupement.

Au point de vue de la classification phytosociologique, la forêt à *Brachystegia* appartient par ses caractères analytiques et synthétiques, à l'Ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei*; sous l'angle syngénétique, elle revêt les critères d'une Association-climax et, à ce titre, intéresse particulièrement le sylviculteur.

Plusieurs auteurs ont souligné, avant nous, l'importance primordiale des études mésologiques et floristiques. Ces dernières ont actuellement dépassé le stade des inventaires forestiers et c'est de l'étude des associations végétales, et plus particulièrement de la Syngénétique, que le forestier est en droit d'attendre de précieuses données pour la conversion des peuplements naturels et leur conduite.

Avec P. GUINIER [*in* PERRIN, 1952] nous concluons que, sous les tropiques comme dans les régions tempérées, « les principes de la phytosociologie judicieusement interprétés et envisagés avec une préoccupation utilitaire conduisent à une appréciation exacte de la forêt, de ce que l'on peut en attendre et des précautions à prendre dans son traitement ».

INDEX DE LA FLORULE DE L'ASSOCIATION¹

<i>Acacia silvicola</i> GILBERT et BOUTIQUE	15	<i>Anthoclitandra robustior</i> (K. SCHUM.)	
<i>Acanthaceae</i> sp., GERMAIN 8455	16	M. PICHON	23, 54
<i>Acrostichum punctatum</i> L.	31	<i>Anthonotha macrophylla</i> P. BEAUV.	
<i>Adenia cissampeloides</i> HARMS	16	[<i>Macrolobium macrophyllum</i> (P.	
<i>Adenia gracilis</i> HARMS	15	BEAUV.) MACBRIDE]	23
<i>Adenia</i> sp.	15	<i>Antiaris welwitschii</i> ENGL.	31
<i>Afrardisia staudtii</i> (GILG) MEZ	29	<i>Antidesma laciniatum</i> MÜLL. ARG.	
<i>Afrobrumminchia erecta</i> (ASCHERS.)		var. <i>membranaceum</i> MÜLL. ARG.	16
HUTCH. et DALZ.	31	<i>Antrocaryon micraster</i> A. CHEV. et	
<i>Afroguatteria bequaertii</i> (DE WILD.)		GUILL.	16
BOUTIQUE	20	<i>Aphanostylis manni</i> (STAPP) PIERRE	26
<i>Afromosia elata</i> HARMS	15	<i>Argocoffeopsis scandens</i> (K. SCHUM.)	
<i>Afrostyrax kamerunensis</i> PERK.	29, 41, 52	LEBRUN	16
<i>Afrostyrax lepidophyllus</i> PERK. et		<i>Argocoffeopsis subcordata</i> (HIERN)	
GILG	28	LEBRUN	20
<i>Afzelia bella</i> HARMS	15	<i>Aristolochia triactina</i> HOOK. f.	16
<i>Agelaea dewevrei</i> DE WILD. et TH.		<i>Artabotrys boonei</i> DE WILD.	15
DUR.	32	<i>Artabotrys insignis</i> ENGL. et DIELS	15
<i>Agelaea hirsuta</i> DE WILD.	33, 44, 54	<i>Artabotrys thomsonii</i> OLIV.	32, 54
<i>Agelaea lescrauwaetii</i> DE WILD.	20, 43, 54	<i>Atopostema klainei</i> (PIERRE) BOUTIQUE	26
<i>Agelaea rubiginosa</i> GILG	34	<i>Aulacocalyx jasminiflorus</i> HOOK. f.	34
<i>Alafia lucida</i> STAPP	31	<i>Baikiaea insignis</i> BENTH.	21
<i>Albizzia adianthifolia</i> (SCHUMACH.)		<i>Baissea axillaris</i> (BENTH.) HUA	20
W. F. WIGHT	34	<i>Baissea mortehani</i> DE WILD.	16
<i>Albizzia ealaensis</i> DE WILD.	30	<i>Baissea thollomii</i> HUA	26
<i>Albizzia laurentii</i> DE WILD.	16	<i>Baphia pubescens</i> HOOK. f.	26, 38
<i>Alchornea floribunda</i> MÜLL. ARG.	40, 44, 54, 58	<i>Baphiastrum boonei</i> (DE WILD.) VER-	
<i>Alchornea hirtella</i> BENTH.	26	MOESEN	26
<i>Alchornea yambuyaensis</i> DE WILD.	31	<i>Barteria fistulosa</i> MAST.	33
<i>Allanblackia floribunda</i> OLIV.	16, 27	<i>Barteria nigritiana</i> HOOK. f.	30
<i>Allophyllus africanus</i> P. BEAUV.	15	<i>Beilschmiedia alata</i> ROBYNS et WIL-	
<i>Alsodeiopsis staudtii</i> ENGL.	28, 41	CZEK	21
<i>Amaralia</i> sp., GERMAIN 948	24	<i>Beilschmiedia</i> cf. <i>gilbertii</i> ROBYNS et	
<i>Ampelocissus</i> sp., GERMAIN 4607	16	WILCZEK var. <i>glabra</i> ROBYNS et	
<i>Amphimas pterocarpoides</i> HARMS	29	WILCZEK.	16
<i>Anchomanes difformis</i> ENGL.	16	<i>Beilschmiedia variabilis</i> ROBYNS et	
<i>Ancistrophyllum secundiflorum</i> (P.		WILCZEK	16
BEAUV.) MANN et H. WENDL.	25, 42, 44, 54	<i>Beirnaertia yangambiensis</i> LOUIS ex	
<i>Anilema umbrosum</i> KUNTH	34	TROUPIN	29
<i>Angylocalyx boutiqueanus</i> TOUSSAINT.		<i>Bertiera aethiopica</i> HIERN	30
.	19, 46	<i>Bertiera capitata</i> DE WILD.	31
<i>Angylocalyx pynaertii</i> DE WILD.	28	<i>Blighia welwitschii</i> (HIERN) RADLK.	27
<i>Anomidium manni</i> (OLIV.) ENGL. et		<i>Bonamia</i> sp., GERMAIN 8257	16
DIELS	19, 39, 40, 41, 52	<i>Bosqueia angolensis</i> (WELW.) FICALHO	31
<i>Anthocleista nobilis</i> G. DON	31	<i>Brachystegia laurentii</i> (DE WILD.)	
		LOUIS ex HOYLE	18, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 52, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65

1. La nomenclature utilisée dans le présent mémoire est celle de l'Herbarium de Yangambi.

Quelques noms d'espèces sont suivis d'un numéro d'exsiccatum : il s'agit, dans ce cas, de déterminations douteuses ou incomplètes, ou encore d'espèces manuscrites non publiées.

<i>Buchnerodendron speciosum</i> GÜRKE	30	<i>Cola bruneellii</i> DE WILD.	30, 41
<i>Buforrestia glabrisepala</i> DE WILD.	15	<i>Cola congolana</i> DE WILD. et TH. DUR.	21, 46
<i>Buforrestia imperforata</i> C. B. CL.	34	<i>Cola digitata</i> MAST.	24
<i>Byrsocarpus coccineus</i> SCHUMACH. et THONN.	33	<i>Cola griseiflora</i> DE WILD.	22, 38, 39, 40, 41, 44, 58
<i>Byrsocarpus viridis</i> (GILG) SCHELLENB.	32	<i>Cola lateritia</i> K. SCHUM.	29
<i>Campylostemon laurentii</i> DE WILD.	32	<i>Cola marsupium</i> K. SCHUM.	21, 41
<i>Canarium schweinfurthii</i> ENGL.	15	<i>Cola</i> cfr <i>monponensis</i> DE WILD.	16
<i>Canthium dewevrei</i> DE WILD.	21, 39	<i>Cola yambuyaensis</i> DE WILD.	32, 44, 54
<i>Canthium glabriflorum</i> HIERN	16	<i>Coleotrype laurentii</i> K. SCHUM.	34
<i>Canthium hispido-nervosum</i> (DE WILD.) ROBYNS, in sched.	32	<i>Combretodendron africanum</i> (WELW.) EXELL	30
<i>Canthium orthocanthum</i> (MILDBR.) ROBYNS	21	<i>Combretum oblongum</i> F. HOFFM.	25
<i>Canthium sylvaticum</i> HIERN	15	<i>Combretum paniculatum</i> VENT.	15
<i>Canthium yangambiense</i> LOUIS, in sched. LOUIS 4628	16	<i>Combretum tenuifolium</i> EXELL	15
<i>Canthium</i> sp., GERMAIN 8452	16	<i>Commelina capitata</i> BENTH.	25
<i>Carapa procera</i> DC.	31, 40, 41	<i>Connarus griffonianus</i> BAILL.	26
<i>Carpolobia alba</i> G. DON	34	<i>Conopharyngia durissima</i> STAFF	33, 41
<i>Casearia barteri</i> MAST.	16	<i>Conopharyngia penduliflora</i> STAFF	33
<i>Cassipourea congensis</i> R. BR. ex DC.	15		41, 52
<i>Cavacoa quintasi</i> (PAX et K. HOFFM.) J. LÉONARD	16	<i>Copaifera mildbraedii</i> HARMS	25, 42
<i>Gelasia globosa</i> SCHINZ	16	<i>Costus edulis</i> DE WILD. et TH. DUR.	16
<i>Celtis brievei</i> DE WILD.	28, 38, 41, 58	<i>Craterispermum brachynematum</i> HIERN	15
<i>Celtis mildbraedii</i> ENGL.	29	<i>Craterogyne kameruniana</i> (ENGL.) LANJOUW	16
<i>Cercestis congensis</i> ENGL.	22, 43, 54	<i>Craterosiphon louisii</i> WILCZEK, in sched. GERMAIN 979	16
<i>Cercestis dinklagei</i> ENGL.	15	<i>Croton haumanianus</i> J. LÉONARD	16
<i>Chasalia cristata</i> (HIERN) BREM.	15	<i>Crotonogyne poggei</i> PAX	15
<i>Chlamydocarya</i> sp., GERMAIN 984	15	<i>Culcasia dinklagei</i> ENGL.	16
<i>Chrysophyllum africanum</i> DC.	28, 42	<i>Culcasia insulana</i> N. E. BR.	25
<i>Chrysophyllum lacourtianum</i> DE WILD.	28, 39, 40	<i>Culcasia kasaiensis</i> DE WILD.	25
<i>Chrysophyllum perpulchrum</i> MILDBR.	21	<i>Culcasia loukandensis</i> PELLEGR.	20
<i>Chrysophyllum prunifforme</i> ENGL.	28, 42	<i>Culcasia scandens</i> P. BEAUV.	25, 54
<i>Chytranthus carneus</i> RADLK.	25	<i>Culcasia yangambiensis</i> LOUIS et MULLENDERS, in sched. LOUIS 2867	25
<i>Cissus adenopoda</i> SPRAGUE	31	<i>Cuviera angolensis</i> WELW. ex K. SCHUM.	33
<i>Cissus diffusiflora</i> (BAK.) PLANCH.	16	<i>Cyathogyne viridis</i> MÜLL. ARG.	33, 44
<i>Cissus pynaertii</i> DE WILD.	31	<i>Cyclocotyla congolensis</i> STAFF	16
<i>Citropsis latialata</i> (DE WILD.) SWINGLE et KELLERMANN	16	<i>Cynometra hankei</i> HARMS	27, 39, 42
<i>Cleistanthus mildbraedii</i> JABL.	15	<i>Dacryodes edulis</i> (G. DON) H. J. LAM.	31, 42
<i>Clerodendron angolense</i> GÜRKE	15	<i>Dacryodes yangambiensis</i> LOUIS ex TROUPIN	30, 42
<i>Clerodendron buchholzii</i> GÜRKE	31	<i>Dalbergia saxatilis</i> HOOK. f. var. <i>isan-giensis</i> (DE WILD.) CRONQ.	32
<i>Clerodendron formicarum</i> GÜRKE	16	<i>Dalbergiella welwitschii</i> BAK. f.	16
<i>Clerodendron splendens</i> G. DON	15	<i>Dalhousiea africana</i> S. MOORE.	32, 40, 54
<i>Clerodendron volubile</i> P. BEAUV.	16	<i>Deidamia clematoides</i> (WRIGHT) HARMS	15
<i>Clitandra cymulosa</i> BENTH.	29	<i>Desplatzia dewevrei</i> (DE WILD. et TH. DUR.) BURRET	15
<i>Cnestis ferruginea</i> DC.	30	<i>Dewevrea bilabiata</i> MICHELI	25, 54
<i>Cnestis iomalla</i> GILG	16	<i>Dewevrella cochliostema</i> DE WILD.	25
<i>Cnestis urens</i> GILG	22, 43	<i>Dialium corbisieri</i> STANER	26
<i>Coelocaryon preussii</i> WARB.	31, 42	<i>Dialium excelsum</i> LOUIS ex STEYAERT	15
<i>Coffea canephora</i> PIERRE	16	<i>Dialium pachyphyllum</i> HARMS	27, 39, 42
<i>Coffea lebruniana</i> GERMAIN et KESLER	20, 46		
<i>Coinochlamys angolana</i> S. MOORE	30		
<i>Cola acuminata</i> (P. BEAUV.) SCHOTT et ENDL.	15		
<i>Cola altissima</i> ENGL.	20		

<i>Dialium zenkeri</i> HARMS	16	<i>Eriocoelum microspermum</i> RADLK. ex	
<i>Dichapetalum acuminatum</i> DE WILD..	23,	DE WILD.	16
	40, 43	<i>Erythrococca oleracea</i> PRAIN	16
<i>Dichapetalum beniense</i> ENGL.	16	<i>Erythrophloeum guineense</i> G. DON	16
<i>Dichapetalum angolense</i> CHOD. var.		<i>Eulophia sandersiana</i> REICHB. f.	16, 21
<i>glabriusculum</i> HAUMAN, in sched.		<i>Euphorbiaceae</i> sp., GERMAIN 8457	16
LOUIS 2707	32	<i>Fagara lemairei</i> DE WILD.	16
<i>Dichapetalum ferrugineum</i> ENGL.	30, 54	<i>Fagara macrophylla</i> (OLIV.) ENGL.	16
<i>Dichapetalum flaviflorum</i> ENGL.	32, 38	<i>Fagara melanorrhachis</i> HOYLE.	16
<i>Dichapetalum lujae</i> DE WILD.	24	<i>Fagara mortehani</i> DE WILD.	16
<i>Dichapetalum malchairs</i> DE WILD.	24, 43	<i>Ferdinandia adolphi-frederici</i> GILG et	
<i>Dichapetalum mombuttuense</i> ENGL.	30	MILDBR.	30
<i>Dicranolepis oligantha</i> GILG	26,	<i>Ficus cyathistipula</i> WARB.	16
	44, 54	<i>Forrestia preussii</i> K. SCHUM.	20
<i>Dictyandra arborescens</i> WELW. ex		<i>Funtumia africana</i> (BENTH.) STAPP	16
BENTH. et HOOK. f.	32, 41	<i>Gabumia eglandulosa</i> (STAPP) STAPP	30
<i>Dictyophleba ochracea</i> (K. SCHUM. ex		<i>Gaertnera paniculata</i> BENTH.	26
HALL. f.) M. PICHON	16	<i>Garcinia densivenia</i> ENGL.	26
<i>Diogoa zenkeri</i> (ENGL.) EXELL	21	<i>Garcinia kola</i> HECKEL	21
<i>Dioscorea baya</i> DE WILD.	16	<i>Garcinia ovalifolia</i> OLIV.	21
<i>Dioscorea smilacifolia</i> DE WILD. et		<i>Garcinia polyantha</i> OLIV.	20, 39, 40, 41
TH. DUR.	31, 56	<i>Garcinia punctata</i> OLIV.	22, 39
<i>Dioscorea</i> sp.	16	<i>Geophila hirsuta</i> BENTH.	19, 43, 45, 56, 58
<i>Diospyros bipindensis</i> GÜRKE	20	<i>Geophila obvallata</i> (SCHUMACH. et	
<i>Diospyros undulata</i> LOUIS, in sched.		THONN.) F. DIDR.	23, 44
LOUIS 3754	25, 41	<i>Geophila renaris</i> DE WILD. et TH. DUR.	16
<i>Dipteropeltis poranoides</i> HALL. f.	30	<i>Geophila</i> sp., GERMAIN 8271	16, 43
<i>Discoglyprema caloneura</i> PRAIN	16	<i>Gilbertiodendron deweyrei</i> (DE WILD.)	
<i>Dorstenia convexa</i> DE WILD.	24	J. LÉONARD	21, 47
<i>Dracaena capitulifera</i> DE WILD. et		<i>Gloriosa superba</i> L.	16
TH. DUR.	16	<i>Glossolepis macrobotrys</i> GILG	24
<i>Dracaena kindtiana</i> DE WILD.	16	<i>Gnetum africanum</i> WELW.	32, 42
<i>Dracaena laxissima</i> ENGL.	16	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i> (VER-	
<i>Dracaena reflexa</i> LAM. var. <i>nitens</i>		MOESEN) HARMS	28, 39, 42, 63
(WELW.) BAK.	16	<i>Gouania longipetala</i> HEMSL.	31
<i>Dryopteris lanigera</i> CHRIST.	19, 43, 56	<i>Grumilea refractistipula</i> DE WILD.	20, 46
<i>Drypetes angustifolia</i> PAX et K. HOFFM.	16	<i>Grumilea venosa</i> HIERN	16
<i>Drypetes bipindensis</i> (PAX) HUTCH.	16	<i>Grumilea</i> sp., GERMAIN 8456	16
<i>Drypetes dinklagei</i> (PAX) HUTCH.	16	<i>Guarea cedrata</i> (A. CHEV.) PELLÉGR.	29
<i>Drypetes gossweileri</i> S. MOORE	28, 42	<i>Guarea laurentii</i> DE WILD.	27, 39, 42
<i>Drypetes leonensis</i> PAX non PAX et K.		<i>Guarea thompsonii</i> SPRAGUE et HUTCH.	29, 42
HOFFM. var. <i>glabra</i> J. LÉONARD	19,	<i>Haemanthus angolensis</i> WELW. ex	
	39, 41, 46	BAKER	16
<i>Drypetes louisii</i> J. LÉONARD, in sched.		<i>Haemanthus laurentii</i> DE WILD.	16
GERMAIN 34	29	<i>Haemanthus</i> cfr <i>multiflorus</i> MARTYN,	
<i>Drypetes paxii</i> HUTCH.	23	GERMAIN 8466	16
<i>Drypetes spinoso-dentata</i> (PAX) HUTCH.	30	<i>Hannoa klaineana</i> PIERRE et ENGL.	29, 42
<i>Duvernoya</i> sp.	16	<i>Haplocoelum</i> sp., LOUIS 7579	16
<i>Elytraria acaulis</i> LIND.	16	<i>Haumania liebrechtsiana</i> (DE WILD.	
<i>Embellia pellucida</i> (HIERN) K. SCHUM.	16	et TH. DUR.) J. LÉONARD	22, 40, 41,
<i>Endodesmia calophylloides</i> BENTH.	16		44, 52, 56, 58
<i>Enneastemon seretii</i> (DE WILD.) RO-		<i>Heckeldora staudtii</i> (HARMS) STANER	29
BYNS et GHESQ.	16	<i>Hedranthera barkeri</i> (HOOK. f.) M.	
<i>Entandrophragma candollei</i> HARMS	29, 63	PICHON	16
<i>Epinetrum villosum</i> (EXELL) TROUPIN	30	<i>Heinsia pulchella</i> (G. DON) K. SCHUM.	31
<i>Eremospatha cabrae</i> (DE WILD. et TH.		<i>Heisteria parvifolia</i> SMITH	30, 41
DUR.) DE WILD.	16	<i>Hippocratea africana</i> (WILLD.) LOES	16
<i>Eremospatha haullevilleana</i> DE WILD.	25,	<i>Hippocratea isangiensis</i> DE WILD.	16
	43, 44, 54	<i>Hippocratea pynaertii</i> DE WILD.	16
<i>Eremospatha laurentii</i> DE WILD.	26		

<i>Hirtella butayi</i> (DE WILD.) BRENNAN	16	<i>Manniophyton fulvum</i> MÜLL. ARG.	
<i>Hua gabonii</i> PIERRE ex DE WILD.	16	[<i>Manniophyton africanum</i> MÜLL.	
<i>Hugonia platysepala</i> WELW. ex OLIV.	30, 42, 54	ARG.]	32, 42
<i>Hymenocardia ulmoides</i> OLIV.	16	<i>Manotes pruinosa</i> GILG	32
<i>Hypselodelphys scandens</i> LOUIS et		<i>Marantochloa congensis</i> (K. SCHUM.)	
MULLENDERS	26	J. LÉONARD et MULLENDERS var. <i>pu-</i>	
<i>Icacina claessensii</i> DE WILD.	16	<i>pubescens</i> J. LÉONARD et MULLENDERS.	16
<i>Illigera vespertilio</i> (BENTH.) BAK. f.	16	<i>Marantochloa holostachya</i> (BAK.)	
<i>Iodes laurentii</i> DE WILD.	34	HUTCH.	21
<i>Irvingia gabonensis</i> (AUBRY-LECOMTE		<i>Marantochloa leucantha</i> (K. SCHUM.)	
ex O' RORKE) BAILL.	29	MILNE-REDHEAD	33
<i>Irvingia grandifolia</i> ENGL.	30	<i>Meliaceae</i> sp., GERMAIN 8451.	16
<i>Irvingia smithii</i> HOOK. f.	16	<i>Memecylon coeruleo-violaceum</i> GILG	20
<i>Irvingia wombolu</i> VERMOESEN	16	<i>Memecylon cyaneum</i> DE WILD.	16
<i>Isolona bruneelii</i> DE WILD.	20, 37, 39, 41	<i>Memecylon leucocarpum</i> GILG	16
<i>Isolona thonneri</i> (DE WILD. et TH.		<i>Memecylon</i> sp., GERMAIN 8461	16
DUR.) ENGL. et DIELS.	21	<i>Memecylon</i> sp.	16
<i>Jasminum bieleri</i> DE WILD.	32	<i>Microcos coriacea</i> (MAST.) BURRET	33, 41
<i>Jaundeia pinnata</i> (P. BEAUV.) SCHEL-		<i>Microcos malacocaroides</i> (DE WILD.)	
LENB.	33	BURRET	16
<i>Jaundeia pubescens</i> (BAK.) SCHELLENB.	32	<i>Microcos pinnatifida</i> (MAST.) BURRET.	32
<i>Julbernardia seretii</i> (DE WILD.) TROUPIN	21, 63	<i>Microdesmis puberula</i> HOOK. f.	22, 41
<i>Klainedoxa gabonensis</i> PIERRE ex		<i>Microdesmis zenkeri</i> PAX	23
ENGL.	29	<i>Millettia drastica</i> WELW.	16
<i>Landolphia congolensis</i> (STAPP) M.		<i>Millettia dubia</i> DE WILD.	33
PICHON	33	<i>Millettia duchesnii</i> DE WILD.	33
<i>Landolphia foretiana</i> (PIERRE ex JUM.)		<i>Millettia hylobia</i> LOUIS ex HAUMAN	16
M. PICHON	16	<i>Monanthes poggei</i> ENGL. et DIELS	33
<i>Landolphia jumellei</i> (PIERRE ex JUM.)		<i>Monodora angolensis</i> WELW.	16
M. PICHON	32	<i>Monodora myristica</i> (GAERTN.) DUNAL	29, 41
<i>Landolphia owariensis</i> P. BEAUV.	34	<i>Morinda confusa</i> HUTCH.	16
<i>Lecaniodiscus cupanoides</i> PLANCH.	26	<i>Morinda lucida</i> BENTH.	31
<i>Lepidobotrys staudtii</i> ENGL.	16	<i>Mostuea batesii</i> BAKER	21
<i>Leptactinia seretii</i> DE WILD.	16	<i>Motandra guineensis</i> DC.	33
<i>Leptaspis cochleata</i> THW.	20, 44, 57	<i>Myrianthus arboreus</i> P. BEAUV.	16
<i>Leptonychia batangensis</i> BURRET	16	<i>Myrianthus preussii</i> ENGL.	16
<i>Limaciopsis loangensis</i> ENGL.	16	<i>Napoleona imperialis</i> P. BEAUV.	28, 41
<i>Lomariopsis guineensis</i> KUHN	25, 41, 44, 54	<i>Neostenanthera pluriflora</i> (DE WILD.)	
<i>Maba chrysoarpa</i> LOUIS, in sched.		EXELL	16
LOUIS 782	29	<i>Neuropeltis acuminata</i> (P. BEAUV.)	
<i>Maba kamerunensis</i> GÜRKE	23, 39	BENTH.	33
<i>Maba laurentii</i> DE WILD.	22, 39, 40	<i>Ochthocosmus africanus</i> HOOK. f.	29
<i>Majidea multijuga</i> RADLK.	16	<i>Olax latifolia</i> ENGL.	24
<i>Macrobium coeruleum</i> (TAUB.)		<i>Olax viridis</i> OLIV.	23
HARMS = <i>Paramacrobium coeruleum</i>		<i>Omphalocarpum injoloense</i> DE WILD.	30
(TAUB.) J. LÉONARD	32, 42	<i>Ongokea gore</i> (HUA) PIERRE	28
<i>Macrobium macrophyllum</i> (P.		<i>Ostryoderris lucida</i> BAK. f.	33
BEAUV.) MAC BRIDE = <i>Anthonota</i>		<i>Ostryoderris</i> sp.	16
<i>macrophylla</i> P. BEAUV.	23	<i>Ouratea arnoldiana</i> DE WILD. et TH.	
<i>Maesobotrya longipes</i> (PAX) HUTCH.	33, 41	DUR.	16
<i>Mammea africana</i> SABINE	25	<i>Ouratea brunneo-purpurea</i> GILG	25
<i>Mamkara malcoleus</i> LOUIS, in sched.		<i>Ouratea claessensii</i> DE WILD.	21
LOUIS 3354	24	<i>Ouratea densiflora</i> DE WILD. et TH.	
<i>Manniophyton africanum</i> MÜLL.		DUR.	16
ARG. = <i>Manniophyton fulvum</i> MÜLL.		<i>Ouratea elongata</i> (OLIV.) ENGL.	16
ARG.	32, 42	<i>Ouratea</i> sp., GERMAIN 8453	16
		<i>Oxyanthus formosus</i> HOOK. f.	31
		<i>Oxyanthus laurentii</i> DE WILD.	16
		<i>Oxyanthus speciosus</i> DC.	16

<i>Oxymitra grandiflora</i> BOUTIQUE . . .	20	<i>Popowia diclina</i> SPRAGUE	16
<i>Oxystigma oxyphyllum</i> (HARMS) J. LÉONARD	27, 39,42	<i>Popowia lucidula</i> (OLIV.) ENGL. et DIELS	16
<i>Pachyelasma tessmannii</i> (HARMS) HARMS	16	<i>Pseuderanthemum ludovicianum</i> (BUETT.) LIND.	16
<i>Pachystela bequaertii</i> DE WILD.	26	<i>Pseudomussaenda stenocarpa</i> (HIERN) PETIT	16
<i>Palisota ambigua</i> C.B. CL.	32, 41, 45	<i>Psilotrichum axilliflorum</i> SUESSENGUTH	16
<i>Palisota barteri</i> HOOK. f.	24, 44, 56	<i>Psychotria cinerea</i> DE WILD., GER- MAIN 8244	19,46,55
<i>Palisota brachythyrsa</i> MILDBR., LOUIS 8676	19, 41, 44, 45, 56, 58	<i>Psychotria oddonii</i> DE WILD.	24
<i>Palisota schweinfurthii</i> C. B. CL.	33, 45	<i>Pteris atrovirens</i> WILLD.	21, 56
<i>Palisota thyrsoflora</i> BENTH.	33, 41, 45	<i>Pterocarpus soyauxii</i> TAUB.	28
<i>Palisota</i> sp., GERMAIN 7240	20	<i>Pterotaberna inconspicua</i> STAFF	16
<i>Pancovia harmsiana</i> GILG	23, 40, 42, 52	<i>Pterygota bequaertii</i> DE WILD.	16
<i>Pancovia laurentii</i> GILG	19, 41	<i>Puellia ciliata</i> FRANCH.	16
<i>Panda oleosa</i> PIERRE	22, 42	<i>Pycnanthus angolensis</i> (WELW.) EXELL 30, 42	
<i>Papilionaceae</i> sp., GERMAIN 8459	16	<i>Pycnobotrya nitida</i> BENTH.	26
<i>Paramacrolobium coeruleum</i> (TAUB.) J. LÉONARD [<i>Macrolobium coeruleum</i> (TAUB.) HARMS]	32, 42	<i>Pycnocomia thonneri</i> PAX	23, 40
<i>Parinari glabra</i> OLIV.	28, 42	<i>Pyrenacantha klaineana</i> PIERRE	32, 40
<i>Parinari holstii</i> ENGL.	23	<i>Pyrenacantha rubiginosa</i> LOUIS, in sched LOUIS 1348	33
<i>Pauridiantha deweyrei</i> (DE WILD. et TH. DUR.) BREM.	16	<i>Quassia africana</i> BAILL.	21
<i>Pausinystalia pynaertii</i> DE WILD.	29	<i>Radlkofera calodendron</i> GILG	16
<i>Pavetta candelabra</i> BREM.	21	<i>Randia acuminata</i> (G. DON) BENTH.	32
<i>Pavetta laurentii</i> DE WILD.	16	<i>Randia bruneellii</i> DE WILD.	16
<i>Pavetta tetramera</i> (HIERN) BREM., LOUIS 3151	19, 46	<i>Randia cladantha</i> K. SCHUM.	16
<i>Penianthus longifolius</i> MIERS	32	<i>Randia congolana</i> DE WILD. et TH. DUR. 22, 40	
<i>Pentaclethra macrophylla</i> BENTH.	30, 42	<i>Randia eetveldeana</i> DE WILD. et Th. DUR.	33, 40
<i>Pentadiplandra brazzeana</i> BAILL.	16	<i>Randia hispida</i> K. SCHUM.	23, 41
<i>Phyllanthus discoideus</i> (BAILL.) MÜLL. ARG.	16	<i>Randia macrantha</i> DC.	16
<i>Phyllanthus polyanthus</i> PAX	16	<i>Randia myrmecophyta</i> DE WILD.	33
<i>Phyllanthus pynaertii</i> DE WILD.	16	<i>Randia nalaensis</i> DE WILD.	16
<i>Piper guineense</i> SCHUMACH. et THONN.	32	<i>Randia</i> sp., LOUIS 12357.	16
<i>Piptadenia africana</i> HOOK. f. = <i>Pipta-</i> <i>demiastrum africanum</i> (HOOK. f.) BRENAN	28, 42	<i>Randia</i> sp.	16
<i>Piptadeniastrum africanum</i> (HOOK. f.) BRENAN [<i>Piptadenia africana</i> HOOK. f.]	28, 42	<i>Raphidophora africana</i> N.E. BR.	16
<i>Platysepalum chevalieri</i> HARMS	29	<i>Rauwolfia mannii</i> STAFF	34
<i>Pleiocarpa pycnantha</i> (K. SCHUM.) STAFF var. <i>tubicina</i> (STAFF) M. PICHON	23, 39, 41, 52, 56	<i>Rauwolfia obscura</i> K. SCHUM.	16
<i>Pleioceras gillettii</i> STAFF	34	<i>Renealmia africana</i> BENTH. ex HOOK. f.	34
<i>Pollia condensata</i> C. B. CL.	16	<i>Rhektophyllum congense</i> DE WILD. et TH. DUR.	26
<i>Polyalthia suaveolens</i> ENGL. et DIELS	22, 37, 39, 41, 58, 63	<i>Rhinacanthus communis</i> NEES	16
<i>Polyceratocarpus germainii</i> BOUTIQUE	16	<i>Rinorea aruwimiensis</i> ENGL.	16
<i>Polypodium punctatum</i> L.	16, 55	<i>Rinorea latibracteata</i> M. BRANDT	16
<i>Polypodium scolopendrium</i>	55	<i>Rinorea multinervis</i> M. BRANDT	16
<i>Polyspatha paniculata</i> BENTH.	25	<i>Rinorea welwitschii</i> O. KUNTZE	24, 41
<i>Popowia bokoli</i> (DE WILD. et TH. DUR.) ROBYNS et GHESQ.	21	<i>Rinorea</i> sp.	16
<i>Popowia congensis</i> (ENGL. et DIELS) ENGL. et DIELS	16	<i>Ritchiea aprevaliana</i> (DE WILD. et TH. DUR.) WILCZEK	16
		<i>Ritchiea fragariodora</i> GILG	26
		<i>Rothmannia urcelliformis</i> (SCHWEINF.) BULLOCK	34
		<i>Roureopsis obliquifoliolata</i> (GILG) SCHELLENB.	22, 54, 58
		<i>Rubiaceae</i> sp., GERMAIN 8454.	16
		<i>Rubiaceae</i> sp., GERMAIN 8463.	16
		<i>Rubiaceae</i> sp., LOUIS 14824	16

<i>Russula</i> sp. (<i>R. badia</i> BEELI non QUEL.), FASSI 1206	19, 46, 56	<i>Tetracera claessensii</i> DE WILD.	26
<i>Rutidea dupuisii</i> DE WILD.	16	<i>Tetrapleura tetraptera</i> (THONN.) TAUB.	31
<i>Rutidea hispida</i> HIERN	16	<i>Thomandersia laurifolia</i> (T. ANDERS.) BAILL.	25
<i>Rytigymia verruculosa</i> (K. KRAUSE) ROBYNS	16	<i>Thonnera congolana</i> DE WILD.	21
<i>Salacia alata</i> DE WILD.	16	<i>Thyrsodium africanum</i> ENGL.	16
<i>Salacia caillei</i> A. CHEV.	24, 46	<i>Tiliacora insularis</i> LOUIS ex TROUPIN	26
<i>Salacia frutescens</i> LOUIS, in sched. LOUIS 702	29	<i>Tiliacora laurentii</i> DE WILD.	34
<i>Salacia pelophila</i> LOUIS, in sched. LOUIS 7284	16	<i>Tiliacora pynaertii</i> DE WILD.	16
<i>Salacia pyriformoides</i> LOES.	16	<i>Trachyphrynium braunianum</i> (K. SCHUM.) BAK.	33
<i>Salacia</i> sp.	16	<i>Treculia africana</i> DECNE	32, 41
<i>Santaloidella gillettii</i> SCHELLENB.	24, 42	<i>Tricalysia crepimiana</i> DE WILD. et TH. DUR.	24
<i>Santaloides splendidum</i> (GILG) SCHELLENB.	16	<i>Tricalysia longistipulata</i> DE WILD. et TH. DUR.	24
<i>Sapotaceae</i> sp., GERMAIN 8462	16	<i>Trichilia gilgiana</i> HARMS	29
<i>Sarcophrynium macrostachyum</i> (BENTH.) K. SCHUM.	31	<i>Trichilia heudelotii</i> PLANCH. ex OLIV.	16
<i>Sarcophrynium schweinfurthianum</i> (O. KUNTZE) MILNE-REDHEAD	24	<i>Trichilia montchalii</i> DE WILD.	24, 42
<i>Scaphopetalum thonneri</i> DE WILD.	19, 40, 41, 44, 46, 54, 58	<i>Trichilia prieureana</i> JUSS.	25, 42
<i>Scorodophloeus zenkeri</i> HARMS 27, 37, 39, 40, 42, 47, 58, 60, 62, 63, 65		<i>Trichilia rubescens</i> OLIV.	24, 42
<i>Scyphostrychnos psittaconyx</i> DUVIGN.	29	<i>Trichilia welwitschii</i> DC.	16
<i>Sersalisia palustre</i> LOUIS, in sched. LOUIS 11905	16	<i>Trichostachys microcarpa</i> K. SCHUM.	21, 46
<i>Sorindcia lemairei</i> DE WILD.	16	<i>Trichisia gillettii</i> (DE WILD.) STANER	32, 40, 42
<i>Staudtia stipitata</i> WARB.	19, 39, 42	<i>Trichisia riparia</i> TROUPIN	26
<i>Sterculia bequaertii</i> DE WILD.	16	<i>Tridesmostemon claessensii</i> DE WILD.	28, 41
<i>Sterculia tragacantha</i> LINDL.	16	<i>Turraeanthus africana</i> (WELW.) PEL-LEGR.	16
<i>Strombosia glaucescens</i> ENGL.	24, 39, 40	<i>Uapaca</i> sp.	16
<i>Strombosia grandifolia</i> HOOK. f. ex BENTH.	23, 39	<i>Uragoga</i> cfr <i>hexamera</i> K. SCHUM., GERMAIN 8214	21
<i>Strombosiopsis tetrandra</i> ENGL.	23, 42	<i>Uragoga ituriensis</i> DE WILD.	20
<i>Strophantus hispidus</i> DC.	16	<i>Uragoga peduncularis</i> (SALISB.) K. SCHUM.	23
<i>Strychnos aculeata</i> SOLERED.	16	<i>Uragoga radicans</i> LOUIS, in sched. LOUIS 537	21
<i>Strychnos brevicymosa</i> DE WILD.	16	<i>Uragoga tholloni</i> DE WILD.	24
<i>Strychnos scaja</i> BAILL.	21	<i>Uragoga</i> sp., GERMAIN 8272	16
<i>Strychnos lecontei</i> A. CHEV.	34	<i>Uragoga</i> sp., LOUIS 6411	16
<i>Strychnos malacoclados</i> C. H. WRIGHT	16	<i>Urera cameroonensis</i> WEDD.	16
<i>Strychnos malchairs</i> DE WILD.	21	<i>Uvariopsis solheidii</i> (DE WILD.) ROBYNS et GHESQ.	16
<i>Strychnos stenura</i> DUVIGN.	24, 54	<i>Ventilago africana</i> EXELL	33
<i>Strychnos thyrsoflora</i> GILG	23, 42, 54	<i>Vitex cuneata</i> SCHUM. et THONN.	16
<i>Strychnos</i> sp., GERMAIN 8460	16	<i>Vitex welwitschii</i> GÜRKE	28, 42
<i>Strychnos</i> sp.	16	<i>Voacanga bracteata</i> STAFF	16
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	26, 42	<i>Voacanga</i> sp., LOUIS 14886	16
<i>Synclisia scabrida</i> MIERS ex OLIV.	16	<i>Whitfieldia arnoldiana</i> DE WILD. et TH. DUR.	20
<i>Synsepalum attenuatum</i> HUTCH. et DALZ.	29	<i>Xylopia chrysophylla</i> LOUIS ex BOUTIQUE	33
<i>Synsepalum subcordatum</i> DE WILD.	23	<i>Xylopia gilbertii</i> BOUTIQUE	25
<i>Tarenna soyauxii</i> (HIERN) BREM.	24	<i>Xylopia phloiodora</i> MILDBR.	20, 42
<i>Teclea nobilis</i> DEL.	16	<i>Xylopia rubescens</i> OLIV.	16
<i>Tessmannia africana</i> HARMS	29	Indéterminés : Itobitobi i befwefwé (dial. Turumbu), LOUIS 14886	16
<i>Tessmannia anomala</i> (MICHELI) HARMS	29	Liala li boliki (dial. Turumbu), GERMAIN 8458	16
<i>Tetracera alnifolia</i> WILLD.	16		

BIBLIOGRAPHIE

1926. ALLEE, W. C., Measurements of Environmental Factors in the Tropical Rain Forest of Panama, *Ecology*, VII, 3, p. 273-302.
- 1949 a. AUBRÉVILLE, A., Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale, Soc. Édit. Géogr., Marit. et Colon., Paris.
- 1949 b. AUBRÉVILLE, A., Contribution à la paléohistoire des forêts de l'Afrique tropicale. Soc. Édit. Géogr. Marit. et Colon., Paris.
1950. AUBRÉVILLE, A., Flore forestière soudano-guinéenne. A.O.F.-Cameroun-A.É.F., Soc. Édit. Géogr. Marit. et Colon., Paris.
1953. BARTHOLOMEW, W. V., MEYER, J. et LAUDELOUT, H., Mineral nutrient immobilization under forest and grass fallow in the Yangambi (Belgian Congo) region, Publ. I.N.É.A.C., Sér. scient., n° 57.
1946. BEARD, J. S., The mora forest of Trinidad, British West Indies, *Jl Ecology*, XXXIII, 2, p. 173-92.
1945. BERNARD, É., Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise, Publ. I.N.É.A.C., Coll. in-4°.
- (s.d.) BERNARD, É., Abaque psychrométrique du réseau d'écoclimatologie de l'I.N.É.A.C. Yangambi (inédit).
1932. BRAUN-BLANQUET, J., Plant Sociology, McGraw-Hill Co., New-York.
1951. BRAUN-BLANQUET, J., Pflanzensoziologie, Springer, Vienne, 2° éd.
- * 1912. BRIGGS, L. J. et SHANTZ, H. L., The wilting coefficient for different plants and its indirect determination, U.S. Dpt Agr., Bur. Plant. Ind., Bull. 230.
1947. CAPON, M., Observations sur la phénologie des essences de la forêt de Yangambi, C.R. Semaine Agr. Yangambi 1947, Publ. I.N.É.A.C., Hors série, p. 849.
1938. CADN, S. A., The species-area curve, *Amer. Midland Natural.*, XIX, p. 3.
1954. CROEGAERT, J., Les laboratoires de pédologie au Congo belge, *Bull. Inf. INÉAC*, III, 3, p. 163-72.
1933. DAVIS, T.A.W. et RICHARDS, P.W., The vegetation of Moraballi Creek, British Guiana : an ecological study of a limited area of Tropical Rain Forest. Part I, *Jl Ecology*, XXI, 2, p. 350-84.
1934. DAVIS, T.A.W. et RICHARDS, P.W., The vegetation of Moraballi Creek, British Guiana : an ecological study of a limited area of Tropical Rain Forest. Part II, *Jl Ecology*, XXII, 1, p. 106-55.
1952. DE HEINZELIN, J., Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur nord-oriental du bassin du Congo, Publ. I.N.É.A.C., Coll. in-4°.
1952. DE LEENHEER, L., D'HOORE, J. et SYS, K., Cartographie et caractérisation pédologique de la catena de Yangambi. Publ. I.N.É.A.C., Sér. scient., n° 55.
1952. DEMOLON, A., Principes d'agronomie. I. Dynamique du sol, Dunod, Paris.

(*) Un astérisque devant le millésime indique une citation indirecte.

1947. EGGELING, W.J., Observations of the ecology of Budongo rain forest, Uganda, *Jl Ecology*, XXXIV, 1, p. 20-87.
- 1950 a. EMBERGER, L., MANGENOT, G. et MIÈGE, J., Existence d'associations végétales typiques dans la forêt dense équatoriale, *C.R. Séan. Acad. Sci.*, Paris, CCXXXI, 14, p. 640-2.
- 1950 b. EMBERGER, L., MANGENOT, G. et MIÈGE, J., Caractères analytiques et synthétiques des associations de la forêt équatoriale de la Côte d'Ivoire, *C.R. Séan. Acad. Sci.*, Paris, CCXXXI, 7, p. 812-14.
1949. ETTER, H., De l'analyse statistique des tableaux de végétation, *Végétatio*, I, 2-3, p. 147-54.
1939. EVANS, G.C., Ecological studies on the rain forest of South Nigeria. II. The atmospheric environmental conditions, *Jl Ecology*, XXVII, 2, p. 436-82.
1954. EVRARD, C. et GERMAIN, R., Quelques données sur la synécologie des peuplements à *Brachystegia laurentii* (DE WILD.) LOUIS ex HOYLE dans la région de Yangambi, VIII^e Congrès Int. Botanique, Paris 1954 (inédit).
1950. FOCAN, A., Note pour la prise d'échantillons pédologiques, *Minist. Colon., Propag., Colonis.*, n^o 28.
1950. GEIGER, R., *The climate near the ground*, Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts.
1919. GRESSER, E., Resumeerend rapport over het voorkomen van ijzerhout op de olieterreinen Djambi, I, *Tectona*, XII, p. 266.
1954. HOSOKAWA, T., Social units of epiphyte communities in forests, *Rpts Comm. VIII^e Congrès Int. Botanique, Paris 1954, Sect. 7, I*, p. 11.
1952. HOYLE, A.C., *Brachystegia* in Flore du Congo belge et du Ruanda-Urundi, *Publ. I.N.É.A.C.*, III, p. 446-81.
1955. HOYLE, A.C., *Notulae systematicae. II. A new species of Brachystegia from Southern Nigeria*, *Bull. Jard. Bot. État, Bruxelles*, XXV, 2, p. 183.
1949. KELLOGG, C.E. et DAVOL, F.D., An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo, *Publ. I.N.É.A.C.*, Sér. scient., n^o 46.
1949. LAUDELOUT, H. et D'HOORE, J., Influence du milieu sur les matières humiques en relation avec la microflore du sol dans la région de Yangambi (Congo belge), *Publ. I.N.É.A.C.*, Sér. scient., n^o 44.
1949. LAUDELOUT, H., D'HOORE, J. et FRIPIAT, J.J., Influence des microorganismes sur certaines propriétés physicochimiques des sols de Yangambi. *C.R. Conférence afr. Sols, Goma 1948, Bull. agr. Congo belge*, XL, 1, p. 339-54.
1937. LEBRUN, J., Observations sur la morphologie et l'écologie des lianes de la forêt équatoriale du Congo, *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, VIII, p. 78.
1947. LEBRUN, J., La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Édouard. Exploration du Parc National Albert, Mission J. Lebrun (1937-1938), *Inst. Parcs Nat. Congo belge*, Fasc. 1.
1954. LEBRUN, J. et GILBERT, G., Une classification écologique des forêts du Congo, *Publ. I.N.É.A.C.*, Sér. scient., n^o 63.
1947. LOUIS, J., Contribution à l'étude des forêts équatoriales congolaises, *C.R. Semaine Agr. Yangambi 1947, Publ. I.N.É.A.C.*, Hors série, II, p. 902.
1949. LOUIS, J. et FOUARGE, J., *Macrolobium Dewevrei* in Essences forestières et bois du Congo, *Publ. I.N.É.A.C.*, Coll. in-4^o, Fasc. 6.
- 1950 a. MANGENOT, G., Les forêts de la Côte d'Ivoire, *Bull. Soc. Bot. France*, XCVII, 7-9 p. 156-7.
- 1950 b. MANGENOT, G., Essai sur les forêts denses de la Côte d'Ivoire, *Bull. Soc. Bot. France*, XCVII, 7-9, p. 159-62.

1954. MAUDOUX, E., Notes sur les variations de quelques facteurs microclimatiques en forêt dense équatoriale, C.R. XI^e Congrès Union Int. Inst. Rech. Forest., Rome 1953, p. 235-7.
1922. MILDBRAED, J., Wissenschaftliche Ergebnisse der Zweiten Deutschen Zentral-Afrika, Expedition 1910-1911, II, Klinkhardt und Biermann, Leipzig.
1944. MOHR, E.C.J., The soils of equatorial regions with special reference to the Netherlands East Indies, J.W. Edwards, Ann. Arbor, Michigan.
1954. MULLENDERS, W., La végétation de Kaniama, Publ. I.N.É.A.C., Sér. scient., n° 61.
1952. MUNSELL SOIL COLOR CHARTS, Munsell Color Co. Inc., Baltimore.
1952. PERRIN, H., Sylviculture. I. Bases scientifiques de la sylviculture, Ecole Nat. Eaux et Forêts, Nancy.
1952. RAABE, E.W., Ueber den « Affinitätswert » in der Pflanzensoziologie, *Vegetatio*, IV, 1, p. 53.
- * 1905. RAUNKIAER, C., [Types biologiques pour la géographie botanique], *Over. danske Vidensk. Selsk. Forh.*, Copenhague, p. 347.
1939. RICHARDS, P.W., Ecological studies on the Rain Forest of Southern Nigeria. I. The structure and floristic composition of the primary forest, *Jl Ecology*, XXVII, 1, p. 1-61.
1952. RICHARDS, P.W., *The Tropical Rain Forest*, Cambridge Univ. Press.
1937. TÜXEN, R. et ELLENBERG, H., Der Systematische und der ökologische gruppenment, *Mitt. florist.-soziolog. Arbeitsgemeinsch*, III, p. 171.
1944. WILLIAMS, C.B., Some applications of the logarithmic series and the index of diversity to ecological problems, *Jl Ecology*, XXXII, 1, p. 1-44.
1947. WILLIAMS, C.B., The logarithmic series and its application to biological problems, *Jl Ecology*, XXXIV, 2, p. 253-72.
1954. *** Répertoire des modes opératoires d'analyse de sol, Bureau Interafr. des Sols, Paris.
- 1939-1954. *** Rapports annuels de l'I.N.É.A.C., Publ. I.N.É.A.C., Hors série.
1949. *** Weather on the West Coast of Tropical Africa, Meteor. Office Air Ministry, Londres.
- 1950-1954. *** Monthly Weather Reports, B.W.A., Meteor. Service Nigeria, Londres.

PHOTOGRAPHIES



PHOTO A. FALIZE.

1. Vue de la forêt à *Brachystegia laurentii* dans la Réserve floristique de l'Isalowe, non loin de la Luweo (relevé n° 8).

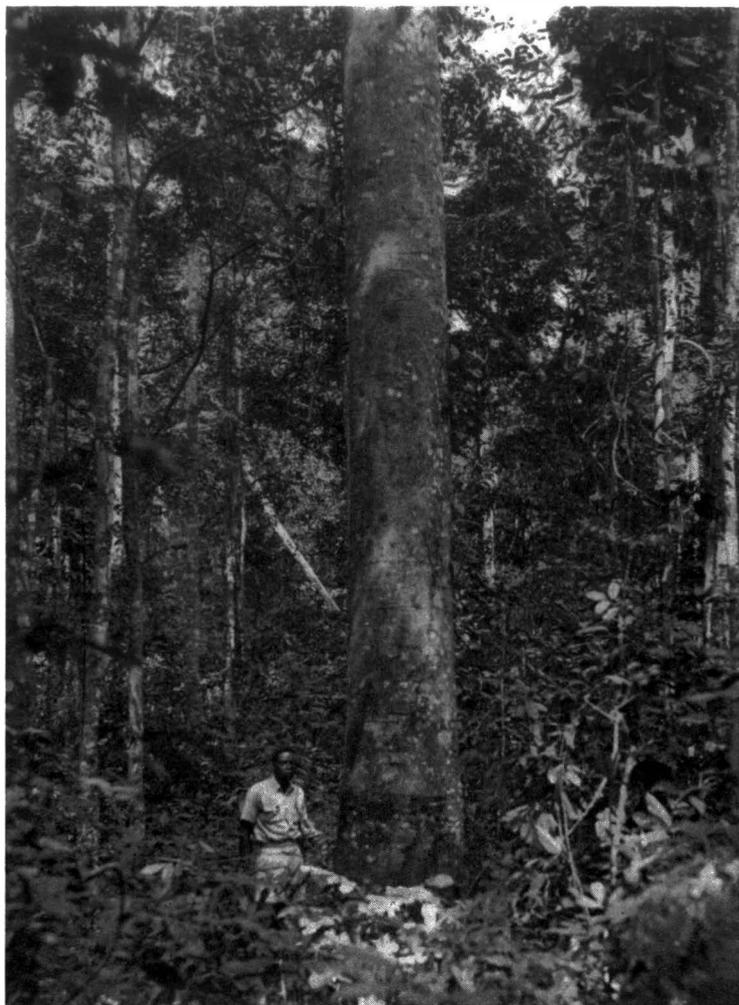


PHOTO A. FALIZE.

2. Aspect du sous-bois de la forêt à *Brachystegia* avec un gros spécimen à l'avant-plan (relevé n° 8).



PHOTO A. FALIZE.

3. Aspect de la cime d'un *Brachystegia* (relevé n° 8). On remarque la cime fortement charpentée, du type flabellé, et le feuillage concentré à l'extrémité des branches.



PHOTO A. FALIZE.

4. Régénération de *Brachystegia* au niveau de la strate herbacée inférieure (relevé n° 8). Cette photo reflète bien la densité et la vigueur des jeunes plants.



PHOTO R. GERMAIN.

5. *Brachystegia* isolé aux abords d'un village (Km 40, route Stanleyville - Opala).



PHOTO R. GERMAIN.

6. *Brachystegia* isolé aux abords d'un village (Km 40, route Stanleyville - Opala).

Publications de l'INÉAC

Les publications de l'INÉAC peuvent être échangées contre des publications similaires et des périodiques émanant des Institutions belges ou étrangères. S'adresser : 12, rue aux Laines, à Bruxelles. Elles peuvent être obtenues moyennant versement du prix de vente au n° 8737 du compte chèques postaux de l'Institut.

Les études sont publiées sous la responsabilité de leurs auteurs.

SÉRIE SCIENTIFIQUE

1. LEBRUN, J., **Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental**, 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 F, 1935 (épuisé).
2. STEYAERT, R.-L., **Un ennemi naturel du *Stephanoderes*. Le *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILLEMIN**, 46 pp., 16 fig., 5 F, 1935 (épuisé).
3. GHESQUIÈRE, J., **État sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville**, 40 pp., 15 F, 1935.
4. STANER, P., **Quelques plantes congolaises à fruits comestibles**, 56 pp., 9 fig., 9 F, 1935 (épuisé).
5. BEIRNAERT, A., **Introduction à la biologie florale du palmier à huile**, 42 pp., 28 fig., 12 F, 1935 (épuisé).
6. JURION, F., **La brûlure des caféiers**, 28 pp., 30 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
7. STEYAERT, R.-L., **Étude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du *Rhizoctonia Solani* KÜHN sur le cotonnier**, 27 pp., 3 fig., 20 F, 1936.
8. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier**, 30 pp., 9 fig., 10 F, 1936 (épuisé).
9. STEYAERT, R.-L., **Le port et la pathologie du cotonnier. — Influence des facteurs météorologiques**, 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 30 F, 1936 (épuisé).
10. LEROY, J.-V., **Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier**, 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 F, 1936 (épuisé).
11. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Premières communications)**, 41 pp., 22 fig., 12 F, 1936 (épuisé).
12. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. I. La technique des essais**, 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 25 F, 1937.
13. STEYAERT, R.-L., **Présence du *Sclerospora Maydis* (RAC.) PALM (*S. javanica* PALM) au Congo belge**, 16 pp., 1 pl., 15 F, 1937.
14. OPSOMER, J.-E., **Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats**, 79 pp., 16 fig., 20 fr., 1937 (épuisé).
15. OPSOMER, J.-E., **Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. II. Études de biologie florale. — Essais d'hybridation**, 39 pp., 7 fig., 25 F, 1938.
16. STEYAERT, R.-L., **La sélection du cotonnier pour la résistance aux stigmatomycoses**, 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 20 F, 1939.
17. GILBERT, G., **Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge**, 28 pp., 7 fig., 20 F, 1939.
18. STEYAERT, R.-L., **Notes sur deux conditions pathologiques de l'*Elaeis guineensis***, 13 pp., 5 fig., 10 F, 1939.
19. HENDRICKX, F.-L., **Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier**, 11 pp., 1 fig., 10 F, 1939.
20. HENRARD, P., **Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. — Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu**, 23 pp., 15 F, 1939.
21. SOYER, D., **La "rosette" de l'arachide. — Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie**, 23 pp., 7 fig., 18 F, 1939.
22. FERRAND, M., **Observations sur les variations de la concentration du latex *in situ* par la microméthode de la goutte du latex**, 33 pp., 1 fig., 20 F, 1941.

23. WOUTERS, W., **Contribution à la biologie florale du maïs. — Sa pollinisation libre et sa pollinisation contrôlée en Afrique centrale**, 51 pp., 11 fig., 30 F, 1941.
24. OPSOMER, J.-E., **Contribution à l'étude de l'hétérosis chez le riz**, 30 pp., 1 fig., 18 F, 1942.
- 24bis. VRIJDAGH, J., **Étude sur la biologie des *Dysdercus supersticiosus* F. (Hemiptera)**, 19 pp., 10 tabl., 15 F, 1941.
25. DE LEENHEER, L., **Introduction à l'étude minéralogique des sols du Congo belge**, 45 pp., 4 fig., 25 F, 1944.
- 25bis. STOFFELS, E., **La sélection du caféier *arabica* à la Station de Mulungu. (Deuxièmes communications)**, 72 pp., 11 fig., 30 tabl., 50 F, 1942 (épuisé).
26. HENDRICKX, F.-L., LEFÈVRE, P.-C. et LEROY, J.-V., **Les *Antestia* spp. au Kivu**, 69 pp., 9 fig., 5 graph., 50 F, 1942 (épuisé).
27. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Contribution à l'étude génétique et biométrique des variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN. (Communication n° 4 sur le palmier à huile)**, 100 pp., 9 fig., 34 tabl., 60 F, 1941 (épuisé).
28. VRIJDAGH, J., **Étude de l'acariose du cotonnier, causée par *Hemitarsonemus latus* (BANKS) au Congo belge**, 25 pp., 6 fig., 20 F, 1942.
29. SOYER, D., **Miride du cotonnier, *Creontiades pallidus* RAMB. *Capsidae* (Miridae)**, 15 pp., 8 fig., 25 F, 1942.
30. LEFÈVRE, P.-C., **Introduction à l'étude de *Helopeltis orophila* GHESQ.**, 46 pp., 6 graph., 10 tabl., 14 photos, 45 F, 1942 (épuisé).
31. VRIJDAGH, J., **Étude comparée sur la biologie de *Dysdercus nigrofasciatus* STÅL, et *Dysdercus melanoderes* KARSCH.**, 32 pp., 1 fig., 3 pl. en couleur, 40 F, 1942.
32. CASTAGNE, E., ADRIAENS, L. et ISTAS, R., **Contribution à l'étude chimique de quelques bois congolais**, 30 pp., 15 F, 1946.
33. SOYER, D., **Une nouvelle maladie du cotonnier. La Psyllose provoquée par *Paurocephala gossypii* RUSSELL**, 40 pp., 1 pl., 9 fig., 50 F, 1947.
34. WOUTERS, W., **Contribution à l'étude taxonomique et caryologique du genre *Gossypium* et application à l'amélioration du cotonnier au Congo belge**, 383 pp., 5 pl., 18 fig., 250 F, 1948.
35. HENDRICKX, F.-L., **Sylloge fungorum congensium**, 216 pp., 100 F, 1948.
36. FOUARGE, J., **L'attaque du bois de Limba (*Terminalia superba* ENGL. et DIELS) par le *Lyctus brunneus* LE C.**, 17 pp., 9 fig., 15 F, 1947.
37. DONIS, C., **Essai d'économie forestière au Mayumbe**, 92 pp., 3 cartes, 63 fig., 70 F, 1948.
38. D'HOORE, J. et FRIPIAT, J., **Recherches sur les variations de structure du sol à Yangambi**, 60 pp., 8 fig., 30 F, 1948.
39. HOMÈS, M.-V., **L'alimentation minérale du Palmier à huile *Elaeis guineensis* JACQ.**, 124 pp., 16 fig., 100 F, 1949.
40. ENGELBEEN, M., **Contribution expérimentale à l'étude de la Biologie florale de *Cinchona Ledgeriana* MOENS**, 140 pp., 18 fig., 28 photos, 120 F, 1949.
41. SCHMITZ, G., **La Pyrale du Caféier Robusta, *Dichocrocis crocodora* MEYRICK, biologie et moyens de lutte**, 132 pp., 36 fig., 100 F, 1949.
42. VANDERWEYEN, R. et ROELS, O., **Les variétés d'*Elaeis guineensis* JACQUIN du type *albescens* et l'*Elaeis melanococca* GAERTNER (em. BAILEY). - Note préliminaire**, 24 pp., 16 fig., 3 pl., 30 F, 1949.
43. GERMAIN, R., **Reconnaissance géobotanique dans le Nord du Kwango**, 22 pp., 13 fig., 25 F, 1949.
44. LAUDELOUT, H. et D'HOORE, J., **Influence du milieu sur les matières humiques en relation avec la microflore du sol dans la région de Yangambi**, 32 pp., 20 F, 1949.
45. LÉONARD, J., **Étude botanique des copaliers du Congo belge**, 158 pp., 23 photos, 16 fig., 3 pl., 130 F, 1950.
46. KELLOGG, C.E. et DAVOL, F.D., **An exploratory study of soil groups in the Belgian Congo**, 73 pp., 35 photos, 100 F, 1949.

28. RINGOET, A., **Note sur la culture du cacaoyer et son avenir au Congo belge**, 82 pp., 6 fig., 36 F, 1944.
- 28bis. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Les graines livrées par la Station de Yangambi. (Communication n° 2 sur le palmier à huile)**, 41 pp., 15 F, 1941 (épuisé).
29. WAELKENS, M. et LECOMTE, M., **Le choix de la variété de coton dans les Districts de l'Uele et de l'Ubanguï**, 31 pp., 7 tabl., 25 F, 1941.
30. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Influence de l'origine variétale sur les rendements. (Communication n° 3 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 20 F, 1941 (épuisé).
31. POSKIN, J.-H., **La taille du caféier *robusta***, 59 pp., 8 fig., 25 photos, 60 F, 1942 (épuisé).
32. BROUWERS, M.-J.-A., **La greffe de l'*Hevea* en pépinière et au champ**, 29 pp., 8 fig., 12 photos, 30 F, 1943 (épuisé).
33. DE POERCK, R., **Note contributive à l'amélioration des agrumes au Congo belge**, 78 pp., 60 F, 1945.
34. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Première partie, 110 pp., 40 F, 1947.
35. DE MEULEMEESTER, D. et RAES, G., **Caractéristiques de certaines variétés de coton spécialement congolaises**, Deuxième partie, 37 pp., 40 F, 1947.
36. LECOMTE, M., **Étude des qualités et des méthodes de multiplication des nouvelles variétés cotonnières au Congo belge**, 56 pp., 4 fig., 40 F, 1949.
37. VANDERWEYEN, R. et MICLOTTE, H., **Valeur des graines d'*Elaeis guineensis* JACQ. livrées par la Station de Yangambi**, 24 pp., 15 F, 1949.
38. FOUARGE, J., SACRÉ, E. et MOTTET, A., **Appropriation des bois congolais aux besoins de la Métropole**, 17 pp., 20 F, 1950.
39. PICHEL, R.-J., **Premiers résultats en matière de sélection précoce chez l'Hévéa**, 43 pp., 10 fig., 40 F, 1951.
40. BAPTIST, A.-G., **Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la Cuvette forestière du Congo belge**, 63 pp., 50 F, 1951.
41. ISTAS, J.-R. et HONTOY, J., **Composition chimique et valeur papetière de quelques espèces de Bambous récoltées au Congo belge**, 23 pp., 7 tabl., 25 F, 1952.
42. CAPOT, J., DE MEULEMEESTER, D., BRYNAERT, J. et RAES, G., **Recherches sur une plante à fibres : L'*Abroma augusta* L. F.**, 113 pp., 59 fig., 100 F, 1953.
43. ISTAS, J.-R., HEREMANS, R. et RAEKELBOOM, E.-L., **Caractères généraux des bois feuillus du Congo belge en relation avec leur utilisation dans l'industrie des pâtes à papier. - Étude détaillée de quelques essences**, 123 pp., 46 photos, 80 F, 1954.
44. HELLINCKX, L., **Les propriétés des Copals du Congo belge en relation avec leur origine botanique**, 44 pp., 40 F, 1955.
45. HENNAUX, L. et COMPÈRE, R., **Le ravitaillement en calcium et en phosphore et le comportement du squelette du bétail au Congo belge**, 45 pp., 11 photos, 50 F, 1955.
46. ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E., **Le débit des bois à la scie à ruban. I. Introduction à l'étude du sciage des principaux bois du Congo belge**, 31 pp. 8 fig., 25 F. 1955.
47. ANTOINE, R.C. et LALOYAU, L.E., **Le débit des bois à la scie à ruban. II. Étude du sciage de *Chlorophora excelsa* (Kambala, Mulundu)**, 77 pp., 33 fig., 2 abaques, 60 F, 1955.
48. HENNAUX, L., **L'alimentation minérale du bétail au Congo belge**, 118 pp., 11 photos hors texte, 160 F, 1956.
49. PICHEL, R., **Les pourridiés de l'Hévéa dans la Cuvette congolaise**, 480 pp., 149 fig. noir et couleur, 30 graph., 1 carte hors texte, 400 F, 1956.

FLORE DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

SPERMATOPHYTES

Prix par volume : édition sur papier ordinaire : 300 F, édition sur papier bible : 500 F.
Volume I (1948). Volume II (1951). Volume III (1952). Volume IV (1953). Volume V (1954). Volume VI (1954).

ATLAS ANATOMIQUE DES BOIS DU CONGO BELGE

SPERMATOPHYTES

Volume I. LEBACQ, L., *Podocarpaceae, Cupressaceae, Ulmaceae, Moraceae, Proteaceae* et *Oleaceae*, 26 + 32 pp., 1 tabl., XXXII pl., 52 fig., 250 F, 1955.

Volume II. LEBACQ, L., *Annonaceae, Myristicaceae, Monimiaceae, Lauraceae, Cappari-daceae*, 36 pp., 1 tabl., XXXVI pl., 250 F, 1955.

CARTE DES SOLS ET DE LA VÉGÉTATION DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

Livraison 1. **Kaniama** (Haut-Lomami), 53 pp., 8 photos, 3 cartes, 150 F, 1955.

Livraison 2. **Mvuazi** (Bas-Congo), 40 pp., 2 cartes, 3 fig., 100 F, 1954.

Livraison 3. **Vallée de la Ruzizi**, 48 pp., 2 cartes, 100 F, 1955.

Livraison 4. **Nioka** (Ituri), 58 pp., 5 cartes, 3 fig., 7 pl., 450 F, 1954.

Livraison 5. **Mosso** (Urundi), 40 pp., 5 cartes, 200 F, 1955.

Livraison 6. **Yangambi**. Planchette 1 : Weko, 23 pp., 2 cartes, 100 F, 1954.

Livraison 7. **Bugesera-Mayaga** (Ruanda), 58 pp., 1 fig., 3 cartes, 150 F, 1956.

COLLECTION IN-4°

LOUIS J. et FOUARGE, J., **Essences forestières et bois du Congo.**

Fascicule 1. Introduction, 72 pp., 1 tabl. + 15 pl. hors texte, 180 F, 1953.

Fascicule 2. *Afrormosia elata*, 22 pp., 6 pl., 3 fig., 55 F, 1943.

Fascicule 3. *Guarea Thompsoni*, 38 pp., 4 pl., 8 fig., 85 F, 1944.

Fascicule 4. *Entandrophragma palustre*, 75 pp., 4 pl., 5 fig., 180 F, 1947.

Fascicule 5. *Guarea Laurentii*. XIV + 14 pp., 1 portrait héliogr., 3 pl., 60 F, 1948.

Fascicule 6. *Macrolobium Dewevrei*, 44 pp., 5 pl., 4 fig., 90 F, 1949.

BERNARD, E., **Le climat écologique de la Cuvette centrale congolaise**, 240 pp., 36 fig., 2 cartes, 70 tabl., 300 F, 1945.

BULTOT, F., **Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo belge (Long. : 26° à 31° Est, Lat. : 4° Nord à 5° Sud) pour la période 1930 à 1946** (Communication n° 1 du Bureau climatologique), 56 pp., 1 fig., 1 pl., 13 cartes, 300 F, 1950.

BULTOT, F., **Carte des régions climatiques du Congo belge établie d'après les critères de Köppen** (Communication n° 2 du Bureau climatologique), 16 pp., 1 carte, 80 F, 1950.

BULTOT, F., **Sur le caractère organisé de la pluie au Congo belge** (Communication n° 6 du Bureau climatologique), 16 pp., 8 cartes, 80 F, 1952.

BULTOT, F., **Saisons et périodes sèches et pluvieuses au Congo belge et au Ruanda-Urundi** (Communication n° 9 du Bureau climatologique), 70 pp., 1 fig., 7 cartes, 16 tabl., 250 F, 1954.

BULTOT, F., **Étude statistique des pluies intenses en un point et sur une aire au Congo belge et au Ruanda-Urundi** (Communication n° 11 du Bureau climatologique), 90 pp., 100 F, 1956.

*** **Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant la décade 1940-1949** (Communication n° 3 du Bureau climatologique), 248 pp., 160 F, 1951.

- *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi**
Année 1950 (Communication n° 4 du Bureau climatologique), 103 pp., 100 F, 1952
 - *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**
Année 1951 (Communication n° 5 du Bureau climatologique), 99 pp., 100 F, 1952.
 - *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**
Année 1952 (Communication n° 7 du Bureau climatologique), 145 pp., 120 F, 1953.
 - *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**
Année 1953 (Communication n° 8 du Bureau climatologique), 153 pp., 120 F, 1954.
 - *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**
Année 1954 (Communication n° 10 du Bureau climatologique), 161 pp., 120 F, 1955.
 - *** **Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi.**
Année 1955 (Communication n° 12 du Bureau climatologique) (sous presse).
- DE HEINZELIN, J., **Sols, paléosols et désertifications anciennes dans le secteur nord-oriental du bassin du Congo**, 168 pp., 52 fig., 1 tabl. + 8 pl. hors texte, 250 F, 1952.
- FOUARGE, J., GÉRARD, G. et SACRÉ, E., **Bois du Congo**, 424 pp., 1 tabl. + 41 pl. hors texte, 400 F, 1953.

HORS SÉRIE

- *** **Renseignements économiques sur les plantations du Secteur central de Yangambi**, 24 pp., 10 F, 1935.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1936**, 143 pp., 48 fig., 30 F, 1937.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1937**, 181 pp., 26 fig., 1 carte hors texte, 40 F, 1938.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1938 (1^{re} partie)**, 272 pp., 35 fig., 1 carte hors texte, 60 F, 1939.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1938 (2^e partie)**, 216 pp., 50 F, 1939.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1939**, 301 pp., 2 fig., 1 carte hors texte, 50 F, 1941.
 - *** **Rapport pour les Exercices 1940 et 1941**, 152 pp., 50 F, 1943 (imprimé en Afrique).
 - *** **Rapport pour les Exercices 1942 et 1943**, 154 pp., 50 F, 1944 (imprimé en Afrique).
 - *** **Rapport pour les Exercices 1944 et 1945**, 191 pp., 80 F, 1947.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1946**, 184 pp., 70 F, 1948.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1947**, 217 pp., 80 F, 1948.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1948**, 290 pp., 150 F, 1949.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1949**, 306 pp., 150 F, 1950.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1950**, 392 pp., 160 F, 1951.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1951**, 436 pp., 160 F, 1952.
 - *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1951**, 438 pp., 160 F, 1953.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1952**, 395 pp., 160 F, 1953.
 - *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1952**, 398 pp., 160 F, 1953.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1953**, 507 pp., 160 F, 1954.
 - *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1953**, 509 pp., 160 F, 1954.
 - *** **Rapport annuel pour l'Exercice 1954**, 492 pp., 160 F, 1955.
 - *** **Jaarverslag voor het dienstjaar 1954**, 492 pp., 160 F, 1955.
- GOEDERT, P., **Le régime pluvial au Congo belge**, 45 pp., 4 tabl., 15 planches et 2 graphiques hors texte, 40 F, 1938.

4. BEIRNAERT, A., **Germination des graines d'*Elaeis***, 39 pp., 7 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
5. WAELKENS, M., **Travaux de sélection du coton**, 107 pp., 23 fig., 50 F, 1936 (épuisé).
6. FERRAND, M., **La multiplication de l'*Hevea brasiliensis* au Congo belge**, 34 pp., 11 fig., 12 F, 1936 (épuisé).
7. REYPENS, J.-L., **La production de la banane au Cameroun**, 22 pp., 20 fig., 8 F, 1936 (épuisé).
8. PITTEY, R., **Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. — Influence de la date des semis sur le rendement. — Essais comparatifs**, 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 40 F, 1936.
9. WAELKENS, M., **La purification du Triumph Big Boll dans l'Uele**, 44 pp., 22 fig., 30 F, 1936.
10. WAELKENS, M., **La campagne cotonnière 1935-1936**, 46 pp., 9 fig., 25 F, 1936.
11. WILBAUX, R., **Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme**, 16 pp., 6 fig., 5 F, 1937 (épuisé).
12. STOFFELS, E., **La taille du caféier *arabica* au Kivu**, 34 pp., 22 fig., 8 photos, 9 planches, 15 F, 1937 (épuisé).
13. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide**, 50 pp., 3 fig., 12 F, 1937 (épuisé).
14. SOYER, L., **Une méthode d'appréciation du coton-graines**, 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 F, 1937 (épuisé).
15. WILBAUX, R., **Recherches préliminaires sur la préparation du cacao**, 71 pp., 9 fig., 40 F, 1937 (épuisé).
16. SOYER, D., **Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. — Étude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika**, 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 40 F, 1937.
17. RINGOET, A., **La culture du quinquina. — Possibilités au Congo belge**, 40 pp., 9 fig., 10 F, 1938 (épuisé).
18. GILLAIN, J., **Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge**, 33 pp., 16 fig., 20 F, 1938.
19. OPSOMER, J.-E. et CARNEWAL, J., **Rapport sur les essais comparatifs du décoricage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937**, 39 pp., 6 fig., 12 tabl. hors texte, 25 F, 1938.
20. LECOMTE, M., **Recherches sur le cotonnier dans les régions de savane de l'Uele**, 38 pp., 4 fig., 8 photos, 20 F, 1938.
21. WILBAUX, R., **Recherches sur la préparation du café par voie humide**, 45 pp., 11 fig., 30 F, 1938 (épuisé).
22. BANNEUX, L., **Quelques données économiques sur le coton au Congo belge**, 46 pp., 25 F, 1938.
23. GILLAIN, J., **"East Coast Fever". — Traitement et immunisation des bovidés**, 32 pp., 14 graph., 20 F, 1939.
24. STOFFELS, E.-H.-J., **Le quinquina**, 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 F, 1939 (épuisé).
- 25a. FERRAND, M., **Directives pour l'établissement d'une plantation d'*Hevea* greffés au Congo belge**, 48 pp., 4 pl., 13 fig., 30 F, 1941.
- 25b. FERRAND, M., **Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte *Hevea* aanplanting in Belgisch-Congo**, 51 pp., 4 pl., 13 fig., 30 F, 1941.
26. BEIRNAERT, A., **La technique culturale sous l'Équateur**, xi-86 pp., 1 portrait héliogr., 4 fig., 22 F, 1941 (épuisé).
27. LIVENS, J., **L'étude du sol et sa nécessité au Congo belge**, 53 pp., 1 fig., 16 F, 1943 (épuisé).
- 27bis. BEIRNAERT, A. et VANDERWEYEN, R., **Note préliminaire concernant l'influence du dispositif de plantation sur les rendements. (Communication n° 1 sur le palmier à huile)**, 26 pp., 8 tabl., 10 F, 1940 (épuisé).

47. LAUDELOUT, H., *Étude pédologique d'un essai de fumure minérale de l'Elaeis à Yangambi*, 21 pp., 25 F, 1950.
48. LEFÈVRE, P.-C., *Bruchus obtectus* SAY ou Bruche des haricots (*Phaseolus vulgaris* L.) 68 pp., 35 F, 1950.
49. LECOMTE, M., DE COENE, R. et CORCELLE, F., *Observations sur les réactions du cotonnier aux conditions de milieu*, 55 pp., 7 fig., 70 F, 1951.
50. LAUDELOUT, H. et DU BOIS, H., *Microbiologie des sols latéritiques de l'Uele*, 36 pp., 30 F, 1951.
51. DONIS, C. et MAUDOUX, E., *Sur l'uniformisation par le haut. Une méthode de conversion des forêts sauvages*, 80 pp., 4 fig. hors texte, 100 F, 1951.
52. GERMAIN, R., *Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi (Congo belge) en relation avec le milieu*, 322 pp., 28 fig., 83 photos, 180 F, 1952.
53. ISTAS, J.-R. et RAEKELBOOM, E.-L., *Contribution à l'étude chimique des bois du Mayumbe*, 122 pp., 17 pl., 3 tabl., 100 F, 1952.
54. FRIPIAT, J.-J. et GASTUCHE, M.-C., *Étude physico-chimique des surfaces des argiles. Les combinaisons de la kaolinite avec les oxydes du fer trivalent*, 60 pp., 50 F, 1952.
55. DE LEENHEER, L., D'HOORE, J. et SYS, K., *Cartographie et caractérisation pédologique de la catena de Yangambi*, 62 pp., 50 F, 1952.
56. RINGOET, A., *Recherches sur la transpiration et le bilan d'eau de quelques plantes tropicales (Palmier à huile, Caféier, Cacaoyer, etc.)*, 139 pp., 25 fig., 140 F, 1952.
57. BARTHOLOMEW, W.V., MEYER, J. et LAUDELOUT, H., *Mineral nutrient immobilization under forest and grass fallow in the Yangambi (Belgian Congo) Region - With some preliminary results on the decomposition of plant material on the forest floor*, 27 pp., 10 tabl., 30 F, 1953.
58. HOMÈS, M.-V., *L'alimentation minérale du cacaoyer (Theobroma Cacao L.)*, 128 pp., 6 fig., 125 F, 1953.
59. RUHE, R.V., *Erosion Surfaces of Central African Interior High Plateaus*, 56 pp., 100 F, 1954.
60. WAEGEMANS, G., *Les latérites de Gimbi (Bas-Congo)*, 28 pp., 4 fig., 4 photos, 25 F, 1954.
61. MULLENDERS, W., *La végétation de Kaniama (Entre-Lubishi-Lubilash, Congo belge)*, 499 pp., 39 fig., 18 pl., 6 tabl. hors texte, 180 F, 1954.
62. D'HOORE, J., *L'accumulation des sesquioxydes libres dans les sols tropicaux*, 132 pp., 37 photos, 24 fig., 80 F, 1954.
- 62^{bis}. D'HOORE, J., *De accumulatie van vrije sesquioxyden in tropische gronden*, 134 pp., 37 foto's, 24 fig., 80 F, 1954.
63. LEBRUN, J. et GILBERT, G., *Une classification écologique des forêts du Congo*, 90 pp., 1 fig., 1 carte hors texte, 14 photos, 60 F, 1954.
64. DE HEINZELIN, J., *Observations sur la genèse des nappes de gravats dans les sols tropicaux*, 37 pp., 14 fig., 30 F, 1955.
65. DEVRED, R., *Les Savanes herbeuses de la région de Mvuazi (Bas-Congo)*, 115 pp., 7 tabl., 100 F, 1956.
66. RUHE, V., *Landscape evolution in the High Ituri, Belgian Congo* (sous presse).
67. GERMAIN, R. et EVRARD, C., *Étude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii**, 105 pp., 12 fig., 7 photos, 90 F, 1956.
68. BERNARD, E., *Le déterminisme de l'évaporation dans la nature* (sous presse).

SÉRIE TECHNIQUE

1. RINGOET, A., *Notes sur la préparation du café*, 52 pp., 13 fig., 5 F, 1935 (épuisé).
2. SOYER, L., *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, 27 pp., 12 fig., 3 F, 1935 (épuisé).
3. SOYER, L., *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, 19 pp., 4 fig., 2 F, 1935 (épuisé).

- BELOT, R.-M., **La sériciculture au Congo belge**, 148 pp., 65 fig., 15 F, 1938 (épuisé).
- BAEYENS, J., **Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge**,
Tome I. Le Bas-Congo, 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 ph., 50 tabl., 150 F, 1938
(épuisé).
- LEBRUN, J., **Recherches morphologiques et systématiques sur les caféiers du
Congo**, 183 pp., 19 pl., 80 fr., 1941 (épuisé).
- TONDEUR, R., **Recherches chimiques sur les alcaloïdes de l' « Erythrophleum »,
52 pp., 50 F, 1950.**
- *** **Communications de l'I.N.É.A.C., Recueil n° 1**, 66 pp., 7 fig., 60 F, 1943 (imprimé en Afrique).
- *** **Communications de l'I.N.É.A.C., Recueil n° 2**, 144 pages, 60 F, 1945 (imprimé en Afrique).
- *** **Comptes rendus de la Semaine agricole de Yangambi** (du 26 février au 5 mars 1947), 2 vol. illustr., 952 pp., 500 F, 1947.

FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques éditées par l'Institut peuvent être distribuées au public moyennant un abonnement annuel de 500 F (pour l'étranger, port en plus). Cette documentation bibliographique est éditée bimensuellement, en fascicules d'importance variable, et comprend environ 3000 fiches chaque année. Elle résulte du recensement régulier des acquisitions des bibliothèques de l'Institut qui reçoivent la plupart des publications périodiques et des ouvrages de fond intéressant la recherche agronomique en général et plus spécialement la mise en valeur agricole des pays tropicaux et subtropicaux.

Outre les indications bibliographiques habituelles, ces fiches comportent un indice de classification (établi d'après un système empirique calqué sur l'organisation de l'Institut) et un compte rendu sommaire.

Un fascicule-spécimen peut être obtenu sur demande.

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INÉAC

1. Publié sous la même couverture que le **Bulletin agricole du Congo belge** (s'adresser à la Rédaction de ce dernier Bulletin, au Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles).

2. Publié séparément (s'adresser à l'INÉAC).

Vol. I, 1952 (trimestriel) : 75 F.

Vol. II, 1953 (bimestriel) : 100 F.

Vol. III, 1954 (bimestriel) : 100 F.

Vol. IV, 1955 (bimestriel) : 100 F.

Vol. V, 1956 (bimestriel) : 100 F.



PHOTO M. C. GASTUCHE.

7. Échelle construite le long d'un *Brachystegia* pour les mesures microclimatiques (relevé n° 8).

MM. SIMONART, P., Professeur à l'Université Catholique de Louvain;
STANER, P., Inspecteur Royal des Colonies;
STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de Gembloux;
TULIPPE, O., Professeur à l'Université de Liège;
VAN DE PUTTE, M., Membre du Conseil Colonial;
VAN STRAELEN, V., Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge;
WILLEMS, J., Administrateur-Directeur du Fonds National de la Recherche Scientifique.

B. COMITÉ DE DIRECTION

Président :

M. JURION, F., Directeur général de l'INÉAC.

Représentant du Ministre des Colonies :

M. STANER, P., Inspecteur Royal des Colonies.

Secrétaire :

M. LEBRUN, J., Secrétaire général de l'INÉAC.

Membres :

MM. GILLIEAUX, P., Membre du Comité Cotonnier Congolais;
HENRARD, J., Directeur de l'Agriculture, Forêts, Élevage et Colonisation,
au Ministère des Colonies;
HOMÈS, M., Professeur à l'Université Libre de Bruxelles;
OPSOMER, J., Professeur à l'Institut Agronomique de Louvain;
STOFFELS, E., Professeur à l'Institut Agronomique de Gembloux;
VAN STRAELEN, V., Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge.

C. DIRECTEUR GÉNÉRAL

M. JURION, F.



Des Presses des E^{ts} VROMANT, s. a.
3, rue de la Chapelle, Bruxelles.