

Institut Royal Colonial Belge

SECTION DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-4°
Tome V. — Fascicule 1.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

AFDEELING DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-4°
Boek V. — Aflevering 1.

CONTRIBUTION

A

L'ÉTUDE DES FORMATIONS HERBEUSES

DU

DISTRICT FORESTIER CENTRAL DU CONGO BELGE.

ESSAI DE PHYTOGÉOGRAPHIE ET DE PHYTOSOCIOLOGIE

PAR LE

Dr W. ROBYNS,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT,
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN,
MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.



BRUXELLES

Librairie Falk fils,

GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,
22, Rue des Paroissiens, 22.

—
1936

LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-8°

SECTION DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

Tome I.

- PAGÈS, R. P. *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu (Congo belge). Un royaume hamite au centre de l'Afrique* (703 pages, 29 planches, 1 carte, 1933) . . . fr. **125 »**

Tome II.

- LAMAN, K.-É., *Dictionnaire kikongo-français* (XCIV-1183 pages, 1 carte, 1936) . . . fr. **300 »**

Tome III.

1. PLANCQUAERT, R. P. M., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango* (184 pages, 18 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. **45 »**
 2. LOUWERS, O., *Le problème financier et le problème économique au Congo Belge en 1932* (69 pages, 1933) . . . **12 »**
 3. MOTTOULLE, le Dr L., *Contribution à l'étude du déterminisme fonctionnel de l'industrie dans l'éducation de l'indigène congolais* (48 pages, 16 planches, 1934) **30 »**

Tome IV.

- MERTENS, R. P. J., *Les Ba dzing de la Kamtsha* (1^{re} partie : *Ethnographie*) (381 pages, 3 cartes, 42 figures, 10 planches, 1935) . . . **60 »**

Tome V.

1. VAN REETH, E. P., *De Rol van den moederlijken oom in de inlandsche familie* (Verhandeling bekroond in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935) (35 bl., 1935) . . . **5 »**
 2. LOUWERS, O., *Le problème colonial du point de vue international* (130 pages, 1936) . . . **20 »**

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoka (laves de Kateruzi)* (33 pages, 10 planches, 1 carte, 1932) . . . fr. **15 »**
 2. DUBOIS, le Dr A., *La lèpre dans la région de Wamba-Pawa (Uele-Nepoko)* (87 pages, 1932) . . . **13 »**
 3. LEPLAE, E., *La crise agricole coloniale et les phases du développement de l'agriculture dans le Congo central* (31 pages, 1932) . . . **5 »**
 4. DE WILDEMAN, E., *Le port suffrutescens de certains végétaux tropicaux dépend de facteurs de l'ambiance!* (51 pages, 2 planches, 1933) . . . **10 »**
 5. ADRIAENS, L., CASTAGNE, E. et VLASSOV, S., *Contribution à l'étude histologique et chimique du Sterculia Bequaerti De Wild.* (112 pages, 2 planches, 28 fig., 1933) . . . **24 »**
 6. VAN NITSEN, le Dr R., *L'hygiène des travailleurs noirs dans les camps industriels du Haut-Katanga* (248 pages, 4 planches, carte et diagrammes, 1933) . . . **45 »**
 7. STEYAERT, R. et VRYDAGH, J., *Étude sur une maladie grave du cotonnier provoquée par les piqûres d'Helopeltis* (55 pages, 32 figures, 1933) . . . **20 »**
 8. DELEVOY, G., *Contribution à l'étude de la végétation forestière de la vallée de la Lukuga (Katanga septentrional)* (124 pages, 5 planches, 2 diagr., 1 carte, 1933) . . . **40 »**

Tome II.

1. HAUMAN, L., *Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge* (52 pages, 6 figures, 7 planches, 1934) . . . **15 »**
 2. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de la forêt équatoriale congolaise* (120 p., 3 cartes hors texte, 1934) . . . **26 »**
 3. HENRY, G., *Étude géologique et recherches minières dans la contrée située entre Ponthierville et le lac Kivu* (51 pages, 6 figures, 3 planches, 1934) . . . **16 »**
 4. DE WILDEMAN, E., *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène du Congo belge* (264 pages, 1934) . . . **35 »**
 5. POLINARD, E., *Constitution géologique de l'Entre-Lulua-Bushimaie, du 7° au 8° parallèle* (74 pages, 6 planches, 2 cartes, 1934) . . . **22 »**

CONTRIBUTION
A
L'ÉTUDE DES FORMATIONS HERBEUSES
DU
DISTRICT FORESTIER CENTRAL DU CONGO BELGE.

ESSAI DE PHYTOGÉOGRAPHIE ET DE PHYTOSOCIOLOGIE

PAR LE

Dr W. ROBYNS,

DIRECTEUR DU JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT,
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ DE LOUVAIN,
MEMBRE ASSOCIÉ DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

Mémoire présenté à la séance du 18 juillet 1936.

INTRODUCTION

La « question forestière » présente au Congo belge — comme d'ailleurs dans tout pays tropical — des aspects multiples et variés, dont l'étude scientifique, c'est-à-dire rationnelle et méthodique, ne fait que commencer.

La grande complexité du sujet nécessite avant tout une distinction fondamentale entre les différents types de forêt en fonction du milieu. C'est ainsi qu'au Congo belge on doit distinguer entre les forêts ombrophiles et les forêts tropophiles. Les forêts ombrophiles comportent encore deux types bien distincts : la forêt centrale, occupant toute la cuvette congolaise, et la forêt de montagne, occupant, dans l'Est de la Colonie, les pentes montagneuses entre 1,500-2,400 mètres d'altitude, à la faveur d'un climat local humide. Quant aux forêts tropophiles, représentées surtout par les « forêts claires » du Haut-Katanga et du Haut-Kasaï, ce sont en réalité des savanes arborescentes — et non pas des forêts proprement dites — à caractère nettement xérophile.

Ces trois types de forêts représentent en réalité autant de complexes phytosociologiques fort différents et liés à des conditions de milieu bien déterminées, c'est-à-dire qu'ils constituent autant de climax phytogéographiques distincts. Il est dès lors facile de comprendre que la « question forestière » doit se poser d'une façon différente pour chacun d'eux et que les facteurs régionaux ou locaux peuvent jouer un rôle déterminant sur le comportement des massifs forestiers, principalement sur leur extension ou leur régression.

Dans le présent travail il n'est question que de la grande forêt constituant le District forestier central de la phytogéographie congolaise.

Parmi les nombreuses questions qui se posent au sujet de cette forêt, deux nous paraissent d'une grande actualité et d'une grande importance, tant scientifique qu'économique.

1. Quelles sont les limites actuelles de la grande forêt centrale et quelle est la nature des formations constituant ces limites?

2. La forêt centrale occupe-t-elle uniformément tout le District forestier central, ou son aire est-elle discontinue?

J. Lebrun (1932, 1934, 1935, 1936) a répondu d'une manière fort satisfaisante à la première de ces questions et nous nous proposons de nous occuper de la deuxième dans les pages qui suivent.

Divers auteurs ont signalé l'existence de clairières herbeuses dans le District forestier central. La nature et l'origine de ces savanes intercalaires n'ont toutefois jamais été étudiées. Certains leur donnent une très grande étendue; ils les considèrent comme artificielles et produites par des facteurs anthropiques; ils en tirent même des arguments péremptoirs en faveur de la régression de la forêt congolaise. D'après d'autres, ces mêmes formations sont toujours très petites et, de plus, naturelles et liées aux conditions édaphiques.

La présente étude a pour but une mise au point objective et critique de toutes les données phytogéographiques et phytosociologiques actuellement connues du problème, limité strictement — nous croyons utile de le répéter — au District forestier central. L'interprétation de ces données nous conduira à des conclusions importantes et elle montrera que dans le problème qui nous occupe, comme dans beaucoup d'autres, il y a lieu de se garder des généralisations hâtives, qui conduisent à des conceptions erronées, voire absurdes.

Nous n'avons nullement la prétention d'épuiser le sujet, particulièrement vaste et complexe. Nos données sont pour cela beaucoup trop fragmentaires; de nombreuses questions sont posées mais non résolues et certaines de nos conclusions demandent de nouvelles vérifi-

cations. Aussi nous nourrissons l'espoir que notre contribution attirera l'attention des botanistes et des agronomes et provoquera quelques études objectives et méthodiques sur place.

Notre étude d'ensemble est basée sur les nombreuses observations que nous avons pu faire sur place au cours de la mission botanique qui nous fut confiée par le Ministre des Colonies en 1925-1926. Elle aurait cependant été fort incomplète sans le concours bienveillant de nombreux collaborateurs, parmi lesquels nous aimons à citer en premier lieu la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, qui nous a autorisé à utiliser un rapport manuscrit de M. A. Rion, ancien agronome forestier de la Colonie. M. le D^r P. Staner, conservateur du Jardin botanique de l'État, et M. J. Lebrun, attaché à l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo belge, nous ont aimablement communiqué de nombreux renseignements d'ordres divers. M. Lebrun, en particulier, nous a laissé profiter de toutes les observations faites au cours de sa récente mission dans la cuvette centrale congolaise. M. le D^r J. Louis, chef de la Section des Recherches scientifiques de l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo belge à Yangambi (Stanleyville), a bien voulu réunir, d'après nos indications, une précieuse documentation floristique et photographique dans les savanes intercalaires de la région de Coquilhatville. Enfin, M. L. Pynaert, directeur du Jardin colonial de Laeken, M. L. Dubois, agronome de district de la Tshuapa et M. C. Leontovitch, agronome de la Colonie dans l'Ubangi, nous ont également fourni des renseignements intéressants. A tous nous tenons à exprimer ici notre très profonde gratitude.

CONTRIBUTION
A
L'ÉTUDE DES FORMATIONS HERBEUSES
DU
DISTRICT FORESTIER CENTRAL DU CONGO BELGE

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Pour préciser l'état actuel des problèmes que soulève l'étude des formations herbeuses du District forestier central, nous croyons utile de donner ci-après une revue rapide de la littérature principale relative à la question.

Les premières « plaines herbeuses » à l'intérieur de la forêt centrale congolaise ont été signalées par Fr. Thonner en 1898, à la suite de son premier voyage de 1896 dans le Bassin de la Mongala, District des Bangala.

Dans la région d'Irebu, Thonner a observé (Thonner, 1899, p. 13), « le long du fleuve, des plaines herbeuses assez étendues, d'apparence marécageuse », tandis qu'aux environs de Ndobo il a traversé des savanes qu'il décrit comme suit (Thonner, 1899, p. 36) : « Le troisième jour, nous traversâmes presque continuellement des savanes. L'herbe y atteint 1 m. 50 à 2 mètres; elle est entremêlée d'autres plantes herbacées, d'arbustes et de palmiers isolés. De nombreux nids de termites, recouverts d'herbes, s'élèvent à 3 à 6 mètres au-dessus du sol. Des deux côtés, la forêt est en vue. Nous eûmes plusieurs fois à passer à travers

des bandes de forêt où le chemin était souvent sous eau, tandis qu'ailleurs cette contrée paraît plutôt sèche. Le sol y est essentiellement sablonneux ».

En 1909, Thonner fit, dans la région des Bangala, un deuxième voyage qui donna lieu à une intéressante publication d'É. De Wildeman (1911), accompagnée d'une carte de la végétation entre le Congo et l'Ubangi, d'après les données de Thonner. Outre les limites septentrionales de la grande forêt dans l'Ubangi, on y trouve à l'intérieur de la forêt deux savanes étendues : l'une dans la région de Dobo-Bumba et l'autre entre Monveda et Abumombazi.

Le premier croquis cartographique de la « région de la grande forêt », publié à l'occasion de l'Exposition de Bruxelles-Tervueren (1897), p. 91) et repris par De Wildeman (1902), p. 12), ainsi que la carte de F. Goffart (1897, p. 85) n'indiquaient aucune clairière herbeuse à l'intérieur de la forêt, qui occupe uniformément toute la cuvette centrale. Il en était de même de la carte de la forêt tropicale en Afrique, publiée par A. Breschin (1902), remarquablement exacte pour l'époque, ainsi que d'une carte botanique donnée dans la 2^e édition de Goffart (1908, p. 191).

Par contre, la carte de végétation du Congo publiée en 1905 par Ch. Sarolea (1905), en annexe à un article sur « The economic expansion of the Congo Free State », les montre pour la première fois. Sur cette carte, au 1/12.000.000^e, dressée par J. G. Bartholomew, figurent en effet de grandes savanes, appelées dans la légende « prairies and open forests », qui éventrent la forêt de la cuvette dans toute l'immense région située dans la concavité du fleuve. Les savanes y occupent toutes les crêtes de partage des eaux des affluents du Congo, depuis le Lualaba à l'Est jusqu'aux abords de Coquilhatville à l'Ouest. De plus, une grande savane y pénètre profondément par le Nord entre Abumombazi et Bondo et occupe les crêtes de partage des eaux des affluents de la Mongala, d'une part, et de la Likati, d'autre part.

Il importe de signaler que l'auteur ne fait nulle part mention des données positives qui ont servi à l'établissement de sa carte; celle-ci paraît ainsi être basée sur des considérations purement théoriques.

La carte de Batholomew a sans doute servi de base à la carte du tapis végétal du Congo belge au 1/10.000.000^e, publiée en 1909 par

J. Bertrand (1909). On y retrouve, en effet, à l'intérieur de la forêt centrale les mêmes « savanes et brousses » (d'après la légende), mais la savane de la Mongala y est entièrement enclavée dans la forêt. De plus, une immense savane orientée de l'Ouest vers l'Est y figure entre Buta et l'Aruwimi.

La carte de Bertrand a été reproduite en 1912, à l'échelle de 1/12.000.000°, dans le petit *Atlas du Congo belge* (1912) et a servi plus tard à M. Moisel (1917) pour dresser une carte à l'échelle de 1/10.000.000° des limites de la forêt vierge en Afrique centrale et occidentale.

En 1913, dans un volumineux travail de synthèse sur la *Géobotanique congolaise*, De Wildeman (1913) s'efforce de démontrer que non seulement la forêt congolaise est beaucoup moins étendue qu'on le croit généralement, mais qu'en beaucoup d'endroits elle est même en régression. « La croyance au vaste développement de la forêt tropicale congolaise », écrit-il (1913, p. 7), « a été accréditée par le fait qu'en Afrique les formations forestières sont généralement réparties en galeries plus ou moins épaisses, le long des fleuves et de leurs affluents. Ces rideaux de forêts remontent souvent le long des rives jusque près des sources des cours d'eau, et comme les voies fluviales ont, au début surtout, été utilisées pour la pénétration, on a conclu des observations faites le long de la route à une extension générale de cette forêt ». Aussi, d'après lui, dans la zone forestière centrale « la forêt ne s'étend pas sans discontinuité; elle est entrecoupée de savanes pouvant s'étendre longuement, soit sur le bord des rivières, soit dans l'intérieur des terres » (1913, p. 114). L'auteur se demande si ces brousses intercalaires sont primitives ou secondaires, c'est-à-dire le résultat de déboisements. Faute de documents, il ne peut pas répondre définitivement à cette question, mais il est d'avis que beaucoup de ces brousses « ne sont pas primitives, mais semblent bien dues à l'action de l'homme » (1913, p. 154).

De Wildeman, partisan convaincu de la régression artificielle de la forêt africaine, est revenu à plusieurs reprises sur la question des brousses intercalaires. C'est ainsi qu'il a insisté (De Wildeman, 1914) sur les interruptions de la forêt tropicale dans la région de la Giri, ou, d'après les observations de Sapin, se rencontrent de vastes marais herbeux et se constituent des îlots herbeux au sein de l'eau.

Plus tard (1925*a* et 1926), il fit paraître une carte au 1/4.000.000^e donnant la dispersion actuelle de la forêt tropicale, où « des brousses très étendues, dont l'étendue tend à s'accroître, occupent souvent les crêtes de séparation des bassins » (1926, p. 54). D'après De Wildeman, ces brousses, qui occupent une grande partie de la cuvette congolaise, ont des origines sans doute variées; les unes sont anciennes, les autres sont récentes. L'auteur ne révèle pas les documents qui ont servi à établir sa carte, qu'il a qualifiée de « provisoire », mais celle-ci paraît être la reproduction, légèrement modifiée et à l'échelle de 1/4.000.000^e, de la carte de Bertrand, dont nous avons parlé plus haut. On y retrouve en tout cas, avec de légères modifications, la plupart des savanes figurant sur la carte de Bertrand. Peut-être aussi est-elle basée sur les considérations émises antérieurement par De Wildeman (1913).

Signalons ici qu'une carte fort semblable à celle de De Wildeman, mais à une échelle beaucoup plus réduite, fut publiée par L. Lavauden (1930) d'après les données de Moisel et Mildbraed et par G. Christy (1931) dans une étude sur la distribution géographique des buffles africains. Sur l'une et l'autre carte, de larges zones de savanes sillonnent la cuvette congolaise dans toute l'immense région comprise dans la concavité du fleuve.

Dans diverses publications, De Wildeman (1925*b*, 1928, 1929, 1931*a*, 1932 et surtout 1934) a insisté sur la nécessité d'étudier d'une façon approfondie les brousses intercalaires, et d'utiliser à cet effet la photographie aérienne, qui donne une reproduction exacte et objective du paysage. Ces photographies permettraient de voir s'il y a accroissement ou régression des brousses intercalaires et des limites forestières en général.

J. Mildbraed (1914 et surtout 1923), qui remplit diverses missions botaniques et forestières en Afrique tropicale et qui traversa en 1907 toute la forêt congolaise du Ruwenzori à Coquilhatville, a été un des premiers à s'élever contre la croyance que cette forêt est entrecoupée de grandes zones de brousses intercalaires. Il montre que, d'après ses propres observations et celles de nombreux explorateurs botanistes ou non, la forêt congolaise, dans la cuvette centrale, n'est pas faite de galeries fort développées le long des cours d'eau, laissant les crêtes à nu

sous forme de savanes étendues, mais qu'en tant que formation climatique, elle couvre uniformément toute la région d'un épais manteau forestier. Pour Mildbraed, la « Galerientheorie » n'est pas applicable à la forêt congolaise et les grandes savanes éventrant cette forêt et figurant sur les cartes de Bartholomew, Bertrand et Moisel sont « eine reine theoretische Konstruktion » (1923, p. 581). Toutefois, il admet qu'il y a à l'intérieur de la forêt africaine des « natürliche edaphisch bedingte Lücken » (1923, p. 595), clairières herbeuses tellement petites qu'elles ne peuvent figurer que sur des cartes à très grande échelle.

E. Leplae (1931), ancien directeur général de l'Agriculture au Ministère des Colonies, partage entièrement les idées de Mildbraed. Pour lui, « les déboisements et les exploitations forestières opérés par les indigènes et par les blancs sont des surfaces absolument minimales, si réduites qu'il est impossible de les indiquer sur une carte de dimensions usuelles » (Leplae, 1931, p. 143). Pour le prouver, il a publié une carte à petite échelle, où la forêt tropicale couvre uniformément toute la cuvette centrale, avec quelques petites taches noires montrant l'étendue approximative des déboisements opérés autour de Stanleyville, Kindu, Coquilhatville et Lukolela. Reprenant la même question au II^e Congrès International pour la Protection de la Nature à Paris (1932), il a affirmé à nouveau que les clairières de la forêt sont toujours de très petites dimensions.

W. Robyns (1930, p. 286) admet également que dans le District forestier central le « manteau forestier n'est interrompu que par les villages indigènes, les champs de culture, les postes européens et les formations broussailleuses plus ou moins étendues appelées « Esobe », qui constituent autant de taches claires au milieu de l'épaisse frondaison ». Les Esobe sont pour lui des formations édaphiques occupant d'ordinaire de petits mamelons à sol sablonneux et pauvre, et l'*Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf y constitue souvent l'espèce dominante.

Ces données furent reprises par P. Staner (1933) dans un intéressant aperçu des aspects de la végétation des environs d'Eala. Il considère les Esobe comme des formations primitives, au même titre que la forêt qui les entoure.

Enfin, J. Lebrun (1936), qui consacra plus de trois années à l'exploration de la forêt centrale congolaise, principalement dans ses régions

périphériques, corrobore entièrement les observations de Mildbraed, Leplae et Robyns sur la « continuité » du couvert forestier. Il a signalé toutefois plusieurs formations herbeuses naturelles et toujours peu étendues dans diverses régions, principalement près des lisières de la grande forêt (Lebrun, 1932, 1934*b*, 1935*b*).

Le rapide aperçu que nous venons d'esquisser montre que, s'il n'y a pas de doute au sujet de l'existence de savanes intercalaires dans la grande forêt congolaise centrale, on est encore loin de connaître l'*étendue*, la *distribution*, la *composition* et l'*origine* de ces formations. Dans les pages qui suivent, nous nous efforcerons d'apporter à l'étude de ces questions une modeste contribution sous forme de quelques données positives et de considérations critiques.

Nous terminerons notre travail par un catalogue de toutes les Graminées du District forestier central (voir *Annexe*).

CHAPITRE II

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FORÊT ÉQUATORIALE

Avant d'aborder notre étude proprement dite, il convient, pour situer le sujet, de donner quelques indications générales sur la forêt au sein de laquelle se rencontrent les diverses formations herbeuses.

La grande forêt centrale occupe toute la cuvette congolaise, approximativement entre le quatrième parallèle Nord et le quatrième parallèle Sud. Elle s'arrête, à l'Est, aux premiers contreforts de la dorsale occidentale du Grand Graben de l'Afrique centrale, sauf dans la vallée de la Semliki, où elle franchit notre frontière politique entre le lac Albert et le pied du massif du Ruwenzori, sous forme d'une bande étroite, qui se continue dans l'Unyoro-Uganda jusqu'aux rives occidentales du lac Victoria-Nyanza. De même à l'Ouest, la forêt ne s'arrête pas à notre frontière, mais se continue par l'Ubangi et à travers le Sud du Cameroun, le long du golfe de Guinée, sous forme d'une bande côtière qui se prolonge jusque dans le Sierra Leone, avec, toutefois, une solution de continuité entre la Nigérie et la Côte de l'Or (Hutchinson et Dalziel, 1936, carte entre les pp. 602-603).

L'ensemble ainsi délimité constitue un vaste domaine forestier qui s'étend à travers la zone équatoriale de l'Afrique, depuis les rives du lac Victoria-Nyanza jusqu'au Sierra Leone et qui, au point de vue phytogéographique, fait partie de la Province forestière west-africaine ou guinéenne d'Engler (1908, 1910, pp. 1000-1007).

Comme l'unité floristique de ce domaine forestier est actuellement bien établie et qu'il atteint son plus grand développement, non pas le long de la côte de Guinée ou en Afrique occidentale, mais bien dans le bassin du Congo, où il se développe sur une largeur de près de huit degrés géographiques, Mildbraed (von Mecklemburg, 1900, pp. 426-427 et Mildbraed, 1910-1914, pp. 667 et sqq.) a proposé de l'appeler *Hylaea*

africana, par comparaison avec le *Hylaea americana* du bassin de l'Amazone au Brésil.

Ce terme nous paraît toutefois peu heureux et, comme la forêt en question est en réalité une formation climatique qui ne se rencontre que dans la zone du climat équatorial, on pourrait l'appeler plus justement en français la *forêt équatoriale africaine*. Cette appellation présente l'avantage incontestable d'exprimer les relations étroites entre le climat et la nature de la formation elle-même.

Les limites de la forêt équatoriale au Congo ont été étudiées par divers auteurs et ont donné lieu à la publication de nombreuses cartes : Goffart (1897), Breschin (1902), Sarolea (1905), Goffart (1908), Bertrand (1909), De Wildeman (1911, 1925a, 1926, 1931a), Moisel (1917), Robyns (1929), Leplae (1931) et Lebrun (1932, 1934, 1935, 1936). Ce dernier auteur (1936) vient de publier une excellente étude critique de toutes ces cartes au point de vue des limites forestières, en même temps qu'il a réuni dans une carte d'ensemble les résultats de trois années d'explorations et d'observations personnelles sur les limites actuelles de la forêt équatoriale. La carte de Lebrun a servi de base à la carte I annexée à notre étude et nous prions le lecteur désireux de se documenter plus amplement, de se reporter au travail de Lebrun (1936).

Rappelons toutefois que, d'après les observations de Lebrun, les limites actuelles de la forêt sont stabilisées à l'Est, mais reculent sous l'action de l'homme, surtout dans l'Ubangi et dans la région d'Amadi, où la forêt, défrichée par les indigènes pour leurs cultures épuisantes, est remplacée sur de grandes étendues par des savanes à *Imperata cylindrica* P. Beauv. Dans les régions où elles ne sont pas entamées par l'indigène, les limites septentrionales de la forêt sont très nettes et faciles à relever.

Par contre, dans le Sud et notamment dans la région de la Lukenie, la forêt équatoriale est actuellement en extension et envahit graduellement les savanes limitrophes. Aussi les limites sont ici très irrégulières et apparaissent comme déchiquetées.

La composition floristique et sociologique de la forêt équatoriale congolaise varie suivant les conditions locales édaphiques. On peut distinguer néanmoins deux types principaux de groupements : la forêt humide, marécageuse ou périodiquement inondée et la forêt sèche.

La forêt humide se rencontre presque exclusivement à l'Ouest du 24° long., c'est-à-dire dans l'ancienne province de l'Équateur, où elle occupe toutes les terres basses. Elle est caractérisée par la présence des copaliers (*Copaifera*, *Cynometra*) et par de nombreuses autres essences développant de puissantes racines aériennes, comme *Uapaca guineensis* Muell. Arg., ou bien des contreforts ou empâtements ailés à la base des troncs. Les lianes y sont bien représentées, non seulement par les Palmiers-lianes, mais aussi par de nombreuses lianes rubanées. Le sous-bois est généralement bien développé et comprend plusieurs strates.

La forêt sèche, par contre, occupe la partie orientale de la cuvette, surtout à l'Est du 24° long. Elle est constituée principalement par le *Macrobium Dewevrei* De Wild., qui forme le plus souvent des peuplements presque homogènes à 70 % ou 80 % de Limbali, surtout dans les bassins de la Mongala supérieure, de l'Itimbiri, de l'Aruwimi, ainsi que dans la région de Stanleyville. Dans la majeure partie de l'Ituri oriental, la forêt à *Macrobium* est remplacée par la forêt à *Cynometra Alexandri* Wright. Dans ces forêts homogènes, les lianes sont peu nombreuses et le sous-bois peu développé.

La localisation des deux types de forêts que nous venons de caractériser brièvement permet de subdiviser la forêt centrale en un sous-district occidental et un sous-district oriental (cfr Lebrun, 1936, pp. 188-191).

Les limites actuelles de la forêt équatoriale correspondent approximativement à celles du District forestier central et à l'aire du climat équatorial (voir Robert, 1923) dans notre Congo. La forêt occupe, en effet, le centre des oscillations périodiques annuelles des radiations solaires autour de l'Équateur, avec leur régime consécutif de pluies abondantes et réparties sur tous les mois de l'année. Elle constitue donc indiscutablement le climax phytogéographique de la région.

En tant que formation climatique, la forêt équatoriale possède un dynamisme puissant et elle est d'une étonnante vitalité. Cette dernière, sur laquelle nous tenons à insister, a été bien mise en relief par Vermoesen (1921) pour les forêts du Bas- et du Moyen-Congo; mais, comme nous l'avons fait ressortir ailleurs (Robyns, 1930, pp. 274-275), cette vitalité est encore bien plus grande pour la forêt du District forestier central. « Abandonnée à elle-même, — écrivions-nous en 1930, — la

forêt congolaise tend donc à envahir tous les terrains propices, c'est-à-dire réalisant certaines conditions de sol et d'humidité. Si, malgré tout, la forêt a disparu de nos jours d'une façon permanente en divers endroits de la Colonie, cette diminution de l'étendue forestière n'est pas due à une régression naturelle, mais uniquement à l'action de l'homme, dont l'intervention continuelle est d'ailleurs nécessaire pour empêcher le retour offensif de la forêt détruite. Aussi les plantations permanentes faites dans la région forestière congolaise ne peuvent être maintenues que si elles sont protégées contre l'envahissement de la forêt par des soins de culture ininterrompus ».

C'est à cause de sa grande vitalité que la forêt équatoriale se reconstitue très rapidement après abatage par l'indigène dans toute la cuvette centrale, partout où les conditions édaphiques demeurent satisfaisantes (Lebrun, 1933). Aussi, on rencontre habituellement autour des villages indigènes établis en forêt un mélange souvent inextricable de forêts vierges et de forêts secondaires ou remaniées, à tous leurs stades d'évolution.

A cause de la tendance naturelle de la forêt équatoriale congolaise à s'étendre, on pourrait croire qu'elle occupe d'une façon ininterrompue toutes les terres situées à l'intérieur de ses limites. Il n'en est rien, car en divers endroits le couvert forestier est interrompu par des formations herbeuses généralement peu étendues, qui sont comme autant de taches claires enclavées dans la forêt. Ces formations herbeuses sont des groupements de nature variée, dues à des causes locales diverses et que l'on peut classer comme suit :

I. — Formations herbeuses de terre ferme :

- A. Savanes édaphiques;
- B. Savanes climatiques;
- C. Savanes secondaires.

II. — Formations herbeuses aquatiques.

Nous allons maintenant étudier en détail chacun de ces groupements.

CHAPITRE III

FORMATIONS HERBEUSES DE TERRE FERME

La classification des formations herbeuses de terre ferme en trois types : savanes édaphiques, savanes climatiques et savanes secondaires, n'a rien d'absolu. Comme dans toute classification biologique, des chevauchements se produisent par suite de l'interférence des différents facteurs du milieu. C'est ainsi, par exemple, que des savanes naturelles — édaphiques et climatiques — peuvent être « secondarisées » ou remaniées par des actions biotiques.

La répartition des différentes savanes intercalaires connues entre les trois types mentionnés n'a pas toujours été facile, parce que les renseignements que nous possédons sont généralement incomplets. Aussi la répartition qui suit n'est pas définitive. Des études ultérieures y amèneront sans doute des modifications et nécessiteront peut-être le transfert d'une savane d'une catégorie à l'autre. Néanmoins, dans son ensemble, la répartition ci-après correspond assez bien à la réalité.

A. — SAVANES ÉDAPHIQUES

Nous entendons par savanes édaphiques des groupements végétaux déterminés en ordre principal par la nature du sol, qui ne permet pas le développement d'un couvert forestier. Dans la région de Coquilhatville et des Bangala, les indigènes connaissent fort bien ces groupements herbeux, qu'ils distinguent d'ailleurs de la « Djamba » (forêt) par un nom spécial : « Esobe » (plaine herbeuse) ⁽¹⁾.

Nous allons passer en revue successivement tous les Esobe que nous connaissons à l'intérieur de la cuvette centrale, que nous divise-

(1) Le terme « Esobe » s'applique à la fois au groupement herbeux et aux espèces de Graminées qui le constituent.

rons arbitrairement en régions, pour la facilité de notre exposé. Nous commencerons par la région de Coquilhatville, qui est actuellement la mieux connue au point de vue de la végétation et de la flore.

I. — RÉGION DE COQUILHATVILLE.

En septembre 1925, nous avons eu l'occasion d'étudier divers Esobe dans les forêts entourant le Jardin botanique d'Eala. Ces Esobe, ainsi que tous ceux qui nous sont actuellement connus dans la région de Coquilhatville, figurent, à leur échelle approximative, sur notre carte II au 1/100.000°. Ils sont numérotés de 1 à 6 et nous allons les décrire dans cet ordre.

1. Sur la rive droite de la rivière Ruki, un peu en aval du Jardin botanique d'Eala et non loin de l'embouchure, existe un Esobe caché par une « galerie » (1) forestière d'une profondeur d'environ 30 mètres. C'est un îlot de savane, partiellement arbustive, au milieu de la forêt inondée, qui se présente sous la forme d'un rectangle à grand axe parallèle au Ruki. Il mesure environ 300 mètres de longueur, sur une centaine de mètres de profondeur et couvre donc une surface d'environ 3 hectares. Il est en forme de dos d'âne, nettement surélevé par rapport au terrain de la forêt environnante. Le sol y est constitué de sable blanc pur, entièrement dépourvu d'humus et donc peu propice à la végétation. Au moment de notre passage, c'est-à-dire à la période des eaux basses, il était entièrement sec, mais les indigènes prétendaient qu'il est inondé aux hautes eaux. Nous avons cependant de bonnes raisons de croire que ce renseignement est sujet à caution, vu que la situation surélevée

(1) Il importe de noter qu'ici et dans la suite de notre exposé le mot « galerie » a un sens purement descriptif, désignant simplement la bande forestière longeant les rives d'un cours d'eau. Cette bande fait, en effet, partie intégrante des massifs forestiers intérieurs, dont elle n'est séparée par aucune solution de continuité. Toutefois, elle en diffère généralement au point de vue floristique, renfermant un certain nombre d'essences héliophiles et fort hygrophiles que l'on ne rencontre plus que rarement à l'intérieur des massifs forestiers (cf. LEBRUN, 1936, p. 187, qui appelle ces groupements : les formations arborescentes des eaux courantes). C'est un exemple frappant de l'influence des facteurs stationnels sur le groupement des espèces végétales suivant leurs exigences écologiques particulières.

du terrain empêche, du moins à première vue, toute inondation ⁽¹⁾.

La végétation montre deux zones faciles à distinguer (fig. de texte 1).

a) Les limites de l'Esobe le long de la galerie qui le sépare du Ruki sont très nettes et la forêt s'arrête brusquement devant le sable blanc comme devant une barrière infranchissable. On passe donc sans transition de la forêt marécageuse dans la première zone, ou zone herbeuse, où domine l'*Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf, une Graminée polymorphe très répandue dans toute l'Afrique tropicale (Planche I, fig. 1). La végétation de l'*Hyparrhenietum diplandrae*, qui occupe environ le tiers de l'Esobe, est très malingre et xérophytique et les

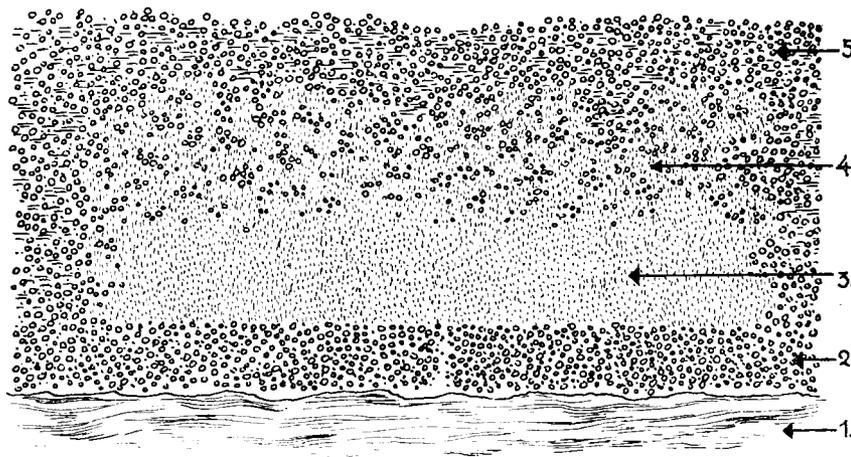


FIG. 1. — Schéma de la situation et de la végétation de l'Esobe n° 1.
1. rivière Ruki; 2. « galerie » forestière; 3. zone herbeuse : *Hyparrhenietum diplandrae*; 4. zone arbustive; 5. forêt marécageuse.

touffes de Graminées laissent à nu entre elles de grandes taches de sable blanc pur.

b) Au fur et à mesure que l'on pénètre vers l'intérieur, les touffes d'*Hyparrhenia* deviennent plus fournies et plus élevées et l'on passe bientôt dans la deuxième zone, ou zone arbustive, caractérisée par la présence de petits fourrés d'arbustes de 2-6 mètres de hauteur, séparés par des plages de sable blanc portant une végétation herbeuse à *Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf et *Setaria restioidea* (Franch.)

⁽¹⁾ On sait que dans la région de Coquilhatville, l'amplitude maximale des oscillations périodiques annuelles du plan d'eau est de l'ordre de 3 mètres.

Stapf. A la limite de l'*Hyparrhenietum*, les fourrés arbustifs sont très petits, clairs et peu élevés et ne comprennent que 2 à 4 arbustes malingres (Planche II, fig. 3); mais au fur et à mesure que l'on s'approche de la limite intérieure de l'Esobe ils deviennent plus nombreux, plus touffus et plus étendus (Planche II, fig. 4, et Planche III, fig. 5 et 6), comprenant même parfois un petit arbre rabougri. (Planche III, fig. 5.) Finalement, les bosquets arbustifs passent graduellement à la forêt inondée, de telle sorte que les limites intérieures de l'Esobe sont très irrégulières, comme le montre la figure 2 de la Planche I. D'après cette figure, l'*Hyparrhenietum* qui occupe l'avant-plan est lui-même beaucoup plus développé que dans la première zone. C'est que le sol est déjà ici légèrement humifère. Il en est d'ailleurs de même sous les fourrés arbustifs, où il est généralement jonché de feuilles mortes.

Les petits massifs arbustifs se composent généralement d'un mélange de plusieurs espèces, dont les plus communes sont : *Ouratea brunneo-purpurea* Gilg; *Cynometra sessiliflora* Harms var. *Laurentii* (De Wild.) Lebrun; *Copaifera Laurentii* De Wild.; *Memecylon Mannii* Hook. f. et *Weihea africana* Benth.

La zonation de la végétation donne nettement l'impression que la forêt tend à envahir graduellement l'*Hyparrhenietum*.

Une preuve irréfutable de cet envahissement par la forêt se trouve d'ailleurs dans la composition floristique de l'Esobe, que nous donnons ci-après et qui comprend un mélange d'espèces de savanes et d'espèces forestières :

Gnetum africanum WELW. Liane des arbustes.

Aframomum melegueta K. SCHUM. Herbe rhizomateuse, sur le pourtour de l'Esobe.

Angraecum cfr. *Stolzii* SCHLECHTR. Sur *Weihea africana*.

Solenangis clavata (ROLFE) SCHLECHTR. Sur *Weihea africana*.

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPF. En touffes plus ou moins développées.

Setaria restioidea (FRANCH.) STAPF. En petites touffes.

Bulbostylis laniceps C. B. CLARKE. Herbe en petites touffes.

- Cyperus Hensii* C. B. CLARKE. Herbe de 20-30 cm. de haut.
Hypolytrum nemorum SPRENG. Herbe de 30-40 cm. de haut.
Scleria ovuligera NEES. Herbe d'environ 1 m. de haut.
Anubias sp. Herbe plus ou moins grimpante.
Tiliacora sp. Petite liane rampant parmi les herbes.
Loranthus sp. Sur plusieurs arbustes et même sur *Copaifera*.
Maprounea africana MÜLL. ARG. Petit arbuste d'environ 2 m. de haut.
Hymenocardia Heudelotii MÜLL. ARG. Arbuste de quelques mètres de haut.
Uapaca Bossenge DE WILD. Arbuste de 2-4 m. de haut.
Garcinia ovalifolia OLIV. Arbuste élané de 3-4 m. de haut.
Salacia bipindensis LOES. Petit arbuste cauliflore.
Ouratea brunneo-purpurea GILG. Arbuste grêle, de 2-3 m. de haut.
Vigna micrantha HARMS. Petite herbe grimpante.
Indigofera condensata DE WILD. Petite plante ligneuse et plus ou moins rampante.
Cynometra sessiliflora HARMS var. *Laurentii* (DE WILD.) LEBRUN.
 Arbuste de 2-4 m. de haut.
Copaifera Laurentii DE WILD. Arbuste de 3-6 m. de haut.
Pithecolobium altissimum (HOOK.) OLIV. Arbuste ou petit arbre, de 3-6 m. de haut.
Dissotis segregata (BENTH.) HOOK. f. Petit arbuste touffu, d'environ 1 m. de haut.
Memecylon Pynaertii DE WILD. Arbuste de 3-4 m. de haut.
Memecylon Mannii HOOK. f. Arbuste ramifié, de 3-5 m. de haut.
Weihea africana BENTH. Arbuste de 2-4 m. de haut.
Syzygium guineense (WILLD.) DC. Arbuste de 3-4 m. de haut, un seul pied.
Neurotheca longidens N. E. BR. Petite herbe dressée.
Secamone sp. Petite liane des arbustes.
Merremia angustifolia HALLIER f. Herbe étalée sur le sable.
Schwenkia americana L. Petite herbe grêle sur le sable.
Oldenlandia herbacea ROXB. Petite herbe sur le sable.
Gaertnera paniculata BENTH. Arbuste de 3-4 m. de haut.
Pouchetia Gilletii DE WILD. Arbuste de 2-4 m. de haut.

La plupart des arbustes de cette liste sont des espèces des lisières forestières ou des clairières des forêts inondées, notamment : *Uapaca Bossenge* De Wild.; *Hymenocardia Heudelotii* Müll. Arg.; *Cynometra sessiliflora* Harms var. *Laurentii* (De Wild.) Lebrun; *Ouratea brunneo-purpurea* Gilg; *Copaifera Laurentii* De Wild.; *Pithecolobium altissimum* (Hook.) Oliv.; *Weihea africana* Benth.; *Dissotis segregata* (Benth.) Hook f.; *Memecylon Pynaerti* De Wild.; *Memecylon Mannii* Hook. f. et *Pouchetia Gilletii* De Wild. Il faut y ajouter : *Syzygium guineense* (Willd.) D C. et *Gaertnera paniculata* Benth., qui sont des plantes de lumière très polymorphes et très accommodantes. Aucune des plantes énumérées n'atteint ici son plein développement : toutes restent rabougries, à cause de l'absence d'eau et d'humus dans le substratum. Ceci devient frappant lorsqu'on se rappelle que plusieurs des espèces, qui sont arbustives dans l'Esobe, atteignent dans les forêts environnantes, non seulement des dimensions beaucoup plus considérables, mais la taille de grands arbres. Tels sont surtout : *Uapaca Bossenge*, *Cynometra sessiliflora* var. *Laurentii*, *Copaifera Laurentii* et *Pithecolobium altissimum*.

La flore des savanes est représentée par *Maprounea africana* Müll. Arg., un arbuste polymorphe, ainsi que par les éléments herbacés suivants croissant dans l'*Hyparrhenietum* et dont beaucoup sont des espèces psammophiles : *Setaria restioides* (Franch.) Stapf; *Bulbostylis laniceps* C. B. Clarke; *Vigna micrantha* Harms; *Schwenkia americana* L.; *Merremia angustifolia* Hallier f. et *Oldenlandia herbarcea* Roxb.

Ces observations nous amènent à considérer l'*Hyparrhenietum* comme une association herbeuse en voie de colonisation forestière, subissant une invasion lente et graduelle de la forêt, qui s'étend petit à petit au détriment de l'Esobe.

Il est hors de doute que l'*Hyparrhenietum* lui-même est ici une association édaphique, car, comme nous l'avons prouvé plus haut, le climax de la région est la forêt équatoriale. D'autre part, toute la végétation a un faciès xérophytique bien prononcé, non seulement dans les plantes herbacées, mais aussi dans les formes arbustives, qui ont un aspect rabougri et souffreteux et ne parviennent pas à atteindre leur complet développement. Ceci ne peut provenir que d'un manque

d'humus et d'humidité dans le substratum, car l'humidité atmosphérique est considérable, comme le prouve la présence de nombreux épiphytes. La plupart des arbustes sont, en effet, abondamment couverts de Lichens et nous y avons trouvé deux espèces d'Orchidées épiphytes représentées par de nombreux individus.

Nous sommes donc autorisé à considérer l'*Hyparrhenietum* comme une *association naturelle* sur sol sablonneux et sec. Rien, en effet, ne permet de dire que l'*Hyparrhenietum* serait artificiel. Il n'y a pas trace de village en cet endroit, ni de trace d'une ancienne forêt qui aurait été détruite. De plus, l'*Hyparrhenietum* n'est pas soumis aux feux de brousse. La flore, d'autre part, ne renferme aucune espèce adventive ou rudérale permettant de supposer l'intervention de facteurs anthropiques.

Toutes ces considérations sont d'ailleurs confirmées par les observations de J. Louis, qui vient de prospecter l'Esobe en question au mois de mai de cette année, c'est-à-dire à onze années d'intervalle.

D'après les observations de Louis, l'Esobe a actuellement une superficie d'environ 1 hectare, c'est-à-dire que, si nos estimations de 1925 sont exactes, sa superficie aurait considérablement diminué. Cette diminution de surface n'a rien d'étonnant et s'explique aisément par une extension de la forêt aux dépens de l'*Hyparrhenietum*.

J. Louis a retrouvé les deux zones que nous avons décrites plus haut :

a) Une zone herbeuse occupant une surface d'environ 25 ares, où l'*Hyparrhenia diplandra* est associé au *Bulbostylis laniceps* C. B. Clarke. (Planche IV, fig. 7);

b) Une zone arbustive occupée par des plages de sable blanc et des fourrés arbustifs de 1.50-6 m. de haut (Planche IV, fig. 8), passant graduellement à la forêt inondée de l'intérieur.

Les plages de sable blanc portent, de façon très espacée et sporadique, les plantes suivantes, qui ne couvrent nullement le sol et laissent apparaître le sable blanc pur en beaucoup d'endroits. (Planche IV, fig. 8.)

Setaria restioidea (FRANCH.) STAPP. Bien représenté.

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPP. Quelques touffes maigres.

- Bulbostylis laniceps* C. B. CLARKE. Herbe sporadique.
Cyperus Hensii C. B. CLARKE. Herbe bien représentée sur les parties les plus nues.
Neurotheca longidens N. E. BR. Herbe naine, érigée, bien représentée par places, en association avec le *Cyperus Hensii*.
Merremia angustifolia HALL. f. Quelques spécimens.
Oldenlandia herbacea ROXB. Herbe sporadique.
Dissotis segregata (BENTH.) HOOK. f. Petit arbuste bien représenté par grosses touffes, ou pieds isolés.
Indigofera condensata DE WILD. Petit arbuste procombant, à facies xérophytique; deux spécimens.

Les petits fourrés arbustifs comportent à l'état pur, ou en mélange, les espèces suivantes :

- Loranthus* sp. Sur *Memecylon Mannii*, *Weihea africana* et *Gaertnera paniculata*.
Uvaria cfr. *Laurentii* DE WILD. Un seul arbuste en association avec *Memecylon Mannii* et *Weihea africana*.
Ouratea brunneo-purpurea GILG. Cinq spécimens. (Planche V, fig. 10.)
Cynometra sessiliflora HARMS, var. *Laurentii* (DE WILD.) LEBRUN. Forme arbustive de 3-6 m. de haut. Bien représenté.
Dalbergia laxiflora MICH. Assez grande liane, sur *Memecylon Mannii*. Un spécimen.
Memecylon Mannii HOOK. f. Commun. (Planche V, fig. 9.)
Weihea africana BENTH. Bien représenté. (Planche V, fig. 9.)
Gaertnera paniculata BENTH. Quatre spécimens.

Il ressort de cette liste que la composition floristique de l'Esobe n'a guère changé depuis 1925 et que la colonisation naturelle de l'*Hyparrhenietum* par les fourrés arbustifs se poursuit graduellement.

2. J. Louis a prospecté, en mai 1936, un autre Esobe situé à 5 km. en amont du Jardin botanique, sur la rive droite du Ruki, dont il est séparé par une « galerie » forestière variant de 20-30 m. d'épaisseur.

Cet Esobe, d'une superficie approximative de 10 hectares, est également en forme de rectangle, dont le plus grand axe parallèle au Ruki mesure environ 440 m. et la profondeur environ 230 m. Le sol est

sablo-argileux en surface à dominance de sable blanc très fin, mais le sous-sol est entièrement sablonneux; il est sec, sauf en marge de la forêt, où se rencontre une ceinture marécageuse de quelques mètres de largeur.

Toute la plaine est occupée par l'*Hyparrhenia diplandra* (Planche VI, fig. 11), sauf un îlot arbustif de 5-6 m. de haut, occupant une superficie d'environ 5 ares et situé à environ 30 m. de la bordure forestière, qui est partout très nette.

L'*Hyparrhenietum*, qui couvre presque toute la surface de l'Esobe en association presque pure, est très pauvre en espèces. On n'y trouve que quelques rares spécimens de plantes psammophiles : *Bulbostylis laniceps* C. B. Clarke; *Honckenia ficifolia* Willd.; *Vigna micrantha* Harms et *Neurotheca longidens* N. E. Br.

La ceinture marécageuse en marge de la forêt renferme, par contre, des espèces hygrophiles, notamment une Graminée héliofuge : *Isachne Buettneri* Hack.; des Cypéracées : *Scleria ovuligera* Nees et *Hypolytrum nemorum* P. Beauv., ainsi qu'*Anthocleista Liebrechtsiana* De Wild. et Th. Dur., arbuste héliophile bien représenté aussi au milieu de l'Esobe, et *Stipularia africana* P. Beauv. Cette dernière forme un fourré de 4 mètres carrés dans une petite dépression humide et marécageuse. Dans cette station, elle est associée au *Jardinea congoensis* Franch. en une seule grosse touffe et au *Jardinea gabonensis* Steud. en plusieurs grosses touffes.

L'îlot arbustif signalé plus haut et représenté sur la Planche VI, fig. 12, est constitué par une association d'espèces héliophiles : *Harungana madagascariensis* Lam., *Alchornea cordifolia* Müll. Arg. et *Tetracera* sp.

La végétation de l'*Hyparrhenietum* de cet Esobe est fort semblable à celle de la première zone de l'Esobe 1. La végétation arbustive, par contre, est relativement peu développée; elle n'est représentée que par l'îlot arbustif de 5 ares de superficie, ce qui indique bien que le substratum n'est pas assez riche pour porter une végétation ligneuse. D'autre part, cependant, cet îlot arbustif paraît indiquer le début de la colonisation forestière, qui ne pourra que progresser très lentement et au fur et à mesure que le sol devient humifère.

Ajoutons que l'Esobe est visité régulièrement par les hippopotames.

3. Sur la rive gauche du Ruki, à environ 300 mètres en aval du Jardin botanique d'Eala, se trouve un troisième Esobe, qui fut visité par Louis, fin septembre 1935 et en mai 1936. Nous résumons ci-après les observations faites par Louis au cours de ces deux visites.

Cet Esobe a une superficie de 5 à 6 hectares; il est de forme semi-elliptique et appuyé le long du Ruki par sa plus grande longueur, qui est d'environ 300 m., tandis que la profondeur est d'environ 240 m. Il n'est séparé du Ruki que par un rideau d'arbres et de lianes (Planche VII, fig. 13), composé en majeure partie de *Cynometra sessiliflora* Harms; *Klainedoxa oblongifolia* Verm.; *Pentaclethra macrophylla* Benth.; *Tetrapleura tetrapteris* Taub.; *Platysepalum Chevalieri* Harms; *Apodytes beninensis* Hook f., etc.

Le niveau de l'Esobe est supérieur à celui de la forêt environnante et, d'après les indigènes, cette plaine n'est jamais inondée, même en période des plus hautes eaux. Aussi le sol, qui est argilo-sablonneux et compact, est sec, à l'exception d'une ceinture en bordure de la forêt, large d'environ 3 m., qui est marécageuse par places. Cette ceinture fait la transition entre le sol sec de l'Esobe et le terrain inondé de la forêt limitrophe.

La végétation est entièrement herbeuse (Planche VII, fig. 14) et les limites de la forêt sont très nettes. Ici aussi c'est l'*Hyparrhenietum diplandrae* qui constitue le fond de la végétation couvrant le sol d'un épais tapis de chaumes couchés à la base. L'*Hyparrhenia* y est associée aux espèces suivantes :

Jardinea gabonensis STEUD. Cette Graminée forme d'énormes touffes dont le collet est perché sur un socle de 20 à 60 cm. de hauteur et composé d'un fouillis de racines retenant de la terre. Les touffes sont isolées, ou disposées par petits groupes émergeant du fond de l'*Hyparrhenietum*. Par-ci par-là elles forment des associations pures d'un are ou davantage.

Rytachne rottboellioides DESV. forma *tenuis* STAPP. Une seule grosse touffe parmi les *Hyparrhenia*.

Setaria restioidea (FRANCH.) STAPP. Associations homogènes de plusieurs ares ne dépassant pas la hauteur des genoux. (Planche VII, fig. 14.)

- Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPP et HUBBARD. Une petite station de pieds clairsemés parmi les *Hyparrhenia*.
- Bulbostylis laniceps* C. B. CLARKE. Sporadique ou en associations denses couvrant le sol sous les Graminées, principalement sous les plages de *Setaria restioidea*.
- Honckeyna ficifolia* WILLD. Sporadique.
- Indigofera capitata* KOTSCHY. Commun par pieds isolés, ou en associations de 1 à 3 m. carrés.
- Eriosema glomeratum* HOOK. f. var. *Laurentii* (DE WILD.) BAK. f. Herbe suffrutescente, représentée par 4 pieds.
- Cassia mimosoides* L. var. *glabriuscula* GHESQ. Plante commune en septembre 1935, mais seulement représentée par 3 pieds isolés en juin 1936.
- Vigna micrantha* HARMS. Très sporadique et volubile autour des chaumes d'*Hyparrhenia*.
- Vigna venulosa* BAK. Sporadique.
- Osbeckia congolensis* COGN. Commun par pieds isolés, ou par petites associations de 1 à 4 m. carrés.
- Neurotheca longidens* N. E. BR. Herbe traînante mêlée aux Graminées, sporadique ou assez commune par places.
- Virecta multiflora* SM. Petite plante herbacée très abondante en septembre 1935, mais non retrouvée en juin 1936.

En outre, au milieu de l'*Hyparrhenietum* se trouve une association buissonnante de 5 m. carrés de *Stipularia africana* P. Beauv.

La ceinture marécageuse en bordure de la forêt est composée d'*Anthocleista Liebrechtsiana* De Wild. et Th. Dur., auquel sont associés *Isachne Buettneri* Hack. et *Panicum parvifolium* Lam.

Il importe de faire observer que la flore de cet Esobe est composée en majeure partie de plantes hygrophiles de savane. Les espèces forestières sont très rares, sauf *Stipularia africana* P. Beauv. et *Anthocleista Liebrechtsiana* De Wild. et Th. Dur., qui sont en réalité des arbustes héliophiles des lisières forestières.

Remarquons aussi que Louis n'a plus retrouvé en juin 1936 le *Virecta multiflora* Sm., qui était très abondant en septembre 1935, et que le *Cassia mimosoides* L. var. *glabriuscula* Ghesq. n'était représenté

en juin 1936 que par trois spécimens, alors qu'il était commun en septembre 1935. Ces observations paraissent être un indice d'une certaine périodicité dans la flore.

Quant à la nature de l'Esobe, celui-ci présente tous les caractères d'une formation édaphique locale. D'après la tradition orale indigène, il n'y a jamais eu de forêt à l'emplacement actuel de l'Esobe et celui-ci est donc bien une formation naturelle. Il est toutefois soumis aux feux de brousse, et en septembre 1935, lors du passage de Louis, il avait subi un feu de brousse récent et les chaumes des grosses touffes de Graminées étaient noircies par la fumée.

4. Un Esobe de quelque importance se trouve dans l'île Mongayiolo (Rivière Ruki). Il est situé dans la partie la plus large de l'île, approximativement en face du village de Lolifa. Il a la forme d'un rectangle allongé parallèlement à la rive, dont il est toutefois séparé par un rideau forestier assez épais, et s'étend approximativement sur 1 km. de long et sur 500 m. de large. Le sol, formé de sable blanc, est occupé par l'*Hyparrhénietum diplandrae* typique des Esobe. Nous n'avons malheureusement pas de détails au sujet des autres éléments floristiques de cette formation.

5. Un peu partout dans la région de Coquilhatville, on peut rencontrer, le long des rives, des Esobe d'étendues variables, mais dont la superficie ne dépasse guère quelques hectares.

Leurs limites sont nettes mais irrégulières et leur végétation est généralement à base d'*Hyparrhenia diplandra*. Souvent, cependant, on trouve à l'intérieur de petits groupes arbustifs ou même des massifs forestiers, preuves de l'envahissement graduel de l'Esobe par la forêt. Ceci est surtout le cas dans les Esobe à sol déjà plus ou moins humifère, comme celui figuré sur la Planche VIII, fig. 15. Cette photo représente un Esobe du fleuve Congo, au Sud du village d'Issia, qui a subi, il y a quelques semaines, un feu de brousse allumé par les indigènes. On y voit les chaumes d'*Hyparrhenia diplandra* défeuillés et noircis par la fumée; les souches commençaient à repousser. Beaucoup de chaumes sont recourbés et retombent les uns sur les autres; certains ont éclaté, mais la plupart ne sont ni brûlés ni réduits en cendres, de telle sorte que le sol reste encore couvert d'un tapis de chaumes desséchés. D'après nos

observations, le feu a respecté les lisières irrégulières de la forêt, que l'on observe à l'arrière-plan de la photographie et qui est en train d'envahir l'Esobe. Certes, certaines feuilles étaient noircies ou brûlées sur les bords, mais les bourgeons et les tiges n'avaient guère souffert. Le feu était venu mourir de lui-même aux approches de la puissante végétation verte et hygrophile de la forêt, qui, à l'état vivant, est pratiquement incombustible.

Le sol de cet Esobe était humifère en surface sur une profondeur approximative de 10 cm., tandis que le sous-sol était formé d'une espèce de grès blanc grisâtre assez dur.

6. Au Sud de Coquilhatville, J. Lebrun a rencontré un Esobe situé entre Ikengo Beach et Ikengo village. Cet Esobe, séparé du fleuve Congo par une « galerie » forestière d'environ 100 m. de profondeur, est enclavé de toutes parts dans la forêt marécageuse à copaliers. Il a la forme d'un rectangle et s'étend sur plusieurs centaines d'hectares, sous forme d'une plaine légèrement surélevée de quelques mètres au-dessus du niveau des eaux du fleuve. Le sol, composé de sable jaune, est marécageux par places et porte une végétation uniquement herbeuse, sans arbres ni arbustes. Dans les parties sèches, l'*Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf domine sous forme de touffes isolées mais peu élevées. Dans les parties marécageuses, cette espèce cède la place aux Graminées hygrophiles, à savoir : *Monocymbium ceresiiforme* (Nees) Stapf et *Setaria anceps* Stapf. On y trouve, en outre, *Osbeckia congolensis* Cogn., petite Mélastomacée herbacée et hispide, également hygrophile.

Les espèces énumérées ne représentent certes qu'une partie de la flore de l'Esobe, mais elles permettent toutefois d'affirmer que celle-ci est composée entièrement d'éléments caractéristiques des savanes guinéennes.

II. — RÉGION DU LAC TUMBA.

Divers Esobe se rencontrent dans la région marécageuse du lac Tumba. Nous donnons ci-après les quelques renseignements, fort incomplets, que nous possédons sur les principaux d'entre eux.

1. Aux environs d'Irebu s'étendent plusieurs plaines herbeuses enclavées dans la forêt marécageuse et dont quelques-unes atteignent une superficie d'une cinquantaine d'hectares.

D'après les récoltes de Casteels, les espèces dominantes des plaines d'Irebu et de Bombilo sont *Hyparrhenia diplandra* et *Setaria restioidea* et la florule de ces plaines comprend en outre les éléments suivants :

- Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPF.
Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF.
Axonopus compressus (SW.) P. BEAUV.
Panicum Dregeanum NEES.
Ctenium Newtonii HACK.
Bulbostylis laniceps C. B. CLARKE.
Abrus canescens WELW.
Cassia mimosoides L.
Indigofera capitata KOTSCHY.
Indigofera hirsuta L.
Eriosema glomeratum HOOK. f.
Eriosema glomeratum HOOK. f. var. *Laurentii* (DE WILD.)
 BAK. f.
Schwenkia americana L.
Osbeckia congolensis COGN.
Senecio rubens JACQ.
Emilia graminea DC.

La plupart des espèces énumérées sont des plantes de terrains sablonneux, c'est-à-dire des sols qui caractérisent habituellement les Esobe. Les Graminées, sauf *Hyparrhenia diplandra* et *Ctenium Newtonii*, sont toutes plus ou moins hygrophiles et indicatrices d'un substratum humide. Ceci est d'ailleurs confirmé par la présence dans ces plaines du *Borassus aethiopum* Mart., qui croît de préférence en sol frais.

2. Dans une « clairière inculte » de la forêt marécageuse de Gombe, A. Sapin et J. Bequaert ont récolté les Graminées suivantes :

- Jardinea gabonensis* STEUD.
Digitaria horizontalis WILLD.

Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF.

Isachne Buettneri HACK.

Toutes ces plantes sont psammophiles et indiquent en outre un sol humide et même marécageux. C'est sans doute l'humidité du sol qui explique l'absence de l'*Hyparrhenia diplandra* dans cette clairière.

3. Aux environs de Bikoro, dans une brousse sablonneuse plus ou moins humide, située au milieu de la forêt, V. Goossens a récolté les plantes suivantes, qui sont des éléments caractéristiques des Esobe :

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPF.

Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF.

Trichopteryx Dregeana NEES.

Indigofera capitata KOTSCHY.

Indigofera hirsuta L.

A noter la présence du *Trichopteryx Dregeana*, qui, d'après les indications du récolteur, était abondant et qui, contrairement à la plupart des autres espèces du genre, préfère les terrains frais.

4. Dans la région de Bikoro, J. Louis a rencontré plusieurs Esobe assez étendus établis sur terre argilo-sablonneuse, de bonne allure, avec couche d'infiltration profonde.

La flore de ces Esobe est très uniforme et composée d'*Hyparrhenia diplandra* associé au *Setaria restioidea* et à quelques rares autres espèces herbacées.

5. Entre Bikoro et Bokatola, J. Lebrun a rencontré deux Esobe occupant les crêtes de partage des affluents du lac Tumba et du Ruki. Un des Esobe en question est très petit et n'occupe guère plus de 2 hectares, tandis que l'autre s'étend sur quelque 200 hectares. Le sol est constitué d'une mince couche de sable blanc reposant sur des argiles compacts, rendant le substratum marécageux au moins par endroits.

Les limites de la forêt sont très nettes sur tout le pourtour des deux Esobe en question, dont la végétation était uniquement herbeuse, sauf quelques petits massifs arbustifs formant bosquet autour des marais. Il n'y avait pas trace d'habitations, ni d'occupation antérieure par l'indigène.

La florule de ces Esobe se compose, d'après les récoltes de Lebrun, des éléments suivants :

- Elyonurus Hensii* K. SCHUM.
Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAPF.
Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF.
Rynchelytrum amethysteum (FRANCH.) CHIOV.
Trichopteryx flammida (TRIN.) BENTH.
Cyperus fibrillosus KÜKENTH. var. *Vanderystii* (CHERM.)
 KÜKENTH.
Aneilema sinicum LINDL.
Monodora Myristica DUN.
Indigofera capitata KOTSCH.
Eriosema glomeratum HOOK. f. var. *Laurentii* (DE WILD.)
 BAK. f.
Osbeckia congolensis COGN.
Neurotheca longidens N. E. BR.

Cette liste, qui ne comprend pas l'*Hyparrhenia diplandra*, comporte un mélange d'espèces xérophiles et hygrophiles montrant la variation locale de la teneur en eau du substratum. Elle est suffisamment représentative de la flore herbacée qui ne renferme que des espèces de savane, mais non de la flore arbustive. Cette dernière n'est en effet représentée que par le *Monodora Myristica*, une espèce caractéristique de la forêt, où elle atteint les dimensions d'un arbre moyen.

6. L. Dubois nous a signalé l'existence d'une série d'Esobe herbeux dans la région de Bosango, village indigène situé au Sud-Ouest du lac Tumba à hauteur du 1° lat. Sud. La superficie du plus grand de ces Esobe ne dépasse pas cinquante hectares. Leur flore nous est malheureusement inconnue.

III. — RÉGION DE LUKOLELA.

Bien que la région de Lukolela confine vers le Sud aux limites méridionales de la forêt équatoriale congolaise, les Esobe se présentent ici de la même manière que dans les régions étudiées antérieurement.

1. Plusieurs explorateurs ont rencontré des Esobe à Lukolela même, mais, malheureusement, nous manquons d'indications précises à leur égard.

La photo de la Planche VIII, fig. 16, que nous devons à l'obligeance de M. de Bellefroid, représente un Esobe situé au Sud des plantations de Cacao du prénommé et par lequel passe la route de Lukolela-Selenge. (Voir de Bellefroid, 1928, p. 52, fig. 14.) Cet Esobe, d'une superficie de 12 à 15 hectares, occupe le sommet d'une petite colline située à 54 m. au-dessus du niveau des eaux du fleuve et était autrefois un pâturage de prédilection pour les buffles. Comme le montre la photo, il a été partiellement aménagé, mais on reconnaît encore fort bien les limites de la forêt dans le fond ainsi que la nature argilo-sablonneuse du sol, qui repose sur une couche d'argile blanche. Quant à la composition de la végétation herbeuse primitive, que l'on distingue encore sur la photo, à droite de la route, nous n'avons aucun renseignement à ce sujet, mais il est probable qu'elle ressemble à celle des Esobe de la région du lac Tumba. Ceci paraît d'autant plus vraisemblable que l'Esobe en question renferme, comme les plaines herbeuses d'Irebu, des *Borassus* qui occupent sans doute les parties à sol frais ou humide.

Une bonne photographie d'une petite savane à *Borassus* située, immédiatement au Sud de Lukolela a été publiée par Chapin (1932, p. 148, fig. 62). Le texte de l'auteur ne fait malheureusement aucune mention de cette savane, mais il y a tout lieu de penser qu'il s'agit d'un Esobe semblable à celui que nous venons de décrire. Il n'est d'ailleurs pas impossible que les deux photographies se rapportent au même Esobe.

2. Dans les plaines herbeuses et marécageuses des environs de Lukolela, Fr. Hens et Goossens ont récolté les Graminées suivantes, qui sont pour la plupart des espèces caractéristiques des Esobe à sol frais ou humide :

Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPF.

Vetiveria nigritana (BENTH.) STAPF.

Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF.

Setaria anceps STAPF.

IV. — RÉGION DE LA LULONGA ET DE LA TSHUAPA.

De Wildeman (1913, p. 141) a décrit comme suit une partie de cette immense région :

« Le terrain est ondulé; les crêtes, relativement peu élevées, sont séparées par des bas-fonds marécageux, sillonnés par des rivières dont les bords sont boisés, mais à forêts relativement claires, dans lesquelles on a signalé des colatiers, des copaliers, des *Elaeis* et un sous-bois parfois assez compact de Marantacées.

» Dans la Maringa-Lopori, cependant, cet aspect n'est pas partout conservé et souvent les vallées sont plus encaissées, les sommets des crêtes déjà couverts de brousse ou envahis par la brousse, car la population est plus abondante dans cette partie, et c'est elle, peut-être, qui a détruit une partie de la forêt, la laissant dans le fond des vallées, impossible à cultiver.

» Peut-être, cependant, la crête de séparation entre les bassins de ces deux rivières, dont la première coule très sensiblement le long de l'Équateur, est-elle occupée par une brousse primitive. »

Comme nous l'avons déjà dit antérieurement, plusieurs cartes (Sarolea 1905, Bertrand 1909, Moisel 1917, De Wildeman 1925*a* et 1926) indiquent dans la région de la Lulonga et de la Tshuapa d'immenses clairières herbeuses pénétrant profondément dans les massifs forestiers.

Sur toutes ces cartes et principalement sur la plus grande et la plus récente (De Wildeman, 1925*a* et 1926), ces bandes affectent la forme d'une immense pince à deux bras gigantesques et ramifiés, pénétrant les massifs forestiers par le Sud-Est du Sankuru. Un des bras monte vers le Nord par les crêtes de partage du Lomami et de la Haute-Tshuapa, pour se subdiviser ensuite, à hauteur des sources de la Maringa, en trois ramifications pénétrant jusqu'au 1° lat. Nord, sous forme de doigts dans la région du Haut-Lopori (environs de Simba), entre la Bolombo et la Lomako (environs de Lingomo) et entre la Maringa et la Tshuapa-Busira (environs de Samba). La dernière ramification se bifurque à son tour, pour pénétrer au Nord et au Sud de l'Ikelemba, respectivement dans la région de Befale et la région de Lusangana jusque près du 19° long. Est.

L'autre bras de la tenaille se dirige vers l'Ouest, également en trois ramifications partant de Lomela. Une de ces ramifications pénètre entre la Lomela et la Tshuapa jusqu'à hauteur de Yolombo; la deuxième occupe l'immense région à plateaux entre la Lomela et la Luilaka, jusque tout près de Mondjuku-sur-Loile; enfin, la troisième ramification se dirige parallèlement au cours de la Lukenie jusqu'aux marécages du lac Léopold II.

Pour se faire une idée de l'étendue de ces bandes de savanes, disons qu'au point de ramification des deux bras et à hauteur de Lomela, la région non boisée atteint dans sa plus grande largeur plus de 160 km. à l'échelle de la carte.

Il est regrettable qu'aucun des auteurs des cartes citées plus haut n'ait cru nécessaire de révéler les documents ou les renseignements qui l'ont amené à éventrer ainsi la forêt équatoriale, car, de ce fait, toute appréciation sur la valeur de cette documentation est impossible. Il est vrai que De Wildeman (1931*b*) a écrit que sa carte n'était qu'un essai et que « c'était après de longues recherches qu'il s'était arrêté à cette carte provisoire ». Il a ajouté qu'il possédait l'original d'un croquis de carte forestière, du temps de l'État Indépendant du Congo, avec des zones de savanes et que, pour le reste, il s'était basé sur les données d'explorateurs. Parmi ceux-ci, il ne cite cependant que Fr. Thonner; mais nous verrons, dans notre étude de la région des Bangala et de l'Ubangi, que les observations de Thonner sont en contradiction avec la carte de De Wildeman.

Toute l'immense région de la Lulonga et de la Tshuapa est malheureusement encore très mal connue; elle n'a jamais été explorée par des botanistes. Elle a été cependant parcourue par P. Staner, mais celui-ci ne s'y est pas occupé spécialement de botanique. Il nous a toutefois autorisé à déclarer qu'au cours de son voyage de Coquilhatville à Bokwankusu, il n'a jamais rencontré de savanes dans la forêt marécageuse de la vallée de la Lomela.

Les quelques renseignements que nous possédons sur la région proviennent d'agronomes. C'est ainsi que Van Moesieke (1929) a traité de la végétation du District du la Lulonga, qui, dans son ensemble, est un grand massif forestier. « Toutefois, écrit-il, dans les environs de Simba, de Lingomo et de Befale, de grands espaces de brousse s'enfon-

cent comme en larges bandes dans la sylve de la cuvette centrale. Nous *croions* ⁽¹⁾ que ces brousses ne sont pas spontanées, mais qu'elles sont dues à l'action de l'homme » (1929, p. 404). Ce texte, conforme à la carte de De Wildeman, est malheureusement en contradiction formelle avec les observations d'A. Rion et de L. Dubois, dont nous parlerons ci-après. On peut donc se demander s'il n'a pas été plutôt inspiré par la carte en question (cfr. aussi Leplae, 1931, p. 144), à moins que Van Moesieke désigne par l'expression « brousse », les formations arbustives secondaires qui s'observent fréquemment le long des sentiers indigènes sur les terrains de culture abandonnés et qui ne sont qu'un stade de la reformation du couvert forestier. Ces formations transitoires sont effectivement dues à l'action de l'homme, mais elles ne s'étendent généralement que sur des espaces restreints.

Pour trancher la question qui nous occupe, nous avons eu la bonne fortune de pouvoir disposer d'un document récent, intitulé : « Rapport d'enquête sur l'état de boisement de la cuvette centrale congolaise, Province de l'Équateur » et rédigé en 1933 et 1934 par l'agronome forestier A. Rion, à la suite d'une enquête prescrite par E. Leplae. Cet important document, qui n'a pas été publié, a été mis aimablement à notre disposition par la Direction générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies; comme il contient des renseignements très importants sur la végétation de cette région si peu connue, nous allons en donner de larges extraits.

L'enquête faite par A. Rion avait pour but d'établir :

1° les étendues non boisées ayant un diamètre ou une longueur d'au moins un jour de marche (25 km. environ) et se trouvant au milieu de la grande forêt;

2° les étendues déboisées ayant au moins mille hectares d'un seul tenant;

3° les étendues de forêt secondaire de mille hectares au moins.

A. Rion a parcouru successivement la région de la Lulonga-Lopori-Maringa; l'Entre-Maringa-Tshuapa-Lofoy jusqu'à Moma sur Tshuapa; le plateau des Djonga, à l'Est de Yampeka sur la Haute-Tshuapa;

(1) Souligné par nous.

l'Entre-Tshuapa-Lomela jusqu'au Sud de Lomela; l'Entre-Lomela-Solonga, y compris la contrée de Loto et l'Entre-Salonga-Luilaka-Momboyo. Nous allons résumer succinctement les observations faites par A. Rion dans chacune de ces régions, que l'auteur a prospectées le plus souvent chefferie par chefferie.

1. — *Région de la Lulonga-Lopori-Maringa.*

Dans toute cette région, il n'y a aucune étendue non boisée, aucune étendue déboisée importante, ni aucune superficie de mille hectares au moins de forêt secondaire. Partout s'étend la forêt à copaliers, marécageuse ou périodiquement inondée, sauf sur les plateaux à l'Est d'une ligne passant à peu près par Bongandenga-Mompono, où se rencontre la forêt sèche de haute futaie.

2. — *L'Entre-Maringa-Tshuapa-Lofoya.*

« *Orographie.* — Dans la partie occidentale de cette région, limitée à l'Ouest par la rivière Lofoya et à l'Est par une ligne passant à peu près par Bulukutu-Isambo, le terrain est légèrement vallonné.

» Le lit des rivières et des ruisseaux s'étend toujours, sur l'une des rives au moins, en un marais plus ou moins large, suivant l'importance du cours d'eau.

» A l'Est de la ligne Bulukutu-Isambo, le terrain devient de plus en plus accidenté au fur et à mesure que l'on avance vers l'Est. Dans la région de Môme, nous sommes à une altitude voisine de 500 mètres.

» *Nature du sol.* — En général, le sol est sablo-argileux; par endroits, il est sablonneux. Dans les dépressions du terrain, où se trouve généralement un cours d'eau, on a affaire à un sable gris-blanc. Dans la chefferie Mpangu, nous avons observé un affleurement d'une roche blanche dure : ce n'est ni du quartz, ni du grès.

» A partir de Mondombe, vers l'Ouest, on trouve des affleurements de limonite. Dans la partie d'Ikela-Bondo-Môme, certains cours d'eau ont creusé leur lit dans un grès assez dur, telles les rivières Elankata et Yafa.

» *État de la forêt.* — Dans toute cette région, nous n'avons rencontré aucune étendue importante de terrain déboisé.

» La forêt secondaire ne s'étend en aucun endroit sur une superficie de mille hectares d'un seul tenant. »

Suivant la nature du terrain, la forêt, qui est en majeure partie primaire, est marécageuse ou sèche.

3. — Plateau des Djonga.

« *Orographie.* — Cette petite région est un plateau élevé en continuation de la partie des Samanda. Il est limité au Sud et à l'Ouest par le cours supérieur de la Tshuapa et se prolonge vers l'Est par les hauteurs de la crête Lomami-Tshuapa. Les vallées sont étroites et encaissées.

» L'un des éléments les plus frappants du climat est le vent qui souffle presque continuellement du Sud-Sud-Est et spécialement chez les Yampeka et les Elingampangu.

» Des observations météorologiques n'ont jamais été effectuées, mais d'après les renseignements pris auprès des Européens et des indigènes, il ressort qu'il n'y a pas de saisons bien marquées.

» Les écarts de température diurnes et nocturnes sont bien prononcés : ce phénomène s'observe pratiquement.

» *Sol.* — Il est sablonneux, rarement sablo-argileux. Dans la forêt de Bolenge, dans le flanc de la vallée du ruisseau Elenge, existent des grottes creusées dans une sorte de grès friable; ce creusement est dû à l'action érodante de l'eau, mais à l'époque où la cuvette centrale était encore occupée par la mer. Les indigènes désignent ces grottes sous le nom de Lowhè.

» Aux emplacements des anciennes cultures, la forêt secondaire s'établit avec lenteur; ce fait est remarquable pour cette région : il est attribuable à la pauvreté du sol et également à l'action desséchante du vent.

» *État de la forêt.* — Le plateau est couvert par le type de forêt primaire haute, entrecoupée par des bandes de forêt secondaire et

surtout par des jachères broussailleuses et des défrichements plus récents pour les cultures vivrière et cotonnière.

» Entre Yalosamba et Elingampangu et entre Yombo et la Tshuapa on rencontre déjà des îlots de savanes de quelques hectares.

» Lorsqu'on s'approche de la Tshuapa en suivant la piste Yombo-Itana, on aperçoit, sur la rive gauche, les hautes plaines herbeuses d'Itama-Wetu.

» Aux anciens emplacements de cultures subsiste pendant longtemps un taillis irrégulier au milieu duquel des taches herbeuses sont disséminées; nous avons vu des endroits abandonnés depuis dix ans où il n'y a pas encore de forêt secondaire. Un autre fait, également remarquable ici, c'est le manque de vigueur du palmier *Elaeis*.

» Nulle part, nous n'avons relevé d'étendues importantes de savane, ni de défrichements, ni de forêt secondaire. »

4. — *L'Entre-Tshuapa-Lomela.*

« Nous divisons cette région en deux sous-régions.

» La première comprend la zone des savanes s'étendant sur le territoire des chefferies Djonga et Okale, au Nord-Est d'Ekomaoko, et la zone boisée s'étendant depuis Ekomaoko jusque Lomela et entre les rivières Tshuapa et Lomela, au Sud de la limite Nord du Territoire de la Haute-Lomela.

» Au point de vue forestier, cette dernière zone se confond avec la seconde, comprenant toute la partie se trouvant en aval entre la Tshuapa et la Lomela. »

« a) PREMIÈRE SOUS-RÉGION. — La zone de savanes constitue un plateau à relief ondulé; il n'y a que dans les galeries forestières que l'on rencontre des pentes de terrain abruptes.

» La seconde zone constitue aussi un plateau à relief plus mouvementé que la précédente; il est parcouru par les deux principales rivières : la Tembenga supérieure et la Djale.

» *Sol.* — Il est sablo-argileux; dans les flancs de terrain en pente abrupte, l'argile affleure vers la base. La limonite affleure en quelques

endroits, notamment dans la savane des Okale et chez les Djembo et le long de la Lomela. Dans les fonds des vallons de la zone des savanes on trouve le plus souvent des dépôts de sable amené par les eaux de ruissellement.

» *Climat.* — Un élément bien caractéristique dans la zone des savanes est ce vent qui souffle continuellement du Sud-Sud-Est. Les écarts de température diurnes et nocturnes sont bien marqués. Un brouillard froid et dense recouvre le sol pendant les nuits.

» Dans la zone boisée, nous avons des brouillards moins intenses et aussi des écarts de température diurnes et nocturnes moins prononcés : nous nous basons uniquement sur les observations personnelles que nous avons faites en parcourant ce pays, car aucune observation à l'aide d'instruments n'a été enregistrée antérieurement, à ce que nous sachions. Il est à peine nécessaire — cela est tellement évident — d'attirer l'attention sur l'importance de ces observations pour l'étude de la forêt.

» A Lomela, au Territoire, nous avons recueilli quelques renseignements pluviométriques enregistrés seulement depuis le mois de septembre 1931. En 1932, la chute d'eau totale atteignait 2,197 mètres. Pour les neuf premiers mois de 1933, la chute totale est de 1,315 mètres et pour la même période de 1932, elle était de 1,461 mètres.

» Les périodes sèches et pluvieuses ne sont pas plus régulières que vers l'Est.

» *État de la forêt.* — La zone boisée n'a aucune étendue non boisée, pas plus qu'aucune étendue déboisée ou de forêt secondaire de mille hectares au moins d'un seul tenant. »

La zone de savanes rencontrée par A. Rion, présentant tous les caractères de savanes climatiques, sera étudiée en détail dans le paragraphe suivant. (Voir pp. 54 et sqq.)

« *b*) DEUXIÈME SOUS-RÉGION. — Elle s'étend en aval de la première sous-région, entre les deux rivières Tshuapa et Lomela, jusqu'à leur confluent.

» *Orographie.* — Toute la partie orientale de cette sous-région

jusque vers Ekone est accidentée. Cependant on rencontre déjà des vallées plus larges et marécageuses.

» La partie occidentale, tout en contenant des parties surélevées, a un relief moins mouvementé.

» *Sol.* — Il est sablo-argileux presque partout, rarement l'argile domine; c'est notamment le cas sur une partie de la concession de la Forescom, à Besoko, en chefferie Mongandu.

» *Climat.* — Comme particularité bien marquée, il faut noter l'abaissement très sensible de la température pendant la nuit. Sur les parties élevées, il y a des brouillards nocturnes froids et denses.

» *État de la forêt.* — Il n'y a aucune partie non boisée dans cette contrée. Parmi les étendues déboisées, aucune ne comporte mille hectares. La plantation européenne la plus importante de la région, celle de la Forescom, à Yalusaka, ne s'étend que sur quatre cents hectares.

» En ce qui concerne la forêt secondaire, nous n'avons repéré aucune étendue atteignant mille hectares de superficie. »

5. — *L'Entre-Lomela-Salonga.*

« Cette région naturelle s'étend entre les deux rivières Lomela et Salonga jusqu'à la Busira. A l'Est, elle est limitée par la crête de partage des bassins de la Lukenie et de la Tshuapa; la contrée de Loto fait partie de cette zone limitrophe. »

« *a*) PARTIE ORIENTALE. — C'est la partie s'étendant jusqu'aux rivières Nkoie, affluent de la Lomela, et la Luenge, affluent de la Salonga.

» *Orographie.* — Partout le terrain présente un relief mouvementé; parfois même, nous avons des pentes abruptes. La plupart du temps, le fond des vallées profondes est occupé par un cours d'eau, mais il y

en a aussi qui sont sèches, notamment celles qui se trouvent sur la crête entre la Salonga et la Lonkonja.

» *Sol.* — Nous avons toujours un sol sablo-argileux en général; il n'y a aucun sol ou franchement sablonneux ou franchement argileux.

» *Climat.* — C'est encore le climat excessif avec nuits froides et jours très chauds. Les pluies sont irrégulières et sont le plus souvent accompagnées de tornades.

» *État de la forêt.* — Ici il n'y a aucune surface non boisée ni aucune étendue de forêt secondaire ou déboisée atteignant mille hectares de superficie d'un seul tenant. En général, c'est le type de forêt primaire haute. Cependant, vers l'embouchure de la Lonkonja avec la Lomela, il y a une zone de forêt basse marécageuse ou inondée; c'est un refuge à éléphants.

» La plus belle forêt primaire rencontrée dans cette contrée est celle qui occupe la crête entre la Lonkonja et la Salonga. Là, nous avons des plateaux entrecoupés de vallées profondes et étroites, peuplés d'une futaie régulière à sous-bois touffu, mais presque toujours dépourvu de cette végétation basse secondaire et de ces lianes encombrantes qui n'existent que dans quelques peuplements clairiérés. Ceux-ci sont très caractéristiques : au milieu d'une futaie claire dont les fûts et les ramifications principales des arbres sont enveloppés dans les feuillages épais d'une liane, le Nkombe, des clairières parfois assez grandes sont occupées par une Marantacée géante, le Nkongo, empêchant toute autre plante de vivre sous son ombrage intense. Nous rencontrâmes ce dernier type de peuplement principalement en aval du confluent de la Lomela et de la Lonkonja. »

« *b*) PARTIE OCCIDENTALE. — Cette partie s'étend depuis le ruisseau Nkoie, affluent de la Lomela, et le ruisseau Luenge, affluent de la Salonga, jusqu'à la rivière Busira. Elle constitue la majeure partie de la concession dite « Bus-Bloc » de la Société anonyme Belge pour le Commerce du Haut-Congo (S. A. B.).

» *Orographie.* — Dans son ensemble, cette zone présente un relief ondulé; parfois, à proximité des sources, il y a encore des pentes de terrain assez abruptes. Dans la contrée, vers l'aval, répondant à peu près au bassin de la rivière Longoie, affluent de la Salonga, le terrain devient plat et les vallées y constituent généralement de larges marécages.

» *Sol.* — Il est sablo-argileux en général, parfois sablonneux; en quelques endroits l'argile domine. La limonite en graviers affleure à même le sol très fréquemment; on trouve la limonite en blocs déjà à deux mètres de profondeur.

» *Climat.* — C'est le climat équatorial. Le régime des pluies est irrégulier.

» *État de la forêt.* — Toute cette partie ne comporte aucune étendue non boisée ni aucune surface d'au moins mille hectares d'un seul tenant de forêt secondaire. Comme surfaces déboisées importantes, nous avons à signaler les plantations de palmiers de la S. A. B. à Likete-Lomela et à Bomputu-Salonga, comportant respectivement 1,099 Ha et 1,062 Ha. On a projeté de nouvelles extensions pour la culture du caféier au poste de Likete, mais la superficie n'a pas encore pu m'être renseignée.

» La forêt primaire rencontrée dans la contrée, en amont, présente encore des parties de futaie sur taillis dense, mais avec peu de plantes lianiformes. Ce type de peuplement devient de plus en plus rare au fur et à mesure que l'on s'avance vers l'aval, pour faire place à des peuplements où la végétation secondaire est plus broussailleuse. Un autre type de peuplement que l'on rencontre souvent dans les endroits à sol sec ou frais, c'est la futaie à liane Nkombe. Dans les parties basses et marécageuses, on trouve une futaie rabougrie sur taillis, où s'enchevêtrent les éléments d'une végétation buissonnante ligneuse et herbacée. Ici aussi la forêt est caractérisée par la multiplicité des espèces ligneuses qui la composent et par son pourcentage restreint en arbres d'âge « ancien », d'où sa très faible possibilité. »

6. — *L'Entre-Salonga-Luilaka-Momboyo.*

« Nous divisons cette région en deux sous-régions assez bien différenciées l'une de l'autre par leur orographie et leur hydrographie.

» *Climat.* — Dans la contrée Est, les écarts de température diurnes et nocturnes sont mieux marqués que vers l'Ouest; ce fait est dû très probablement à la différence d'altitude, allant en diminuant de l'Est vers l'Ouest. Le régime des pluies est irrégulier dans toute la région.

» *Sol.* — Il est sablo-argileux en général, sablonneux dans les vallées (sable gris). Il est rarement argileux, comme chez les Yongo. »

« *a*) SOUS-RÉGION DE L'ENTRE-SALONGA-LUILAKA. — Elle constitue une bande s'étendant depuis les sources de la Salonga et de la Luilaka jusqu'au confluent de la Luilaka et de la Loïle, dont la réunion des cours forme la rivière Momboyo. A hauteur de ce confluent, la bande présente une sorte d'étranglement : elle n'a plus que 25 km. de largeur environ.

» *Orographie.* — En parcourant cette zone, au fur et à mesure que l'on s'avance vers l'Ouest, le relief devient de moins en moins accidenté, alors que vers l'amont on marche continuellement en plaine ondulée.

» Cette sous-région présente trois lignes de faite séparant les bassins de différentes rivières; ce sont : la ligne de faite entre la Salonga et son affluent, la Yenge; la ligne de faite entre Yenge et la Loïle, affluent de la Luilaka; la ligne de faite entre la Loïle et la Luilaka.

» *État de la forêt.* — Nulle part il n'existe d'étendue non boisée, pas plus qu'aucune surface d'au moins mille hectares d'un seul tenant déboisée ou couverte de forêts secondaires.

» 1. Dans la contrée entre la Salonga et la Yenge, contrée actuellement inhabitée, nous avons parcouru les emplacements qu'occupaient, à l'arrivée de l'Européen, les Bwepe, les Gnoli et les Kake (Yongo-Booli). Nous y avons rencontré quelques spécimens de vieilles

palmeraies stériles indiquant les endroits où la végétation forestière fut détruite; en tous ces endroits la forêt secondaire a pris possession du terrain. Lorsqu'on s'écarte de la crête de partage des deux rivières, on rencontre une forêt primaire dont les types varient suivant que l'on se trouve en terrain élevé ou en vallée; à celui-là correspondent des peuplements que l'on peut assez bien définir comme suit : futaie mélangée sur taillis clair ou dru, avec ou sans plantes lianiformes nombreuses, ou bien futaie clairière à liane Bekombe (ou Nkombe) avec végétation basse, parfois uniquement constituée par une Marantacée géante, le Nkongo; dans les vallées, on trouve une futaie avec végétation sous-jacente très touffue à plantes ligneuses et herbacées, et dans les parties les plus humides des vallées, on rencontre des peuplements de *Raphia Sese* De Wild., mais pas de *Raphia Laurentii* De Wild.

» 2. Dans la contrée comprise entre la rivière Loïle et la rivière Yenge, sur le territoire des chefferies Yongo, Kasa-Ekungu et Kengo (Lolengangele), nous avons repéré une zone importante — que nous évaluons à 2,000 Ha — qui fut complètement déboisée à différentes périodes successives. Actuellement on y rencontre, tantôt de la forêt secondaire âgée, tantôt des palmeraies anciennes stériles, ou bien des terrains en jachère ou à peuplement de parasoliers (surtout en sol argileux), ou encore des terrains en culture ou occupés par les villages. Ces différents états de boisement ou de déboisement, se juxtaposant sans aucun ordre, forment une bande s'étendant le long du chemin de Kotelingo à Bjongo et Mondjoku, de Mondjoku à Yande et Bongo-Iteli, en continuant vers Djenge, Mompofia et Djomo et le long de l'ancien chemin d'Yande à Kotelingo et de ceux de Mompofia à Bjongo et de Djombo à Elonga. La présence d'une telle étendue ayant été déboisée s'explique par le déplacement des villages de l'ancienne route de Kotelingo vers Yande, vers le Sud, sur la route actuelle de Kotelingo à Mondjoku.

» Depuis Mondjoku jusqu'au confluent de la Loïle et de la Luilaka, partie inhabitée, la contrée se rétrécit; son relief s'atténue si bien, qu'à l'extrémité Nord-Ouest, les vallées constituent plutôt de larges marais à peuplements de *Raphia Laurentii* De Wild.

» La forêt primitive se compose de peuplements se rapprochant

plus ou moins des deux types définis ci-après : futaie mélangée à sous-étage plus ou moins dense, où sont associées, tantôt avec prédominance des unes et tantôt avec prédominance des autres, les plantes ligneuses arborescentes ou arbustives et les plantes lianiformes; futaie claire mélangée à liane Bekombe, où le sous-bois peut être uniquement absent et remplacé par une Marantacée géante, le Nkongo.

» 3. Dans la contrée de l'Entre-Luilaka-Loïle, le terrain présente un relief ondulé jusqu'à l'extrémité occidentale. Nous y rencontrons les types de peuplements des autres contrées. »

« b) SOUS-RÉGION DE L'ENTRE-SALONGA-MOMBOYO. — Cette petite sous-région, qui continue la précédente, s'étend entre la Salonga, la Busira et la Momboyo.

» *Orographie.* — Le terrain est peu ondulé. Les vallées sont mal délimitées et constituent des bandes marécageuses. Les rivières ont un courant faible.

» *État de la forêt.* — Ici non plus il n'existe pas d'étendues non boisées. Il n'y existe pas non plus d'étendues déboisées ou de forêt secondaire d'au moins mille hectares d'un seul tenant.

» En forêt primaire, nous avons le type de peuplement avec *Raphia Laurentii* De Wild. et *Raphia Sese* De Wild. pour les vallées et une futaie à sous-étage à broussaille dense et à lianes. »

Ces larges extraits du rapport de Rion ne demandent guère de longs commentaires. Ils nous ont d'ailleurs été confirmés par une note récente de L. Dubois, qui connaît très bien la végétation de tout le District de la Tshuapa, pour l'avoir parcouru en tous sens durant six ans. Ils montrent que toute la région qui nous occupe est couverte de forêts en majeure partie primaires, surtout sur les plateaux et les crêtes de partage des cours d'eau. Ils corroborent, sans aucun doute possible, les conclusions de Mildbraed (1923, pp. 580-583), qui, se basant sur des considérations diverses et sur les récits de nombreux explorateurs, affirmait que dans toute l'immense région de la Lulonga et de la Tshuapa il n'existe pas de savanes étendues. Exception doit toutefois être faite pour les savanes climatiques d'Itama Wetu, situées à l'Est de Lomela et dont il sera question plus loin.

Les petites savanes édaphiques semblent manquer aussi dans notre région, mais ce point mériterait de nouvelles explorations, car L. Dubois nous a signalé l'existence d'Esobe le long de la Lulonga et de la Haute-Luilaka, c'est-à-dire en deux points extrêmes de la région. Les Esobe de la Lulonga comprennent plusieurs petites plaines herbeuses d'une superficie totale de 10 à 15 hectares, situées sur la rive droite de la rivière près de Boyeka, en aval Losombo. L'Esobe de la Haute-Luilaka fut découvert par L. Dubois, en 1931, à Iswewe, sur la rive droite de la rivière, entre Bonkila et Yeyeke. Il est entièrement herbeux et occupe une superficie d'environ 2 hectares. Il est donc probable que, dans toute la région de la Lulonga et de la Tshuapa, il existe par-ci par-là de petits Esobe de quelques hectares, semblables à ceux des régions dont nous avons parlé antérieurement.

V. — RÉGION DES BANGALA ET DE L'UBANGI.

1. C'est dans la région des Bangala que Fr. Thonner (1898) signala le premier la présence de savanes au milieu de la grande forêt, entre Bondo et Bumba. Comme il y a de nombreuses raisons de croire que cette savane intercalaire, figurée sur la carte botanique de la région publiée par De Wildeman (1911), est au moins partiellement artificielle, nous en parlerons dans le paragraphe consacré aux savanes secondaires.

Sur la même carte, De Wildeman (1911) a indiqué, à mi-chemin entre Monveda et Abumombazi, une savane qui s'étend sous forme d'un ovale de 21 km. de long sur 15 km. de large, d'après l'échelle de la carte.

Sur sa carte de la forêt congolaise, De Wildeman (1925*a*, 1926*b*) a encore considérablement agrandi la savane en question, qui n'atteint pas moins de 160 km. de long sur 40 km. de large. De plus, il y a figuré une seconde grande savane intercalaire immédiatement au Sud de la première et à l'Est de Dundu Sana, c'est-à-dire autour des sources de la Dua.

Il faut remarquer à ce sujet que dans ses notes de voyage (1898, 1910), Thonner ne signale aucune savane entre Mobwasa et Abumombazi.

Bien plus, comme Mildbraed (1923, p. 579) l'a fait remarquer très justement, l'itinéraire suivi par Thonner en 1909 (cf. Thonner 1910, carte) passe partiellement par les deux savanes en question et y mentionne presque partout du « Hochwald », c'est-à-dire de la forêt primaire de haute futaie ou en certains endroits « Gebüsch mit viel Scitamineen », c'est-à-dire, comme Lebrun l'a déjà fait ressortir (1936, p. 173), au maximum des formations forestières secondaires. Enfin, J. Lebrun (1932), qui explora récemment une grande partie de l'Ubangi, n'y mentionne pas de savanes intercalaires entre Abumombazi et Mobwasa. Remarquons d'ailleurs que dans ses diverses publications, De Wildeman (1911, 1925*a*, 1926) n'a jamais fait mention de ces savanes et qu'il n'a jamais indiqué sur quels renseignements il s'était basé pour inscrire ces savanes sur la carte.

2. Dans son itinéraire de voyage de 1896, Thonner (dans De Wildeman et Th. Durand, 1900, p. XIV) a signalé toutefois entre les villages de Bokapo et de Boyangi qu'il a « traversé une assez grande clairière herbeuse, dont les herbes ne sont pas mêlées à d'autres végétaux ». Plus tard, dans l'Introduction de la publication consacrée par De Wildeman au deuxième voyage de Thonner, ce dernier a donné une description quelque peu différente se rapportant apparemment à cette même clairière (De Wildeman, 1911, p. XI) : « Le chemin traverse presque continuellement de hautes futaies, à l'exception d'un seul endroit, près du village de Bokapo, où se trouvaient, sur une colline des clairières herbeuses avec bon nombre de palmiers à huile (*Elaeis guineensis*) qui n'existent pas dans les forêts de cette contrée. »

Malgré la contradiction des deux textes, il y a tout lieu de croire qu'il s'agit ici d'un Esobe édaphique, d'autant plus que nous avons observé en 1925 dans la même région, notamment entre le village de Madjalange et le fleuve, un petit Esobe uniquement herbeux à *Hyparrhenia diplandra* sur sol sablonneux. Le texte de Thonner de 1911 est d'autant plus sujet à caution que, contrairement à ce qu'il affirme, les Palmiers *Elaeis* sont très abondants dans toute la région. Il n'est d'ailleurs pas impossible que le texte incriminé se rapporte à une autre clairière que le texte de 1900 et notamment à une petite savane secondaire.

3. Dans la relation de son deuxième voyage en Afrique, Thonner (1910, pp. 17 et 18) décrit comme suit une autre clairière herbeuse située à l'intérieur de la forêt, au Nord d'Abumombazi à deux heures de marche au Nord de l'Ebola : « Bald aber heurte der Wald auf, und nachdem wir einen nur wenige hundert Meter breiten Streifen Gebüsch

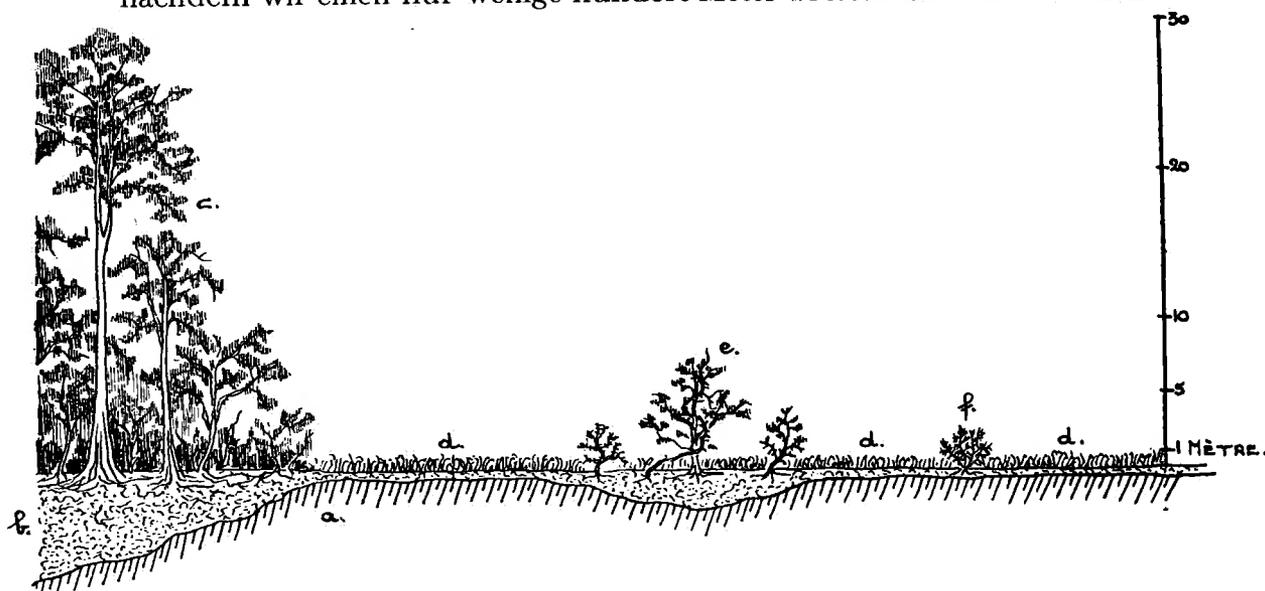


FIG. 2. — Croquis de la végétation d'une clairière de la Likame (Ubangi) sur sol latéritique : a. latérite; b. terre meuble; c. forêt à *Terminalia superba* ENGL. et DIELS; d. *Ctenium Newtonii*; e. massif arbustif dans poche à terre meuble; f. *Asparagus africanus* LAM.

durchquert hatten, kamen wir in offenes Grasland mit zerstreut stehenden Bäumchen hinaus, wo der Boden mit eisenhaltigen Kies bedeckt war ». (Siehe Tafel 57.)

On peut se demander ici — et la photo de Thonner ne semble pas contredire cette opinion — s'il ne s'agit pas d'une savane sur sol latéritique semblable à celle que nous indiquons ci-après.

4. Un type spécial de savanes édaphiques sur cuirasse latéritique a été signalé par J. Lebrun (1932, p. 146) entre Businga et Banzyville. Près de la rivière Likame, sur une crête entre les rivières Samba et Sambungu, J. Lebrun a rencontré en pleine forêt de *Terminalia superba* Engl. et Diels une clairière herbeuse d'une superficie d'environ 200 hectares, accompagnée de quelques autres clairières beaucoup plus réduites (fig. de texte 2). Le sol y était formé de bancs latéritiques affleurant en

beaucoup d'endroits et occupés uniformément par une association très maigre de *Ctenium Newtonii* Hack., petite Graminée xérophytique caractéristique des terrains rocaillieux. Associé au *Ctenium* se rencontrait le *Cleome Paxiana* Gilg, une petite herbe de 20-25 cm. de haut, poussant en petites touffes, ainsi que l'*Asparagus africanus* Lam., Par-ci par-là, la latérite, au lieu d'affleurer, descendait à une certaine profondeur dans le sol, déterminant des poches plus ou moins profondes à terre perméable. Dans ces poches, la végétation devenait arbustive, et Lebrun y a observé ou récolté les espèces suivantes :

- Hymenocardia acida* TUL. (arbuste).
- Lannea Welwitschii* ENGL. (arbuste à petit arbre).
- Santaloides urophyllum* SCHELL. (arbuste).
- Dissotis multiflora* (SMITH) Triana (herbe).
- Combretum rhodanthum* ENGL. et DIELS (liane).
- Combretum paniculatum* VENT. (liane).
- Coleus denudatus* (CHEV.) ROBYNS (sous-arbuste).
- Pavetta* cf. *Schweinfurthii* BREMEK. (herbe).
- Mussaenda arcuata* POIR. (arbuste).
- Tricalysia* sp. (arbuste).

On reconnaît sans peine dans la liste qui précède le mélange d'espèces de savane et d'espèces de forêt, et l'on peut en déduire que les espèces de forêt ne peuvent coloniser cette savane par suite de l'impénétrabilité du sol. J. Lebrun a d'ailleurs observé que les limites forestières sont très nettes sur tout le pourtour de la savane. Celle-ci, d'autre part, n'était pas habitée, mais elle avait cependant été brûlée un peu avant son passage.

5. C. Leontovitch, agronome colonial, chargé de la propagande cotonnière dans le District de l'Ubangi, qu'il a parcouru en tous sens durant neuf années, a bien voulu nous signaler qu'il a aussi rencontré à l'intérieur de la forêt des savanes inhabitées sur latérites affleurantes, dans la région de Banzyville-Abumombazi.

Dans les environs de Banzyville, à environ 25 km. au Sud de Dondo, Leontovitch a observé une savane à *Ctenium* d'environ 500 hectares, enclavée dans la forêt et accompagnée de quelques autres savanes

beaucoup plus petites, n'ayant que quelques hectares de superficie. Ces savanes sont fréquentées par les buffles et d'autres herbivores. Une savane semblable, à *Ctenium*, d'environ 250 hectares, existe aussi, d'après Leontovitch, à environ 35 km. au Sud-Ouest d'Abumombazi, non loin de l'Ebola. C'est peut-être cette dernière savane que Thonner a décrite en 1910 (voir plus haut, sous le 3).

6. Enfin, d'après les récoltes de De Giorgi, des plaines à *Hyparrhenia diplandra* se rencontrent aux environs de Dongo, au confluent de la Lua et de l'Ubangi. D'autres Esobe existent sans doute dans les forêts marécageuses ou inondées de l'Entre-Ubangi-Congo.

VI. — RÉGION DE L'UELE-ARUWIMI.

Dans cette région, les cartes de Bertrand (1909) et de Moisel (1917) montrent au Nord de l'Aruwimi une immense savane de plus de 250 km. de long. La carte de De Wildeman (1925a, 1926), par contre, y indique deux clairières herbeuses qui doivent retenir spécialement notre attention.

La plus étendue de ces clairières se trouve entre Buta et Banalia, aux environs de Kole; elle occupe la région des sources de la Tele et, à l'échelle de la carte, son plus grand axe mesure environ 150 km. Une autre clairière, plus petite, est située plus à l'Est entre Mandingwe et Panga.

Déjà Mildbraed (1923, p. 580), à propos de la carte de Moisel (1917), a mis en doute l'existence de grandes clairières dans cette partie de la forêt équatoriale.

Au mois de janvier 1926, avant la construction de la route Buta-Stanleyville, nous avons parcouru toute la région entre Buta et Banalia. Nous avons traversé obliquement la région prétendument non boisée, dans laquelle nous avons campé. Partout s'étend la forêt vierge à *Macrobium Dewevrei* De Wild., remplacée autour des villages par des formations arbustives ou des forêts secondaires. Nulle part nous n'avons observé de savanes, même très petites. Ces observations sont corroborées par Lebrun (1936, p. 173), qui écrit que l'emplacement de cette brousse intercalaire « doit coïncider à peu de chose près,

avec celui des belles réserves forestières à *Macrolobium* que l'on a établies le long de la route de Buta à Stanleyville ».

Nous pouvons donc conclure qu'à notre connaissance il n'existe pas de savanes édaphiques dans toute la région de l'Entre-Uele-Aruwimi.

VII. — RÉGION ORIENTALE.

Cette immense région comprend tout le restant de la forêt équatoriale orientale à l'Est du Lomami et au Sud de l'Aruwimi.

D'après nos renseignements, on n'y connaît aucune savane intercalaire édaphique si petite soit-elle.

B. — SAVANES CLIMATIQUES.

Nous rangeons dans ce paragraphe les savanes plus ou moins étendues que l'on rencontre dans les régions limitrophes de la forêt équatoriale, c'est-à-dire dans les zones de transition entre la savane et la forêt, mais toujours encore à l'intérieur des massifs forestiers. Ces savanes, généralement disposées par groupes, sont rares dans la zone des lisières forestières septentrionales, mais, par contre, très nombreuses et très étendues dans la zone des lisières forestières méridionales. Elles sont représentées, avec leurs surfaces approximatives, sur la carte I, annexée à ce mémoire, pour autant que l'échelle réduite de cette carte le permettait.

I. — ZONE DES LISIÈRES FORESTIÈRES SEPTENTRIONALES.

1. Dans l'Ubangi, Thonner (1910, p. 20, et De Wildeman, 1911, pp. xv et xvi) a rencontré, au cours de son voyage entre Abumombazi et Yakoma, au Nord de Gugo, des savanes herbeuses parsemées d'arbustes et d'arbres plus ou moins espacés. D'après la carte de Lebrun (cfr. carte I), ces savanes se trouvent dans la forêt à *Terminalia* et il y a tout lieu de les considérer comme des formations climatiques. D'après les récoltes de Thonner, la florule de ces savanes se compose principalement des espèces suivantes :

Antholyza Thonneri DE WILD.

Haemanthus multiflorus MARTYN.

Hypoxis villosa L. f.
Lissoschilus purpuratus LINDL.
Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAPF.
Pennisetum polystachyon SCHULT.
Uraria picta DESV.
Oxalis corniculata L.
Combretum Thonneri DE WILD.
Dissotis macropora GILG.
Lantana salvifolia JACQ.
Striga hirsuta BENTH.
Lightfootia napiformis D C.

2. J. Lebrun a rencontré également au Sud de Yakoma et près de la limite de la forêt quelques savanes à *Borassus aethiopum* Mart., dont une plus grande que les autres, établie sur sol sablonneux, avec par-ci par-là des plaques de latérite affleurante. Cette savane, qui figure sur la carte botanique du District de l'Ubangi de Lebrun (1932), est du même type que les savanes à *Borassus* s'étendant en dehors des limites forestières entre Banzyville et Yakoma. Sa composition floristique est aussi fort semblable et comporte les espèces suivantes, d'après les récoltes et notes de Lebrun :

Urginea altissima BAK.
Antholyza Thonneri DE WILD.
Haemanthus multiflorus MARTYN.
Lissochilus purpuratus LINDL.
Elyonorus Hensü K. SCHUM.
Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAPF.
Hyparrhenia diplandra (HACK.) STAPF.
Panicum aphanoneurum STAPF.
Trichopteryx sp.
Albizzia Zygia MC BRID.
Merremia angustifolia HALL. f.
Orthosiphon cf. *Laurentii* DE WILD.
Vernonia senegalensis LESS.

II. — ZONE DES LISIÈRES FORESTIÈRES MÉRIDIONALES.

1. Au Sankuru, dans la région de Katakakombe, Lebrun (1935*a*, p. 139) a signalé des clairières herbeuses qui « se rencontrent même assez loin à l'intérieur de la forêt ». La plus importante de ces clairières est située immédiatement à l'Ouest du Lomami, au Sud de Katopa, et figure aussi sur la carte de Querton (1925). Elle s'étend sur 28 km. de longueur et mesure de 12-15 km. de largeur; elle n'est séparée des savanes de l'Entre-Lomami-Lualaba que par la galerie forestière du Lomami. La végétation et la flore sont aussi semblables à celles des savanes à l'Est du Lomami et nous renvoyons, pour plus de détails, aux listes floristiques de Lebrun (1935*a*, p. 138).

2. Au Nord-Est de Katakakombe, Lebrun a rencontré une petite région de savanes sur les crêtes des affluents du Lomami et les sources de la Tshuapa. Deux de ces savanes ont respectivement environ 1,200 hectares et 200 hectares de superficie. Le sol sablonneux est gris brunâtre et elles sont enclavées partout dans la forêt fort remaniée, dont il a publié la composition floristique (Lebrun, 1935*a*, p. 140). Ces deux savanes herbeuses étaient pour ainsi dire dépourvues d'éléments arbustifs, mais surtout la plus étendue d'entre elles renfermait des lambeaux forestiers tropophiles.

Le fond de la végétation herbeuse est constitué par *Ctenium Newtonii*, auquel s'associent les espèces xérophiles suivantes :

Elyonurus Brazzae FRANCH.

Andropogon schirensis HOCHST.

Digitaria Brazzae (FRANCH.) STAPP.

Giesekia pharnaceoides L.

3. Dans cette même région, mais beaucoup plus au Nord, dans l'Entre-Tshuapa-Lomela et à l'Est de Lomela, se trouvent les savanes d'Itama Wetu signalées par Rion et dont nous avons parlé antérieurement. Il s'agit en réalité d'une zone de savanes discontinues, s'étendant sur le territoire des chefferies Djonga et Okale et qui correspond probablement à la grande savane « pauvre et inhabitée » figurant sur la carte

cotonnière du District du Sankuru, par Querton (1925). Toutefois, sur la carte en question, les dimensions de cette savane paraissent manifestement exagérées.

Le climat de cette zone de savanes est caractérisé, d'après Rion, par des vents soufflant continuellement du Sud-Sud-Est, par des écarts considérables des températures diurnes et nocturnes et par des brouillards froids et denses. Il s'agit probablement ici d'un climat régional ou local conditionnant la formation de savanes climatiques situées vers 2°.20' lat. Sud, c'est-à-dire profondément à l'intérieur de la forêt équatoriale et assez éloignées des limites proprement dites de la forêt.

Dans son rapport, A. Rion décrit comme suit l'aspect et la composition de cette zone de savanes :

« La zone des savanes est une succession de plaines herbeuses séparées par les galeries forestières des rivières. Ces plaines sont parsemées de bouquets boisés, et vers l'Ouest, ce ne sont plus que des îlots de savanes enclavés dans la forêt. Nous avons ici un des points de la frontière des domaines de la savane et de la forêt.

» Depuis Itana jusqu'au passage de la rivière Onkomo, nous avons relevé une distance de 43 km. 230. En certains endroits nous longeons la forêt, en d'autres, elle n'apparaît qu'à grande distance et avec un contour irrégulier.

» Dans la chefferie Okale se trouve une petite plaine herbeuse de 200 hectares environ. L'ensemble des autres plaines compte certainement plus de mille hectares de superficie, mais il serait difficile de déterminer celle-ci d'une façon même approximative sans relevé rigoureux, à cause des irrégularités du périmètre. La détermination de cette superficie ne pourrait être exécutée qu'avec l'aide d'un personnel stylé.

» Les principales espèces que nous avons rencontrées et récoltées sont les suivantes : l'Olinge (Graminée); sous ce nom, nous avons rencontré trois espèces; comme autres Graminées, il y a le Bongolu, le Ntomba, l'Endenge et le Libanda; comme Légumineuses, il y a le Lumka, le Nsoi (*Indigofera*). Nous avons trouvé une petite Composée à fleur rouge, remarquable par sa finesse et appelée Ifolè. Nous avons

également trouvé trois autres plantes : le Benengi, l'Ekula et le Bosolu (1).

» La Fougère est aussi caractéristique dans ces plaines; elle pousse autour des parties boisées et en tranchant par son aspect sur la végétation environnante; elle constitue une ligne de démarcation bien nette de celles-ci.

» Au milieu de la savane s'élèvent aussi çà et là des arbustes ou des arbres rabougris, notamment l'*Albizzia fastigiata* et une autre essence répondant au nom vernaculaire de Boembe (2). Le rachitisme de ces essences est dû à l'action stérilisante du soleil sur le sol et à l'action mécanique du vent sur les radicelles. Ajoutons aussi l'action destructive des feux de brousse allumés régulièrement, en certains endroits du moins, par les indigènes. Nous avons vu des bouquets de forêt où les arbres et les autres plantes portaient encore les traces de l'incendie précédent, et cependant on allait incendier à nouveau. Par ce fait, l'action rétrogradante des feux de brousse sur la forêt saute aux yeux; cet effet est lent mais il est sûr. »

Comme le prouve la présence du *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, la zone des savanes subit incontestablement l'action de l'homme, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque le même phénomène se passe dans toutes les régions de savanes de l'Afrique tropicale. Remarquons en outre que la présence d'*Albizzia fastigiata* (E. Mey) Oliv. et *Eriocoelum microspermum* Radlk., éléments manifestement forestiers pouvant s'adapter aux endroits découverts, semble indiquer une colonisation forestière et donc une extension de la forêt.

Faisons toutefois une réserve au sujet de l'action rétrograde des feux de brousse sur la forêt. Nous ne pensons pas, en effet, que les feux de brousse, ou feux courants, exercent une action sur le recul des lisières de la forêt équatoriale et nous reviendrons plus loin sur ce point des plus important.

4. D'après Rion et L. Dubois, les savanes climatiques les plus septentrionales se trouvent immédiatement à l'Est de la Tshuapa, à

(1) Il est fort regrettable que toutes les plantes énumérées ici sous leur nom indigène n'aient pas été trouvées dans les matériaux d'herbier remis par Rion au Jardin botanique de l'État à Bruxelles.

(2) *Eriocoelum microspermum* Radlk.

hauteur d'Elingampangu, vers le 2° lat. Sud. Elles constituent la plaine de Yombo, formée d'une succession d'îlots de savanes de quelques hectares, souvent séparés par des vallons où coulent de petits cours d'eau bordés de rideaux forestiers à *Eremospatha cuspidata* Wendl. A cause de leur très petite superficie, ces savanes n'ont pas pu être représentées sur notre carte I.

5. Enfin, dans le bassin de la Lukenie, dont la forêt est, au moins en partie, en continuité avec la forêt équatoriale centrale et qui constitue donc la zone limite de cette forêt, Lebrun (1935*b* et 1936) a décrit et fait figurer sur ses cartes d'importantes clairières herbeuses plus ou moins discontinues, « très fréquemment arbustives, généralement à *Hymenocardia acida* Tul. » et entrecoupées de lambeaux forestiers et dont il a donné des relevés floristiques (1935*b*, p. 144).

C. — SAVANES SECONDAIRES.

Nous entendons par savanes secondaires toutes les formations herbeuses récentes et artificielles, dues, totalement ou en ordre principal, à des facteurs biotiques, c'est-à-dire à l'action de l'homme ou des animaux. De par leur nature même, ces formations sont essentiellement instables.

I. — SAVANES ANTHROPIQUES.

De nombreux groupements herbeux dus à l'action exclusive de l'homme se rencontrent un peu partout à l'intérieur de la forêt équatoriale, autour des villages indigènes et des centres européens. Ils occupent, soit d'anciennes plantations abandonnées à la jachère, soit d'anciens défrichements, soit les bords des chemins, et sont, ou bien éphémères, ou bien durables.

1. — *Groupements éphémères.*

On sait que dès l'abandon des soins cultureux, les plantations sont rapidement envahies par une végétation herbacée composée en majeure partie de plantes rudérales. J. Lebrun (1936, pp. 179-181) a très bien montré que cette végétation constitue le premier stade d'une série

progressive secondaire (Reynaud-Beauverie, 1936, p. 216) aboutissant à la reconstitution de la forêt, du moins si la nature du sol n'y fait pas obstacle.

Ce premier stade de colonisation des terrains abandonnés, précédant immédiatement le stade frutescent (Planche IX, fig. 17), est généralement de très courte durée et ses phases se succèdent si rapidement qu'il est très difficile de les démêler. La phase initiale ne comprend que des thérophytes; ceux-ci sont remplacés en très peu de temps, — généralement en quelques semaines — par des herbes vivaces, qui occupent un peu plus longtemps le terrain.

Parmi les éléments de ce stade initial, les Graminées tiennent en général une place importante. Toutefois, elles s'associent dès le début à diverses autres plantes herbacées rudérales. La liste ci-après ne renferme qu'un choix des principales espèces pouvant se rencontrer au stade herbacé, dont la florule est très variée :

- Lycopodium cernuum* L.
- Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAPF.
- Rytachne rottboellioides* DESV.
- Schizachyrium brevifolium* (SW.) NEES.
- Digitaria horizontalis* WILLD.
- Digitaria polybotrya* STAPF.
- Brachiaria Kotschyana* (HOCHST.) STAPF.
- Brachiaria mutica* (FORSK.) STAPF.
- Axonopus compressus* (SW.) P. BEAUV.
- Paspalum conjugatum* BERG.
- Panicum brevifolium* L.
- Panicum maximum* JACQ.
- Setaria Chevalieri* STAPF.
- Setaria megaphylla* (STEUD.) DUR. et SCHINZ.
- Melinis minutiflora* P. BEAUV.
- Isachne Buettneri* HACK.
- Trichopteryx Dregeana* NEES.
- Sporobolus Molleri* HACK.
- Centotheca mucronata* (P. BEAUV.) O. KUNTZE.

- Chloris breviseta* BENTH.
Eleusine indica (L.) GAERTN.
Cyperus sphacelatus ROTTB.
Mariscus flabelliformis H. B. K.
Mariscus Sieberianus NEES.
Kyllingia pumila MICHX.
Commelina capitata BENTH.
Aneilema ovato-oblongum P. BEAUV.
Boerhaavia diffusa L.
Celosia trigyna L.
Cyathula prostrata (L.) BLUME.
Talinum cuneifolium WILLD.
Cleome ciliata SCHUMACH. et THONN.
Sauvagesia erecta L.
Hibiscus lancibracteatus DE WILD.
Desmodium adscendens D C.
Desmodium spirale D C.
Vigna Afzelii BAK.
Vigna luteola BENTH.
Dissotis Brazzae COGN.
Cynanchium Adalinae K. SCHUM.
Scoparia dulcis L.
Torrenia parviflora HAMILT.
Asystasia coromandeleana NEES.
Solenostemon ocimoides SCHUMACH. et THONN.
Platostoma africanum P. BEAUV.
Oldenlandia lancifolia SCHUMACH. et THONN.
Otomeria guineensis BENTH.
Virecta multiflora SM.
Ageratum conyzoides L.
Bidens pilosa L.
Emilia sagittata D C.
Eclipta alba HASSK.
Herderia stellulifera BENTH.
Vernonia jugalis O. et H.

2. — Groupements durables.

On peut considérer comme tels les groupements herbeux qui sont maintenus artificiellement autour de la plupart des postes. Sauf autour de quelques grands centres, ils sont peu étendus, car dès qu'on s'éloigne quelque peu des habitations, ils font place à des taillis arbustifs qui sont eux-mêmes remplacés plus loin par des forêts secondaires. (Planche X, fig. 19 et 20.)

Dans les groupements en question, les Graminées dominantes sont le plus souvent : *Panicum maximum* Jacq. (Planche IX, fig. 18) et *Pennisetum purpureum* Schum., deux espèces vivaces, exigeantes et de grande taille, qui peuvent former des associations monotypiques plus ou moins étendues dans les sols frais et fertiles.

Une mention spéciale doit être faite ici de la première savane connue de la forêt équatoriale, celle de Bondo-Bumba, découverte par Thonner en septembre 1896 et qu'il décrit en ces termes (De Wildeman et Durand, 1900, p. xv) : « Le troisième jour, la route me mena à travers une savane formée de hautes herbes, d'arbustes et d'arbres isolés, notamment des Palmiers *Elaeis*. Les herbes appartiennent en général au genre *Panicum* et ont une hauteur de 1 m. 50 à 2 m. On y remarquait aussi diverses Légumineuses herbacées et quelques Composées. La savane est entrecoupée par des bandes de forêt qui s'étendent principalement le long des ruisseaux et à la lisière desquelles croissent beaucoup de Scitaminées et de Fougères; le *Selaginella scandens* Spring y abonde également. Dans cette savane sont situés les villages de Yabosumba, Mondumba, Molanga et Ebonda, ce dernier au bord du Congo. »

É. Laurent, accompagné de M. Laurent, visita le 8 janvier 1904 la savane de Bumba, qu'il caractérise comme suit dans son carnet de route (De Wildeman, Mission Émile Laurent, p. CLXXXIV) : « Peu avant de toucher le poste de Bumba et surtout à Yaminga existent des savanes de plusieurs lieues d'étendue, en terrain plat très sablonneux, parsemées de termitières constituées par de l'argile. De temps en temps la savane est interrompue par de petits bouquets d'arbres de taille réduite, qui nous ont paru être identiques aux espèces forestières. Dans la

savane, les Graminées prédominent : le *Pennisetum Benthami* occupe les termitières; ailleurs, c'est l'*Imperata*; entre eux, toute une série d'espèces variées. Là où les Graminées ont disparu croissent quelques maigres Cypéracées; dans un fourré légèrement humide, nous trouvons *Gleichenia dichotoma*, *Lygodium*, *Lycopodium cernuum*, de petites Mélastomacées. Nous avons remarqué un grand nombre de buffles. »

L. Pynaert visita la plaine de Bumba en juin 1905 et, dans une note manuscrite, il a bien voulu nous résumer comme suit ses observations : « Au mois de juin 1905, j'ai traversé la grande plaine dépourvue de végétaux arborescents située au Nord du fleuve Congo, entre Yaminga et Bumba. La Graminée qui occupait cette plaine était haute de 0^m75, croissant en touffes épaisses; ses feuilles étaient étroites, dures, rugueuses et d'une teinte vert grisâtre caractéristique. Le sentier que nous avons suivi parcourait un terrain ondulé et non marécageux. Un important village était installé dans cette plaine, mais je ne me souviens pas avoir vu ses plantations. Dans tous les cas, il n'était pas comme la généralité des agglomérations, entouré de bananiers. A certains moments, de petites vallées étaient fangeuses et non garnies d'arbustes. En nous rapprochant de Bumba, nous sommes rentrés dans la grande forêt en traversant d'abord de petits bois. La grande forêt de Bumba croît en terrain bas et humide. »

D'après les récoltes des trois explorateurs précités, nous pouvons signaler dans la savane en question les plantes suivantes :

- Imperata cylindrica* (L.) P. BEAUV.
- Hyparrhenia familiaris* (STEUD.) STAPF.
- Hyparrhenia diplandra* (HACK.) STAPF.
- Digitaria uniglumis* (RICH.) STAPF. var. *major* STAPF.
- Brachiaria brizantha* (HOCHST.) STAPF.
- Brachiaria Kotschyana* (HOCHST.) STAPF.
- Setaria megaphylla* (STEUD.) DUR. et SCHINZ.
- Commelina aspera* G. DON.
- Corchorus olitorius* L.
- Indigofera astragalina* DC.
- Desmodium Baumannii* HARMS.
- Cassia mimosoides* L. var. *glabriuscula* GHESQ.

Pseudarthria Hookeri WIGHT et ARN.

Daemia extensa R. BR.

Comme Mildbraed (1922, pp. 596-597) l'a déjà fait observer, la clairière de Bondo-Bumba a tous les caractères d'une formation secondaire. La présence de l'*Elaeis*, de l'*Imperata cylindrica* et du *Pennisetum purpureum* indiquent sans aucun doute possible qu'il s'agit d'une région forestière qui, comme le montrent les nombreuses espèces rudérales de la liste précédente, possède une végétation remaniée et donc secondaire. L'existence de plusieurs villages dans la plaine en question renforce singulièrement cette façon de voir, car elle montre que les facteurs anthropiques y ont certainement exercé une grande influence. D'autre part, se trouvant dans une région à climat franchement forestier, cette savane ne peut pas être considérée comme savane climatique. Enfin, son étendue dépasse de loin la superficie habituelle des savanes édaphiques actuellement connues. Il n'est toutefois pas impossible que le point de départ de la savane actuelle soit constitué par un ou plusieurs petits Esobe qui auraient été agrandis par l'action de l'homme. La grande savane de Bondo-Bumba est donc au moins partiellement artificielle et, vu son étendue, elle mériterait d'être étudiée en détails.

Parmi les savanes secondaires durables on doit classer aussi les associations à *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv., qui, comme divers auteurs et récemment Lebrun (1936, p. 182) l'ont très bien fait ressortir, constituent un stade de dégradation de la végétation forestière. Ces associations denses, pures ou entremêlées de *Pennisetum purpureum*, ne se rencontrent que sur sol argileux. Elles sont surtout abondantes dans les régions septentrionales, à la lisière de la forêt, notamment dans l'Ubangi (voir carte I) et dans l'Uele, où, par suite du mode de culture indigène, elles paraissent être des groupements stables. En réalité elles sont maintenues artificiellement et disparaissent après un certain temps.

En effet, l'épuisement du sol, soit par des cultures répétées, soit par l'action destructive des agents naturels, — soleil, ruissellement, etc., — amène une nouvelle dégradation de l'*Imperatetum*, auquel succède une association herbeuse ouverte, xérophile et pauvre, constituant un

subclimax dégradé. D'autre part, à l'intérieur de la forêt, les clairières à *Imperata* sont envahies graduellement par la forêt et disparaissent après quelques années, car le manque d'aération du sol et l'ombrage sont néfastes à la Graminée et finissent par la tuer (Lebrun, 1933, p. 334).

Dans les sols sablonneux on peut rencontrer un autre type de groupement herbeux secondaire, le *Pteridietum aquilini*, qui peut aussi persister un certain temps. Cette association est toujours assez rare dans la forêt équatoriale centrale, mais elle se rencontre abondamment dans les anciens sols forestiers des régions limitrophes.

Enfin il n'est pas sans intérêt de signaler ici les pâturages artificiels d'Eala-Mongo, les seuls établis à l'intérieur de la forêt équatoriale et dont nous donnons ci-après la composition moyenne d'après les observations de Lebrun :

- Eleutherine plicata* HERB.
- Coix Lacryma-Jobi* L.
- Rottboellia exaltata* L. f.
- Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAPF.
- Digitaria horizontalis* WILLD.
- Digitaria masambaensis* VANDERYST et ROBYNS.
- Paspalum scrobiculatum* L.
- Paspalum conjugatum* BERG.
- Axonopus compressus* (SW.) P. BEAUV.
- Panicum brevifolium* L.
- Setaria Chevalieri* STAPF.
- Pennisetum purpureum* SCHUM.
- Pennisetum subangustum* (SCHUM.) STAPF et HUBBARD.
- Pseudechinolaena polystachya* (H. B. K.) STAPF.
- Isachne Buettneri* HACK.
- Eleusine indica* (L.) GAERTN.
- Chloris pycnothryx* TRIN.
- Cynodon dactylon* (L.) PERS.
- Sporobolus pyramidalis* P. BEAUV.
- Centotheca mucronata* (P. BEAUV.) O. KUNTZE.

Talinum cuneifolium WILLD.
Drymaria cordata (L.) WILLD.
Osbeckia Cogniauxiana DE WILD.
Platystoma africana P. BEAUV.
Solenostemon ocymoides SCHUM. et THONN.

Les espèces dominantes formant le fond de la végétation sont : *Paspalum scrobiculatum* et *P. conjugatum*, *Axonopus compressus*, *Sporobolus pyramidalis*, *Drymaria cordata* et *Solenostemon ocymoides*.

II. — CLAIRIÈRES A ÉLÉPHANTS.

Ces groupements sont en général des clairières marécageuses situées sur les rives des cours d'eau. Elles sont peu étendues, n'occupant généralement pas plus de quelques hectares, et leurs limites sont irrégulières. Les éléphants les maintiennent à l'état de clairières herbeuses par leur piétinement continu. Les herbes, parmi lesquelles se rencontre souvent le *Pennisetum purpureum* (herbe à éléphants), atteignent fréquemment de grandes dimensions.

Dans une clairière à éléphants, dans le Nord de l'Ubangi, Lebrun a récolté les espèces suivantes, dont certaines, rudérales, sont sans doute propagées par les pachydermes :

Neoboutonia canescens PAX.
Monechmia scabridum C. B. CLARKE.
Artanema sesamoides BENTH.
Nelsonia brunelloides O. KUNTZE.

CHAPITRE IV.

FORMATIONS HERBEUSES AQUATIQUES

Dans tout le sous-district occidental de la forêt équatoriale centrale, les aspects de la végétation des rives des nombreux cours d'eau et des îles sont des plus variés. Tantôt la forêt s'étend jusqu'aux berges elles-mêmes et se dresse comme une muraille de verdure (Planche VII, fig. 13 et Planche XIII, fig. 25), tantôt les rives sont occupées par des formations arbustives plus ou moins étendues, derrière lesquelles se profile la forêt. Ailleurs, sur les rives basses, le voyageur observe des formations herbeuses accrochées aux berges sous forme de bandes plus ou moins larges et irrégulières. (Planche XI, fig. 21 et 22, Planche XII et Planche XIII, fig. 24.)

Quelques-uns des innombrables îlots qui sillonnent les grands cours d'eau et qui sont généralement allongés dans le sens du courant, sont entourés d'une ceinture d'herbes; d'autres sont herbeux sur une profondeur considérable aux deux extrémités; d'autres enfin sont entièrement herbeux, constituant de véritables bancs d'herbes.

Les formations herbeuses aquatiques tiennent donc une place importante dans toute cette sous-région. Elles sont constituées en majeure partie de groupements agrostologiques appelés prairies tropicales et composées exclusivement, ou en très grande partie, de Graminées hydrophiles souvent en *associations monotypiques*. Dans certaines régions, cependant, elles sont constituées presque exclusivement de Cypéracées.

A. — FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES.

Toutes les formations agrostologiques sont adaptées aux grandes variations saisonnières du plan d'eau. Les plantes sont ordinairement fixées dans la vase par des rhizomes traçants et les extrémités des chaumes émergent généralement à des hauteurs déterminées et peu variables pour une espèce donnée. Les chaumes, en se dressant, montent

avec les eaux lors des crues et descendent avec elles lors des baisses; ils se couchent alors aux nœuds inférieurs, souvent pourvus de nombreuses racines adventives, et deviennent genouillés-ascendants. Il y a lieu de distinguer plusieurs types de prairies aquatiques.

1. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Vossia cuspidata* GRIFF.

Le *Vossietum cuspidatae* constitue non seulement le type des groupements agrostologiques aquatiques, mais c'est aussi l'association la plus commune et la plus développée dans les eaux courantes de la plupart des régions. Les *Vossia* sont de grandes Graminées vivaces à chaumes épais mais non spongieux, dépassant généralement 2 mètres de long, plus ou moins rougeâtres et garnis d'abondantes racines aux nœuds submergés. Les extrémités des chaumes émergent généralement d'environ un mètre au-dessus de l'eau.

Dans la région de Coquilhatville, le *Vossietum* forme fréquemment des bordures herbeuses irrégulières le long des rives du fleuve, du Ruki, de l'Ikelemba, du Yale et des nombreux îlots de ces cours d'eau. Certains îlots ne sont même que des plages à *Vossietum* et fréquemment celui-ci s'étend sur des surfaces considérables sous forme de bandes de plus de 100 mètres de profondeur, surtout près de l'embouchure des rivières. (Planche XI, fig. 21 et Carte II.)

Les prairies à *Vossia* sont souvent monotypiques, mais on peut y rencontrer quelques autres espèces, parmi lesquelles Lebrun (1936, p. 186) cite : *Echinochloa stagnina* (Retz.) P. Beauv., *Jussieuia linifolia* Vahl et *Polygonatum tomentosum* Willd.

Derrière la zone à *Vossia* on peut trouver immédiatement la « galerie » forestière, dont les arbres baignent dans l'eau par leur base et dans laquelle se rencontre fréquemment *Eremospatha cuspidata* Wendl. (Planche XI, fig. 22.) Le plus souvent, cependant, une zone arbustive, continue ou discontinue, est interposée entre la prairie aquatique et la galerie forestière. (Planche XII et Fig. de texte 3.)

Dans la région de Coquilhatville, cette zone arbustive est composée, suivant les endroits et la nature des rives constamment ou périodiquement inondées, de fourrés suffrutescents ou arbustifs, de telle sorte qu'on

peut y distinguer un *suffruticetum* et un *fruticetum*. (Planche XII et Fig. de texte 3.)

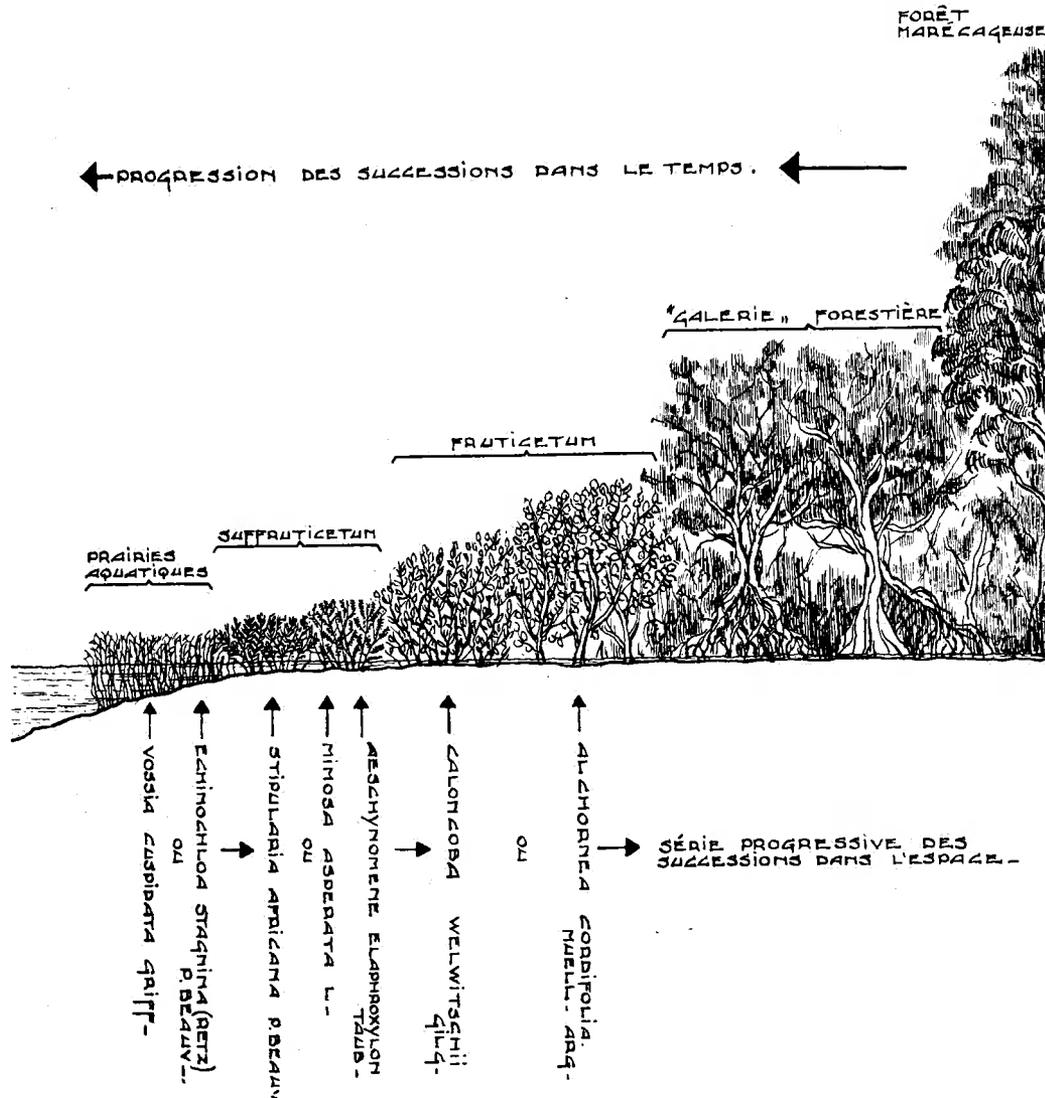


FIG. 3. — Associations des rives des cours d'eau dans la région de Coquilhatville. Schéma d'une série complète d'associations.

Le *suffruticetum* fait directement suite au *Vossietum* et ses espèces les plus caractéristiques sont :

Stipularia africana P. Beauv., qui par ailleurs forme souvent sur les berges marécageuses des plages monotypiques baignant directement dans l'eau;

Mimosa asperata L., arbuste épineux à fleurs mauves;

Aeschynomene Elaphroxylon (Guill. et Perr.) Taub. à fleurs d'un jaune orange.

Le *fruticetum* se rencontre immédiatement derrière les fourrés suffrutescents, là où les berges sont marécageuses. On peut y rencontrer les espèces ci-après :

Caloncoba Welwitschii Gilg, formant des massifs étendus de 2-4 mètres de hauteur, surtout dans les îles;

Morelia senegalensis A. Rich., arbuste de 4-6 mètres, également assez commun dans les îles;

Alchornea cordifolia Müll. Arg. et des Palmiers lianes.

La « galerie » forestière, qui fait suite au *fruticetum*, est constituée principalement des essences héliophiles suivantes : *Uapaca Bossenge* De Wild.; *Cynometra Schlechteri* Harms; *Pithecolobium altissimum* Oliv.; *Baphia Dewevrei* De Wild.; *Irvingia Smithii* Hook. f.; *Trichilia retusa* Oliv. et *Coffea congensis* Froehn.

A la « galerie » succède enfin la grande forêt marécageuse.

La zonation de la végétation des rives basses et inondées de la région de Coquilhatville est reproduite schématiquement dans la figure de texte 3. On y a représenté une série complète d'associations, qui se succèdent dans l'espace depuis la prairie aquatique établie dans l'eau courante jusqu'à la forêt marécageuse. Cette succession est souvent très nette, mais la composition floristique des différents stades varie suivant les conditions locales. Aussi, dans la figure de texte 3, on a indiqué en regard de chaque stade les espèces caractéristiques qui peuvent s'y rencontrer.

Le *Vossietum* est également très répandu dans toute la région marécageuse de la Giri, le long de la Lulonga en aval de Losombo, le long du Lopori, dans le Bas-Itimbiri, dans la Fini et sur les rives basses du lac Léopold II.

Dans toutes ces régions on peut rencontrer le long des rives une zonation de la végétation fort semblable à celle que nous venons de décrire pour la région de Coquilhatville. Le long du Lopori, cette zonation est particulièrement caractéristique et mérite d'être mentionnée.

(Planche XIII, fig. 24.) Derrière la prairie aquatique se trouve un *fruticetum* à *Mitragyna stipulosa* O. Kuntze composé d'arbustes ou petits arbres, auquel succède immédiatement une forêt à *Alstonia Gilletii* De Wild. entremêlée de *Raphia Sese* De Wild. Ailleurs, cette dernière association occupe directement les rives du Lopor, sous forme d'une « galerie » presque monophytique à *Raphia Sese*. (Planche XIII, fig. 25.)

2. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Echinochloa stagnina* (RETZ.) P. BEAUV.

Ces prairies sont aussi fort répandues dans toute la région de Coquilhatville. Elles présentent le même facies que les prairies à *Vossia* et occupent les mêmes stations, mais dans des eaux moins profondes et plus calmes.

L'*Echinochloa stagnina* (Retz.) P. Beauv. est une Graminée longuement rhizomateuse à chaumes genouillés-ascendants atteignant 1-2^m5 de haut, ordinairement spongieux et s'enracinant abondamment aux nœuds couchés.

L'*Echinochloetum stagninae* peut être monotypique, mais on y trouve fréquemment quelques autres plantes, comme *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf; *Commelina nudiflora* L., à fleurs d'un bleu violet; *Bufoestia glabrisepala* De Wild.; *Polygonum acuminatum* H. B. et K. et quelques plantes flottantes comme *Pistia Stratiotes* L., des *Lemna*, etc. Ces dernières sont étalées sur l'eau devant les *Echinochloa*.

Derrière les prairies à *Echinochloa* se rencontre généralement, sur les rives basses, une zone arbustive fort semblable à celle qui fait suite au *Vossietum*

3. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Oryza Barthii* CHEV.

L'*Oryza Barthii*, grande Graminée vivace et rhizomateuse, se développe dans l'eau aérée, en massifs plus ou moins étendus. Les associations de cette Graminée sont cependant fort rares et très peu développées dans le District forestier central; elles n'ont été observées que sur les berges submergées du Ruki, en face d'Eala et aux environs de Bokuma, ainsi que dans le Bas-Ubangi aux environs de Bobangi.

4. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Leersia hexandra* SW.

Celles-ci forment de petites bordures herbeuses très étroites et irrégulièrement réparties le long des berges marécageuses des cours d'eau de la région de Coquilhatville et sur les bords du cours inférieur de l'Aruwimi.

5. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Saccolipsis*.

Contrairement aux prairies à *Vossia* et à *Echinochloa*, celles-ci sont beaucoup moins répandues. De plus, leur station est différente, car on ne les trouve guère (cfr. Lebrun, 1936, p. 186) que dans les anses à eaux stagnantes et peu profondes, où elles peuvent occuper des surfaces étendues.

Les espèces dominantes sont *Saccolipsis interrupta* (Willd.) Stapf, Graminée vivace, courtement rhizomateuse, à chaumes souvent spongieux à la base, qui peut former des associations monophytiques étendues et *Saccolipsis kimpasaensis* Vanderyst, moins fréquente que l'espèce précédente. On peut y rencontrer en outre *Jardinea congoensis* Franch.; *Schyzachyrium kwiluense* Vanderyst; *Panicum funaense* Vanderyst; *Panicum parvifolium* Lam. et *Utricularia foliosa* L. Devant les *Saccolipsis* s'étale fréquemment un tapis de plantes flottantes diverses.

6. — PRAIRIES AQUATIQUES A *Jardinea congoensis* FRANCH.

Les associations à *Jardinea congoensis* Franch. ne sont plus à proprement parler des prairies aquatiques, mais des groupements des stations marécageuses à eau stagnante. Elles sont souvent monotypiques et peuvent s'étendre sur des surfaces de plusieurs hectares sous forme de savanes à hautes herbes, dont les chaumes atteignent facilement 2 mètres de hauteur. Dans la région de Coquilhatville, ces associations occupent souvent des lagunes échelonnées le long des rives des cours d'eau, dont elles sont séparées par un simple rideau arbustif ou arborescent, interrompu de-ci de-là par des trouées correspondant

à de petits canaux, par lesquels elles restent en communication avec la rivière. Aussi elles sont envahies régulièrement par les eaux de la rivière pendant la période de crue ⁽¹⁾.

Le *Jardinetum congoensis* constitue en quelque sorte la transition entre les prairies à *Saccolépis* et les Esobe marécageux ou humides.

7. — GRAMINÉES AQUATIQUES DIVERSES.

En dehors des associations que nous venons de décrire, on peut observer encore sur les rives des cours d'eau de la forêt équatoriale centrale quelques Graminées qui ne se rencontrent que rarement, ou qui ne constituent guère de groupements étendus. Ce sont principalement :

Vetiveria zizanoides (L.) Stapf. Bords sablonneux du Congo à Lisala et cours inférieur de l'Ubangi;

Acroceras zizanoides (H. B. K.) Dandy. Rives marécageuses des cours d'eau aux environs d'Eala, Lisala et Penghe;

Echinochloa Crus-Pavonis (H. B. K.) Schult. Bords marécageux de l'Ituri à Avakubi et au bord du Rubi à Buta;

Antephora cristata (Döll) Hack. Bords sablonneux du Congo à Lisala.

B. — FORMATIONS A CYPERACEES.

Dans certaines régions, les prairies aquatiques agrostologiques sont remplacées par des associations à *Cyperus Papyrus* L. occupant les rives basses souvent inondées.

Laurent (cfr. De Wildeman, 1905-1907, p. cxxxvii) a observé la présence de nombreuses touffes de *Cyperus Papyrus* sur les rives marécageuses du fleuve, aux environs d'Irebu. Toutefois, c'est surtout dans le cours inférieur de l'Itimbiri, près de l'embouchure, que le *Cyperetum* prend une grande extension, sous forme de zones herbeuses accrochées aux rives basses et inondées.

D'après nos observations, les massifs de *Cyperus* commencent près

⁽¹⁾ D'après L. Dubois, les indigènes désignent ces lagunes herbeuses sous le nom de Libeke ou Lieke.

de l'embouchure de la Loeka, affluent de la rive droite de l'Itimbiri. Ils constituent le plus souvent une zone plus ou moins large située derrière les prairies à *Vossia*, qui s'avancent le plus loin dans l'eau. Par-ci par-là, derrière les massifs à *Papyrus*, se rencontrent des associations de *Raphia Laurentii* De Wild. Le *Cyperetum* est commun jusqu'à Moenge, mais en amont de ce village il cesse complètement, tandis que les prairies aquatiques se continuent jusqu'au village de Lolo.

Enfin, Lebrun (1934*b*, p. 199) a signalé le long des rives de la Maika, affluent du Nepoko, une association herbeuse hydrophile dont l'espèce dominante est le *Cyperus Papyrus* L. associé aux types suivants : *Jardinea congoensis* Franch.; *Panicum parvifolium* Lam.; *Heteranthaecia guineensis* (Franch.) Robyns; *Leersia hexandra* Sw. et *Trichopteryx Dregeana* Hack.

CHAPITRE V.

INTERPRÉTATION ET COMMENTAIRES

A. — FORMATIONS HERBEUSES DE TERRE FERME.

Nous avons appliqué aux formations herbeuses de terre ferme le nom de savanes. Ce dernier terme, utilisé par nous dans son sens classique, est considéré par certains auteurs comme équivoque et comme manquant de précision (Vanderyst, 1931 et 1932, pp. 24 et sqq.)

Dans une excellente étude sur la végétation des savanes et marais de Suriname, Lanjouw (1936*b*) vient de rappeler que la section de Géobotanique du VI^e Congrès International de Botanique tenu à Amsterdam en septembre 1935 a même proposé une résolution tendant à voir étudier au VII^e Congrès International de Botanique « la caractéristique des divers types de steppes, leur origine, leur évolution et spécialement les critères de discrimination des associations climatiques et des associations secondaires confondues sous le nom de « steppe », « prairie », « savane », enfin la définition des territoires phytogéographiques correspondants. » (Sirks, 1936, p. 401.)

Après avoir établi l'historique du mot savane, qui est une expression espagnole passée dans le langage scientifique, Lanjouw (1936*b*) passe en revue les définitions phytogéographiques de ce terme. Il rappelle la description de Grisebach (1872) et cite les définitions de quelques traités récents de phytogéographie : Warming et Graebner (1918), Hayek (1926) et Schimper (1935).

D'après Lanjouw, toutes les définitions citées sont incorrectes, parce qu'elles n'ont pas de base historique et parce qu'il est d'avis que le climat ne joue qu'un rôle accessoire dans l'origine des savanes. Aussi, il propose la définition suivante : « Savannahs are plains in the West

Indian Islands and Northern South-America covered with more or less xeromorph herbs and with few trees or shrubs. » (Lanjouw, 1936*b* [sous presse].)

Nous regrettons de ne pas pouvoir souscrire à cette définition, qui, à notre avis, est trop limitée et incomplète. En effet, les savanes, même dans le sens proposé par Lanjouw, ne sont pas limitées à l'Amérique tropicale, mais se rencontrent aussi en Asie tropicale et surtout en Afrique tropicale, où elles occupent des étendues considérables. D'autre part, il ressort clairement de notre étude que les savanes sont des groupements de nature très diverse, de telle sorte que nous considérons avec Vanderyst (1932, p. 24) et d'autres auteurs l'expression « savane » comme un genre, au même titre que les expressions : « steppe, prairie, forêt », etc. Les différents types de savanes sont à opposer aux différents type de steppes, prairies, forêts, etc. et à désigner par une épithète : savane primitive, climatique, édaphique, herbeuse, arbustive, arborescente, secondaire, etc. Enfin, il n'y a pas de doute pour nous que la savane climatique, qui est de loin la plus répandue, doit être considérée comme le type de ces formations, de telle sorte qu'une définition générale des savanes doit exprimer les relations entre le groupement végétal et le milieu dont il dépend.

Aussi, nous croyons utile de rappeler ici la définition classique des savanes donnée par Drude (1897), qui fut reprise par la plupart des auteurs subséquents et récemment encore par De Martonne (1932, p. 1205). Elle est admise également dans ses grandes lignes par Rübel (1930, pp. 195-196), qui classe les savanes parmi les groupements appelés « duriherbosa ». D'après Drude (1897, p. 268) « les savanes sont des formations de Graminées dont la période de repos correspond à la saison sèche, après laquelle les touffes de Graminées s'élèvent très rapidement; éléments accessoires : arbres avec leurs épiphytes pourvus de moyens protecteurs contre la sécheresse ».

Cette définition, dont certains points sont à préciser, pourra servir de base aux discussions du VII^e Congrès International de Botanique. Aussi, nous proposons de la compléter comme suit : les savanes sont des groupements herbeux ouverts, à base de Graminées, entremêlées ou non d'arbustes et d'arbres tropophiles, localisés dans les régions tropicales à saison sèche bien marquée, pendant laquelle elle se dessèchent géné-

ralement, et différant des steppes tant au point de vue écologique qu'au point de vue floristique.

Avec A. Chevalier (1931, p. 223), nous considérons les savanes comme primitives, lorsque dans la « période géologique actuelle, soit par suite de conditions climatiques, soit par suite de conditions édaphiques, aucun peuplement ligneux ⁽¹⁾ n'a pu s'y établir ». Les savanes secondaires, par contre, sont le résultat de l'action de facteurs biotiques, humains ou animaux.

I. — SAVANES ÉDAPHIQUES.

Les savanes édaphiques méritent de retenir d'abord notre attention et nous allons passer en revue successivement les divers problèmes que soulève leur présence au milieu de la forêt équatoriale.

A cet effet, il importe de distinguer entre savanes sur terre meuble et savanes sur latérites, ou, ce qui revient au même, entre l'*Hyparrhenietum diplandrae* et le *Ctenietum Newtonii*.

1. — Savanes sur terre meuble ou Esobe.

a) ÉTENDUE ET DISTRIBUTION. — Les savanes édaphiques sur terre meuble, auxquelles nous réservons seul le nom indigène d'Esobe, occupent toujours de petites surfaces. Le plus souvent elles ne s'étendent pas sur plus de quelques hectares; rarement elles atteignent 50 à 100 hectares et les Esobe de 200 hectares sont tout à fait exceptionnels. Il s'agit donc de formations très limitées, qui ne peuvent figurer que sur des cartes à grande échelle, comme c'est le cas pour notre carte II de la région de Coquilhatville au 1/100.000°. Même à cette échelle, les Esobe occupent encore des surfaces minimales et négligeables par rapport aux immenses étendues boisées dans lesquelles ils sont enclavés. On comprend donc aisément qu'aucune savane édaphique ne figure à l'intérieur de la forêt sur notre carte I, au 1/4.000.000°.

Un examen comparatif des six Esobe actuellement connus dans la région de Coquilhatville et indiqués sur notre carte II montre qu'ils

(1) Il s'agit, bien entendu, ici de couvert forestier.

sont tous situés à proximité des rives des cours d'eau, dont ils ne sont séparés que par des « galeries » forestières de quelques dizaines de mètres de profondeur. De plus, ils ont tous la même forme allongée et toujours parallèle aux rives et par conséquent à la direction du courant. Ces formations sont donc bien localisées et elles paraissent être en relation avec le système hydrographique lui-même.

Les Esobe de la région du lac Tumba, de la région de Lukolela et de la région de la Lulonga et de la Tshuapa semblent occuper des emplacements identiques, mais nous manquons malheureusement d'observations à cet égard.

Comme nous l'avons fait ressortir antérieurement, aucune savane sur terre meuble et perméable n'a été rencontrée jusqu'à présent dans le sous-district oriental de la forêt équatoriale. Tous les Esobe actuellement connus sont, au contraire, situés dans le sous-district occidental et plus spécialement dans la partie la plus basse et marécageuse de ce sous-district (voir carte I), c'est-à-dire dans la région des forêts marécageuses ou périodiquement inondées à pluies continues ou tout au plus à un mois de saison sèche par an (moins de 30 mm. de pluie par mois), comme le montre la carte de la planche I publiée par De Wilde-
man (1934).

Cette localisation des Esobe dans une partie seulement de la grande forêt équatoriale mérite d'être relevée, car elle est de nature à donner des indications sur l'origine de ces formations. Une comparaison de la carte de distribution des Esobe avec la carte géologique du Congo (1931) indique en effet que ces savanes sont limitées à la région des couches de la Busira et paraissent être en relation avec les dépôts récents de ces formations géologiques.

Il résulte des considérations qui précèdent que les immenses savanes intercalaires qui figurent sur les cartes de Sarolea (1905), Bertrand (1909), le *Petit Atlas du Congo belge* (1912), Moisel (1917), De Wilde-
man (1925a et 1926), Lavauden (1930) et Christy (1931) n'existent pas dans la réalité. Les plateaux et crêtes de partage séparant les affluents du fleuve Congo ne sont nulle part occupés par des savanes internes, mais par des formations forestières en grande partie encore primaires. (Rapport Rion, 1933-1934.)

b) COMPOSITION FLORISTIQUE ET ÉCOLOGIQUE. — La composition floristique des Esobe est encore incomplètement connue et seuls les Esobe 1, 2 et 3 de la région Coquilhatville (carte II) ont été bien prospectés à cet égard. Néanmoins, une comparaison des florules, même incomplètes, de toutes les savanes sur terre meuble, données dans le chapitre III, permet dès maintenant quelques conclusions intéressantes.

Aux points de vue floristique et phytosociologique, l'*Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf est sans conteste l'espèce caractéristique et dominante des Esobe des régions de Coquilhatville, des Bangala, du lac Tumba et de Lukolela. Cette Graminée polymorphe ne manque en effet que dans certains Esobe humides ou marécageux des deux dernières régions, où elle est remplacée par des espèces plus ou moins hygrophiles, comme *Jardinea gabonensis* Steud. et *Brachiaria Kotschyana* (Hochst.) Stapf. De même, elle ne se rencontre généralement pas dans les ceintures humides ou marécageuses que l'on trouve fréquemment à la limite des Esobe et de la forêt environnante.

L'*Hyparrhenietum diplandrae* se présente le plus souvent comme une association monotypique couvrant d'une façon exclusive toute la surface de l'Esobe. Par endroits il peut cependant être interrompu par de petits groupements homogènes de *Setaria restioidea* (Franch.) Stapf, comme c'est le cas surtout pour l'Esobe 3 de la région de Coquilhatville (Planche VII, fig. 14). Il peut aussi comprendre quelques autres plantes herbacées généralement peu représentées et uniquement par pieds isolés, comme : *Bulbostylis laniceps* C. B. Carke; *Vigna micrantha* Harms et *Neurotheca longidens* N. E. Br. Ces trois espèces ainsi que le *Setaria restioidea* peuvent être considérées comme des constantes de l'*Hyparrhenietum* sur sol sablonneux et sec. Dans l'*Hyparrhenietum* sur sol frais ou légèrement humide, ces espèces sont, par contre, remplacées par les suivantes : *Brachiaria Kotschyana* (Hochst.) Stapf; *Indigofera capitata* Kotschy; *Eriosema glomeratum* Hook. f. var. *Laurentii* (De Wild.) Bak. f. et *Osbeckia congolensis* Cogn.

Les autres éléments de la flore herbacée de l'*Hyparrhenietum* sont à considérer comme des espèces accessoires.

Au point de vue des formes biologiques, la flore herbacée comprend une majorité d'hémicryptophytes, des chaméphytes et quelques théro-

phytes. Les géophytes y sont totalement absents ou en tout cas fort rares.

Remarquons ici que toutes les espèces herbacées ou suffrutescentes des Esobe sont des éléments des savanes naturelles climatiques de la Province forestière guinéenne; on n'y trouve guère d'éléments rudéraux.

Dans son ensemble, la flore herbacée des Esobe est donc fort pauvre en espèces et très uniforme, surtout dans l'*Hyparrhenietum* sur sol sablonneux et sec. Elle est un peu plus variée dans les Esobe à sol humide ou marécageux par places, de telle sorte que c'est l'uniformité du substratum qui est responsable de la pauvreté floristique de ces formations.

Quant à la flore arbustive, elle est composée uniquement ou en très majeure partie d'éléments forestiers, qui généralement ne parviennent pas à atteindre dans l'Esobe leur développement complet, mais restent malingres et rabougris. Tel est particulièrement le cas pour l'Esobe 1 de la région de Coquilhatville (Planche II, fig. 3 et 4; Planche III, fig. 5 et 6; Planche IV, fig. 8, et Planche V, fig. 9 et 10), dont toutes les espèces ligneuses, sauf *Maprounea africana* Müll. Arg., sont des espèces héliophiles des lisières ou des clairières des forêts inondées.

Enfin, il importe de noter ici que par suite de l'absence d'une saison sèche, la végétation des Esobe ne subit pas de période de repos marquée. Elle ne montre donc pas la dessiccation si caractéristique de la végétation des savanes climatiques durant la longue saison sèche.

c) NATURE DU SOL. — Le sol des Esobe est sablonneux, à sable fin et blanc comme dans les Esobe 1, 2, 5 et 6 de la région de Coquilhatville et dans l'Esobe 5 de la région du lac Tumba, ou à sable jaune, comme c'est le cas pour l'Esobe d'Ikengo. Ailleurs, il est sablo-argileux et même compact, tel l'Esobe 3 de la région de Coquilhatville, et l'Esobe 4 de la région du lac Tumba.

A cause de sa grande perméabilité, le sol est souvent entièrement sec, même pendant la période des hautes eaux, mais il peut être aussi humide et même marécageux. Dans ce dernier cas, on trouve générale-

ment dans le sous-sol des argiles compacts qui empêchent la pénétration des eaux, comme dans l'Esobe 5 de la région du lac Tumba.

Ce qui caractérise les sols de beaucoup d'Esobe secs, c'est l'absence complète d'humus (Planche I, fig. 1; Planche II, fig. 3 et 4, et Planche V, fig. 9 et 10), qui est sans doute à mettre en relation avec le lessivage intense par les fortes pluies équatoriales. Toutefois, ce caractère n'est pas absolu, car dans l'Esobe 5 de la région de Coquilhatville nous avons observé une mince couche humifère à la surface du sol. D'autre part, les Esobe marécageux sont également plus ou moins humifères.

Comme on peut s'en rendre compte, les renseignements que nous possédons sur les sols des savanes à terre meuble sont très superficiels et tout à fait insuffisants. Ceci est d'autant plus regrettable que nous considérons la nature du sol comme le facteur déterminant de la végétation herbeuse de ces formations.

Pour élucider le problème fondamental de l'origine des Esobe, il y aura donc lieu de faire des recherches agrologiques approfondies et comparées sur la nature du sol et du sous-sol de l'Esobe et de celui de la forêt environnante, afin de déterminer si possible les causes de la différence dans la végétation sur ces deux sols. La question apparaît ici dans toute sa complexité, car des essais préliminaires d'analyses agrologiques effectués par J. Louis sur le sol de trois Esobe de la région de Coquilhatville ont donné les résultats les plus déroutants.

d) ORIGINE ET ÉVOLUTION. — 1. Il nous paraît démontré par les considérations qui précèdent que les Esobe doivent être considérés, dans les conditions actuelles, comme des savanes naturelles. Leur composition floristique est celle des savanes primaires; on n'y rencontre pas de plantes adventices ou rudérales. Il n'y a d'ailleurs pas d'habitants dans ces formations. D'autre part, on n'y trouve pas de traces de forêts qui auraient occupé antérieurement le sol et qui auraient été défrichées par les indigènes. Ces derniers affirment, au contraire, d'une façon formelle qu'il n'y a jamais eu de forêts à l'emplacement actuel des Esobe et cette tradition orale indigène mérite certes quelque crédit.

La seule action anthropique qui s'exerce dans certains Esobe consiste dans les feux de brousse allumés par les indigènes généralement pendant la saison des moindres pluies et des eaux basses.

Nous n'entendons pas traiter dans son ensemble la question si complexe des feux de brousse, qui a déjà suscité tant de discussions passionnées. Cette question mériterait cependant une mise au point objective et méthodique des divers faits d'observation, car, tout comme le sujet qui nous occupe, elle offre de multiples aspects et se présente différemment suivant les conditions du milieu et la nature des formations végétales envisagées. De plus, des généralisations hâtives ont amené ici aussi certains biologistes à exagérer les effets nuisibles des feux de brousse.

Nous n'envisagerons donc ici la question des feux de brousse que dans ses relations immédiates avec notre sujet.

Nous avons déjà signalé dans notre description des Esobe de la région de Coquilhatville que les feux de brousse n'entament pas les lisières forestières sur le pourtour des Esobe. Contrairement aux affirmations de De Wildeman (1934, p. 18), le feu de brousse s'arrête toujours aux bords de la forêt équatoriale, qu'il ne parvient même pas à grignoter. C'est là un fait que nous avons bien observé, non seulement dans l'Esobe 5 de la région de Coquilhatville, mais aussi en différents autres endroits de la forêt équatoriale, et sur lequel tous les observateurs coloniaux africains sont d'accord.

Nous ne pouvons citer ici les témoignages concordants de tous ces observateurs, mais, à titre d'exemple, nous croyons utile de signaler les plus importants.

Busse (1908, p. 117), dans son travail sur les *Periodische Grassbrände im tropischen Afrika*, qui fait autorité en la matière, déclare que les feux de brousse n'attaquent pas la forêt ombrophile, dont la « üppige Vegetation sich selbst vor den anstürmenden Flammen schützt ». Plus loin (1908, p. 119), il est plus explicite et il écrit : « Von einem einfachen Niederbrennen dichter Regenwalbestände kann, selbst während der sogenannten Trockenzeit, wohl niemals die Rede gewesen sein. Diese saftstrotzenden immergrünen Gewächse, Waldbäume sowohl wie Unterholz die in ihrem dichten schattigen Verbande, selbst zur Höhe der Trockenperiode eine von Feuchtigkeit beladene Atmosphäre bewahren, lassen sich nicht ohne vorherige Auslichtung mit der Axt durch Feuer vernichten. »

Enfin, quelques pages plus loin (1908, pp. 121-122), il ajoute encore

que les feux de brousse ne peuvent même pas attaquer des lambeaux forestiers ombrophiles isolés, sauf dans des conditions de grande sécheresse du milieu.

La régression de la forêt équatoriale en Afrique occidentale a été étudiée par T. F. Chipp, qui corrobore entièrement les observations de Busse : « Its destruction and withdrawal — écrit-t-il (Tansley and Chipp, 1926, p. 229) — are not due to fire as the causal agency, for it is the herbaceous vegetation in these regions which burns, and it is only where the forest has been cut and allowed to dry off that fires can develop. But outside the forest the herbaceous vegetation can be burnt with the greatest ease during the dry season.

» In the virgin forest the general burning of vegetation never occurs, but is prevented by the high prevailing degree of humidity and the absence of dessicating winds. In the undergrowth of such of forest there are neither herbs, dry leaves nor resinous products to permit the spread of fire, and if a fire or a burning tree trunk is left it soon dies out without damage to the surrounding vegetation. »

A. Chevalier, qui a parcouru en tous sens les colonies françaises de l'Afrique occidentale, est tout aussi explicite. Traitant de l'action de l'homme sur la végétation primitive, dans l'excellent traité de *Géographie physique* de De Martonne (III, p. 1276), il écrit textuellement que « dans la zone équatoriale occupée par la grande forêt dense, où les pluies sont fréquentes une grande partie de l'année, le feu de brousse ne peut entamer la végétation primitive ».

Les forestiers coloniaux français ne sont pas moins catégoriques. Rousseau (1932, p. 1806), parlant de la régression de la forêt dans le Nord du Cameroun, déclare que « la grande forêt est inaccessible aux feux de brousse : leur effet sur elle est au maximum de la faire reculer chaque année de quelques mètres, — encore n'est-ce pas prouvé ». Cet avis est corroboré par Foury (1934-1935) pour la limite septentrionale de la forêt équatoriale du Cameroun.

Pour la Côte d'Ivoire, Aubréville (1933, p. 247) témoigne que les feux de brousse « s'arrêtent devant la barrière verte de la forêt ».

Enfin, J. Lebrun (1933, p. 327) classe la forêt équatoriale congolaise parmi les forêts hygrophiles non parcourues par les feux de

brousse, et il considère cette forêt comme totalement incombustible. (Lebrun, 1936, pp. 172-173.)

Nous sommes donc autorisé à conclure que les feux de brousse seuls n'ont pas pu faire reculer les limites forestières autour des Esobe et à fortiori qu'ils n'ont pas pu appauvrir la forêt de l'intérieur vers l'extérieur, comme le soutient De Wildeman (1934, p. 49). Ils n'ont donc pas pu provoquer la dénudation du sol, qui est à l'origine des Esobe.

On doit cependant se demander si les feux de brousse n'exercent pas une action néfaste sur la composition floristique des Esobe.

Ici également nos observations paraissent décisives. En effet, l'Esobe 1 de la région de Coquilhatville n'est jamais soumis aux feux de brousse, tandis que l'Esobe 3, situé en face du premier et sur l'autre rive du Ruki, est régulièrement brûlé. Or, les flores herbeuses de ces deux Esobe sont exactement semblables pour les espèces dominantes et constantes. Elles ne diffèrent que par la présence d'un certain nombre d'espèces plus ou moins hygrophiles dans l'Esobe 3, mais, comme nous l'avons dit plus haut, ce fait est dû à la différence d'eau dans le substratum. D'autre part, il ressort d'une comparaison de la figure 1, planche I et de la figure 14, planche VII, que la végétation est bien plus dense et plus vigoureuse dans l'Esobe 3 brûlé que dans la zone herbeuse de l'Esobe 1 non brûlé. Il est vrai que le sol de ce dernier est purement sablonneux, alors que celui de l'Esobe 3 est argilo-sablonneux et compact.

L'Esobe 2 de la région de Coquilhatville ne paraît pas être soumis non plus aux feux de brousse. Or sa flore est semblable à celle de l'Esobe 3, mais elle est moins variée, ce qui est sans doute imputable à la nature sablonneuse et sèche du sol.

Enfin, l'Esobe 5 est régulièrement brûlé. L'*Hyparrhenietum* est ici bien développé et bien plus dense que dans l'Esobe 1 (Planche I, fig. 1, et Planche VIII, fig. 15), mais le sol, comme nous l'avons dit, est humifère en surface. On peut certes se demander si les feux de brousse répétés n'ont pas contribué d'une manière ou d'une autre à la constitution de cette couche humifère.

Il semble donc bien que les feux de brousse n'exercent aucune action appréciable sur la composition floristique des Esobe. Cette

action, en tout cas, ne paraît pas nuisible et ne provoque aucune dégradation de la flore, car celle-ci est au moins aussi variée dans les Esobe brûlés que dans les Esobe non brûlés et la végétation est même plus dense et plus vigoureuse dans les premiers.

Il faut cependant ajouter que les Esobe en question sont situés dans une région à pluies continues et sans saison sèche, de telle sorte que les feux de brousse, par suite de la grande humidité de l'atmosphère, ne sont jamais très destructifs. C'est ce que nous avons fait remarquer à propos de la figure 15 de la planche VIII, qui montre l'aspect de la végétation de l'Esobe 5 peu de temps après le passage du feu.

On ne peut donc pas généraliser nos conclusions et les appliquer telles quelles aux savanes climatiques, qui subissent régulièrement les effets d'une saison sèche prolongée. De nombreux auteurs admettent que dans ces formations, les feux de brousse ont exercé à la longue une influence sur la sélection des espèces herbues et ligneuses résistantes au feu, et certains parlent même d'un « fire climax ». (Tansley et Chipp, 1926, p. 147.)

Sans vouloir nier l'action des incendies périodiques sur la végétation et l'existence de ce climax du feu, nous croyons cependant utile de faire remarquer, à la suite de Vanderyst (1932), que les feux de brousse sont pratiqués de temps immémorial par les indigènes et que leurs influences sur la flore des savanes naturelles peuvent difficilement être mises en évidence de nos jours par suite de l'absence de termes de comparaison. En effet, « ces incendies ont déterminé à la longue une évolution des associations et des formations agrostologiques primitives, et par le fait même, elles resteront probablement à jamais inconnues ». (Vanderyst, 1932, p. 93.) Aussi, il n'est pas étonnant que Chipp ait considéré le feu de brousse comme un facteur biotique et *naturel* du milieu. (Tansley and Chipp, 1926, p. 229.)

Ajoutons que toutes les plantes des savanes climatiques montrent des adaptations écologiques nombreuses à la sécheresse du climat, dont l'action prolongée est bien plus profonde que celle d'un feu de brousse, agent occasionnel et passager. Or, ces adaptations, qui sont généralement perdues de vue par ceux qui s'occupent des incendies périodiques, sont précisément celles qui permettent aux plantes de résister aux feux

courants, de telle sorte qu'il nous paraît bien difficile de dissocier les effets de l'incendie des effets beaucoup plus importants du climat propre aux savanes.

2. Les Esobe sont non seulement des formations naturelles dans les conditions actuelles, mais de plus elles ne peuvent être que de nature édaphique. En effet, nous avons rappelé précédemment que le climax de la région est la forêt équatoriale. Or les facteurs principaux du climat aérien de la forêt sont essentiellement les mêmes que ceux de l'Esobe. Contrairement aux affirmations de De Wildeman (1913, p. 111), les Esobe n'occupent pas les endroits « où la chute d'eau est plus faible ». Au contraire, comme le montre fort bien la carte de la planche II de De Wildeman (1934), ces savanes sont précisément situées dans les régions où les chutes d'eau annuelles sont les plus élevées : 1,600 à 1,800 mm. par an. Pour la région de Coquilhatville en particulier, le rapport annuel manuscrit du Jardin botanique d'Eala renseigne pour cette station et pour l'année 1935 une hauteur totale de pluies de 1,808 mm., se répartissant sur un total de 153 journées de pluie.

Les Esobe ne correspondent donc pas à un microclimat « local », d'autant plus que leurs étendues sont très restreintes et que l'on ne voit pas en quoi pourrait consister ce microclimat aérien.

Tout contribue ainsi à montrer que ces formations sont dues, en ordre principal, à la nature du sol. En effet, on passe toujours brusquement de la forêt marécageuse dans la savane. Comme nous l'avons dit plus haut, la végétation forestière s'arrête brusquement comme devant une barrière infranchissable. Or, à l'endroit où se fait le passage d'une végétation à l'autre, la nature du sol change brusquement et l'on passe, pour ainsi dire sans transition, du sol inondé ou marécageux et humifère de la forêt, dans le sol sec et dépourvu d'humus de l'Esobe. Le climat pédologique de l'Esobe est donc différent de celui de la forêt environnante.

Ajoutons à cela les différences écologiques entre la végétation hygrophile et exubérante de la forêt et la végétation xérophile malingre et mal venue de l'Esobe. Comme ces différences ne peuvent être attribuées à une différence dans l'humidité atmosphérique, qui est très grande dans les deux formations et qui est bien prouvée pour les Esobe

par la présence de nombreux épiphytes, généralement absents dans les savanes climatiques, elles doivent s'expliquer par l'insuffisance du substratum, qui par suite de l'absence d'eau et d'humus ne permet pas le développement d'un couvert ligneux forestier.

La nature du sol constitue donc en quelque sorte le facteur limite du complexe du milieu, de telle sorte que l'Esobe ne représente qu'un subclimax ou une association durable (Reynaud-Beauverie, 1936, p. 213), qui peut se modifier par suite de changements dans les conditions édaphiques. C'est la raison pour laquelle nous avons insisté plus haut sur l'importance des études agrologiques pour l'explication de l'origine de la végétation des Esobe. Ce problème fondamental est en fait purement écologique et il est pratiquement impossible de dissocier le côté botanique du côté agrologique.

En tant que formation édaphique, les Esobe ne sont pas sans une certaine analogie avec les clairières herbeuses (kopjes) qui interrompent en de nombreux endroits la forêt claire du Haut-Katanga. Ces clairières, que nous avons étudiées ailleurs (Robyns, 1932), correspondent aux gisements de cuivre et constituent également des formations édaphiques à flore herbeuse spéciale.

3. Si les savanes sur terre meuble sont des formations naturelles édaphiques, il y a lieu de rechercher les causes de la dénudation initiale du terrain.

La forme en dos d'âne et légèrement surélevée par rapport aux terres avoisinantes de beaucoup d'Esobe fait songer ici en premier lieu au ruissellement, et même à l'érosion, phénomènes si fréquents dans les tropiques, où ils entraînent souvent la dénudation du sol, surtout sur les pentes.

Cette supposition ne nous semble pas devoir être retenue, car ou bien le sol actuel des Esobe a été autrefois couvert de forêts, ou bien c'est un sol nouveau actuellement en voie de colonisation végétale.

La première proposition paraît bien invraisemblable à la suite des considérations qui précèdent. On ne voit d'ailleurs pas comment le lessivage du sol aurait pu se produire sous le couvert dense de la forêt équatoriale.

La seconde proposition, au contraire, semble devoir correspondre à nos observations. En effet, vu l'orientation et la situation des Esobe près des rives des cours d'eau, sur lesquelles nous avons attiré l'attention précédemment, on peut se demander si ces formations ne constituent pas, au moins dans la région de Coquilhatville, d'anciens bancs de sable attachés aux rives par colmatage naturel d'un bras de la rivière ou d'anciennes lagunes actuellement ensablées et en voie d'assèchement. Cette explication est d'autant plus plausible que, comme nous l'avons déjà fait ressortir, tous les Esobe connus sont localisés dans la région occidentale de la cuvette centrale, c'est-à-dire dans le fond de la dépression et sur les couches modernes de la Busira (Robert, 1934, pp. 19-35). Dans cette région, dont le cycle géographique est encore en pleine évolution, les lits de beaucoup de rivières ne sont pas encore stabilisés et des ensablements y sont fréquents, surtout près des embouchures. De plus, les crues annuelles y déposent des alluvions qui s'accumulent d'année en année.

D'après cette hypothèse, les Esobe sont donc constitués de sols alluvionnaires et seraient des formations riveraines relativement récentes. Le ruissellement et l'érosion ont certes pu agir sur ces bancs de sable dénudés, mais il importe de remarquer que leur action, ayant pour effet de niveler le profil du sol jusqu'au niveau des terres environnantes, devrait contribuer à l'envahissement de l'Esobe par la forêt, du moins si le sous-sol n'y forme pas obstacle.

4. La colonisation végétale des anciens bancs de sable a sans doute été favorisée par la nature des fruits et des graines de la plupart des espèces colonisatrices qui ont pu être transportés par le vent ou charriés par les eaux. Nous n'avons cependant pas la moindre indication à ce sujet, pas plus que sur la manière dont les espèces de savane ont pu s'installer en pleine forêt équatoriale. Ce problème biologique des plus intéressants n'est pas sans relation avec l'histoire de la végétation de la région et mériterait des investigations approfondies.

Il importerait de même de rechercher si la flore actuelle des Esobe constitue bien le stade initial de la colonisation. Rappelons à ce sujet ce que nous avons dit dans notre chapitre IV, à savoir que les marais rive-

rains à *Jardinea congoensis* Franch. forment en quelque sorte une transition entre les Esobe marécageux ou humides et les prairies aquatiques proprement dites. Il doit donc exister une relation génétique entre ces deux formations, certaines prairies aquatiques pouvant évoluer en Esobe et constituer ainsi le point de départ de ces derniers. Nous reviendrons sur cette question en parlant de l'évolution des prairies aquatiques. (Voir p. 102.)

5. Tout ce que nous pouvons dire avec certitude, c'est que la végétation actuelle des Esobe n'est qu'une association durable et, par le fait même, appelée à évoluer.

L'évolution naturelle de la végétation des Esobe est nettement progressive, c'est-à-dire que ces formations sont en voie de colonisation forestière. La forêt environnante tend à envahir progressivement l'Esobe, comme nous l'avons bien montré pour l'Esobe 1 de la région de Coquilhatville. La première phase de l'envahissement par la forêt est représentée par la zone arbustive de cet Esobe (fig. de texte 1), dont toutes les espèces sont des essences forestières, mais qui restent à l'état d'arbustes à cause de la nature du sol. Nous avons fait remarquer antérieurement que d'après la prospection récente de Louis, l'Esobe en question aurait diminué de surface depuis septembre 1925, date à laquelle nous l'avons visité pour la première fois. Sans vouloir insister sur cette considération, nous croyons cependant qu'elle indique suffisamment que l'Esobe en question est en voie de régression naturelle.

La phase arbustive, première indication de l'envahissement par la forêt, est aussi représentée dans l'Esobe 2 de la région de Coquilhatville par un îlot arbustif assez étendu, ainsi que dans l'Esobe 5 de la même région. Elle se retrouve aussi dans l'Esobe 3 de cette région, mais sous une forme naissante, représentée seulement par un petit fourré de *Stipularia africana* P. Beauv. Enfin, des indices de colonisation forestière se rencontrent dans l'Esobe 5 de la région du lac Tumba.

Il va de soi que la régression des Esobe à la suite de l'envahissement par la forêt ne peut se faire que lentement et est de longue durée. La progression de la forêt est fonction de la transformation graduelle du substratum de l'Esobe en un sol forestier humide et humi-

fère. Le processus de cette modification du sol nous est totalement inconnu et mériterait d'être étudié.

La question des feux de brousse réapparaît ici, car on doit se demander si l'incendie des herbes influence la marche de la colonisation forestière.

Nous n'avons malheureusement aucune donnée positive pour répondre à cette question fort controversée. On peut cependant noter que des trois Esobe de la région de Coquilhatville où la phase arbustive est bien représentée, les Esobe 1 et 2 ne sont pas soumis au feu de brousse, tandis que l'Esobe 5 est régulièrement brûlé.

A première vue, le feu de brousse n'entraverait donc pas l'avance de la forêt, mais cette hypothèse demande à être vérifiée par des observations méthodiques sur place et en tenant compte des conditions spéciales du milieu.

2. — *Savanes sur latérites.*

Les savanes sur dalles latéritiques n'existent, à notre connaissance, à l'intérieur de la forêt, que dans la région de l'Ubangi, notamment dans les bassins de la Likame et de l'Ebola. Il importe, en effet, de relever que, contrairement aux affirmations de De Wildeman (1934, p. 11), les plaques latéritiques observées par Lavauden (1932, p. 595) lors de la traversée de l'Est de notre Colonie et qu'il a décrites comme de « véritables déserts couvrant le pays sur plusieurs kilomètres, tant en long qu'en large, et qui, il y a quelques années, portaient encore une brousse dense », ne sont pas des clairières herbeuses situées à l'intérieur de la forêt, mais des formations qui se rencontrent dans tout le district de savanes du Haut-Ubangi et Uele (Lebrun, 1934*a*, pp. 107-108, et fig. 23; 1934*b*, p. 200) et s'étendent bien au delà de la frontière septentrionale de notre Colonie.

Comme les Esobe, les savanes sur dalles latéritiques sont donc aussi situées dans le sous-district occidental de la forêt équatoriale, mais vers la limite septentrionale de celle-ci, dans une région à climat comportant environ trois mois de saison sèche par an (moins de 30 mm. par mois). Aussi, la végétation de ces savanes montre une périodicité

régulière. Elle se dessèche pendant la saison sèche et est alors parcourue par les feux de brousse.

L'étendue des savanes latéritiques situées à l'intérieur de la forêt n'est jamais considérable. Aucune de celles qui nous sont connues ne dépasse 500 hectares de superficie.

La flore de ces savanes est très uniforme et très pauvre en espèces. Le *Ctenietum Newtonii* occupe toute l'étendue de la savane, sous forme d'une association ouverte et xérophytique, dans laquelle on ne rencontre que quelques rares autres plantes herbacées, comme *Cleome Paxiana* Gilg et *Asparagus africanus* Lam., deux espèces typiques des savanes.

La flore ligneuse est uniquement représentée par des fourrés arbustifs occupant les endroits où le sol meuble atteint une profondeur suffisante. (Fig. de texte 2.) Elle comporte un mélange d'espèces de savanes et d'espèces forestières.

La nature du sol des savanes sur latérites nous autorise à les considérer comme des formations édaphiques totalement comparables aux savanes latéritiques à *Ctenium* du district du Haut-Ubangi et Uele, qui sont elles-mêmes des variantes édaphiques des savanes climatiques. En effet, malgré l'existence d'une saison sèche dans l'Ubangi, le climax de la région est la forêt équatoriale, à laquelle une absence totale de sécheresse n'est pas nécessaire (De Wildeman, 1934, p. 46), si la hauteur annuelle totale des pluies est suffisante. Dans la région envisagée, celle-ci est de 1,600 mm. (Voir De Wildeman, 1934, carte de la planche II.) Or, le climat aérien de la clairière à *Ctenium* ne semble guère différer de celui de la forêt environnante, de telle sorte que le *Ctenietum* ne peut être qu'édaphique. Ceci résulte d'ailleurs encore de la transition brusque entre la forêt et la savane, qui ne peut s'expliquer que par une nature différente du sol, à savoir par l'imperméabilité du sous-sol du *Ctenietum*, qui empêche l'établissement d'un couvert forestier.

Tout comme pour les Esobe, une dénudation initiale du sol est donc à l'origine de ces savanes, et la question est de savoir si cette dénudation est primitive ou secondaire, c'est-à-dire s'il s'agit d'un sol qui n'a jamais porté de forêts ou si, au contraire, ce sol a été dénudé par un phénomène naturel ou un défrichement ancien.

Nous ne pouvons répondre à cette question, d'autant plus qu'ici se

pose tout le problème de la latéritisation et des « latérites », dont la complexité embarrasse les géologues eux-mêmes. (Buttgenbach, 1931.)

La latéritisation est considérée généralement comme un phénomène physico-chimique naturel dans les régions à climat tropical, à alternance de saison sèche et de saison pluvieuse. C'est le cas pour la région qui nous occupe, mais il semble bien que dans le problème de la latéritisation, et surtout de la production de cuirasses superficielles, il faut tenir compte de l'action biologique de la végétation, qui favorise la « déferrification » et, dans le cas de la forêt, protège le sol contre la dessiccation (Aufrère, 1936) et empêche ou ralentit par le fait même la latéritisation.

Dans le cas des savanes à *Ctenium*, il s'agirait avant tout de rechercher si la couche de terre meuble de la savane qui porte la végétation est de nature éluviale ou si elle représente un dépôt de ruissellement.

Dans le premier cas, les éluvions étant graduellement repris par la latéritisation, il n'est pas impossible que l'évolution édaphique naturelle du sol ait amené la dégradation de la végétation primitive, dont la nature nous est cependant inconnue. Les savanes à *Ctenium* seraient ainsi appelées à s'étendre aux dépens de la forêt « circumvoisine », du moins si des argiles latéritiques existent dans le sous-sol de cette forêt.

Dans le second cas, au contraire, la couche de terre meuble serait en voie de colonisation végétale. Par augmentation en épaisseur de cette couche, et la végétation aidant, la savane pourrait être envahie petit à petit par la forêt et donc être en voie de régression.

3. — *Comparaison avec les savanes intercalaires d'autres régions forestières équatoriales.*

a) AFRIQUE. — En dehors de notre Colonie, divers auteurs ont signalé des savanes internes dans les forêts équatoriales du Cameroun et de la côte de Guinée, mais leurs indications se limitent généralement à de simples mentions sans autres détails.

A. Chevalier (1909) a toutefois décrit dans la forêt vierge de l'Afrique tropicale des îlots dénudés et sans arbres, indépendants de

l'action de l'homme, et qu'il a appelés tourbières de rochers. Ces formations édaphiques ne sont pas représentées au Congo belge.

Mildbraed (1902, pp. 136-143 et planches 40-51) est le seul à avoir étudié avec quelques détails les savanes internes de la grande forêt du Cameroun.

Toutes les clairières observées par Mildbraed, au nombre de six, sont des formations édaphiques naturelles de très petite étendue, généralement quelques hectares, fort comparables aux savanes édaphiques de notre Colonie. Elles sont situées dans la zone septentrionale de la forêt équatoriale du Cameroun, vers 3° 30' lat. Nord, dans la vallée de la Sangha et de ses affluents, c'est-à-dire dans une région qui, au point de vue phytogéographique, est la continuation directe de la zone à Esobe de notre Colonie.

Mildbraed distingue les « Waldwiesen » ou prairies de la forêt et les clairières sur roches affleurantes.

Les « Waldwiesen » correspondent aux Esobe, mais leur flore est totalement différente. Elle est généralement pauvre en espèces, devenant plus riche dans les savanes marécageuses. Une des clairières visitées par Mildbraed se trouve entre Yukaduma et Assobam, le long de la rivière Bumba, dont elle n'est séparée que par des rideaux faiblement arborescents. C'est une savane à *Phoenix reclinata* Jacq., sur sol argileux reposant sur une épaisse couche de sable, à végétation herbeuse uniquement composée de Cypéracées. Mildbraed considère cette savane comme des « versandete und verschlammte Arme und Lagunen des Bumba » (Mildbraed, 1922, p. 137), hypothèse que nous avons proposée pour l'origine des Esobe.

Quant aux clairières sur roches affleurantes observées par Mildbraed, elles sont de deux types. Les unes sont des savanes sur latérites en tout comparables à celles de notre Colonie, mais à flore entièrement différente; les autres sont des rochers nus à végétation très clairsemée et qui ne sont pas représentées dans la forêt équatoriale congolaise.

b) AMÉRIQUE. — Les savanes intercalaires du Bas-Amazone ont été bien étudiées par R. Bouillenne (1926 et 1930), qui en a même publié une carte de distribution. Ces savanes s'étendent parallèlement aux rives du fleuve sur la terre ferme, derrière les forêts marginales et les plaines

inondées. Elles sont assez étendues et occupent des plateaux peu élevés ou des collines balayés par les vents d'Est. Leur flore xérophytique est semblable à celle des savanes du Sud du Brésil, d'où elle a émigré. Enfin, ces savanes sont situées dans une région où l'année se divise en une saison de pluies de huit mois et une saison de sécheresse absolue de quatre mois; aussi l'auteur admet que ces savanes, qui correspondent à des taches de moindre précipitation atmosphérique, sont des formations naturelles et climatiques, et il les désigne sous le nom de savanes équatoriales. A part leur situation au milieu de la forêt équatoriale et leur nature primitive, ces formations n'ont rien de commun avec les savanes édaphiques de la cuvette centrale congolaise.

Lanjouw (1936*a* et *b*), dans une étude bien documentée sur les savanes intercalaires et les marais de Suriname, s'élève contre la manière de voir de Bouillenne. Pour lui, les savanes intercalaires des forêts de la Guyane néerlandaise, qui occupent toujours les plateaux de séparation des eaux et qui ont une flore différente de celle du Bas-Amazone, sont avant tout édaphiques. Toutefois, le climat et les feux de brousse interviennent également dans leur processus d'origine, que l'auteur se représente comme suit (Lanjouw, 1936*b*) :

1. Les plateaux de séparation des rivières étaient autrefois couverts de forêts ombrophiles.

2. Les averses qui se produisent durant une partie de l'année amènent le lessivage du sol. La forêt devient moins dense et surtout le sous-bois s'éclaircit. Ainsi naît la forêt de savane.

3. Durant la saison sèche, la chaleur agit sur le sous-bois, qui est remplacé par une végétation plus ou moins xérophytique.

4. Cette dernière végétation est facilement endommagée par les feux de brousse, qui empêchent la régénération des arbres et favorisent l'établissement d'une végétation herbeuse à organes de persistance souterraine.

5. Les incendies périodiques maintiennent cette végétation herbeuse comme un climax du feu.

Ce mode d'origine des savanes intercalaires par dégradation successive ne nous paraît pas applicable aux savanes édaphiques de la forêt équatoriale congolaise. Nous ne voyons pas, en effet, comment

l'action combinée et successive des averses et de la chaleur pourrait dégrader une forêt équatoriale au Congo, même dans la région de l'Ubangi, où la saison sèche est à peu près de trois mois. Dans toute la cuvette congolaise, le couvert dense de la forêt équatoriale s'oppose absolument au lessivage du sol.

Les savanes intercalaires de Suriname ont la même composition floristique que celles des régions septentrionales basses et forestières de la Guyane française, que R. Benoist (1924-1925) considère comme entièrement secondaires et dues à l'intervention de l'homme.

Des savanes intercalaires marécageuses ou humides se rencontrent également au milieu des forêts de la plaine côtière alluviale de la Guyane anglaise. D'après la liste des Graminées publiée par A. S. Hitchcock (1922, pp. 442-443) qui a également donné une photographie de ces savanes (Hitchcock, 1921, Planche II, fig. 1), ces formations paraissent être naturelles et d'origine édaphique. (Cfr. aussi Myers, 1933.)

c) ASIE. —. Nous avons peu de données sur l'existence de savanes intercalaires dans les immenses forêts équatoriales des Indes et de la Malaisie.

J. Lam (1934) a attiré cependant l'attention sur la présence de formations ouvertes et herbeuses à l'intérieur de la forêt ombrophile de la Nouvelle-Guinée. Il les considère comme secondaires et produites par l'action de l'homme.

Mention peut être faite ici des Patanas de Ceylan, espaces herbeux plus ou moins étendus situés au milieu des forêts ombrophiles du Sud-Ouest de la grande île. Les Patanas acquièrent leur plus grand développement dans les montagnes, mais on les rencontre déjà à partir de 650 mètres d'altitude (Trimen, 1886). D'après une étude récente de Th. Stomps (1925) ces Patanas sont de deux types. Dans les régions élevées, c'est-à-dire au-dessus de la limite de la végétation arborescente, on doit les considérer comme des prairies alpines naturelles, tandis qu'aux altitudes plus basses ce sont des savanes artificielles dues à l'action de l'homme.

Il résulte de cet aperçu que, dans l'état actuel de nos connaissances, les formations les plus semblables aux Esobe de la cuvette centrale

congolaise sont les « Waldwiesen » des forêts marécageuses de la Sangha au Cameroun, qui sont d'ailleurs la continuation directe des forêts congolaises. Toutefois, par leur situation, les savanes intercalaires des forêts marécageuses des plaines côtières de la Guyane ne sont pas sans analogie avec les Esobe congolais.

II. — SAVANES CLIMATIQUES.

Les savanes climatiques ne se rencontrent que dans la zone des limites forestières septentrionales et méridionales, mais toujours dans le sous-district occidental. (Voir carte I.) Elles sont généralement disposées par groupes et beaucoup plus étendues que les savanes édaphiques.

Rappelons ici qu'elles sont fort rares dans la zone des limites septentrionales de la forêt équatoriale, mais, par contre, très nombreuses dans le Sud. L'abondance et les grandes dimensions de ces formations dans la zone des lisières méridionales de la forêt équatoriale indiquent que l'on se trouve réellement ici dans la zone de transition entre le climat équatorial ou forestier et le climat tropical caractéristique des savanes. De ce fait, les forêts et les savanes se pénètrent partout, de telle sorte que dans cette zone d'instabilité il est souvent impossible de dire s'il s'agit de savanes enclavées dans la forêt, ou, au contraire, de massifs forestiers éparpillés dans la savane. Ce qui est certain, c'est qu'on se trouve ici dans la zone limite des deux formations, dont la compénétration étroite est, à notre avis, un argument en faveur du caractère naturel des limites actuelles de la forêt équatoriale dans le Sud.

La végétation des savanes climatiques est beaucoup plus variée que celle des savanes édaphiques et composée d'associations beaucoup plus complexes.

La flore des savanes climatiques est aussi très variée et en général semblable à celle des savanes limitrophes situées en dehors des limites forestières. C'est ainsi que les savanes de la zone des limites forestières septentrionales sont des formations à *Borassus aethiopum* Mart., tandis que dans la zone des limites forestières méridionales, leur composition floristique est semblable à celle des formations similaires du Sankuru et du Kasai.

Le plus souvent, les limites forestières sont très irrégulières et dans les savanes du Sud on passe graduellement de la forêt dans la savane et vice versa. En outre on y trouve généralement des lambeaux forestiers plus ou moins étendus et des galeries forestières.

Le caractère naturel et primitif de la plupart des savanes climatiques nous paraît hors de doute.

Les savanes septentrionales à *Borassus* en particulier sont exactement comparables à une savane à *Borassus* signalée par Busse (1907, Planche 12) au milieu de la forêt équatoriale du Cameroun, au Nord du mont Cameroun et à quelques kilomètres à l'Ouest du lac Barombi. Cette savane climatique est considérée par Busse comme primitive et ancienne.

D'après Lebrun (1935*b* et 1936), la forêt équatoriale s'étend aux dépens des savanes climatiques du Sud. Il a observé ici des *Hymenardia acida* Tul. encerclés et étouffés par des massifs forestiers. Cette extension de la forêt aux dépens de la savane nous paraît très plausible, bien que nous nous trouvions dans la région des limites de la forêt. Cette dernière, rappelons-le, a une tendance naturelle à s'étendre.

Ici se pose à nouveau la question des incendies périodiques sous un de ses aspects les plus importants : le feu de brousse peut-il empêcher ou ralentir l'extension des limites actuelles de la forêt équatoriale?

Une remarque préalable s'impose ici. Les savanes climatiques intercalaires sont situées dans les zones à deux ou trois mois de sécheresse par an (cfr. De Wildeman, 1934, Planche I). La forêt n'y trouve donc plus les mêmes conditions optimales d'existence que sous le climat équatorial proprement dit. L'allure de son extension naturelle en est ralentie et de plus sa composition floristique se modifie et tend vers le type tropophile.

Compte tenu de cette remarque, il est impossible de donner une réponse générale à la question posée, car les effets des feux de brousse varient suivant les conditions locales, mais il paraît bien que dans certains cas il faut répondre affirmativement. Toutefois, nous ne pouvons nous empêcher de signaler ici que Chipp (1926, p. 231) a très bien montré que les feux de brousse n'empêchent pas la multiplication et l'extension du *Borassus aethiopum* Mart. dans les savanes soudanaises et il ajoute qu'il doit y avoir de nombreux autres cas similaires.

III. — RELATIONS GÉNÉTIQUES ENTRE SAVANES ÉDAPHIQUES ET CLIMATIQUES.

Nous avons attiré précédemment l'attention sur le fait que la flore des savanes édaphiques sur terre meuble ou Esobe, est composée d'éléments caractéristiques des savanes climatiques.

Ces relations floristiques sont telles qu'on peut se demander si la présence actuelle d'Esobe au milieu de la forêt équatoriale marécageuse n'est pas en rapport avec l'histoire et l'évolution des savanes climatiques et des Graminées tropicales en général.

D'après les données de la géologie et de la paléontologie, des conditions humides et chaudes prévalaient encore à la surface de la terre à la fin de l'ère secondaire, c'est-à-dire à l'apparition des Angiospermes. Ces végétaux constituaient alors d'immenses forêts, comparables sans doute, au point de vue écologique, aux forêts équatoriales marécageuses actuelles. La différenciation graduelle des climats durant l'ère tertiaire favorisait bientôt la différenciation des flores tertiaires et la naissance des formations végétales tropicales, subtropicales, tempérées et arctiques.

Aussi, d'après la théorie de l'évolution écologique de J. Bews (1927, 1929), les savanes sont des formations phylogénétiquement plus récentes que les forêts équatoriales et elles sont « dominated by derivative types » (Bews, 1929, p. 263), à savoir les Graminées xérophytiques propres aux savanes. Ces dernières auraient pris naissance au dépens des espèces forestières ⁽¹⁾ équatoriales, qui sont à considérer comme écologiquement plus anciennes.

Il n'est pas impossible que dans les forêts humides et marécageuses qui couvraient la majeure partie de la terre à la fin du secondaire et pendant le tertiaire existaient déjà des savanes édaphiques semblables aux Esobe actuels. Les Graminées de ces Esobe, qui sont des éléments héliophiles des savanes climatiques, peuvent donc très bien être contemporaines des Graminées forestières. Bien plus, on peut se demander si ces clairières ne sont pas à l'origine de la naissance des savanes climatiques. Le changement du climat équatorial en climat tropical a sans

⁽¹⁾ Les Graminées forestières en question sont énumérées dans l'annexe de notre travail sous le titre de Graminées héliofuges.

doute favorisé l'extension des savanes intercalaires aux dépens de la forêt, ainsi que la différenciation de leurs éléments floristiques. La forêt ombrophile ne se serait maintenue au milieu des savanes climatiques que sous forme de groupements édaphiques, à savoir les galeries forestières actuelles, qui constitueraient en réalité des reliques des anciennes forêts.

On pourrait donc dire que le changement de climat, en modifiant le milieu physique, a renversé totalement la situation écologique de ces deux formations en assurant la prépondérance des savanes sur les forêts dans toutes les régions à climat tropical.

Si cette hypothèse sur l'origine des savanes climatiques se vérifiait, la présence actuelle des Esobe au milieu de la forêt équatoriale se comprendrait plus facilement du point de vue génétique. Il ne faudrait plus faire appel, pour expliquer l'origine de leur flore et de leur végétation, à une migration des éléments des savanes à l'intérieur de l'aire de la forêt équatoriale. Ces éléments auraient en quelque sorte pris naissance sur place comme le sol lui-même des Esobe.

Toutes ces considérations peuvent certes paraître hasardeuses, mais elles ne sont pas purement spéculatives ni dépourvues d'intérêt. Elles ont, en effet, l'avantage d'attirer l'attention sur certaines relations génétiques possibles entre les savanes édaphiques de la forêt équatoriale et les savanes climatiques actuelles et d'ouvrir ainsi la voie à de nouvelles recherches.

IV. — SAVANES SECONDAIRES.

1. — *Savanes anthropiques.*

Contrairement aux savanes édaphiques et climatiques qui sont localisées dans le sous-district occidental de la forêt équatoriale, les savanes anthropiques se rencontrent dans tout le District forestier central, partout où s'est manifestée l'activité humaine.

Le caractère fondamental des savanes anthropiques est leur grande instabilité.

Nous avons déjà montré au chapitre III la rapidité de l'évolution des groupements herbeux éphémères en forêt à la faveur de l'humidité du climat, mais les savanes secondaires durables tendent à évoluer de la même manière. Abandonnées à elles-mêmes, elles ne tardent pas à se

transformer en forêts en passant par les mêmes stades que les groupements éphémères. Même les associations denses et envahissantes à *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv. n'échappent pas à cette évolution progressive, qui ne fut pas sans frapper V. Van Straelen (1933, p. 63), dans l'île de Bornéo.

Dans les régions de savanes à climat tropical, les formations herbeuses récentes qui n'occupent pas d'anciens sols forestiers évoluent également, mais comme le climax de la région est ici la savane, elles se transforment graduellement en formations anciennes en un temps variable, suivant les conditions de milieu. (Vanderyst, 1932, p. 47.)

Le climat conditionne donc en ordre principal toute l'évolution des savanes secondaires et un même stade initial peut, suivant les régions climatiques, aboutir à des climax totalement différents.

C'est là un exemple de plus de l'interdépendance étroite de la végétation et du milieu, en même temps qu'une preuve de la grande amplitude écologique des formations herbeuses.

2. — Clairières à Éléphants.

Les clairières à éléphants sont généralement fort petites. Elles constituent un exemple de l'action de la faune sur la végétation, qui a déjà été mise en évidence par divers auteurs et récemment par Van Straelen (1933, p. 19) pour l'île de Java.

Les éléphants et d'autres animaux, comme les buffles de forêt et les hippopotames, peuvent non seulement créer de petites clairières, mais également empêcher la reforestation de clairières existantes.

Il serait fort intéressant de rechercher quel rôle ces animaux peuvent jouer dans la propagation des plantes des clairières.

B. — FORMATIONS HERBEUSES AQUATIQUES.

1. — ORIGINE ET BIOLOGIE.

Les prairies aquatiques se rencontrent dans la même région que les Esobe, à savoir dans la partie occidentale la plus déprimée de la cuvette centrale, et sur les couches de la Busira.

« Dans cette région, écrit Robert (1932, p. 47), les lacs, les maré-

cages, les rivières et le fleuve Congo lui-même ne présentent guère de véritables rives; aux époques de crue, leurs eaux s'épandent largement en déposant des couches d'alluvions. »

C'est sur ces alluvions juvéniles encore submergées que prennent naissance les prairies aquatiques. L'eau et les oiseaux aquatiques, agissant comme facteurs de dissémination, y amènent les fragments de rhizome arrachés aux rives en amont où les graines des *Vossia cuspidata* Griff. ou des *Echinochloa stagnina* (Retz.) P. Beauv., qui s'installent sur ces terres immergées comme pionniers de la colonisation végétale. Bientôt apparaissent dans l'eau, près des rives ou au milieu du cours d'eau, lorsqu'il s'agit d'îles naissantes, des touffes de ces Graminées hydrophiles, dont la croissance et la multiplication sont très rapides. Ainsi naissent les ceintures herbeuses qui bordent beaucoup de rives de cours d'eau (Planche XI, fig. 21 et 22, Planche XII et Planche XIII, fig. 24), mais qui sont surtout développées près des embouchures ou dans certaines îles.

La biologie des Graminées des prairies aquatiques soulève des problèmes du plus haut intérêt.

Nous avons déjà signalé que ces plantes, qui sont toujours partiellement immergées, ont à subir non seulement l'action du courant, mais également les oscillations annuelles du plan d'eau. Les extrémités des tiges émergent généralement à des hauteurs déterminées et constantes. Comme l'amplitude annuelle des crues est au moins de trois mètres et que ces plantes sont fixées dans la vase, sous l'eau, elles doivent posséder des chaumes suffisamment longs pour maintenir leur niveau au-dessus du plan d'eau.

A l'étiage, les longs chaumes sont couchés dans l'eau et sur la vase et les nœuds couchés sont alors munis d'abondantes racines.

Nous ne connaissons malheureusement que des fragments de ces chaumes; nous n'avons aucune idée de leur longueur totale et encore moins de leur morphologie. Il semble d'ailleurs que certaines espèces aquatiques peuvent vivre fixées dans la vase sous l'eau ou rester flottantes à la surface. Ce serait notamment le cas pour l'*Echinochloa stagnina* Retz.

Au point de vue stationnel, on peut encore observer toute une série d'exigences particulières. Le *Vossia* et l'*Echinochloa* ne vivent que dans les eaux aérées, mais la première espèce demande une eau profonde et à courant fort, tandis que la seconde croît plutôt dans une eau moins profonde et à courant faible. L'*Oryza* se développe aussi dans les eaux aérées. Par contre, les *Saccolipsis* se contentent d'eaux peu profondes et stagnantes et le *Jardinea congoensis* Franch. est en réalité une Graminée des marais.

La floraison et la fructification de ces plantes sont encore à étudier, de même que la dissémination et la germination des graines.

Le *Vossia cuspidata* Griff. ne semble fleurir que rarement et uniquement pendant la période des eaux basses. D'autre part, l'*Echinochloa stagnina* (Retz.) P. Beauv., bien que vivace, semble pouvoir fleurir la première année et pouvoir se comporter alors comme une plante annuelle.

Enfin, on sait que par la force du courant, des touffes de ces Graminées peuvent être arrachées aux rives, pour être entraînées à des distances considérables et aller échouer contre l'un ou l'autre obstacle. Ce phénomène favorise sans doute largement la dissémination, mais en même temps il contribue à la formation de barres végétales, qui peuvent obstruer les rivières et être le point de départ de colmatages et de nouvelles terres.

Les prairies tropicales ne sont pas limitées au District forestier central. Leur aire est beaucoup plus vaste et elles se rencontrent également dans les régions de savanes, comme dans le Bas-Congo et le Kasai, où elles ont été bien étudiées par Vanderyst (1932, pp. 74 et sqq.) Il en est, d'ailleurs, de même des formations à Cypéracées, qui sont bien plus étendues dans les larges vallées marécageuses des districts de savanes que dans la forêt équatoriale.

Notons que cette vaste répartition des formations herbeuses aquatiques se comprend facilement dans le cadre de notre hypothèse sur l'origine des savanes climatiques énoncée plus haut. Les conditions édaphiques ou topographiques favorables à ces formations se sont, en effet, maintenues dans les vallées d'un grand nombre de cours d'eau des régions de savanes naturelles.

2. — ÉVOLUTION.

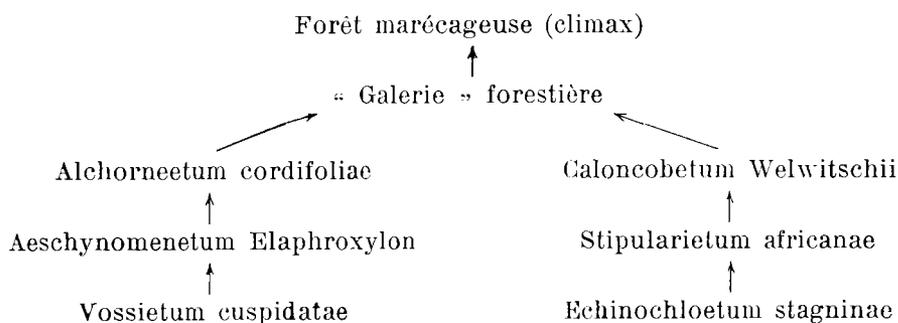
1. Les prairies agrostologiques contribuent à la fixation des terres alluvionnaires, mais, de plus, elles favorisent l'exhaussement du niveau du sol par accumulation de débris végétaux et de terres nouvelles entre les rhizomes et les chaumes enchevêtrés. (De Wildeman, 1914, p. 24.) C'est ainsi que les rives des cours d'eau tendent à s'étendre et à empiéter graduellement sur le lit de la rivière, qui se rétrécit. Aussi, on trouve généralement sur ces rives basses immergées, qui montent en pente douce vers les berges, une zonation très nette de la végétation parallèlement aux berges elles-mêmes. (Planche XII et Planche XIII, fig. 24.)

Ces zones de végétation, représentant une série progressive de successions dans l'espace, ont été décrites dans le chapitre IV et sont représentées schématiquement sur la figure de texte 3. Il est à noter que cette figure schématique est applicable aussi bien aux îles qu'aux rives des cours d'eau dans la région de Coquilhatville.

Il faut remarquer en outre la gradation très accusée des groupements dont le développement augmente au fur et à mesure qu'on s'éloigne du lit de la rivière, dans l'ordre suivant : prairie aquatique (hauteur 1 m. au-dessus de l'eau) → *suffruticetum* (hauteur 1,50-2 m.) → *fruticetum* (hauteur 2-6 m.) → « galerie » forestière (hauteur 6-10 m.) → forêt marécageuse (hauteur 20 à 30 m.)

La composition floristique de ces différents stades varie avec les conditions locales. On peut généralement y reconnaître deux séries parallèles, qui, partant de stades initiaux différents, convergent au même climax.

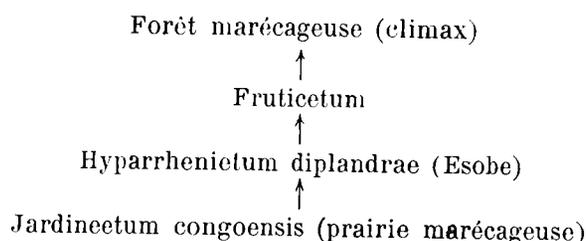
Ce complexe climacique est représenté schématiquement ci-après :



Par l'exhaussement graduel du sol, la succession dans l'espace est remplacée par la succession dans le temps. La végétation envahit ainsi graduellement le lit de la rivière dans un sens centripète opposé à celui de la progression dans l'espace. (Voir fig. de texte 3.) Nous n'avons malheureusement aucune idée de la durée de cette progression dans le temps, qui, d'après les conditions locales, peut se faire plus ou moins rapidement.

2. Certaines prairies agrostologiques peuvent évoluer en Esobe et constituer le stade initial infra-aquatique de ces savanes édaphiques. C'est le cas pour les prairies riveraines marécageuses à *Jardinea congoensis* Franch. établies dans des lagunes, qui, par apport d'alluvions, peuvent se transformer graduellement en Esobe marécageux ou humides à *Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf, tel que l'Esobe 3 de la région de Coquilhatville.

La série progressive de la végétation semble devoir s'établir ici comme suit :



Il n'est pas impossible que, dans certaines conditions, le *Jardineetum congoensis* puisse évoluer directement en *fruticetum* sans passer par le stade d'Esobe à *Hyparrhenia diplandra*.

3. L'évolution des formations à Cypéracées nous est actuellement inconnue. Dans ses grandes lignes, elle rappelle sans doute la succession progressive des prairies agrostologiques : le *Vossietum cuspidatae* et l'*Echinochloetum stagninae*.

C. — CONCLUSIONS.

Les considérations qui précèdent mettent en lumière la grande diversité des groupements herbeux qui existent dans le District forestier central et à l'intérieur même de la forêt équatoriale. Dans l'ensem-

ble, ces formations herbeuses ne sont pas moins variées que celles des régions de savanes proprement dites.

Nous sommes d'ailleurs loin de connaître toutes les savanes intercalaires de la forêt équatoriale, et des prospections ultérieures en feront découvrir encore.

Avec De Wildeman (1934), nous estimons que l'aviation et la photographie aérienne seront très utiles pour repérer la localisation des clairières herbeuses internes, mais cette méthode ne peut en aucun cas dispenser de l'exploration et de la prospection botanique et agrolologique du terrain. (Trochain, 1932.)

L'étude des diverses formations herbeuses a montré, d'autre part, que ces groupements, loin d'être statiques, sont en pleine évolution et constituent autant de phases ou de stades de séries de successions végétales dont le climax est la forêt équatoriale.

Cette évolution de la végétation est en relation étroite avec l'évolution géographique de la cuvette centrale et surtout de sa partie occidentale la plus déprimée, correspondant aux couches de la Busira.

Toute la partie occidentale de la cuvette centrale apparaît ainsi comme une région de choix pour des études de phytosociologie. Grâce à leur étendue limitée, les groupements herbeux s'y prêtent très bien à des études statiques et dynamiques d'écologie et de sociologie végétales, tant dans l'espace que dans le temps.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

1. A l'intérieur de la forêt équatoriale du District forestier central se rencontrent des formations herbeuses diverses, que l'on peut classer en formations de terre ferme et en formations aquatiques.

2. Les formations herbeuses de terre ferme sont de trois types : les savanes édaphiques, les savanes climatiques et les savanes secondaires.

3. Les savanes édaphiques sont des formations naturelles déterminées en ordre principal par la nature du sol et du sous-sol, qui ne permet pas le développement d'un couvert forestier.

4. Les savanes édaphiques se présentent sous forme de clairières herbeuses enclavées dans la forêt. Elles sont toujours très petites et peu étendues, à tel point qu'elles ne peuvent figurer que sur des cartes à grande échelle comme notre carte II au 1/100.000°.

5. Les savanes édaphiques sont de deux types bien distincts : les savanes sur terre meuble et les savanes sur latérites.

6. Les savanes sur terre meuble ou Esobe sont localisées dans les forêts marécageuses de la région occidentale la plus déprimée de la cuvette centrale, correspondant aux couches de la Busira. Elles n'occupent nulle part les plateaux ou les crêtes de partage des eaux.

7. Elles ont une flore très uniforme constituée par l'*Hyparrhenietum diplandrae*, qui est l'association caractéristique de ces formations et auquel s'associent divers autres éléments des savanes climatiques.

8. Elles se rencontrent généralement près des rives des cours d'eau, dont elles ne sont séparées que par des « galeries » forestières. Aussi, elles sont à considérer, au moins dans la région de Coquilhatville, comme des formations riveraines, occupant d'anciens bancs de sable attachés aux rives par colmatage d'un bras du cours d'eau ou d'anciennes lagunes ensablées.

9. Les savanes à *Hyparrhenia diplandra* (Hack.) Stapf sont actuellement en voie de colonisation forestière; elles tendent à régresser et à disparaître à la suite de l'envahissement graduel par la forêt.

10. Les savanes sur latérites sont situées dans l'Ubangi, dans la région des limites forestières.

11. La flore des savanes à latérites est très uniforme et formée par le *Ctenium Newtonii*, association pauvre en espèces.

12. L'origine et l'évolution de ces savanes ne sont pas connues.

13. Les savanes climatiques se rencontrent dans la zone des lisières forestières septentrionales et méridionales. Toutefois, elles sont limitées au sous-district occidental de la cuvette centrale et sont beaucoup plus nombreuses dans le Sud que dans le Nord.

14. Les savanes climatiques ont une végétation et une flore beaucoup plus variées que les savanes édaphiques et en tout semblables à celles des savanes limitrophes situées en dehors des limites de la forêt. Certaines de ces savanes sont en voie de colonisation forestière.

15. Les relations floristiques entre les savanes sur terre meuble ou Esobe et les savanes climatiques suggèrent l'existence de certains rapports génétiques entre ces formations. D'après une hypothèse basée sur la théorie de l'évolution écologique, les Esobe auraient donné naissance aux savanes climatiques actuelles.

16. Les savanes secondaires, provoquées par des facteurs biotiques, sont de deux types : les savanes anthropiques et les clairières à éléphants.

17. Les savanes anthropiques se rencontrent dans tout le District forestier central, autour des postes européens et des villages indigènes et elles sont généralement de peu d'étendue.

18. Ces formations, composées d'espèces rudérales, sont essentiellement instables. Elles évoluent naturellement par des stades successifs et se transforment en forêts.

19. Les clairières à éléphants sont des formations très petites, qui constituent un exemple de l'action de la faune sur la végétation.

20. Les formations herbeuses aquatiques se rencontrent le long des rives basses des cours d'eau et dans les îles, sous forme de bandes plus ou moins larges. Elles sont de deux types : les formations agrostologiques et les formations à Cypéracées.

21. Les formations agrostologiques ou prairies tropicales sont localisées en majeure partie dans la région des savanes Esobe, c'est-à-dire sur les couches de la Busira.

22. Les prairies agrostologiques représentent le stade initial de la colonisation des terres submergées et contribuent à l'exhaussement de celles-ci. Au stade de prairie aquatique succèdent, dans l'espace et dans le temps, un *suffruticetum* et un *fruticetum*, suivis de la « galerie » forestière et finalement de la forêt marécageuse, qui constitue le climax de la région.

23. Les prairies à *Jardinea congoensis*, occupant des lagunes riverraines, peuvent évoluer en Esobe marécageux ou humides.

24. Les formations à Cypéracées sont beaucoup plus rares que les prairies agrostologiques et elles sont éparpillées dans tout le District forestier central. Leur évolution n'est pas connue, mais elle n'est sans doute pas différente de celle des prairies agrostologiques.

25. La partie occidentale la plus déprimée de la cuvette centrale, limitée aux couches de la Busira, est actuellement en voie d'évolution végétale. Aussi, elle constitue une région de choix pour des études de phytogéographie et de phytosociologie.

LISTE DES OUVRAGES CITÉS.

1933. AUBRÉVILLE, M., La forêt de la Côte d'Ivoire. Essai de Géobotanique forestière. (*Bull. Comité Etud. hist. et scient. de l'Afr. occ. franç.*, XV, pp. 205-249, 5 pl., 1 carte.)
1936. AUFRÈRE, L., La géographie de la latérite. (*C. R. Séances Soc. Biog.*, XIII, n° 106, pp. 3-9 et *Discussion*, pp. 9-11.)
1928. BELLEFROID, V. DE, Notes sur la culture du Cacao dans les terres rouges de Lukolela. (*Bull. Agr. Congo Belge*, XIX, pp. 3-58, 20 fig.)
- 1924-1925. BENOIST, R., La végétation de la Guyane française. (*Bull. Soc. Bot. France*, LXXI, pp. 1169-1177, et LXXII, pp. 1066-1078.)
1909. BERTRAND, J., Le Congo belge. Bruxelles (carte).
1927. BEWS, J. W., Studies in the ecological Evolution of Angiosperms. (*New Phyt.*, XXVI, pp. 1-21, 65-84, 129-148, 209-231, 273-294.)
1929. — The World's Grasses Their Differentiation, Distribution, Economics and Ecology. Londres.
1926. BOUILLENNE, R., Savanes équatoriales de l'Amérique du Sud. (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, LVIII, pp. 217-223, 1 carte.)
1930. — Un voyage botanique dans le Bas-Amazone, Mission biolog. belge au Brésil, II, pp. 1-185, 34 pl., 104 fig.
1902. BRESCHIN, A., La forêt tropicale en Afrique, particulièrement dans les colonies françaises. (*La Géographie*, V, pp. 341-442 [carte].)
1907. BUSSE, W., Das Südliche Togo. (KARSTEN et SCHENCK, *Vegetationsbilder*, Reihe IV, planches 7-12.)
1908. — Die periodische Grasbrände im tropischen Afrika, ihr Einfluss auf die Vegetation und ihre Bedeutung für die Landeskultur. (*Mitt. Deutsch. Schutzgeb.*, XXI, pp. 113-139, 11 fig. en 4 pl.)
1931. BUTTGENBACH, M. H., Quelques mots à propos des « latérites ». (*Bull. Inst. roy. Col. belge*, II, pp. 320-326.)
1931. Carte géologique du Congo belge au 1/5.000.000°. Ministère des Colonies de Belgique.
1932. CHAPIN, J. P., The Birds of the Belgian Congo. (*Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, LXV, pp. 1-756, 208 fig., 10 pl. 1 carte.)
1909. CHEVALIER, A., Les tourbières de rochers de l'Afrique tropicale (*C. R. Acad. Sciences Paris*, CXLIX, pp. 134-136.)

1931. CHEVALIER, A., Le Palmier à huile à la Côte d'Ivoire. (*Rev. Bot. appliquée*, XI, pp. 213-229, 1 pl.)
1931. CHRISTY, C., Les buffles africains. (*Bull. Agr. Congo belge*, XXII, pp. 124-144, 4 pl., 3 fig., 2 cartes.)
1932. DE MARTONNE, E., Traité de Géographie physique, 5^e édition, III, Biogéographie en collaboration avec A. CHEVALIER et L. CUÉNOT, Paris.
1900. DE WILDEMAN, É. et DURAND, TH., *Plantae Thonnerianae Congolenses*, Bruxelles.
1902. DE WILDEMAN, É., Les Plantes tropicales de grande culture, Bruxelles (carte).
- 1905-1907. --- Mission Émile Laurent, 1903-1904, I (texte), Bruxelles.
1911. --- Études sur la Flore des Districts des Bangala et de l'Ubangi. (*Plantae Thonnerianae Congolenses*, Série II, Bruxelles.)
1913. --- Documents pour l'étude de la Géobotanique congolaise. (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, LI, fasc. 3, pp. 5-406 et 107 pl.)
1914. --- Les Forêts congolaises. (*Revue Quest. Scient.*, 3^e série, XXXVI, pp. 392-414, 3 pl.)
- 1925a. --- Considérations sur l'état actuel des connaissances relatives à la Géobotanique du Congo belge. (*Congo VI*¹, pp. 715-734 et VI², pp. 13-36 [carte].)
- 1925b. --- La Forêt tropicale congolaise. Sa régression, sa transformation, sa distribution actuelle. (*C. R. Assoc. Franç. Avanc. des Sciences*. Liège, 1924, pp. 971-975.)
1926. --- Les Forêts congolaises et leurs principales essences économiques. Bibliothèque Congo, n^o 19 (carte).
1928. --- A propos des forêts congolaises. (*Bull. Soc. roy. Bot. Belg.*, LXI, pp. 44-66.)
1929. --- Le Problème forestier en Afrique. (*Rev. Quest. Scient.*, 4^e série, XVI, pp. 231-246.)
- 1931a. --- Notes à propos de la limite Nord de la forêt tropicale dans la région de l'Uele. (*Bull. Ac. roy. Belg.*, Cl. Sciences, 5^e série, XVII, pp. 494-503.)
- 1931b. --- Encore la Forêt tropicale congolaise. (*Bull. Inst. roy. Col. Belge*, II, pp. 556-559.)
1932. --- La Forêt équatoriale congolaise et ses problèmes biologiques. (*Bull. Ac. roy. Belg.*, Cl. Sciences, 5^e série, XVII, pp. 1475-1514.)
1934. --- Remarques à propos de la Forêt équatoriale congolaise. (*Mém. Inst. roy. Col. Belge*, Sect. Sc. Nat. et Méd., coll. in-8^o, II, 120 pages et 3 cartes.)
1897. DRUDE, O., Manuel de Géographie botanique, traduit par G. POIRAULT, Paris.
1908. ENGLER, A., Pflanzengeographische Gliederung von Afrika. (*Sitzungsb. Königl. Preuss. Akad. d. Wiss.*, pp. 781-837.)
1910. --- Die Pflanzenwelt Afrikas insbesondere seiner tropischen Gebiete, I, Leipzig.

- 1934-1935. FOURY, P., La question forestière au Cameroun. (*Act et C. R. Assoc. Colonies-Sciences*, X, pp. 65-76, 103-108, 123-132, 151-156, 175-180, 199-206, 223-229; XI, pp. 12-20 et pp. 37-42.)
1897. GOFFART, F., *Traité de Géographie du Congo*, Anvers (carte X).
1908. — *Le Congo*, 2^e dition, revue par MORISSONS, G., Bruxelles (carte).
1872. GRISEBACH, A., *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung*, II, Leipzig.
1926. HAYEK, A., *Allgemeine Pflanzengeographie*, Berlin.
1921. HITCHCOCK, A. S., *Floral aspects of British Guiana*. (*Ann. Rep. Smiths. Inst.*, 1919, pp. 293-305, 12 pl.)
1922. — *Grasses of British Guiana*. (*Contr. U. S. Nat. Herb.*, XXII, 6, pp. 439-514, 10 fig., 1 pl.)
1936. HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J. M., *Flora of West Tropical Afrika*, II, 2, Londres (carte).
1934. LAM, H. J., *Materials towards a study of the flora of the Island of New Guinea*. (*Blume*, I, pp. 115-159, 3 cartes.)
- 1936a. LANJOUW, J., *Over de vegetatie van de Surinaamsche savannen en zwampen*. (*Natuurw. Tijdschr.*, XVIII [Congresnummer], pp. 180-181.)
- 1936b. — *Studies on the vegetation of the Surinam Savannahs and Swamps*. (*Ned. Kruidk. Archief*, XLVI [sous presse].)
1930. LAVAUDEN, L., *Le Problème forestier colonial*. (*Rev. Eaux et Forêts*, LXVII, pp. 1-15, 87-100, 179-195, 7 fig., et 2 cartes.)
1932. — *La traversée de l'Afrique de Dar-es-Salam à Douala, à travers le Tanganyika, le Congo belge, l'Afrique équatoriale française et le Cameroun*. (*Bull. Agence Gén. des Colonies*, XXV, pp. 585-603.)
1932. LEBRUN, J., *Études botaniques dans le District de l'Ubangi*. (*Bull. Agr. Congo belge*, XXIII, pp. 135-146, 2 fig., 1 carte.)
1933. — *Les Forêts congolaises et les méthodes culturales indigènes*. (*Journées d'Agronomie coloniale*, pp. 326-336.)
- 1934a. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District de l'Uélé-Itimbiri*. (*Bull. Agr. Congo belge*, XXV, pp. 91-113, 11 fig. 1 carte.)
- 1934b. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District de l'Uélé-Nepoko*. (*Loc. cit.*, XXV, pp. 192-204, 8 fig. 1 carte.)
- 1934c. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District de l'Ituri*. (*Loc. cit.*, XXV, pp. 386-437, 13 fig., 1 carte.)
- 1934d. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District du Kivu*. (*Loc. cit.*, XXV, pp. 529-566, 11 fig. 1 carte.)
- 1935a. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District du Maniema*. (*Loc. cit.*, XXVI, pp. 130-141, 4 fig., 1 carte.)
- 1935b. — *Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District du lac Léopold II*. (*Loc. cit.*, XXVI, pp. 142-151, 3 fig. 1 carte.)
1936. — *La Forêt équatoriale congolaise*. (*Loc. cit.*, XXVII, pp. 163-192, 12 fig., 2 cartes.)

110 W. ROBYNS. — ÉTUDE DES FORMATIONS HERBEUSES

1931. LEPLAE, E., La question forestière au Congo belge. (*Bull. Inst. roy. Col. Belge*, II, pp. 142-149, 2 cartes.)
1932. — La grande forêt de l'Afrique centrale est-elle attaquée par des déboisements importants? (*II^e Congrès International pour la protection de la Nature*, 1931, pp. 244-247, Paris.)
1897. L'État Indépendant du Congo à l'Exposition, Bruxelles-Tervueren, Bruxelles (carte).
- 1910-1914. MILDBRAED, J., *Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped.*, 1907-1908, II, Bot. Leipzig.
1922. — *Wiss. Ergebn. Zweit. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped.*, 1910-1911, II, Bot. Leipzig.
1923. — Das Regenwald im Aequatorialen Afrika. (*Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berl.-Dahlem*, VIII [78], pp. 576-599.)
1917. MOISEL, M., Die Grenzen des Zentral- und Westafrikanischen Urwaldes. (*Mitt. Deutsch. Schutzgeb.*, XXX, pp. 171-172 [carte].)
1933. MYERS, J. G., Notes on the vegetation of the Venezuelan Llanos. (*Journ. of Ecology*, XXI, pp. 335-349.)
1912. Petit atlas du Congo belge, carte VI, Bruxelles, 1912.
1925. QUERTON, M., Rapport sur la propagande cotonnière dans le District du Sankuru. (*Bull. Agr. Congo belge*, XVI, pp. 347-351, 1 carte.)
1936. REYNAUD-BEAUVERIE, M^{me} A., Le milieu et la vie en commun des plantes. Notions pratiques de phytosociologie, Paris.
- 1933-1934. RION, A., Rapport d'enquête sur l'état de boisement de la cuvette centrale congolaise (Province de l'Équateur), pp. 1-31 (manuscrit).
1923. ROBERT, M., Le Congo physique, Bruxelles.
1932. — Le Centre africain, Bruxelles.
1934. — L'Afrique centrale, collection A. Collin, Paris.
1929. ROBYNS, W., Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi, I. Maydées et Andropogonées, Bruxelles (carte).
1930. — La Flore et la Végétation du Congo belge. (*Rev. Quest. Scient.*, 4^e série, XVII, pp. 261-299, 5 fig.)
1932. — Over plantengroei en flora der Kopervelden van Opper-Katanga. (*Natuurw. Tijdschr.*, XIV [Congresnummer], pp. 101-106, 1 pl.)
1932. ROUSSEAU, J. A., Mission d'études forestières dans la région du Nord-Cameroun. (*Bull. Ag. Gén. des Colonies*, XXV, pp. 1766-1823.)
1930. RÜBEL, E., Die Pflanzengesellschaften der Erde, Bern und Berlin.
1905. SAROLEA, CH., The Economic expansion of the Congo Free State. (*The Scottish Geographical Magazine*, XXI, pp. 182-197 [carte].)
1935. SCHIMPER, A. F. W., Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage, 3te Auflage von F. C. von Faber, Jena.
1936. SIRKS, M. J., Zesde Internationaal Botanisch Congres. Proceedings, I, Leiden.

1933. STANER, P., Quelques aspects de la Végétation des environs d'Eala (Équateur-Congo belge). (*C. R. Assoc. Franç. Avanc. des Sciences*, Bruxelles, 1932, pp. 482-487.)
1925. STOMPS, TH. J., Patanas, alpine Grasfluren auf Ceylon. Festschrift C. Schröter. (*Veröffent. Geob. Inst. Rübel Zürich*, Heft 3, pp. 252-264, 2 pl.)
1926. TANSLEY, A. G. and CHIPP, T. F., Aims and methods in the study of Vegetation, London.
1898. THONNER, FR., Im Afrikanischen Urwald, Berlin.
1899. — Dans la grande forêt de l'Afrique centrale, Bruxelles (1).
1910. — Vom Kongo zum Ubangi, Berlin.
1886. TRIMEN, H., On the flora of Ceylon, especially as affected by climate. (*Journ. Bot.*, XXIV, pp. 301-315, 327-335.)
1932. TROCHAIN, J., L'aviation et les études de Géographie botanique tropicale. (*La Terre et la Vie*, II, pp. 278-285, 7 fig.)
1931. VANDERYST, H., Nomenclature des divers groupements agrostologiques du Congo. (*Rev. Zool. et Bot. Afr.*, XXI, pp. 171-192.)
1932. — Introduction à la phytogéographie agrostologique de la Province Congo-Kasai. Les formations et les associations. (*Mém. Inst. roy. Col. Belge, Sect. Sc. Nat. et Méd.*, coll. in-4°, I, fasc. 3, 154 pages.)
1929. VAN MOESIEKE, D., Monographie agricole du District de la Lulonga (Équateur). (*Bull. Agr. Congo belge*, XX, pp. 395-439, 16 fig., et pp. 531-554, 9 fig.)
1933. VAN STRAELEN, V., Résultats scientifiques du voyage aux Indes néerlandaises de LL. AA. RR. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique, I, Introduction, 222 p., 181 fig., et XCI pl. (*Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belgique*, hors série.)
1921. VERMOESEN, C., Sur la vitalité des formations forestières dans le Bas- et le Moyen-Congo. (*Congo*, II, 2, pp. 65-77.)
1909. VON MECKLEMBURG, HERZ., AD. FRIED, Ins innerste Afrikas, Leipzig, pp. 423-427.
1918. WARMING, E. und GRAEBNER, P., Lehrbuch der Oekologischen Pflanzengeographie, 3^e édition, Berlin.

(1) L'ouvrage de 1899 n'est qu'une traduction française de l'édition allemande. Toutes nos citations sont faites d'après l'ouvrage français.

ANNEXE.

CATALOGUE DES GRAMINÉES DU DISTRICT FORESTIER CENTRAL

Comme complément à notre contribution à l'étude des formations herbeuses de la forêt équatoriale congolaise, nous croyons utile de donner ici la liste de toutes les espèces de Graminées du District forestier central.

Ces Graminées sont actuellement au nombre de 111, soit approximativement le quart du nombre total de Graminées de toute la Colonie. Elles se rencontrent dans les stations les plus diverses et leur biologie en fonction du milieu mériterait d'être étudiée en détail. Nous ne pouvons songer à le faire ici, d'autant plus que les renseignements que nous possédons à ce sujet sont très fragmentaires. C'est d'ailleurs une étude de longue haleine, à faire sur place, et qui nécessitera des observations nombreuses, poursuivies durant plusieurs années.

Nous pouvons toutefois diviser ces Graminées, d'après leur habitat, en deux grandes catégories bien distinctes, tant au point de vue morphologique qu'au point de vue biologique : les espèces héliophiles et les espèces d'ombre ou héliofuges.

I. — GRAMINÉES HÉLIOPHILES.

Un grand nombre de Graminées du District forestier central sont des plantes héliophiles, présentant le type habituel des Graminées de lumière : feuilles à limbes étroits, linéaires et souvent raides.

Toutes ces espèces sont propres aux districts de savanes et constituent le fond de la végétation des différentes formations herbeuses étudiées dans les pages qui précèdent : savanes édaphiques, savanes climatiques, savanes secondaires et prairies agrostologiques. Toutefois, quelques espèces, comme le *Brachiaria Kotschyana* (Hochst.) Stapf,

peuvent s'accommoder d'un ombrage léger et, de ce fait, se rencontrer à la lisière des forêts et quelquefois même dans le sous-bois.

Suivant la teneur en eau des stations, elles sont xérophiles, hygrophiles ou hydrophiles, mais il importe de noter que cette distinction n'est pas toujours très nette et que certaines espèces dites polymorphes peuvent s'adapter aux conditions de milieu les plus variées. Tel est particulièrement le cas pour *Hypparrhenia diplandra* (HACK.) STAPF, une des espèces les plus répandues dans le District forestier central, qui croît dans les sols sablonneux et secs, mais n'atteint son plein développement que dans les sols frais et argilo-sablonneux.

A. — PANICOIDEES

Zea L.

Zea Mays L., Sp. Pl., éd. I, p. 971 (1753).

Dongo sur Ubangi, 1912, SAPIN; Dundusana, 1913, MORTEHAN 185; Idem, REYGAERT 176; Idem, DE GIORGI 973; Nouvelle-Anvers, avril 1913, DE GIORGI 631; Mobwasa, mai 1913, LEMAIRE 229; environs de Mobwasa, juin 1913, REYGAERT; Dobo, juillet, DE GIORGI 1116; Yambata, octobre 1913, DE GIORGI 1411; Mobeka, novembre 1913, DE GIORGI 1460; environs de Mobwasa, décembre 1913; REYGAERT 1337; sans localité précise, 1920, GOOSSENS.

Cultivé.

Coix L.

Coix Lacryma-Jobi L., Sp. Pl., éd. I, p. 972 (1753).

Eala, pelouses, bords de chemin, etc., cultivé au Jardin botanique et fréquemment subsponané aux environs d'Eala, juillet 1930, LEBRUN 582; Bengamisa, bordure d'une palmeraie, plante de 1^m50 de haut, novembre 1935, LOUIS 627.

Vossia Wall. et Griff.

Vossia cuspidata GRIFF., Notul., III, Index, p. 12 (1854).

Eala, juillet 1907, PYNART 1523; Kindu, 1910, CLAESSENS 536; environs de Mandungu, 1913, REYGAERT 662; Bonkula, septembre 1913, DE GIORGI 1320; Dundusana, plante herbacée des marais, octobre 1913, MORTEHAN 568; Mandungu, plante aquatique, juin 1913, LEMAIRE 443;

Eala, rive droite du Ruki, dans l'eau, grande herbe, un peu procombante, atteint 2-2.50 m., épis de *Panicum*, forme des massifs le long des îles et de la rive, septembre 1925, ROBYNS 507; environs de Coquilhatville, galerie du Ruki, berges marécageuses, juin 1930, LEBRUN 580.

Jardinea Steud.

Jardinea gabonensis STEUD., Flora, 1850. p. 229 (nomen).

Bords de la Fini, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Wangata, mai 1906, SERET 880; Eala, mars et mai 1907, PYNART 1141, 1523^{bis} et 1759; Ngombe, clairière inculte dans la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 911; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1925, GOOSSENS; Eala, clairière marécageuse, dans la forêt secondaire, mai 1930, LEBRUN 244; rive droite du Ruki, à 5 km. en amont d'Eala, altitude 370 m., Esobe de plus ou moins 10 ha. de superficie, dans une petite dépression marécageuse, plusieurs très grosses touffes à longues feuilles siliceuses et coupantes, hampes florales de 2-3 m. de haut, grandes panicules, mai 1936, LOUIS 1908; rive gauche du Ruki, à environ 300 m. en aval du Jardin botanique d'Eala; altitude 370 m., Esobe de 5-6 ha. de superficie, sol argileux mais non marécageux, énormes touffes isolées parmi les *Hyparrhenia* ou par stations de plusieurs mètres carrés; collet des touffes souvent juché sur un socle formé d'un fouillis de racines retenant de la terre; longues feuilles denticulées et coupantes, de 0^m80-1^m50-2^m50 de haut, grandes panicules, mai 1936, LOUIS 1919.

Jardinea congoensis FRANCH. ex HACK. apud. DC. Mon. Phan., VI, p. 277 (1889).

Lac de Paku, juin 1906, SERET 836; Dundusana, 1913, MORTEHAN 302; environs de Yumbi, rives sablonneuses du Congo, octobre 1913, BEQUAERT 899; rivière Ikelemba, entre l'embouchure et la Wangata, brousse marécageuse, grande herbe de 2-2^m50, à grande panicule formant presque la totalité de cette brousse herbeuse, septembre 1925, ROBYNS 663; rive droite du Ruki, à environ 5 km. en amont d'Eala, altitude 370 m., Esobe de plus ou moins 10 ha. de superficie, dans une petite dépression marécageuse, trouvé une seule grosse touffe de 2,50 m de haut, grande panicule à épillets vineux violacé, mai 1936, LOUIS 1907.

Manisuris L. f.

Manisuris granularis Sw., Prodr. Veg. Ind. Occ., p. 25 (1788).

Libenge (Ubangi), bords des chemins, mauvaise herbe, octobre 1930, LEBRUN 1519.

Rottboellia L. f.

Rottboellia exaltata L. f., Suppl., p. 114 (1781).

Banc de sable de la Fini, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Lulonga, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Eala, Graminée en culture, 1909, SERET 1114; Dundusana, novembre 1913, MORTEHAN 800; près de Mobeka, lieu inculte près d'un village, novembre 1913, BEQUAERT 930; sans localité précise, octobre 1921, CLAESSENS 1686; environs de Coquilhatville, forêt secondaire, lisière de cultures, juin 1930, LEBRUN 561; entre Masisi et Walikale, altitude 800-1,000 m., forêt, bord de rivière, mars 1932, LEBRUN 5212.

Rhytachne Desv.

Rhytachne rottboellioïdes DESV. in HAMILT., Prodr. Fl. Ind. Occ., p. 12 (1788).

Eala, forêt secondaire, plus ou moins marécageuse, clairière sablonneuse, juillet 1930, LEBRUN 601; Eala, mai 1931, CORBISIER-BALAND 1100; rive gauche du Ruki, à environ 300 m. en aval du Jardin botanique d'Eala, Esobe de 5-6 ha. de superficie, argileux mais non marécageux, plante dressée, en touffe, atteignant 80 cm. de haut, feuilles filiformes, longs épis grêles, épillets insérés dans les alvéoles de l'axe, stigmaté plumeux, couleur crème, anthères vineux-sombre, allure de *Cyperaceae*, une seule grosse touffe, mai 1936, LOUIS 1889.

Elyonurus Humb. et Bonpl.

Elyonurus Hensii K. SCHUM. in ENGL., Bot. Jahrb., XXIV, p. 326 (1898).

Entre Bokatola et Bikoro (Équateur), clairière herbeuse dans la forêt, septembre 1930, LEBRUN 1433.

Imperata Cyr.

Imperata cylindrica (L.) P. BEAUV., Agrost., p. 165 et tab. V. fig. 1 (1812).

Bords de la Fini, octobre 1903, É. et M. LAURENT; Bumba, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Nala, herbe fourragère dont les herbivores sont très friands, atteint 2-3 m. de hauteur, se rencontre surtout dans les terrains pauvres et fort sablonneux; cette herbe est munie de forts rhizomes, septembre 1911, BOONE 130; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1926, in collection VANDERYST; village du chef Niapu à 35 km. au Nord d'Isiro (Uele), anciennes jachères, herbe dressée, commune le long des routes et sur les terres abandonnées, avril 1936, LOUIS 1724.

Sorghum Pers.

Sorghum halepense PERS., Syn. Pl., I, p. 101 (1805).

Eala, graminée à rhizome traçant, plante envahissante rencontrée en divers endroits; n'existait pas il y a deux ans à Eala, 1909, SERET 1237; Avakubi, bords de l'Ituri, près du poste, janvier 1914, BEQUAERT 2047.

Sorghum arundinaceum (WILLD.) STAPP in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 114 (1917).

Sans localité précise, graminée de 3 à 5 m., sorgho sauvage, feuilles mangées par le bétail et les chevaux, 1903, M. LAURENT 85; rives de la Fini, octobre 1903, É. et M. LAURENT 85; Inanga, grande graminée ramifiée à aspect de sorgho, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Kutu, 1903, COLL. MINISTÈRE DES COLONIES; région de Kutu (lac Léopold II), juillet 1909, JANSSENS; Eala, graminée en culture, 1909, SERET 1040; environs de Nouvelle-Anvers, COLL. MINISTÈRE DES COLONIES; Mogandjo, plaine, juillet 1910, CLAESSENS 702; Nala, herbe fourragère pouvant atteindre 2 à 3 m. de hauteur, septembre 1911, BOONE 132; Imese, 1912, SAPIN; Dundusana, herbe des anciens défrichements, octobre 1913, MORTEHAN 653; Barumbu, cultures abandonnées, novembre 1913, BEQUAERT 1180; Avakubi, bords de l'Ituri dans

le poste, janvier 1914, BEQUAERT 2052; Tshopo, mars 1914, LOMBARDI 8; Rubi, défrichement, le long des chemins, mai 1921, CLAESSENS 654; Eala, plante originaire de Boma, en culture au Jardin botanique, 1925, GOOSSENS; Buta, environs du poste, grande herbe, d'environ 2 m., à souche traçante, s'enracinant aux nœuds, décembre 1925, ROBYNS 1226; Eala, pelouses, mai 1930, LEBRUN 289; Idem, juillet 1930, LEBRUN 604; entre Titule et Zobia, au bord d'un champ indigène en jachère, en touffes de 3 m. de haut, avril 1936, LOUIS 1717.

Sorghum caudatum STAPF. in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 131 (1917).

Nala, herbe fourragère, août 1911, BOONE 129; Mobwasa, défrichements, mai 1913, DE GIORGI 798; juin 1913, LEMAIRE 288; plante herbacée des anciens défrichements, juin 1913, REYGAERT 406; décembre 1913, REYGAERT 1387; Dundusana, 1913, MORTEHAN 155; Karawa, avril 1925, GOOSSENS 4129.

Vetiveria Thouars.

Vetiveria zizanoïdes (L.) STAPF in Kew Bull., 1906, p. 346 et 362.

Ubangi, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Lisala, bords sablonneux du Congo, mars 1915, BEQUAERT 7095.

Vetiveria nigritana (BENTH.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 157 (1917).

Lukolela, sol marécageux, altitude 350 m., plante à racine fibreuse, atteignant 2,50 m., fleurit toute l'année, mai 1888, HENS, C. 173.

Euclasta Franch.

Euclasta condylotricha (HOCHST.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 181 (1917).

Upoto (Bangala), 1896, WILWERTH.

Schizachyrium Nees.

Schizachyrium brevifolium (SW.) NEES, Agrost. Bras., p. 332 (1829).

Lisha (Bangala), grande herbe des bords des routes, à racines fibreuses adventives, avril 1888, HENS, C. 171.

Schizachyrium kwiluense VANDERYST in Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., LV, p. 37 (1922), in clavi.

Environs de Coquilhatville, marais le long du Congo, plante à feuilles glauques, mai 1930, LEBRUN 414.

Cymbopogon Spreng.

Cymbopogon densiflorus (STEUD.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 289 (1919).

Stanleyville, graminée cultivée dans le village, juin 1905, PYNART 63; Kole, décembre 1909, CLAESSENS 962; Avakubi, lieux incultes dans les anciennes cultures, janvier 1919, BEQUAERT 204; environs de Stanleyville, chutes de la Tshopo, plage sablonneuse, herbe droite d'environ 1^m50, inflorescences serrées à fleurs vertes, janvier 1926, ROBYNS 1385.

Hyparrhenia Anders.

Hyparrhenia rufa (NEES) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 304 (1919).

Libanza (Bangala), avril 1924, GOOSSENS 4751; Bambesa, novembre 1929, STEYAERT 57; Eala, parcelles annuelles, pas recherchée par le bétail, juin 1932, CORBISIER 1553.

Hyparrhenia filipendula (HOCHST.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 322 (1919).

Cultivé au Jardin botanique d'Eala, 1925, GOOSSENS; Irebu, graminée récoltée dans la plaine herbeuse d'Irebu, hauteur moyenne 1 m.; plante dominante dans toutes les plaines de la région, novembre 1921, CASTEELS 2^A.

Hyparrhenia familiaris (STEUD.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 325 (1918).

Molanga, près de Ndobu, altitude 400 m., plaine herbeuse, graminée de 2 m. de haut, septembre 1896, THONNER 87; entre Bokatola et Bikoro (lac Léopold II), clairière herbeuse dans la forêt, septembre 1930, LEBRUN 1435.

Hyparrhenia diplandra (HÄCK.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 368 (1919).

Yaminga, herbe des plateaux de l'intérieur, juin 1891, DEMEUSE 370; Molanga près de Ndobo (Bangala), altitude 400 m., prairie, herbe d'environ 2 m., septembre 1896, THONNER 87; Bukila, brousse, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Bumba, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Yaminga, brousse sablonneuse, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Eala, mars 1907, PYNART 1143; Idem, août 1907, PYNART 1656; Dongo, graminée fourragère très répandue dans les plaines, janvier 1908, DE GIORGI 168; 169; 177; 179; environs de Coquilhatville, 1913, BROUN; Penda-Moke (lac Tumba), brousse, décembre 1920, GOOSSENS 2407; Irebu, plaine herbeuse, herbe dominante des plaines de la région, novembre 1921, CASTEELS 2; Adzeka (Ituri), graminée atteignant 2^m50 de haut, couvrant la majeure partie des terrains non boisés, altitude 800 m., février 1923, NANNAN 639; entre Libenge et Lukolela (lac Léopold II), juillet 1925, GOOSSENS 5042; Eala, rive droite du Ruki, brousse sablonneuse, herbe dominante, d'environ 2-2^m50, septembre 1925, ROBYNS 503; environs de Coquilhatville, entre Issia et l'Ikelemba, brousse herbeuse, grande herbe de 2-2^m50, constituant entièrement cette formation herbeuse, septembre 1925, ROBYNS 790; Ikengo-s/Congo (Équateur), savane marécageuse, juillet 1930, LEBRUN 760; village du chef Niapu, à 35 km. au Nord d'Isiro, en bordure d'un sentier, terre rouge, à concrétions latéritiques, herbe de 1^m50 de haut, avril 1936, LOUIS 1723; rive gauche du Ruki, à 300 m. en aval du Jardin botanique d'Eala, Esobe de 5-6 ha. de superficie, argileux mais non marécageux, plante formant le fond de la végétation, chaumes souvent couchés en une couche épaisse sur le sol, hampes florales de 1^m50-2^m50 de haut, retrouvé dans tous les Esobe, couvre entièrement un Esobe de 10 ha. sur la rive droite du Ruki, à 5 km. en amont d'Eala, mai 1936, LOUIS 1890.

Monocymbium Stapf.

Monocymbium cerasiiforme (NEES) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 387 (1919).

Eala, mars 1907, PYNART 1140; Ikengo-s/Congo (Équateur) savane marécageuse, juillet 1930, LEBRUN 762.

Heteropogon Pers.

Heteropogon contortus (L.) ROEM. et SCHULT., Syst. Veg., II, p. 836 (1817).

Équateur, 1904, PYNART 390.

Digitaria Hall.

Digitaria horizontalis WILLD., Enum. Hort. Berol., p. 92 (1809).

Bangala, mai 1891, DEMEUSE 245; Gombe, 1912, SAPIN; Dundusana, 1913, MORTEHAN 321; Moka, brousse, avril 1913, LAMBORAY; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 4; Lisala, mars 1924, GOOSSENS 4673; Eala, cultivée au Jardin botanique 1925, GOOSSENS; Eala, dans les pelouses, juin 1930, LEBRUN 462; Eala, cultivée au Jardin botanique, GOOSSENS.

Digitaria polybotrya STAPP in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 462 (1919).

Lac Tumba, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Mopolenge, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Nouvelle-Anvers, graminée fourragère indigène, décembre 1907, DE GIORGI 116^I; 116^{II}; 116^{III}; île du Congo près Yumbi, rive sablonneuse du fleuve, octobre 1918, BEQUAERT 887; environs de Pangi (lac Tumba), très abondant aux environs des villages et dans les plantations abandonnées, décembre 1920; GOOSSENS 1558; Penda Moke (lac Tumba), abondant, brousse, GOOSSENS 2406; Eala, bords des eaux, pelouses fraîches, juillet 1930, LEBRUN 659; Eala, cultivé, Jardin botanique, graminée de marais, GOOSSENS; Eala, avril 1931, CORBISIER-BALAND 1144.

Digitaria masambaensis VANDERYST et ROBYNS, Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sc. Nat. et Méd., Mém. in-4°, I, fasc. I, p. 44 (1931).

Eala, dans les pelouses du Jardin botanique, avril 1928, CORBISIER 785; Idem, pelouses, juin 1930, LEBRUN 546.

Digitaria uniglumis (RICH.) STAPP var. **major** STAPP in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 476 (1919).

Yabosumba (près de Ndobo), plaine herbeuse, graminée de 3 m. de haut, septembre 1806, THONNER 82.

Brachiaria Gris.

Brachiaria platytaenia STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 524 (1919).

Sans localité précise, DEWÈVRE; Ubangi, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Basankusu, mars 1925, GOOSSENS 4920; Wendji (environs de Coquilhatville), forêt remaniée, août 1930, LEBRUN 983.

Brachiaria mutica (FORSK.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 526 (1919).

Environs de Coquilhatville, rives marécageuses du Ruki, juin 1930, LEBRUN 579.

Brachiaria brizantha (HOCHST.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 531 (1919).

Yabosumba (près de Ndobo), altitude 400 m., plaine herbeuse, graminée de 2 m. de hauteur, septembre 1896, THONNER 78; Bumba, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Dobo, 1910, CLAESSENS 654; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1926, VANDERYST; Eala, lisière d'une forêt secondaire, juillet 1930, LEBRUN 647.

Brachiaria Kotschyana (HOCHST.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 559 (1919).

Lisha, sol humide sous bois, altitude 950 pieds, juillet 1888, HENS, C. 332; Yabosumba, prairie, altitude 400 m., graminée de 1 m. de haut, septembre 1896, THONNER 77; la Fini, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Bumba, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Dongo, graminée fourragère, janvier 1908, DE GIORGI 165; Koloko-Kombe, brousse, janvier 1910, CLAESSENS 449; Gombe, 1912, SAPIN; environs de Coquilhatville, 1912, BROUN; Bumba, lisière de la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 957; environs de Bikoro (lac Tumba), dans les marais, abondante, décembre 1920, GOOSSENS 1559; environs de Stanleyville, février 1921, CLAESSENS 163^{bis}; Irebu, graminée récoltée dans la plaine d'Irebu, novembre 1921, CASTEELS 4; entre Selenge et Lukolela, juillet 1925, GOOSSENS 5053; entre Bokatola et Bikoro (lac Léopold II), clairière herbeuse dans la forêt, septembre 1930, LEBRUN 1440.

Axonopus P. Beauv.

Axonopus compressus (Sw.) P. BEAUV., *Agrost.*, p. 154 (1812).

Eala, graminée traçante dans les pâturages, bonne pour le bétail et les chevaux, 1903, M. LAURENT 188; Lulanga, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Yaminga, graminée rampante, janvier 1904, É. et M. LAURENT; île du Congo (près Yumbi), rive sablonneuse, octobre 1913, BEQUAERT 891; Eala, très abondant dans les lieux plus ou moins humides, janvier 1921, SCHOUTEDEN 134; Bombilo, graminée récoltée dans la plaine et à proximité du chemin, hauteur moyenne 25 cm., novembre 1921, CASTEELS 8; environs d'Eala (route de Bolombo), terrain cultivé, mauvaise herbe procombante, septembre 1925, ROBYNS 625; Eala, pelouse, mai 1930, LEBRUN 181.

Paspalum L.

Paspalum conjugatum BERG., *Act. Helv.*, VIII, p. 129 et tab. 8 (1772).

Eala, graminée traçante, la plus fréquente dans les pâturages d'Eala, très bonne pour la nourriture des chevaux et du bétail, 1903, M. LAURENT 202; Nala (Uele), plante fourragère dominante dans les pâturages, résiste le mieux à la saison sèche et est de bonne qualité, 1904, BOON; La Romée, 1904, VAN GOITSENHOVEN 1; Dundusana, 1913, MORTEHAN 1; environs de Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, juin 1913, REYGAERT 381; Barumbu, clairière humide de la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 1030; Avakubi, brousse près du poste, janvier 1914, BEQUAERT 1742; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY; Lesse, forêt vierge aux bords de la Semliki, juillet 1914, BEQUAERT 5084; Stanleyville, avril 1918, BOVONE; Yangambi, février 1923, RINGOET; chutes de la Tshopo, juin 1925, VAN OYE; environs d'Eala, route de Bolombo, terrain en culture, bon gazon, mais mauvaise herbe des cultures, septembre 1925, ROBYNS 640; Idem, cultivé au Jardin botanique, 1926, VANDERYST; Idem, Jardin botanique, GOOSSENS; Idem, pelouse, mai 1930, LEBRUN 290; Yangambi, altitude 470 m., en bordure du chemin, sol argilo-sablonneux, plante de 40-50 cm. de haut, février 1936, LOUIS 1295.

Paspalum notatum FLUEGGE, Mon. Gram., p. 106 (1810).

Eala, pelouse, naturalisé, juin 1930, LEBRUN 476.

Introduit.

Paspalum auriculatum PRESL, Rel. Hoenk., p. 217 (1830).

Avakubi, forêt secondaire, janvier 1914, BEQUAERT 2050.

Paspalum scrobiculatum L. VAR. **Commersonii** STAFF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 573 (1919).

Lulanga, janvier 1904, É. et M. LAURENT.

Paspalum scrobiculatum L. VAR. **polystachyum** STAFF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 573 (1919).

Bangala, mai 1891, DEMEUSE 353; Eala, graminée traçante rencontrée dans les pâturages, très bonne pour le bétail et les chevaux, 1903, M. LAURENT 187; Kutu, novembre 1903, É. et M. LAURENT; environs de Nouvelle-Anvers, 1909, COLL.?; Nala, herbe fourragère, août 1911, BOONE 227; Mistandungu, rive sablonneuse du Congo, octobre 1913, BEQUAERT 883; île du Congo (près de Yumbi), rive sablonneuse, octobre 1913, BEQUAERT 892; Tshopo, mars 1914, LOMBADY VI; Bafwasende, au poste même, plante envahissante dans les défrichements, mars 1921, CLAESSENS 364; Eala, pelouses, juin 1930, LEBRUN 459; Bolombo, palmeraie, juin 1930, LEBRUN 505; Eala, graminée de marais, GOOSSENS; Titule, bord du chemin, avril 1931, LEBRUN 2729.

Echinochloa P. Beauv.

Echinochloa Crus-Pavonis (H. B. et K.) SCHULT, Mant., II, p. 269 (1820).

Nala, marais, les indigènes en font du sel, août 1908, SERET 637; Avakubi, bords marécageux de l'Ituri, janvier 1914, BEQUAERT 1878; Penghe, vallée marécageuse, janvier 1914, BEQUAERT 2093; Buta, forêt au bord du Rubi, herbe en touffes, rhizome oblique, chaumes un peu comprimés vers le bas, avril 1931, LEBRUN 2613.

Echinochloa pyramidalis (LAM.) HITCH. et CHASE, Contr. U. S. Nat. Herb., XVIII, p. 345 (1917).

Pays des Bangala, sol humide, plante de 3 m., juillet 1888, HENS, C. 394; la Fini, grande graminée au bord de la rivière, octobre 1903, É. et M. LAURENT; Itimbiri, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Bengamisa, au bord de la rivière Lindi, plante couchée à la base de 1^m50 de haut, novembre 1935, LOUIS 632.

Echinochloa stagnina (RETZ.) P. BEAUV., Agrost., p. 161 (1812).

Paku, graminée dont les indigènes font du sel, SERET 838; Mobwasa, plante herbacée aquatique, novembre 1913, REYGAERT 1219; environs de Barumbu, rive du fleuve Congo, altitude environ 450 m., localisée et très abondante, avril 1921, GOOSSENS 2506; environs d'Eala, rivière Yali, dans l'eau près des rives, herbe procombante s'enracinant aux nœuds, se dressant à environ 1 m. au-dessus de l'eau, septembre 1925, ROBYNS 547; Lokutu, sol limoneux et humide au bord de la rivière, décembre 1926, H. LINDER 1779; Eala, galerie forestière du Ruki, bords de la rivière, en association avec *Vossia cuspidata*, mai 1930, LEBRUN 390.

Panicum L.

Panicum maximum JACQ., Icon. Plantar., I, t. 13 (1781).

Bangala, mai 1891, DEMEUSE 244; Upoto, 1896, WILWERTH; La Fini, octobre 1903, É. et M. LAURENT; sans localité précise, graminée élevée, mangée par le bétail, 1903, M. LAURENT 83; La Romée, VAN GOITSENHOVEN 3; Lubulu, graminée de la plaine, juin 1908, DE GIORGI 181; environs de Nouvelle-Anvers, 1909, COLL.?.; Dongs/Ubangi, 1912, SAPIN; Libenge, 1912, SAPIN; Imese, 1912, SAPIN; Gombe, SAPIN; Mompono, défrichements, plante de 1 m. de hauteur, juin 1913, LAMBORAY 80; environs de Mobwasa, 1913, REYGAERT 413; Idem, plante herbacée des anciens défrichements, juin 1913, REYGAERT 366; Mobwasa, juin 1913, LEMAIRE 286; Barumbu, cultures abandonnées, novembre 1913, BEQUAERT 1179; Penghe, forêt secondaire, février 1914, BEQUAERT 2539; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY, 7; Eala, novembre 1923, GOOSSENS 4552; environs d'Eala, Mongo, culture le long du

chemin, grande herbe de 2 à 2^m50, à panicule grêle et large, octobre 1925, ROBYNS 824; Buta, environs du poste en formation herbeuse, herbe dressée d'environ 1^m50 à 2 m., à épi lâche et grêle, herbe prédominante dans les formations herbeuses des environs de Buta, décembre 1925, ROBYNS 1227; Eala, pelouse, mai 1930, LEBRUN 187; Titule, en bordure d'un champ de manioc, plante de 2 m. de haut à longues feuilles à nervure médiane blanche, avril 1936, LOUIS 1702.

Panicum funaense VANDERYST in Bull. Agr. Congo belge, X, p. 248 (1919)

Environs de Coquilhatville, rives marécageuses du Congo, mai 1930, LEBRUN 415.

Panicum Sapini (VANDERYST) ROBYNS, Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sc. Nat. et Méd., Mém. in-4°, I, fasc. 6, p. 34 (1932).

Bomana, rivière Giri, 1912, SAPIN.

Panicum nervatum (FRANCH.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 669 (1920)

Kutu, octobre 1903, É. et M. LAURENT.

Panicum Dregeanum NEES, Fl. Afr. Austr., p. 42 (1853).

Irebu, graminée récoltée dans la plaine, d'environ 90 cm. de hauteur moyenne, peu abondante, novembre 1921, CASTEELS; Eala, dans anciennes plantations, annuelle, octobre 1930, STANER 1283.

Panicum repens L., Sp. Pl., éd. II, p. 87 (1763).

Lisala, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Stanleyville, graminée très fine, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Penghe, entre les pierres des rapides de l'Ituri, immergées périodiquement, février 1914, BEQUAERT 2258; Lisala, bords sablonneux du Congo, mars 1915, BEQUAERT 7099; Idem, pelouses, graminée d'environ 1 m. de hauteur, novembre 1925, ROBYNS 1082; entre Yangambi et Yanonghe, altitude 470 m., au bord d'une piste indigène le long du fleuve Congo, association serrée dans un bas-fond argileux de la rivière Etungunu, plante traçante de 20-50 cm. de haut, avril 1936, LOUIS 1641.

Panicum longijubatum STAPP in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 718 (1920).

Entre Wendji et Coquilhatville, forêt secondaire, clairière marécageuse, juillet 1930, LEBRUN 632.

Panicum parvifolium LAM., Encycl., IV, p. 742.

La Fini, graminée des marais, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Bumba, janvier 1905, PYNART 31; Dongo, graminée fourragère très répandue dans les plaines, janvier 1908, DE GIORGI 170; rivière Ikelemba, entre l'embouchure et la Wangata, près de la rive, petite herbe poussant dans l'eau, septembre 1923, ROBYNS 658; Eala, rive gauche du Ruki, Esobe, en aval du Jardin botanique, petite graminée grêle de 10-20 cm. de haut, à l'ombre des touffes d'autres graminées, septembre 1935, LOUIS 214.

Saccolipsis Nath.

Saccolipsis kimpasaensis VANDERYST in Bull. Agr. Congo belge, XVI, p. 679 (1925), in clavi.

Marais de la Fini, novembre 1903, É. et M. LAURENT; environs de Coquilhatville, rives marécageuses du Congo, mai 1930, LEBRUN 416.

Saccolipsis africana HUBBARD et SNOWDEN, Kew Bull., 1936, p. 294.

Eala, avril 1907, PYNART 1266; entre Bolobo et Sandy beach, rive sablonneuse du Congo, octobre 1913, BEQUAERT 856; Avakubi, aux bords de l'Ituri, dans l'eau, janvier 1914, BEQUAERT 1892; poste à bois au Sud de Lisala, sur terrain bas et formant des îlots flottants, décembre 1926, LINDER 1809.

Setaria P. Beauv.

Setaria anceps STAPP in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 793 (1930).

Lukolela, plaines basses marécageuses, atteint 2 m., mai 1888, HENS, C. 145; Kutu, octobre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, mars 1907, PYNART 1142; Idem, graminée en culture, 1909, SERET 1104; Penda

Moke (lac Tumba), brousse, abondant, décembre 1920, GOOSSENS 2405; 2424; Ikengo-s/Congo, savane marécageuse, juillet 1930, LEBRUN 763; Eala, vivace près des cultures, octobre 1930, STANER 1366; entre Libenge et Gemena, décembre 1930, LEBRUN 1785.

Setaria sphacelata (SCHUM.) STAPF et HUBBARD in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 795 (1930).

Rive gauche du Ruki (Eala), à 300 m. en aval du Jardin botanique, altitude 370 m., Esobe de 5-6 ha. de superficie, argileux, mais non marécageux, une tache de plus ou moins 1 are, par pieds isolés ou petites touffes en mélange avec *Setaria restioidea* et quelques touffes d'*Hyparrhenia diplandra*, hampe florale de 80-150 cm., mai 1936, LOUIS 1926.

Setaria restioidea (FRANCH.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 811 (1930).

Irebu, plaine herbeuse, hauteur 70 cm. environ, est l'une des graminées dominantes dans les plaines de la région, novembre 1921, CASTEELS 1; entre Selenge et Lukolela, juillet 1925, GOOSSENS 5005; Eala, rive droite du Ruki, brousse sablonneuse apparemment sèche, septembre 1925, ROBYNS 505; rive gauche du Ruki, à environ 300 m. en aval du Jardin botanique d'Eala, Esobe de 5-6 ha., argileux mais non marécageux, plante en petites touffes, port dressé, feuilles étroites, atteignant la hauteur des genoux, à bords souvent repliés vers l'intérieur et prenant un aspect cylindrique, hampes de 1^m50, épis minces, de 4-8 cm., de long, anthères longuement exsertes, trois stigmates très plumeux, blancs à la base, mauves au sommet, sporadique ou en associations assez étendues avec *Bulbostylis laniceps* C. B. Clarke et quelques *Hyparrhenia diplandra*, mai 1936, LOUIS 1886.

Setaria barbata (LAM.) KUNTH, Rev. Gram., I, p. 47 (1885).

Bangala, mai 1891, DEMEUSE 334; Yakoma, pousse en touffes très épaisses, très commune, petite, très recherchée par le bétail, tendre, fleurit et mûrit en toutes saisons, 1904, LESCRAUWAET; Nouvelle-Anvers, graminée fourragère, janvier 1908, DE GIORGI 137; Eala, graminée en culture au Jardin botanique, 1909, SERET 1105; Idem, récolté dans les

pelouses du Jardin botanique, avril 1928, CORBISIER-BALAND 789; Idem, avril 1931, CORBISIER-BALAND 1103; Idem, pelouse, mai 1930, LEBRUN 219; Idem, juin 1930, LEBRUN 456.

Rhynchelytrum Nees.

Rhynchelytrum roseum (NEES) STAFF et HUBBARD in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 880 (1930).

Buta, bord de chemin, radicant, en touffes, épillets vilieux, roses, mars 1931, LEBRUN 2517; Poko (Uele), au bord de la route, dans la limonite roulée, plante en touffes de 40-75 cm. de haut, inflorescences roses, avril 1936, LOUIS 1720.

Rhynchelytrum amethysteum (FRANCH.) CHIOV., Nuovo Giorn. Bot. Ital., n. s., XXXVI, p. 78 (1919).

Panda Moke (lac Tumba), brousse, décembre 1920, GOOSSENS 2381 et 2418; entre Selenge et Lukolela, juillet 1925, GOOSSENS 5079; entre Bokatola et Bikoro, clairière herbeuse dans la forêt, septembre 1930, LEBRUN 1436 et 1447.

Melinis P. Beauv.

Melinis minutiflora P. BEAUV., Agrost., p. 54 (1812).

Eala (Jardin botanique), 1926, VANDERYST; Idem (Mongo), village, décembre, juillet 1930, LEBRUN 652; Ipeko (environs de Coquilhatville, village), août 1930, LEBRUN 979; Eala, novembre 1930, STANER 1571.

Anthephora Schreb.

Anthephora cristata (DÖLL) HACK. ex DE WILD. et TH. DUR., Bull. Herb. Boiss., Sér. 2, I, p. 60 (1900) nomen.

Lisala, bords sablonneux du Congo, mars 1915, BEQUAERT 7101.

Pennisetum Rich.

Pennisetum nodiflorum FRANCH., Bull. Soc. Hist. Nat. Autun., VIII, p. 363 (1895).

Basoko-Mogandjo, terrain sablonneux, juillet 1910, CLAESSENS 696; Banalia, pierres des rapides de l'Aruwimi, décembre 1913, BEQUAERT 1414.

Pennisetum purpureum SCHUM., Beskr. Guin. Pl., p. 64 (1827).

Bangala, atteint 4 m. de hauteur, mai 1891, DEMEUSE 242; grande graminée aux bords de la Fini, octobre 1903, É. et M. LAURENT; Nouvelle-Anvers, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Eala, mars 1907, PYNART 1128^{bis}; Nouvelle-Anvers, graminée fourragère, novembre 1907, DE GIORGI 118 et 121; environs de Nouvelle-Anvers, 1909, COLL. ?; Ekuta sur Lua, 1912, SAPIN; Likimi, défrichements, février 1913, DE GIORGI 223; Nouvelle-Anvers, grande graminée des anciens défrichements, juillet 1913, DE GIORGI 1168; Bumba, cultures à la lisière de la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 941; Likimi, graminée des anciens défrichements, décembre 1913, DE GIORGI 1571; Yambata, graminée des anciens défrichements, mars 1914, DE GIORGI 1796; Likimi, mars 1924, GOOSSENS 4063; Lisala (Bangala), mars 1924, GOOSSENS 4644; Basankusu (Lulonga), mars 1925, GOOSSENS 4921; Lulonga, mai 1927, VANDEN HOUDT 127; Eala, défrichements, planté à cet endroit, mais spontané en de nombreuses habitations aux environs de Coquilhatville, mai 1930, LEBRUN 263; entre Zobia et Mawa (Uele), au bord d'un champ indigène en jachère, herbe de 1^m50-2^m50 à feuilles coupantes, avril 1936, LOUIS 1718.

Pennisetum polystachyon SCHULT., Mant., Syst. Veg., II, p. 156 (1824).

En aval du Mobeka, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Isangi, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Eala, octobre 1907, PYNART 1779; Gugo, près de Yakoma, collines, savane, graminée commune de 1 m. de hauteur, à fleurs rouges, février 1909, THONNER 238; Gaduma, bord de sentier, anciennes plantations, plante herbacée d'environ 1^m80, à épis rouges, juin 1912, VANDER GUCHT 358; environs de Mobwasa, juin 1913, REYGAERT 278; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 9; environs de Waka, rivière Momboyo (Équateur), forêt sèche, abondant, novembre 1921, GOOSSENS 2721; Busira, rivière Busira, plantations abandonnées, abondant, novembre 1921, GOOSSENS 2786; Bumba, fleuve Congo, près de Stanleyville, anciens défrichements, abondant, mai 1921, GOOSSENS 2871; Monsole (Équateur), juillet 1923, GOOSSENS 4203; Eala, graminée cultivée au Jardin botanique, 1925, GOOSSENS; chutes de la

Tshopo, juin 1925, VAN OYE; route de Bora, km. 6, juin 1925, VAN OYE; Eala, mauvaise herbe, n'est pas recherchée par le bétail, juin 1932, CORBISIER-BALAND 1590; vers Wamba, à 55 km. d'Isiro (Uele), savane herbeuse entrecoupée de galeries forestières, sol rouge limoniteux, dur, fermé, dégradé, plante en touffes, avril 1936, LOUIS 1734.

Pennisetum subangustum (SCHUM.) STAFF et HUBBARD in Kew Bull., 1933, p. 271.

Eala, pelouse, juillet 1930, LEBRUN 510.

Pennisetum hordeoides STEUD., Syn. Pl. Glum., I., p. 103 (1854).

Dundusana, 1913, MORTEHAN 182; Idem, graminée des anciens défrichements, juillet 1913, DE GIORGI 1089.

Pennisetum atrichum STAFF et HUBBARD, Kew Bull., 1933, p. 282.

Eala, graminée élevée vivant en terrain sec et sablonneux, 1903, M. LAURENT 82; Idem, mai 1907, PYNAERT 1387; Nouvelle-Anvers, anciens défrichements, liane, avril 1913, DE GIORGI 606.

B. — POOIDEES

Trichopteryx Nees.

Trichopteryx flammida (TRIN.) BENTH., Journ. Linn. Soc., XIX, p. 98 (1881).

Bobangi, grande graminée cespiteuse, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, grande graminée, ressemblant au Typha, juin 1905, M. LAURENT 767; Idem, mai 1907, PYNAERT 1559^{bis}; Nouvelle-Anvers, débroussements, février 1913, DE GIORGI 280; entre Bokatola et Bikoro (lac Léopold II), clairière herbeuse dans la forêt centrale, septembre 1930, LEBRUN 1435.

Trichopteryx Dregeana NEES, Fl. Afr., Austr., p. 339 (1841).

Eala, mai 1907, PYNAERT 1270; Penda (lac Tumba), brousse, très abondant, décembre 1920, GOOSSENS 2422; environs d'Eala, village, août 1930, LEBRUN 972.

Sporobolus R. Br.

Sporobolus pyramidalis P. BEAUV., Fl. d'Oware et de Bénin, II, p. 36 (1807).

Ubangi, décembre 1903, É. et M. LAURENT; village près de Mobeka, janvier 1904, É. et M. LAURENT; environs de Nouvelle-Anvers, 1903, COLL.?; île du Congo, près de Yumbi, rive sablonneuse, octobre 1913, BEQUAERT 895; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 18; environs de Stanleyville, Vallée de la Tshopo, le long de la rive, peu abondant, mai 1921, GOOSSENS 2572; Kalo (Ubangi), mai 1924, GOOSSENS 4363; Eala, pelouses du Jardin botanique, avril 1928, CORBISIER 802; Eala, pelouse, juin 1930, LEBRUN 453; Ikengo sur Congo (Équateur), Beach, juillet 1930, LEBRUN 759.

Sporobolus mobigiensis VANDERYST, Bull. Agr. Congo belge, XI, p. 116 (1920).

Entre Selenge et Rukalilu (lac Léopold II), juillet 1925, GOOSSENS 5050.

Sporobolus Molleri HACK., Bol. Soc. Brot., V, p. 213 (1887).

Isaka, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Ikenge, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Haut-Ituri, entre Mawambi et Abarangu, dans la forêt vierge, avril 1908, MILDBRAED 3110; Yambuya, lieux sablonneux dans le poste, novembre 1918, BEQUAERT 1326; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 22; Eala, cultures dans le Jardin botanique, mauvaise herbe, septembre 1925, ROBYNS 649; Eala, pelouses, juin 1930, LEBRUN 464.

Pogonarthria Stapf.

Pogonarthria squarrosa (LICHT.) P.H.G., Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin, V, p. 149 (110).

Yangambi, bord de la rivière Issalowe, plante souvent couchée sur plusieurs nœuds, puis dressée, septembre 1935, LOUIS 229.

Eragrostis P. Beauv.

Eragrostis ciliaris (L.) LINK., Enum. Hort. Berol., I, p. 192 (1827).

Yaminga, graminée des pelouses de la factorerie, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Lisala, bords sablonneux du Congo, mars 1915, BEQUAERT 7100; Bumba, fleuve Congo, forêt secondaire, abondant, mai 1921, GOOSSENS 2872; Eala, graminée en culture au Jardin botanique, GOOSSENS; environs d'Eala, bords des chemins, août 1930, LEBRUN 1110; Eala, herbe dans les plantations, novembre 1930, STANER 1561.

Eragrostis tenuifolia HOCHST., Flora, XXIV, I, Intellig., p. 20 (1841).

Entre Penghe et Irumu, Kampia na Kulongo, le long de la Bara-Bara, près du village, février 1914, BEQUAERT 2653.

Eragrostis pilosa (L.) P. BEAUV., Agrost., p. 162 (1812).

Wendji, environs de Coquilhatville, Beach, juillet 1930, LEBRUN 619; Buta, herbe de chemin, formant tapis dense, épillets légèrement teintés de violet, avril 1931, LEBRUN 2584.

Eragrostis elongata (WILLD.) JACQ., Ecl. Gram. Rar., p. 3 et tab. 3 (1813).

Environs de Stanleyville, rochers des rapides de la Tshopo, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Penghe, sur les pierres, dans les rapides de l'Ituri, février 1914, BEQUAERT 2411; environs de Stanleyville, chutes de la Tshopo, février 1915, BEQUAERT 6807; Idem, janvier 1926, ROBYNS 1373.

Eragrostis gangetica (ROXB.) STEUD., Syn. Glum., I, p. 266 (1855).

Bumba, grande graminée d'environ 1^m50 de haut, à inflorescence plus ou moins bleuâtre, juin 1896, DEWÈVRE 891; Wangata, mai 1908, SERET 881; environs de Yumbi, rive sablonneuse, octobre 1913, BEQUAERT 894; Eala, cultivée au Jardin botanique, 1925, GOOSSENS.

Eragrostis Flamignii DE WILD., Bull. Jard. bot. Brux., VI, p. 63. et tab. I (1919).

Eala, STANER 1359; Eala, récoltée en terrain sec aux environs d'Eala (Bolombo), ne convient pas pour pâturages, pas recherché par le bétail, juin 1932, CORBISIER-BALAND 1547; Eala, n'est pas consommé par le bétail, récolté à Bolombo, près de l'ancien camp, terrain sec, juin 1932, CORBISIER-BALAND 1551.

Eragrostis tremula (LAM.) HOCHST., Flora, XXV, Beibl. 9, p. 134 (1842).

Yaminga, janvier 1904, É. et M. LAURENT 443; Bambesa, mars 1935, STEYAERT 40.

Eragrostis multiflora (FORSK.) ASCHERS. et SCHWEINF., Beitr. Fl. Aethiop., p. 297 et 310 (1867).

Lula, près de Stanleyville, abondant le long de la voie du chemin de fer, mai 1921, GOOSSENS 1651.

Leptochloa P. Beauv.

Leptochloa uniflora HOCHST. ex A. RICH., Tent. Fl. Abyss., II, p. 409 (1851).

Lac Léopold II, Kiri, novembre 1903, É. et M. LAURENT.

Leptochloa coerulescens STEUD., Syn. Pl. Glum., I, p. 209 (1855).

Yambuya, novembre 1913, BEQUAERT 1308; environs de Stanleyville, Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 15.

Cynodon Pers.

Cynodon Dactylon (L.) PERS., Syn., I, p. 85 (1805).

Eala, Jardin botanique, 1926; Eala, pelouse, juillet 1930, LEBRUN 602.

Chloris Sw.

Chloris pycnothrix TRIN., Gram. Unifl., p. 234 (1824).

Environs de Stanleyville, Tshopo, mars 1914, LOMBARDY; Eala, pelouse, juin 1930, LEBRUN 454.

Chloris breviseta BENTH. in HOOK., Niger Fl., p. 566 (1849).

Lulonga, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Dundusana, plante des anciens défrichement, juillet 1913, DE GIORGI 1105; Musa, ancien défrichement, septembre 1913, DE GIORGI 1299; Dundusana, marais, novembre 1913, MORTEHAN 796; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY; Lubutu-Kirundu, cultures abandonnées, février 1913, BEQUAERT 6817; Likimi (district des Bangala), mars 1924, GOOSSENS 6267; entre Lisala et Likimi, mars 1924, GOOSSENS 6308; Karawa (Ubangi), avril 1924, GOOSSENS 6352; Eala, pelouse, juin 1930, LEBRUN 450.

Ctenium Panz.

Ctenium Newtonii HACK., Bull. Soc. Brot., V, p. 229 (1887).

La Fini, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Bombilo, à proximité des chemins, novembre 1921, CASTEELS 7.

Eleusine Gaertn.

Eleusine indica (L.) GAERTN., De Fruct. et Sem., I, p. 8 (1788).

Eala, 1904, É. et M. LAURENT; sans localité, 1907, PYNART; Nouvelle-Anvers, novembre 1907, DE GIORGI 117; La Romée, VAN GOITSENHOVEN; Ekuta sur Lua, 1912, SAPIN; Dundusana, plante herbacée des anciens défrichements, février 1913, REYGAERT 61; Idem, 1913, MORTEHAN 119; Avakubi, forêt secondaire, lieux frais, janvier 1914, BEQUAERT 1881; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY; Lesse, forêt vierge aux bords de la Semliki, juillet 1914, BEQUAERT 5085; Bambesa, endroits secs, anciens défrichements le long des chemins et dans les villages, novembre 1922, NANNAN 509; Likimi (Bangala), mars 1924, GOOSSENS 6252; Karawa (Ubangi), avril 1924, GOOSSENS 4251, 4814 et 4840; Libenge (Ubangi), juin 1924, GOOSSENS 4036; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1925, GOOSSENS; environs d'Eala, route de Bolombo, terrain cultivé, mauvaise herbe poussant en touffe, septembre 1925, ROBYNS 633; Eala, pelouses du Jardin botanique, avril 1928, CORBISIER 790; Eala, pelouse, juin 1930, LEBRUN 457.

Leersia Sw.

Leersia hexandra Sw., Prod. Veg. Ind. Occ., p. 21 (1788).

Yambuya, bords herbeux marécageux de l'Aruwimi, novembre 1913, BEQUAERT 1346; Panga, bords humides de l'Aruwimi, près des rapides, décembre 1913, BEQUAERT 1542; Bokuma, (Équateur), berges marécageuses du Ruki, septembre 1930, LEBRUN 1298.

Oryza L.

Oryza Barthii CHEV., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XVI, p. 415 (1910).

Bobangi, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, herbe des rives submergées, herbe très recherchée par le bétail, récolté en face d'Eala à la rive, juin 1932, CORBISIER-BALAND 1582.

Oryza Schweinfurthiana PROD., Bot. Arch., I, p. 231 (1922).

Libenge, mare, vivace cespiteuse, d'environ 1 m. de haut, panicule étalée pendant l'anthèse, contractée avant et après, subules purpurines, octobre 1930, LEBRUN 1524.

Oryza glauca ROBYNS sp. nov.

En amont d'Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 2068; Lesse, forêt vierge aux bords de la Semliki, mai 1911, BEQUAERT 4123 et 5082; vallée de la Semliki, à l'Est de Beni, en forêt, altitude 800-1,000 m., juillet 1929, HUMBERT 8766.

II. — GRAMINÉES HÉLIOFUGES.

Les Graminées propres au District forestier central sont toutes des espèces d'ombre, caractérisées par des limbes foliaires larges, lancéolés ou ovales, minces, tessellés ou non et souvent articulés par suite de la présence d'un pétiole court à leur base.

Elles sont sciaphiles à des degrés divers. Les espèces forestières, reconnaissables à leurs feuilles tessellées, se développent uniquement dans les sous-bois, mais généralement là où l'ombrage n'est pas trop

fort, c'est-à-dire près des lisières, dans les clairières et le long des chemins forestiers. Elles ne supportent pas la pleine lumière, tandis que les espèces pseudo-forestières, à feuilles généralement non tessellées, tout en préférant les endroits ombragés, peuvent se développer souvent aussi bien en pleine lumière qu'à l'ombre; c'est le cas, par exemple, pour le *Panicum brevifolium* L.

Toutes ces espèces sont plus ou moins hygrophiles et recherchent les sols riches en humus : quelques-unes, à longs chaumes grêles, sont plus ou moins grimpantes et s'attachent ou s'appuient aux plantes voisines, comme *Ottochloa Arnottiana* (Nees) Dandy.

Les Graminées sciaphiles, contrairement à la plupart des espèces héliophiles, s'associent rarement entre elles, mais forment souvent de petites associations monotypiques, constituant des tapis herbeux dans les sous-bois et le long des chemins forestiers. Quelques espèces cependant ne forment jamais d'associations et se rencontrent sous forme de spécimens isolés ou groupés en petit nombre.

On sait que Bews (1927, 1929), conformément à sa théorie de l'évolution écologique, considère les Graminées forestières comme les représentants les plus primitifs de la famille, à cause de leur habitat et du fait qu'elles ne constituent pas de groupements étendus. Cette conception est conforme aux données de la morphologie et de la systématique des Graminées et elle montre tout l'intérêt que peut présenter l'étude écologique de ces groupes encore mal connus.

A. — PANICOIDEES

Ischaemum L.

Ischaemum stipitatum CHIOV. in Nuovo Giorn. bot. Ital., XXVI, p. 58 (1919).

Entre Walikale et Lubutu, forêt vierge, sur arbre dans ruisseau, janvier 1915, BEQUAERT 6655.

Cette espèce, qui est la seule Andropogonée héliofuge de toute la Colonie, est assez commune, mais passe souvent inaperçue, parce qu'elle fleurit rarement.

Acroceras Stapf.

Acroceras zizanoides (H. B. et K.) DANDY, Journ. of Bot., LXIX, p. 54 (1931).

Eala, graminée traçante, croissant le long de l'eau aux eaux basses, juin 1905, M. LAURENT 773; Penghe, bords déboisés marécageux de l'Ituri, février 1914, BEQUAERT 2372; poste à bois au Sud de Lisala, sol limoneux et humide, décembre 1927, H. LINDER 1807.

Commelinidium Stapf.

Commelinidium mayumbense (FRANCH.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 628 (1920).

Lulanga, sol humide aux bords du fleuve Congo, plante frutescente, fleurit toute l'année, mai 1888, HENS, C. 101; Mobwasa, plante herbacée de la forêt, juin 1913, REYGAERT 396; Mandungu, juin 1913, LEMAIRE 427; Mobwasa, plante herbacée de la forêt, 1913, REYGAERT 522; Idem, octobre 1913, REYGAERT 1003; Yambata, en forêt, sert à masquer les pièges, décembre 1913, MONTCHAL 157; Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 1835, 1866; entre Busenge et Banzyville, forêt à *Macrolobium*, janvier 1931, LEBRUN 2044.

Commelinidium gabunense (HACK.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 629 (1920).

Kutu, herbe des marais, septembre 1913, DE GIORGI 1293; Mobwasa, herbe dans la forêt, avril 1914, C. VERMOESEN 283.

Pseudechinolaena Stapf.

Pseudechinolaena polystachya (H. B. et K.) STAPF in PRAIN, Fl. Trop. Afr., IX, p. 495 (1919).

Imese (Ubangi), décembre 1903, É. et M. LAURENT; Mandungu, juin 1913, LEMAIRE 473; Barumbu, forêt secondaire, octobre 1913, BEQUAERT 1001; Dundusana, plante herbacée de la forêt, novembre 1913, MORTEHAN 670, 751; Eala, pelouse, GOOSSENS; Eala, pelouse, juin 1930, LEBRUN 469.

Oplismenus P. Beauv.

Oplismenus hirtellus (L.) P. BEAUV., Agrost., p. 168 (1812).

Lisha, lisière des bois, sol humide, plante couchée, fleurit toute l'année, avril 1888, HENS, C. 151, 157; N'Gomby, sous bois, août 1891, DEMEUSE 430; environs d'Eala, juillet 1905, M. LAURENT 1504; en aval de Barumbu, forêt sur sol ombragé, octobre 1913, BEQUAERT 972; Yambata, plante herbacée du plateau forestier, octobre 1913, DE GIORGI 410; Idem, forêt, herbe pour attirer les rats dans les pièges, novembre 1913, MONTCHAL 103; Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, novembre 1913, REYGAERT 1258; Likimi, herbe du plateau forestier, décembre 1913, DE GIORGI 550; Dundusana, plante herbacée des marais, janvier 1914, MORTEHAN 1073; environs de Likimi (district des Bangala), abondant en forêt, mars 1924, GOOSSENS 3250; Ikengo (environs de Coquilhatville), forêt primitive remaniée, juillet 1930, LEBRUN 721; Eala, herbe en forêt primaire sèche, novembre 1930, STANER 1434; piste de Gozi à Bengamisa, au km. 78, petite clairière provoquée par la chute d'un arbre dans la forêt primaire à *Macrolobium Dewevrei*, sol sablonneux, plante de 20-50 cm. de haut, novembre 1935, LOUIS 614.

Panicum L.

Panicum acuminatifolium ROBYNS, Inst. Roy. Col. Belg., Sect. Sc. Nat. et Méd., Mém. in 4°, I, fasc. 6, p. 27 (1932).

Banalia, forêt ombragée humide, décembre 1913, BEQUAERT 1402.

Panicum trichocladum HACK. ex ENGL., Hochgebirgsfl. Trop. Afr., p. 119 (1891), nomen.

Entre Wamba et Gombari (Kibali-Ituri), dans la forêt, juillet 1931, LEBRUN 3323.

Panicum mueense VANDERYST, Bull. Agr. Congo belge, X, p. 248 (1919), in adnot.

Dundusana, plante herbacée en forêt, janvier 1914, MORTEHAN 1105; entre Walikale et Kalehe, forêt de transition, altitude 1,310 m., herbe formant tapis, mars 1932, LEBRUN 5304.

Panicum brevifolium L., Sp. Pl., I, p. 59 (1753).

Eala, herbe de sous-bois, M. LAURENT 41 et 108; Idem, mars 1907, PYN'AERT 1147; environs de Likimi 1900, MALCHAIR 378; Bomana sur Giri, 1912, SAPIN; Dundusana, 1913, MORTEHAN 293; Idem, graminée des anciens défrichements, février 1913, REYGAERT 121; Woka, avril 1913, LAMBORAY 53; Mobwasa, herbe de plateau forestier, mai 1913, DE GIORGI 834; Idem, plante herbacée de la forêt, juin 1913, LEMAIRE 323; Mandungu, juin 1913, LEMAIRE 460; environs de Mobwasa, ancien défrichement, juin 1913, REYGAERT 313; Idem, juillet 1913, REYGAERT 752; Idem, septembre 1913, REYGAERT 868; entre Bolobo et Sandy Beach, rive sablonneuse du Congo, octobre 1913, BEQUAERT 857; Dundusana, plante herbacée des anciens défrichements, novembre 1913, MORTEHAN 791; Barumbu, forêt, sur tronc d'arbre pourri, novembre 1913, BEQUAERT 1167; Banalia, forêt ombragée, humide, décembre 1913, BEQUAERT 1403; Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 1829; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 19; Stanleyville, mars 1918, BOVONE; Bambesa (Bas-Uelé), endroits secs, le long des chemins, aux alentours des villages, endroits ensoleillés, plante rampante assez répandue, novembre 1922, NANNAN 516; Yangambi, février 1923, RINGOET; Eala, novembre 1923, GOOSSENS 4518; Likimi (district des Bangala), mars 1924, GOOSSENS 4082; Gemena (district de l'Ubangi), mai 1924, GOOSSENS 4854; environs d'Eala, route de Bolombo, cultures, mauvaise herbe procombante, inflorescence grêle, septembre 1925, ROBYNS 641; Lisala, route de Gali, vallée de la Mobenga, herbe procombante, rampante, à inflorescences grêles, novembre 1925, ROBYNS 1114; Eala, pelouse, mai 1930, LEBRUN 185; Idem, épi mauve, stolonifère, vivace dans anciennes cultures, octobre 1930, STANER 1368; entre Libenge et Gemena (Ubangi), rideau forestier marécageux, décembre 1930, LEBRUN 1842; entre Wamba et Gombari (Kibali-Ituri), forêt, graminée sarmenteuse, environ 3 m. de hauteur, panicule grêle et lâche, épillets rosés, juillet 1931, LEBRUN 3336; Bondo, mauvaise herbe des cultures, petite graminée traçante, très commune, décembre 1931, DUBOIS 7; entre Masisi et Walikale, altitude 800-1.000 m., forêt, mars 1932, LEBRUN 5216.

Ottochloa Dandy.

Ottochloa Arnottiana (NEES) DANDY in Journ. of Bot., LXIX, p. 55 (1931).

La Loliva, graminée récoltée sur les rives de la rivière, dans ou près de l'eau, atteint 2 à 4 m. de hauteur en s'accrochant dans les branches, 1903, M. LAURENT 143; Kamba, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Dibele, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Stanleyville, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Eala, avril 1907, PYNART 1271; Yambata, 1910, CLAESSENS 680; environs de Mobwasa, herbe des eaux, 1913, REYGAERT 440; environs de Mandungu, plante herbacée aquatique, 1913, REYGAERT 652; Dudusana, 1913, MORTEHAN 222; Mobwasa, mai 1913, LEMAIRE 185; Dundusana, plante des anciens défrichements, juin 1913, DE GIORGI 1046; Idem, plante herbacée des marais, novembre 1913, MORTEHAN 784; Yambuya, forêt ombragée, novembre 1913, BEQUAERT 1124; Stanleyville, ruisseau, mars 1915, BEQUAERT 7066; Boende, septembre 1923, GOOSSENS 4934; Basankusu (district de la Lulonga), mars 1925, GOOSSENS 4914; entre Eala et Boyeka (rive droite du Ruki), forêt vierge inondée, herbe aquatique, environ 2 m. de hauteur, septembre 1925, ROBYNS 472; environs d'Eala, forêt secondaire, clairière, août 1930, LEBRUN 964.

Setaria P. Beauv.

Setaria megaphylla (STEUD.) DUR. et SCHINZ, Consp. Fl. Afr., V, p. 773 (1895).

Sans localité précise, 1895, DEWÈVRE; Mondumba, altitude 400 m., savane, herbe de 2 m., à feuilles de 1 m. de long et 10 cm. de large, septembre 1896, THONNER 84; La Fini, octobre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, juin 1905, M. LAURENT 807; Eala, mars 1907, PYNART 1128; Dundusana, 1913, MORTEHAN 370; Poko, graminée qui atteint une hauteur de 1^m50, très commune dans les plaines au Nord de la rivière Bomokandi, provoque la diarrhée au bétail, mai 1910, COLL. ?; Likimi, herbe des débrousses, janvier 1933, DE GIORGI 82; Mobwasa, mai 1913, DE GIORGI 772; environs de Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, septembre 1913, REYGAERT 944; Dundusana, herbe du plateau forestier, juillet 1913, DE GIORGI 1134; Kutu, graminée

des anciens défrichements, septembre 1913, DE GIORGI 1286; Musa, anciens défrichements, se propage intensivement, septembre 1913, DE GIORGI 1926; en aval de Barumbu, forêt, sur sol ombragé, octobre 1913, BEQUAERT 976; environs de Bikoro (lac Tumba), forêt inondée, décembre 1920, GOOSSENS 1596; Eala, novembre 1923, GOOSSENS 4553; environs d'Eala, route de Bolombo, formation arbustive secondaire (ancien défrichement), herbe de 2 m. de haut, à larges feuilles, septembre 1925, ROBYNS 682; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1926, VANDERYST; Idem, avril 1931, CORBISIER-BALAND 1064, 1141; Mongo (Équateur), en bordure de la route, commun, atteint 2 m. de haut, septembre 1935, LOUIS 168.

Setaria Chevalieri STAPF in CHEVALIER, Sudania, I, p. 196 (1911), nomen.

Nala, très appréciée par le bétail, convient par excellence à la nourriture, se développe en touffes très serrées, 1904, BOONE; Ekuta sur Lua, 1912, SAPIN; Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, juin 1913, LEMAIRE 303; environs de Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, juillet 1913, REYGAERT 767; Mongo, graminée de brousse, septembre 1913, VERSCHUEREN 665; Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, octobre 1913, REYGAERT 1143; Idem, plante herbacée aquatique, novembre 1913, REYGAERT 1222; Dundusana, plante herbacée de la forêt, septembre 1913, MORTEHAN 459; Dundusana, plante herbacée des anciens défrichements, novembre 1913, MORTEHAN 839; Dundusana, 1913, MORTEHAN 124; Banalia, forêt ombragée, décembre 1913, BEQUAERT 1394; Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 1933; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 10; Eala, marais, grande herbe vivace, 1 m. de haut, octobre 1930, LEBRUN 1469; Idem, avril 1931, CORBISIER-BALAND 1124; Bondo, jachère, bords de l'eau, graminée cespiteuse, se développe surtout dans les endroits humides et même dans l'eau, serait mangée par les hippopotames, décembre 1931, DUBOIS 25.

Setaria kialaensis VANDERYST in Bull. Agr. Congo belge, XVI, p. 681 (1925), in clavi.

Eala, juin 1932, CORBISIER-BALAND 1557.

Isachne R. Br.

Isachne Buettneri HACK. ex BUETTNER. in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandeb., XXXI, p. 69 (1889).

Yaminga, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Yambuya, graminée dans une petite rivière, mars 1906, M. LAURENT 1503; Eala, juin 1906, PYNART 486; Idem, mars 1907, PYNART 1127; Eala, novembre 1910, BRIXHE; Musa, graminée des défrichements, septembre 1913, DE GIORGI 1250; Dundusana, plante herbacée des marais, septembre 1913, MORTEHAN 502; Idem, octobre 1913, MORTEHAN 567; Ngombe, clairière inculte dans la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 910; Dundusana, plante herbacée des marais, décembre 1913, MORTEHAN 1014; Barunga, forêt, souvent près de l'eau, on en ferait du sel, juin 1921, CLAESSENS 840; Eala, cultivé au Jardin botanique, 1926, VANDERYST; Idem, ancien défrichement, mai 1930, LEBRUN 237; Idem, cultivé au Jardin botanique, GOOSSENS; Wafania sur Luilaka, champs et jardins, commun, novembre 1933, DUBOIS 158; Bolombo, endroits frais le long des chemins ombragés, pas mangé par le bétail, juin 1932, CORBISIER 1549; Ingende sur Momboyo (Équateur), marais, abondant par places, septembre 1935, LOUIS 73; Mongo (Équateur), anciennes cultures, commune, septembre 1935, LOUIS 202; rive gauche du Ruki, à environ 300 m. en aval du Jardin botanique d'Eala, altitude 370 m., Esobe de 5 à 6 ha. de superficie, à la lisière de la forêt, sur une ceinture de 30 m. en touffes sporadiques ou par petites stations de quelques mètres carrés, chaumes traînants, puis redressés jusqu'à 1^m20 de haut, mai 1936, LOUIS 1892; rive droite du Ruki, à environ 5 km. en amont d'Eala, altitude 370 m., Esobe de plus ou moins 10 ha., sol humo-sableux en surface, sablonneux en profondeur (sable fin), dans une bande de quelques mètres en bordure de la forêt, plante rampante, puis dressée par l'extrémité de ses tiges, plus ou moins 40 cm. de haut, tiges grêles, ligules longuement soyeuses, mai 1936, LOUIS 1901.

Isachne kiyalaensis (VANDERYST) ROBYNS, Bull. Jard. bot. Brux., IX, p. 199 (1932).

Skuka, 1910, CLAESSENS 589; Bokatola, juin 1925, GOOSSENS 6136; environs d'Eala, forêt marécageuse, mare, août 1930, LEBRUN 1102;

Yambao, à 35 km. au N.-W. de Yangambi, altitude 470 m., sur le bord de la rivière Lombo, affluent de l'Aruwimi, plante dressée d'environ 25 cm. de haut, février 1936, LOUIS 1324.

B. — POOIDEES

Centotheca Desv.

Centotheca lappacea DESV., Nouv. Bull. Soc. Phil., II, p. 189 (1810).

Imese, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, juillet 1907, PYNART 1558; Barumbu, forêt ombragée, novembre 1913, BEQUAERT 1207; Avakubi, forêt ombragée, sur le sol, janvier 1914, BEQUAERT 1761; Tshopo, mars 1914, LOMBARDY 21; Bolobo, forêt sèche, abondante, localisée, janvier 1921, GOOSSENS 2447; Ivulu, forêt sèche, abondante, novembre 1921, GOOSSENS 2771; Eala, novembre 1923, GOOSSENS 4560; Eala, 1924, GOOSSENS; Bolombo, palmeraie, décembre 1929, CORBISIER-BALAND 864; Wendji (environs de Coquilhatville), forêt secondaire, graminée 0^m50-0^m60 de haut, mai 1930, LEBRUN 311; environs de Coquilhatville, forêt marécageuse, juin 1930, LEBRUN 552.

Centotheca mucronata (P. BEAUV.) O. Kuntze, Rev. gén. Pl., p. 765 (1891).

Coquilhatville, graminée des bords de la forêt, janvier 1896, DEWÈVRE 604; Inongo, graminée de la forêt, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Eala, graminée de sous bois, mai 1905, M. LAURENT 679; environs d'Eala, novembre 1905, M. LAURENT, 1502; lac Léopold II, plantation de manioc indigène, septembre 1906, BODY; environs de Yambuya, en pleine forêt, sous la haute futaie, 1906, SOLHEID 70; Eala, mars 1907, PYNART 1131; Bumba, lisière de la forêt, octobre 1913, BEQUAERT 946; Dundusana, plante herbacée dans la forêt, janvier 1914, MORTEHAN 1078; Eala, très abondant dans les lieux humides, janvier 1921, SCHOUTEDEN 140; Likimi (Bangala), mars 1924, GOOSSENS 4045; environs d'Eala, route de Bolombo, ancien défrichement, septembre 1925, ROBYNS 616; Eala, pelouse, mai 1930, LEBRUN 188; Idem, pelouse, juin 1930, LEBRUN 494; Eala, prairie sèche, annuelle, STANER 877; Bondo, champs cultivés, mauvaise herbe des cultures, décembre 1931, DUBOIS 18.

Streptogyne P. Beauv.

Streptogyne crinata P. Beauv., *Agrost.*, p. 80, tab. 16, fig. 8 (1812).

Lisha, avril 1888, HENS 156c; Lukolela, décembre 1895, DEWÈVRE 544; Lomkala, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Stanleyville, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Boguge (près Mobwasa), février 1909, THONNER 138; Likimi, mars 1910, MALCHAIR 216; environs de Mobwasa, plante herbacée des anciens défrichements, 1913, REYGAERT 513; Mobwasa, mai 1913, LEMAIRE 193; Dundusana, octobre 1913, MORTEHAN 634; Barumbu, forêt, sur le sol ombragé, octobre 1913, BECQUAERT 969; Mobwasa, novembre 1913, REYGAERT 1191; Yambata, fétiche pour attraper les rats, décembre 1913, MONTCHAL 136; Yambata, anciens défrichements, janvier 1914, DE GIORGI 1669; Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 1726; Bolobo, forêt sèche, janvier 1921, GOOSSENS 2448; Karawa, avril 1925, GOOSSENS 4123; Bolombo (Eala), forêt, juillet 1930, LEBRUN 605.

Olyra L.

Olyra latifolia L., *Amoen. Acad.*, V, p. 408 (1759).

Lisha, sol humide, sous bois, atteint 1 m., avril 1888, HENS 167c; Bamanga, janvier 1896, É. LAURENT; Lukolela, décembre 1903, É. et M. LAURENT; Imese, décembre 1903, É. et M. LAURENT; en aval de Bolombo, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Malema, janvier 1904, É. et M. LAURENT; Lukolela, petite plante des sous-bois, juillet 1906, PYNNAERT 193; entre Beni et le Ruwenzori, forêt sèche à *Cynometra*, atteignant jusqu'à 4 m. de haut dans les arbustes, février 1908, MILDBRAED 2458; Likimi, décembre 1910, MALCHAIR 491; Gombe, 1912, SAPIN; Mobwasa, herbe du plateau forestier, mai 1913, DE GIORGI 876; Yambata, plante herbacée au bord des rivières, octobre 1913, DE GIORGI 1422; riv. Ikelemba (cours inf.), mai 1913, BONNIVAIR 20^{bis}; Likimi, 1913, LEMAIRE 19; Bolanda, sert à faire des pipes indigènes et sert aussi de tuyau d'injecteur, plante atteignant 3 m. de haut, octobre 1913, NANNAN 30; Likimi, lisière des marais, contre mal de ventre, novembre 1913, LEMAIRE 169; Avakubi, forêt, janvier 1914, BEQUAERT 1867; environs de Stanleyville, forêt sèche, atteint 0^m75 de haut, mai 1921,

GOOSSENS 2900; Kalo, avril 1924, GOOSSENS 4025; Karawa, avril 1924, GOOSSENS 4816; Bambesa, lisière lambeau forestier, plante érigée de 1 m. de haut, avril 1936, LOUIS 1697.

Leptaspis Br.

Leptaspis conchifera HACK., Bol. Soc. Bot., V, p. 211 (1887).

Bois Bamania, graminée trouvée le long d'un sentier, à la sortie du bois, fleurs brunes, 1903, M. LAURENT 196; Ibali, forêt, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Kamba, 21 novembre 1903, É. et M. LAURENT; Yambuya, forêt, mars 1906, M. LAURENT 1001; environs de Mogandjo, graminée, fleurs brunes, mars 1906, M. LAURENT 1505; Beni sur Semliki, forêt vierge près de Muera, sous-bois, 1908, MILDBRAED 2269; Boguge, près de Mobwasa (Itimbiri), plaine ondulée, forêt, groupé, commun, plante herbacée de 50 cm., fleurs blanches, février 1909, THONNER 139; Lubamsi (région de Kitu), 1909, JANSSENS; environs de Likimi, médicament, mars 1910, MALCHAIR 214; Dundusana, plante herbacée des anciens défrichements, sert de fétu de paille pour boire le vin, REYGAERT 90; Likimi, plateau forestier, février 1913, DE GIORGI 214; Mobwasa, herbe du plateau forestier, mai 1913, DE GIORGI 917; Kutu, herbe du plateau forestier, septembre 1913, DE GIORGI 1268; Dundusana, plante herbacée des marais, septembre 1913, MORTEHAN 470; Idem, décembre 1913, MORTEHAN 967; Yambata, herbe du plateau forestier, février 1914, DE GIORGI 1729; Penghe, forêt ombragée aux bords de l'Ituri, février 1914, BEQUAERT 2318, 2415; Lesse, forêt ombragée, février 1914, BEQUAERT 3063; Masisi-Walikale, forêt vierge, janvier 1915, BEQUAERT 6453; Bolobo, environs Eala, forêt sèche secondaire, sous-bois abondant, janvier 1921, GOOSSENS 2444; Binubi, forêt ombragée, les graines restent fortement attachées aux vêtements, mars 1921, CLAESSENS 406; Karawa, avril 1924, GOOSSENS 6355; Gemena, mai 1924, GOOSSENS 4886; Eala, novembre 1929, CORBISSIER-BALAND 853; Bantoï, Ruki (Eala), forêt secondaire, juin 1930, LEBRUN 531; à 8 km. au N.-E. de Yangambi, altitude 470 m., sous-bois forêt primitive du plateau de la Susambela, plante traçante à tiges redressées de 20-50 cm. de haut, février 1936, LOUIS 1366.

Puelia Franch.

Puelia ciliata FRANCH. in Bull. Soc. Linn. Paris, I, p. 674 (1887).

Lokandu, novembre 1896, DEWÈVRE 1121; Lonikala, forêts, novembre 1903, É. et M. LAURENT; Ibaka, novembre 1903, É. et M. LAURENT; entre Irumu et Mowambi, avril 1908, MILDBRAED 2975, 3048; environs de Likimi, février 190, MALCHAIR 51; Idem, avril 1910, MALCHAIR 253; Kutu, herbe des anciens défrichements, septembre 1913, DE GIORGI 1256; Yambuya, forêt ombragée, novembre 1913, BEQUAERT 1230; Avakubi, forêt, janvier 1914, BEQUAERT 1706; en amont d'Avakubi, forêt ombragée, janvier 1914, BEQUAERT 2071; entre Walikale et Lubutu, forêt vierge ombragée, janvier 1915, BEQUAERT 6512; sans localité, 1920, GOOSSENS 1471; Urega (Maniema), altitude 1,100 m., forêt, herbe plus ou moins 80 cm. haut, souche fibreuse, épillets blanchâtres ou brun clair, juillet 1932, LEBRUN 5655; district de la Tshuapa, Yangu sur Busira, forêt secondaire, plante herbacée des sous-bois, décembre 1933, DUBOIS 301; sentier de Gazi à Bengamisa, au km. 65, sous-bois forêt primaire à *Macrolobium Dewevrei*, sol sablonneux, plante rhizomateuse à tiges de 20-40 cm. de haut, novembre 1935, LOUIS 602; Yangambi, altitude 470 m., sous-bois forêt primitive de vallée, tête de source de la Butu, plante rhizomateuse d'environ 80 cm. de haut, janvier 1936, LOUIS 1021; Yangambi, au km. 8 de la route de Gazi, altitude 470 m., sous-bois forêt primitive de plateau, plante rhizomateuse de 1 m. de haut, mars 1936, LOUIS 1566.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION	3
CHAPITRE I. — HISTORIQUE	7
CHAPITRE II. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FORÊT ÉQUATORIALE...	13
CHAPITRE III. — FORMATIONS HERBEUSES DE TERRE FERME	17
A. — SAVANES ÉDAPHIQUES	17
I. — <i>Région de Coquilhatville</i>	18
II. — <i>Région du lac Tumba</i>	29
III. — <i>Région de Lukolela</i>	32
IV. — <i>Région de la Lulonga et de la Tshuapa</i>	34
1. — <i>Région de la Lulonga-Lopori-Maringa</i>	37
2. — <i>L'Entre-Maringa-Tshuapa-Lofoy</i>	37
3. — <i>Plateau des Djonga</i>	38
4. — <i>L'Entre-Tshuapa-Lomela</i>	39
<i>a) Première sous-région</i>	39
<i>b) Deuxième sous-région</i>	40
5. — <i>L'Entre-Lomela-Salonga</i>	41
<i>a) Partie orientale</i>	41
<i>b) Partie occidentale</i>	42
6. — <i>L'Entre-Salonga-Luilaka-Momboyo</i>	44
<i>a) Sous-région de l'Entre-Salongo-Luilaka</i>	44
<i>b) Sous-région de l'Entre-Salonga-Momboyo</i>	46
V. — <i>Région des Bangala et de l'Ubangi</i>	47
VI. — <i>Région de l'Uele-Aruwimi</i>	51
VII. — <i>Région orientale</i>	52
B. — SAVANES CLIMATIQUES	52
I. — <i>Zone des lisières forestières septentrionales</i>	52
II. — <i>Zone des lisières forestières méridionales</i>	54

150 W. ROBYNS. — ÉTUDE DES FORMATIONS HERBEUSES

	Pages.
C. — SAVANES SECONDAIRES	57
I. — <i>Savanes anthropiques</i>	57
1. — Groupements éphémères	57
2. — Groupements durables	60
II. — <i>Clairières à éléphants</i>	64
CHAPITRE IV. — FORMATIONS HERBEUSES AQUATIQUES	65
A. — FORMATIONS AGROSTOLOGIQUES	65
1. — Prairies aquatiques à <i>Vossia cuspidata</i> Griff.	66
2. — Prairies aquatiques à <i>Echinochloa stagnina</i> (Retz.) P. Beauv.	69
3. — Prairies aquatiques à <i>Oryza Barthii</i> Chev.	69
4. — Prairies aquatiques à <i>Leersia hexandra</i> Sw.	70
5. — Prairies aquatiques à <i>Saccolipsis</i>	70
6. — Prairies aquatiques à <i>Jardinea congoensis</i> Franch.	70
7. — Graminées aquatiques diverses	71
B. — FORMATIONS A CYPÉRACÉES	71
CHAPITRE V. — INTERPRÉTATION ET COMMENTAIRES... ..	73
A. — FORMATIONS HERBEUSES DE TERRE FERME... ..	73
I. — <i>Savanes édaphiques</i>	75
1. — Savanes sur terre meuble ou Esobe	75
a) Étendue et distribution	75
b) Composition floristique et écologique	77
c) Nature du sol	78
d) Origine et évolution	79
2. — Savanes sur latérites	88
3. — Comparaison avec les savanes intercalaires d'autres régions forestières équatoriales	90
a) Afrique	90
b) Amérique	91
c) Asie	93
II. — <i>Savanes climatiques</i>	94
III. — <i>Relations génétiques entre savanes édaphiques et climatiques.</i>	96
IV. — <i>Savanes secondaires</i>	97
1. — Savanes anthropiques	97
2. — Clairières à éléphants	98

DU DISTRICT FORESTIER CENTRAL DU CONGO BELGE. 151

	Pages.
B. — FORMATIONS HERBEUSES AQUATIQUES	98
1. — Origine et biologie	98
2. — Évolution	101
C. — CONCLUSIONS	102
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES	104
LISTE DES OUVRAGES CITÉS	107
ANNEXE : <i>Catalogue des Graminées du District forestier central...</i>	113
I. — GRAMINÉES HÉLIOPHILES... ..	113
A. — Panicoïdées	114
B. — Pooïdées	131
II. — GRAMINÉES HÉLIOFUGES	136
A. — Panicoïdées	137
B. — Pooïdées	144
TABLE DES MATIÈRES	149







Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 1. — Région de Coquilhatville. Esobe 1. — Zone herbeuse à *Hyparrhenietum diplandrae* avec végétation ouverte et plages de sable blanc à nu. Arrière-plan : la « galerie » forestière avec échappée sur le Ruki.

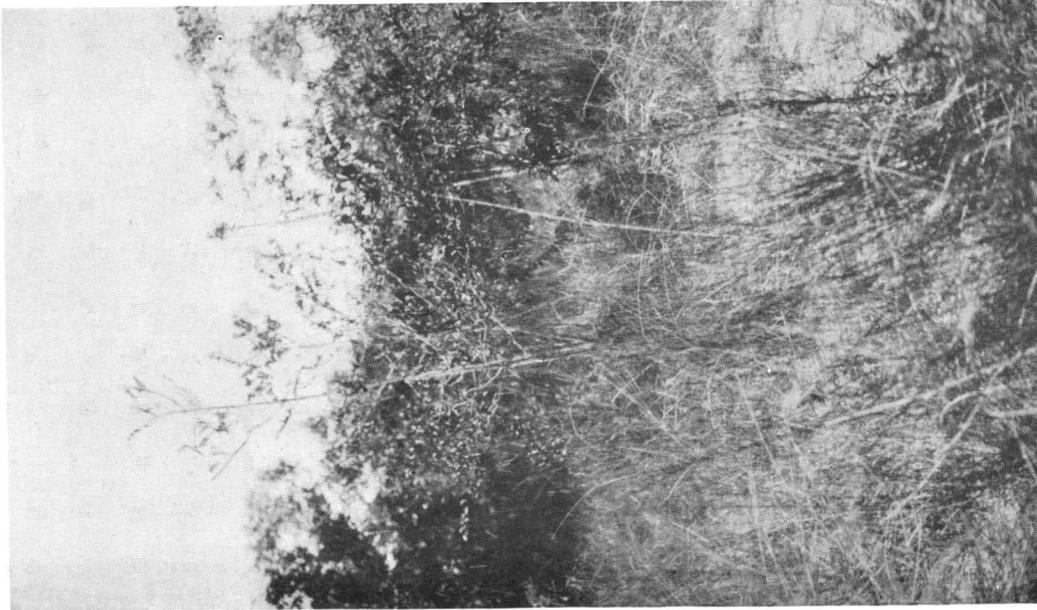


Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 2. — Région de Coquilhatville. Esobe 1. — Limites irrégulières de la zone arbustive et transition graduelle vers la forêt marécageuse de l'intérieur. Avant-plan : *Hyparrhenietum diplandrae* bien développé.

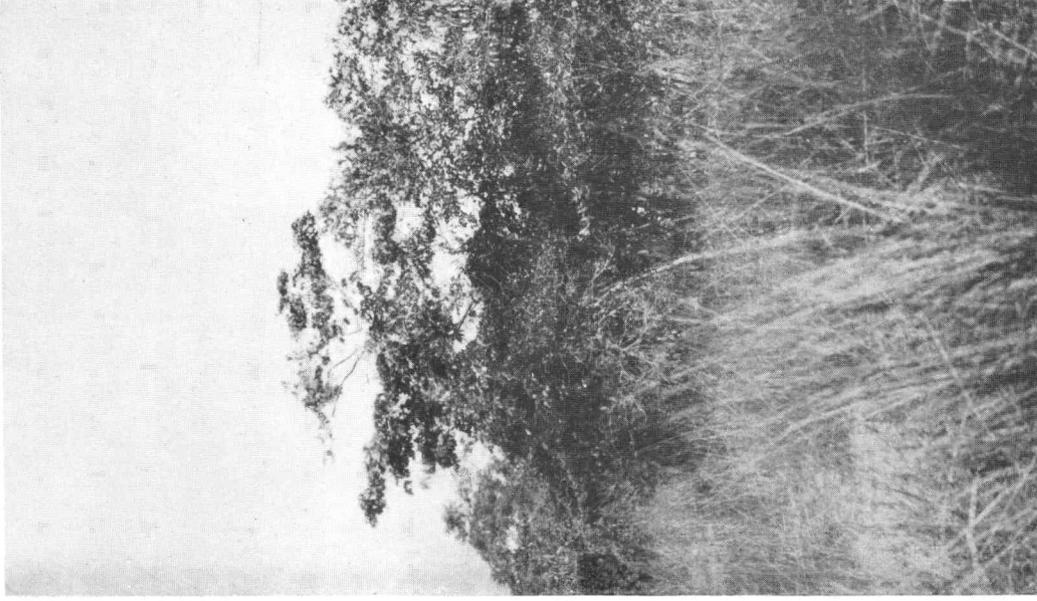
PLANCHE II.



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 3. — Région de Coquilhatville. Esobe 1.
Transition entre la zone herbeuse à *Hypparrhenietum*
diplandrae (avant-plan) et la zone arbustive (arrière-
plan). Au milieu, un *Weitea africana* BENTH. avec
Orchidées épiphytes.



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 4. — Région de Coquilhatville, Esobe 1.
Massif d'arbustes dans la zone arbustive.



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 5. — Région de Coquilhatville. Esobe I. — Zone arbustive. Fourré de *Copaifera Laurentii* DE WILD. (à droite), *Cynometra sessiliflora* HARMS. var. *Laurentii* (DE WILD.) LEBRUN (à gauche) et un petit arbre mal venu (au centre).



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 6. — Région de Coquilhatville. Esobe I. — Dans la zone arbustive. Près de l'indigène, un *Cynometra sessiliflora* HARMS. var. *Laurentii* (DE WILD.) LEBRUN.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

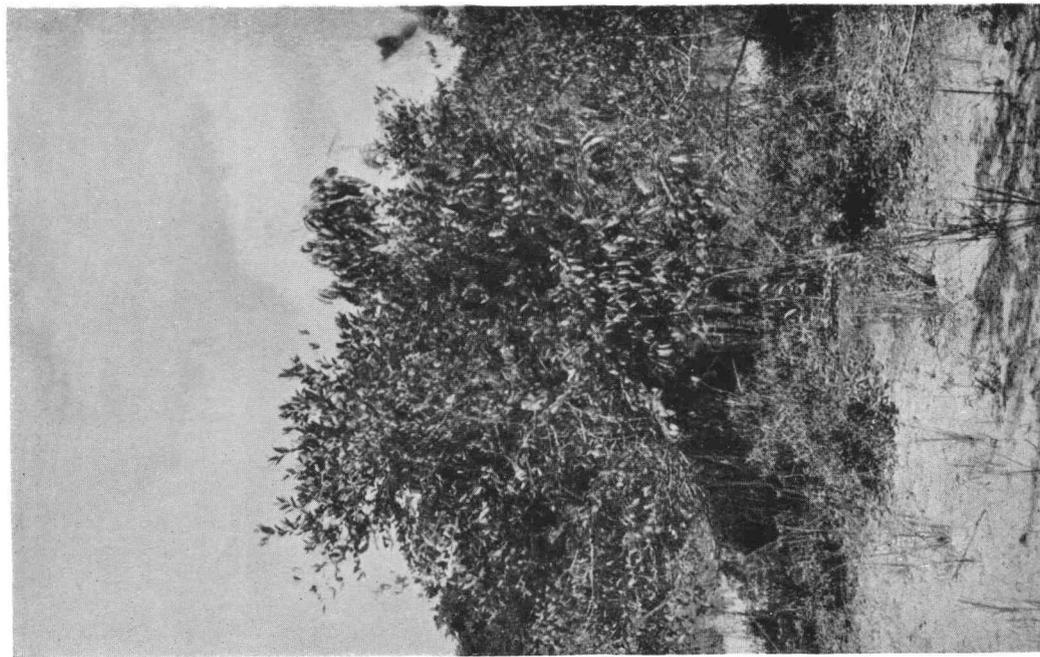
FIG. 7. — Région de Coquilhatville. Esobe 1. — Zone herbeuse à *Hyparrhenietum diplandrae* avec plages de sable blanc à nu. Dans le fond, la « galerie » forestière.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

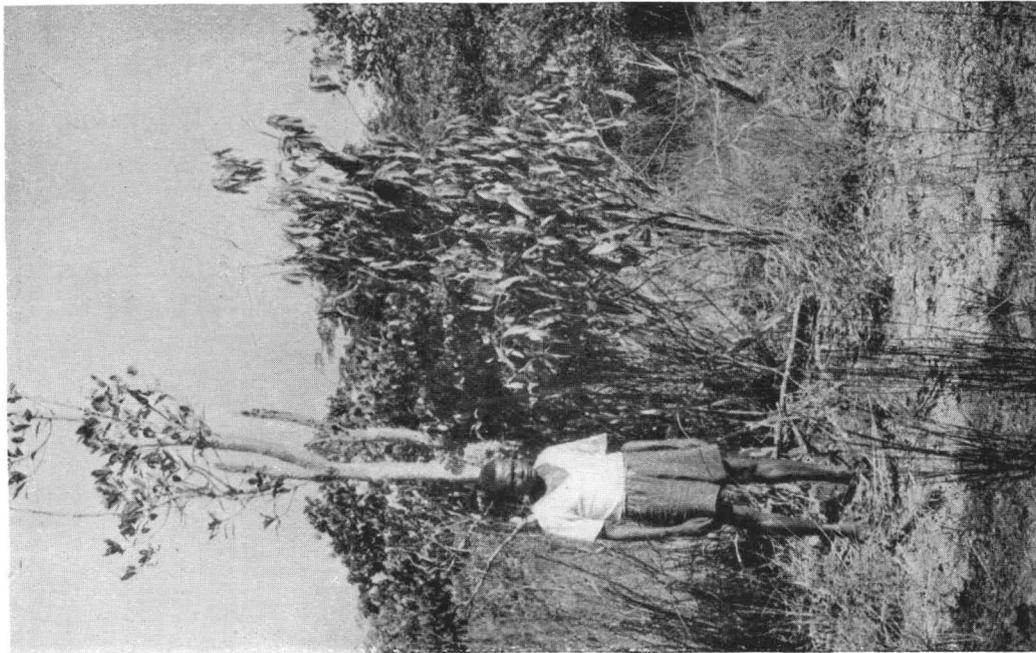
FIG. 8. — Région de Coquilhatville. Esobe 1. — Aspect de la zone arbustive. Plage de sable blanc à végétation malingre et clairsemée et fourrés arbustifs.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

FIG. 9. — Région de Coquilhatville, Esobe I. Zone arbustive. Fourré arbustif de *Memecylon Mannii* HOOK F., *Wetia africana* BENTH. et *Ouratea brunneo-purpurea* GILG. (à droite). A l'avant-plan, pieds isolés de *Setaria restioides* (FRANCH.) STAFF, *Cyperus Hensli* C. B. CLARKE et *Dissotis segregata* (BENTH.) HOOK. F. (deux petits buissons immédiatement devant le massif arbustif).



Mai 1936.

Photo J. Louis.

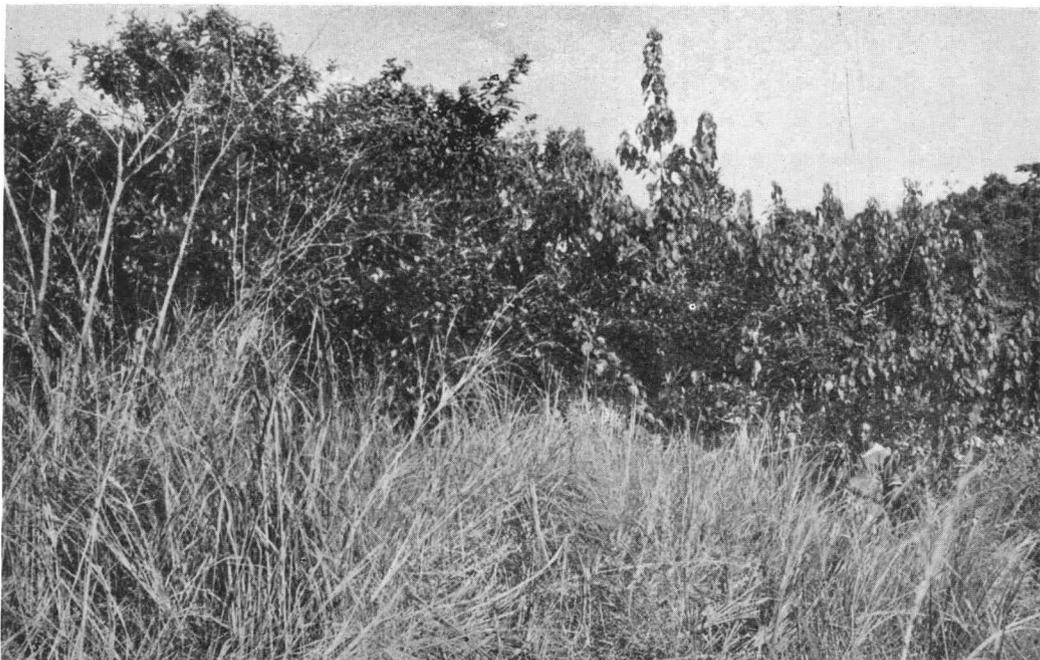
FIG. 10. — Région de Coquilhatville, Esobe I. Un fourré d'*Ouratea brunneo-purpurea* GILG. dans la zone arbustive. Derrière l'indigène, un *Uapaca Bos-senge* DE WILD. malingre et mal venu.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

FIG. 11. — Région de Coquilhatville. Esobe 2. — Vue d'ensemble de l'*Hyparrhenietum diplandrae*. Dans le fond, la forêt.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

FIG. 12. — Région de Coquilhatville. Esobe 2. — Fourré arbustif à l'intérieur de l'Esobe, composé de *Harungana madagascariensis* LAM. (à gauche) et *Alchornea cordifolia* MUELL. ARG. (à droite). A l'avant-plan *Hyparrhenietum diplandrae*.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

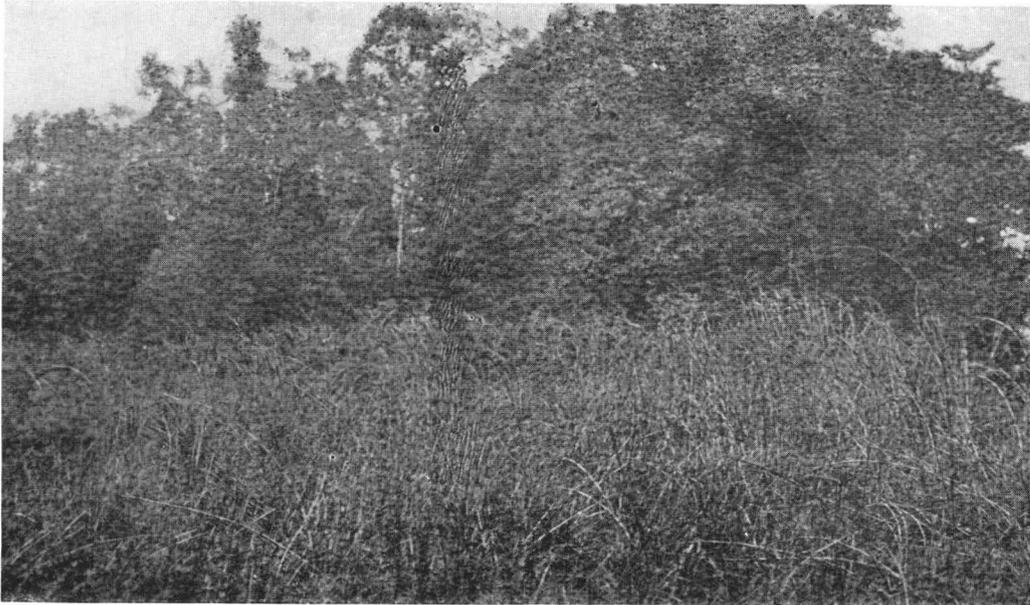
FIG. 13. — Région de Coquilhatville. Rive gauche du Ruki. — Rideau forestier constituant la « galerie » qui sépare l'Esobe 3 de la rivière.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

FIG. 14. — Région de Coquilhatville. Esobe 3. — L'*Hyparrhenietum diplandrae* (hautes Graminées) à gauche et à droite et *Setaria restioidea* (FRANCH.) STAPF (Graminées basses autour du personnage.)



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 15. — Région de Coquilhatville. Esobe 5. — Savane à *Hyparrhenia diplandra* (HACK.) STAFF soumise récemment à un feu de brousse. Dans le fond, la forêt marécageuse.



Photo de Bellefroid.

FIG. 16. — Lukolela. — Vue d'un Esobe à *Borassus aethiopum* MART., aménagé et situé au Sud des plantations de cacao de M. de Bellefroid (Lukolela-Tervueren). A droite de la route on aperçoit une partie de l'Esobe à l'état naturel. Au fond, la forêt.



Décembre 1925.

Photo W. Robyns.

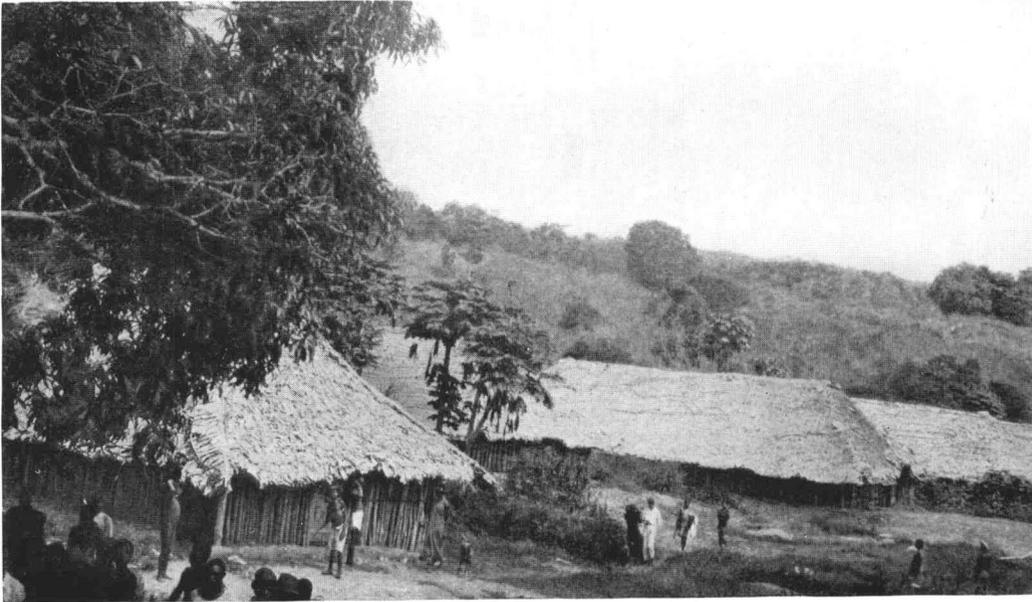
FIG. 17. — Environs de Buta. — Végétation secondaire sur ancien défrichement. Dernière phase du stade herbacé (au centre) en voie d'envahissement par les arbustes (stade arbustif).



Novembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 18. — Village Busu Gwete près de Lisala. — Formation herbeuse secondaire. Association de *Panicum maximum* JACQ. occupant l'emplacement d'un ancien village.



Décembre 1925.

Photo W. Robyns.

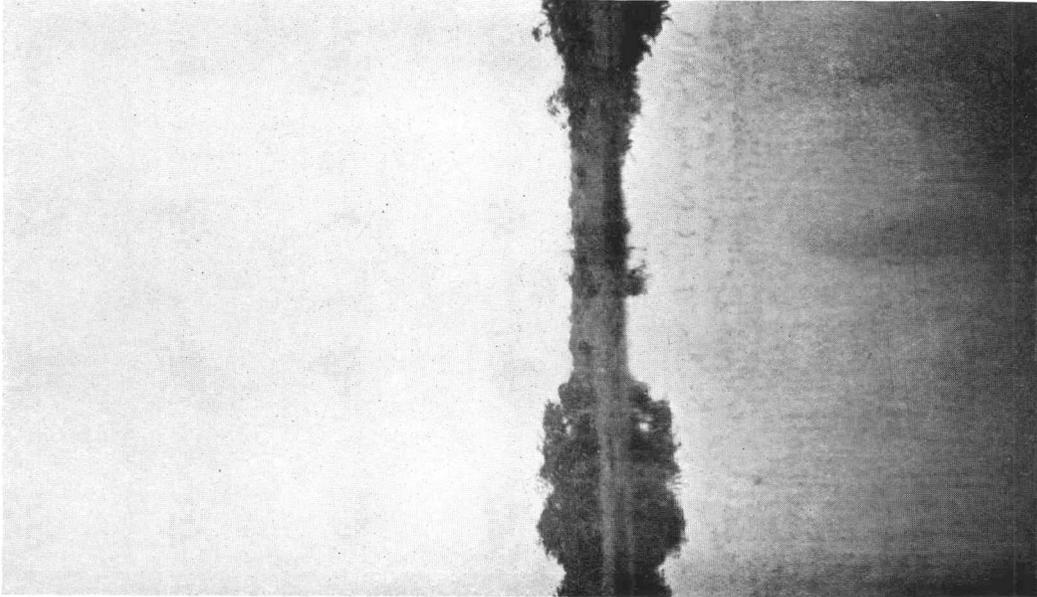
FIG. 19. — Mandungu (Itimbiri). — Vue du village et de la colline avec formations herbeuses secondaires durables.



Février 1926.

Photo W. Robyns.

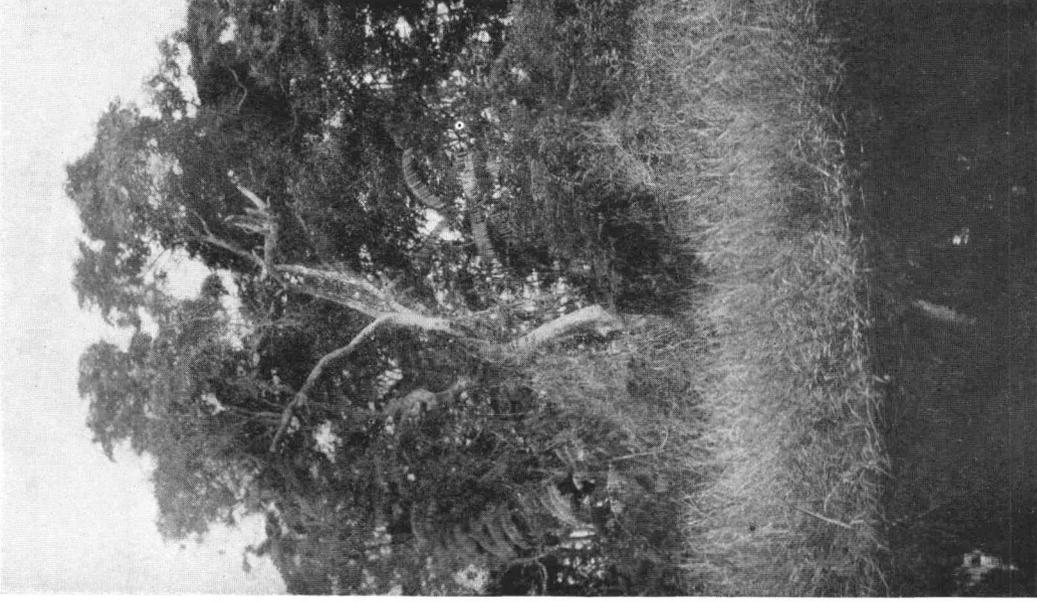
FIG. 20. — Kindu (Lualaba). — Vue de la Mission et de la végétation secondaire. A l'avant-plan, formations herbeuses secondaires durables; ensuite, plus loin, taillis arbustifs secondaires.



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

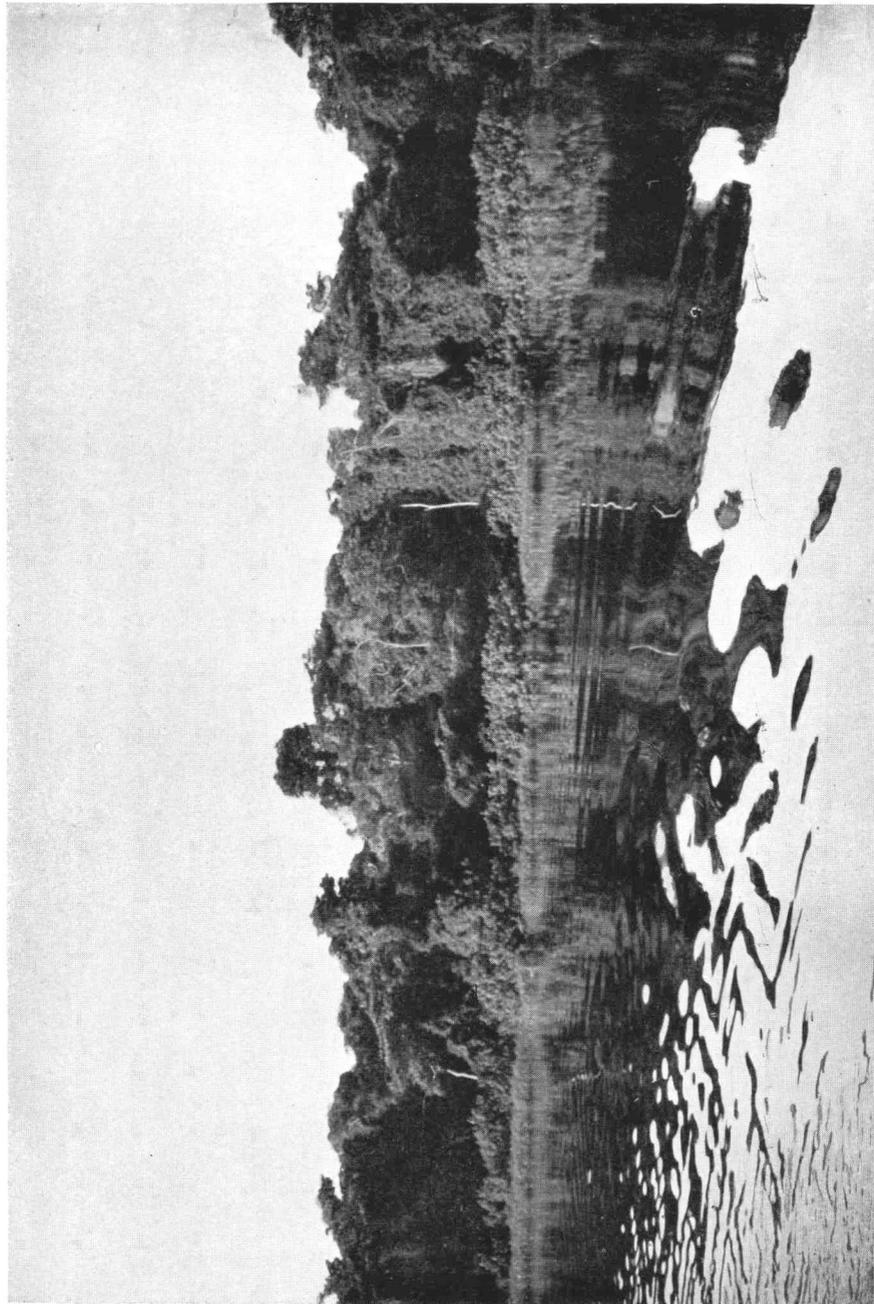
FIG. 21. — Région de Coquilhatville.
Embouchure de la rivière Yali avec prairies aquatiques.



Septembre 1925.

Photo W. Robyns.

FIG. 22. — Région de Coquilhatville.
Rivière Yali avec prairie aquatique. Au fond, la « galerie »
forestière avec *Eremospatha cuspidata* WENL. et *Cynometra*
Schlechteri HARMS.



Mai 1936.

Photo J. Louis.

Fig. 23. — Région de Coquilhatville. Rive droite du Ruki, en amont d'Eala. — Zonation de la végétation le long de la rive : *Vossietum cuspidatae* (dans l'eau), *suffruticetum*, *Alchorneetum cordifoliae*, « galerie » forestière, forêt marécageuse (au fond).



Octobre 1927.

Photo G. Ceerts.

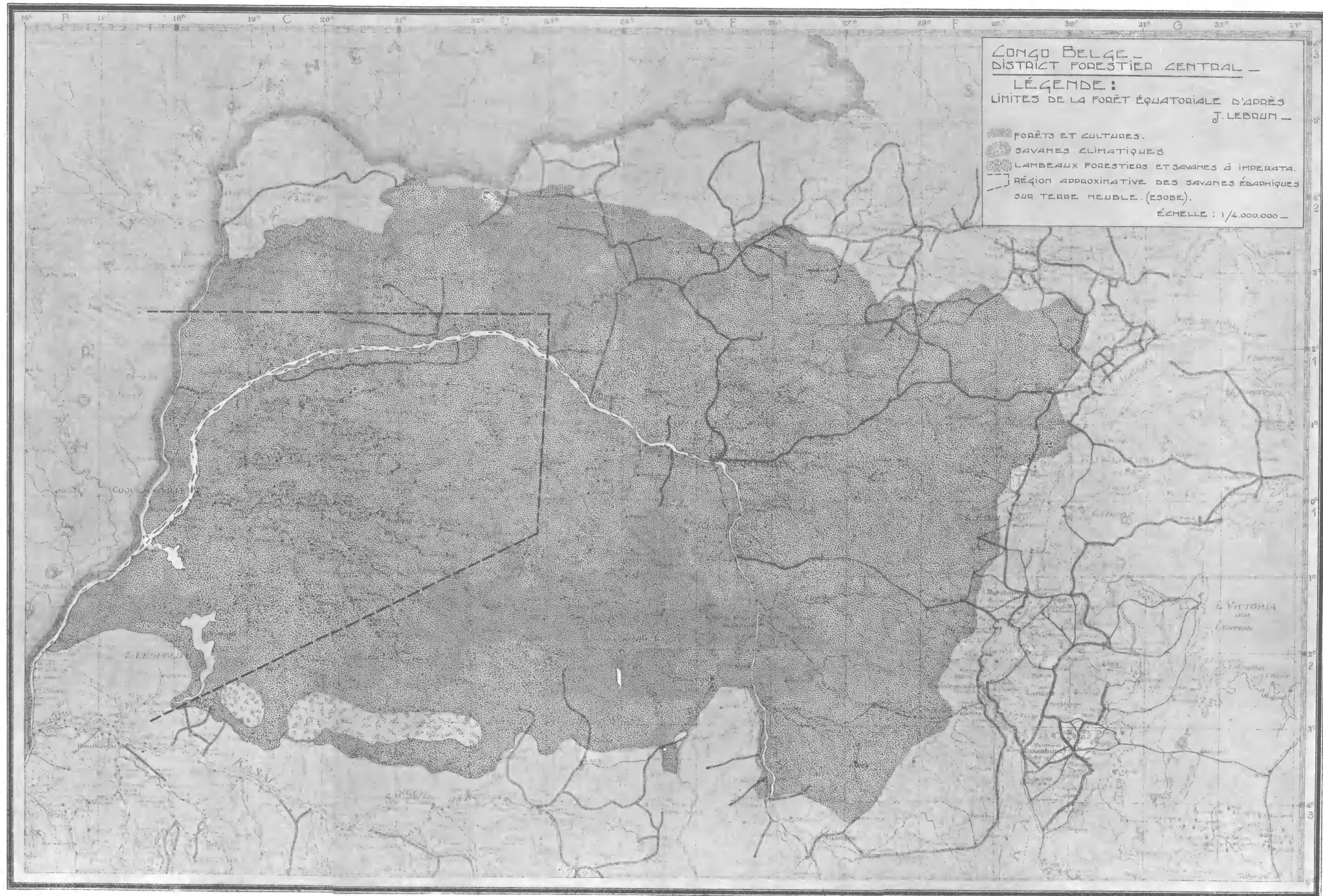
FIG. 24. — Rivière Lopori; environs d'Ekutsi. — Zonation de la végétation le long des rives. Avant-plan : prairie aquatique, puis *fruticetum* à *Mitragyna stipulosa* O. KUNTZE. Arrière-plan : forêt à *Alstonia Gilletii* DE WILD. et *Raphia Sese* DE WILD.



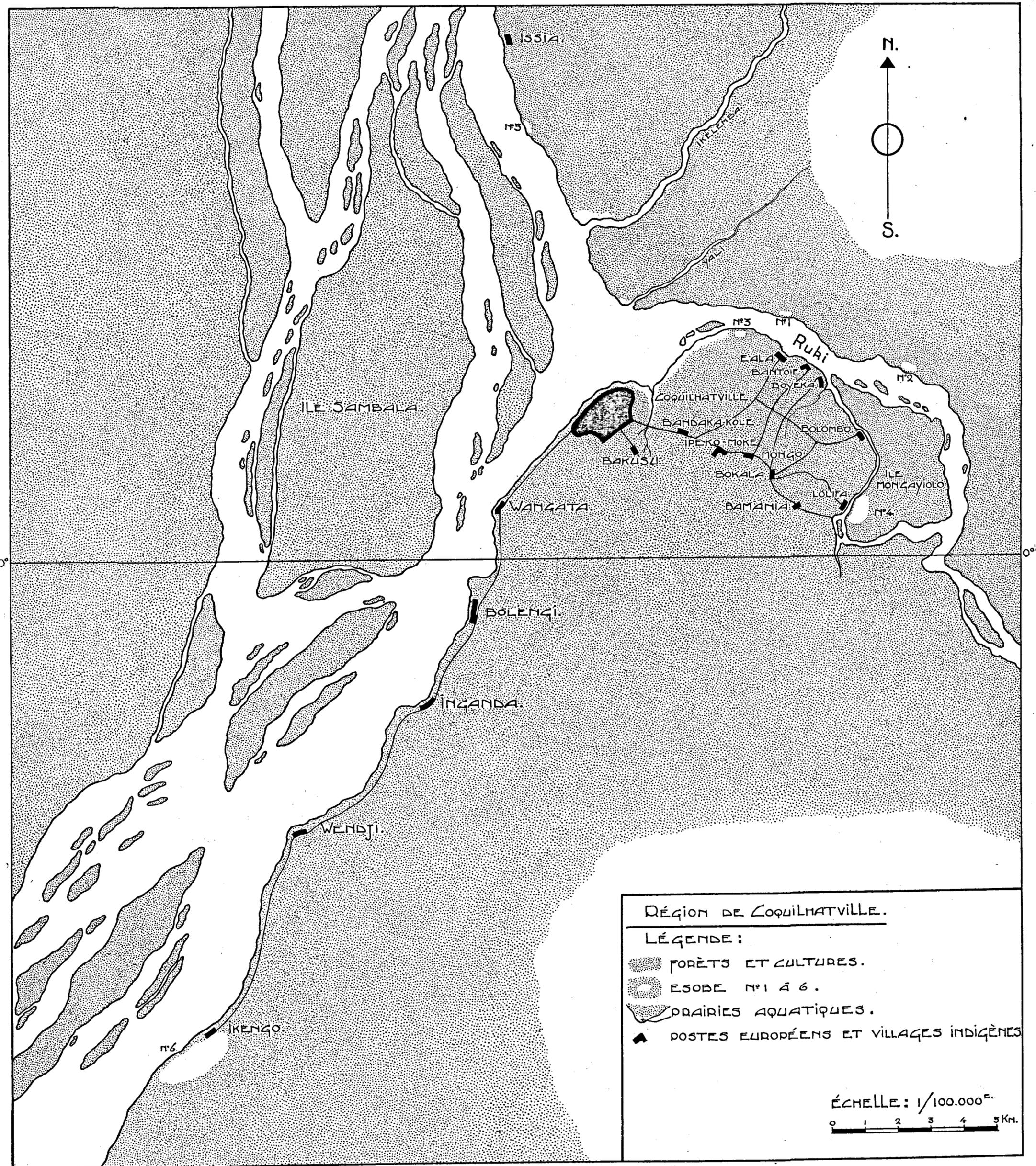
Octobre 1927.

Photo G. Ceerts.

FIG. 25. — Haut Lopori. — Formation riveraine presque monophytique à *Raphia Sese* DE WILD.



CARTE DE LA FORÊT ÉQUATORIALE CONGOLAISE, MONTRANT LES PRINCIPALES SAVANES INTERCALAIRES CLIMATIQUES ET L'AIRE GÉOGRAPHIQUE APPROXIMATIVE DES SAVANES INTERNES ÉDAPHIQUES ESOBE.



CARTE DE DISTRIBUTION DES PRINCIPALES SAVANES ÉDAPHIQUES ESOBE ET DE QUELQUES PRAIRIES AQUATIQUES DANS LA RÉGION DE COQUILHATVILLE.

Tome III.

1. LEBRUN, J., *Les espèces congolaises du genre Ficus L.* (79 pages, 4 figures, 1934). 12 »
2. SCHWETZ, le Dr J., *Contribution à l'étude endémiologique de la malaria dans la forêt et dans la savane du Congo oriental* (45 pages, 1 carte, 1934). 8 »
3. DE WILDEMAN, E., TROLLI, GRÉGOIRE et OROLOVITCH, *A propos de médicaments indigènes congolais* (127 pages, 1935). 17 »
4. DELEVOY, G. et ROBERT, M., *Le milieu physique du Centre africain méridional et la phytogéographie* (104 pages, 2 cartes, 1935). 16 »
5. LEPLAE, E., *Les plantations de café au Congo belge. — Leur histoire (1881-1935). — Leur importance actuelle* (248 pages, 12 planches, 1936). 40 »

Tome IV.

1. JADIN, le Dr J., *Les groupes sanguins des Pygmées* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (26 pages, 1935). 5 »
2. JULIEN, Dr P., *Bloedgroeponderzoek der Efé-pygmeeën en der omwonende Negerstammen* (Verhandeling welke in den jaarlijkschen Wedstrijd voor 1935 eene eervolle vermelding verwierf) (32 bl., 1935). 6 »
3. VLASSOV, S., *Espèces alimentaires du genre Artocarpus. — 1. L'Artocarpus integrifolia L. ou le Jacquier* (80 pages, 10 planches, 1936). 18 »
4. DE WILDEMAN, E., *Remarques à propos de formes du genre Uragoga L. (Rubiacees). — Afrique occidentale et centrale* (188 pages, 1936). 27 »
5. DE WILDEMAN, E., *Contributions à l'étude des espèces du genre Uapaga BAILL. (Euphorbiacées)* (192 pages, 43 figures, 5 planches, 1936). 35 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. FONTAINAS, P., *La force motrice pour les petites entreprises coloniales* (188 p., 1935). 19 »
2. HELLINCKX, L., *Etudes sur le Copal-Congo* (Mémoire couronné au Concours annuel de 1935) (64 pages, 7 figures, 1935). 11 »

COLLECTION IN-4°

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931). fr. 20 »
2. VANDERYST, R. P. HYAC., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaireux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932). 20 »
3. VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932). 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches, 1932). 26 »
5. FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge* (27 p., 2 cartes, 1932). 10 »
6. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Panicum L.* (80 pages, 5 planches, 1932). 25 »
7. VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géo-agronomiques du Vicariat apostolique du Haut-Kasai* (82 pages, 12 figures, 1933). 25 »

Tome II.

1. THOREAU, J. et DU TRIEU DE TERDONCK, R., *Le gîte d'uranium de Shinkolobwe-Kasolo (Katanga)* (70 pages, 17 planches, 1933). fr. 50 »
2. SCAËTTA, H., *Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (Afrique centrale équatoriale). — Communication préliminaire* (108 pages, 28 figures, cartes, plans et croquis, 16 diagrammes, 10 planches, 1933). 60 »

3. VANDERYST, R. P. HYAC., *L'élevage extensif du gros bétail par les Bampombos et Baholos du Congo portugais* (50 pages, 5 figures, 1933) 14 »
4. POLINARD, E., *Le socle ancien inférieur à la série schisto-calcaire du Bas-Congo. Son étude le long du chemin de fer de Matadi à Léopoldville* (116 pages, 7 figures, 8 planches, 1 carte, 1934). 40 »

Tome III.

- SCAËTTA, H., *Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil* (335 pages, 61 diagrammes, 20 planches, 1 carte, 1934) 100 »

Tome IV.

1. POLINARD, E., *La géographie physique de la région du Lubilash, de la Bushimale et de la Lubu vers le 6° parallèle Sud* (38 pages, 9 figures, 4 planches, 2 cartes, 1935) 25 »
2. POLINARD, E., *Contribution à l'étude des roches éruptives et des schistes cristallins de la région de Bongo* (42 pages, 1 carte, 2 planches, 1935). 15 »
3. POLINARD, E., *Constitution géologique et pétrographique des bassins de la Kotto et du M'Bari, dans la région de Bria-Yatnga (Oubangui-Chari)* (160 pages, 21 figures, 3 cartes, 13 planches, 1935). 60 »

Tome V.

1. ROBYNS, W., *Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge* (151 pages, 3 figures, 2 cartes, 13 planches). 60 »

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930) fr. 25 »
2. ANTHOINE, R., *Traitement des minerais aurifères d'origine filonienne aux mines d'or de Kilo-Moto* (163 pages, 63 croquis, 12 planches, 1933) 50 »
3. MAURY, J., *Triangulation du Congo oriental* (177 pages, 4 fig., 3 planches, 1934). 50 »

Tome II.

1. ANTHOINE, R., *L'amalgamation des minerais à or libre à basse teneur de la mine du mont Tsi* (29 pages, 2 figures, 2 planches, 1936) 10 »
2. MOLLE, A., *Observations magnétiques faites à Elisabethville (Congo belge) pendant l'année internationale polaire* (120 pages, 16 figures, 3 planches, 1936). 45 »

Sous presse.

- BITTREMIEUX, R. P. L., *La Société secrète des Bakhimba au Mayombe* (in-8°).
- STRUYF, R. P. I., *Les Bakongo dans leurs légendes...* (in-8°).
- SCAËTTA, H., *La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale. — Les formations végétales qui en caractérisent les stades de dégradation* (in-4°).
- GYSIN, M., *Recherches géologiques et pétrographiques dans le Katanga méridional* (in-4°).
- MOELLER, A., *Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge* (in-8°).
- HAUMAN, L. et ZAHLBRUCHNER, A., *Les lichens des hautes altitudes au Ruwenzori* (in-8°).
- DE WILDEMAN, E., *Sur la distribution des saponines dans le règne végétal* (in-8°).
- HULSTAERT, R. P. G., *Le mariage des NKundo* (in-8°).
- HISSETTE, le Dr J., *Onchocercose oculaire* (in-8°).

M. HAVÉZ, imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.

Made in Belgium.