

PARC NATIONAL DE L'UPEMBA. — MISSION G. F. DE WITTE

en collaboration avec

W. ADAM, A. JANSSENS, L. VAN MEEL et R. VERHEYEN (1946-1949)

Fascicule 1 (3)

LE MILIEU VÉGÉTAL

PAR

LUDO VAN MEEL (Bruxelles)

AVANT-PROPOS

Suivant une tradition établie depuis fort longtemps, toute série de publications concernant les résultats d'une expédition ou d'une exploration lointaine, terrestre ou hydrobiologique, marine ou limnologique, comporte un volume d'introduction situant, le mieux possible, les divers milieux dans lesquels les observations ont été effectuées ainsi que les collections réunies et donnant le plus souvent un aperçu succinct des résultats déjà acquis.

Maintenant qu'une quantité considérable de matériaux a été dépouillée et publiée, le moment est venu de décrire, dans les grandes lignes, le paysage dans lequel la Mission d'exploration de l'Upemba a travaillé.

Parti en Afrique en qualité d'hydrobiologiste avec mission principale d'étudier le lac Upemba, je fus en outre chargé par le Chef de Mission, M. G.-F. DE WITTE, de continuer les herborisations et la confection de l'herbier. En effet, mes collègues Zoologistes avaient déjà commencé, en plus de leur spécialité, de réunir des plantes au cours de leurs séjours respectifs, de sorte que les étiquettes ont été signées par G.-F. DE WITTE, W. ADAM, † A. JANSSENS et † R. VERHEYEN. C'est dire que ces échantillons proviennent de régions qu'il ne m'a jamais été donné de visiter, la mission étant en quelque sorte itinérante et se déplaçant vers divers camps pour un temps plus ou moins long.

On conçoit qu'il m'est dès lors fort difficile d'entrer dans de nombreux détails. Dernier venu dans l'équipe, toutes les explorations antérieures au camp de Kilwezi (le treizième) me sont étrangères, la mission ayant débuté en réalité en 1946 et mon arrivée datant seulement du mois d'août 1948.

C'est grâce au registre des déterminations, tenu à jour par les déterminateurs au Jardin Botanique de l'Etat, à Bruxelles, où les herbiers sont conser-

vés, et dans lequel les numéros d'étiquettes de la mission sont inscrits par ordre numérique avec, s'il y a lieu, le nom de la plante en regard, qu'il m'a été possible de relever les espèces déjà déterminées, mais récoltées avant mon arrivée. L'herbier comprend 5.311 numéros.

En outre, j'ai fait usage de toutes les déterminations publiées dans les dix premiers volumes de la *Flore du Congo et du Rwanda-Burundi*, préparée par le Comité exécutif de la Flore et par le Jardin Botanique de l'Etat, ainsi que dans le *Bulletin* du Jardin Botanique de l'Etat.

Que le lecteur veuille se convaincre toutefois que les listes de plantes, publiées ci-après, sont loin d'être complètes : beaucoup de spécimens doivent encore être déterminés. Il s'ensuit que des ajoutés parfois importantes devront être apportées avant que ces florules ne soient plus ou moins complètes.

Ajoutons encore que tous les camps n'ont pas comporté une année entière, à l'exception cependant du haut plateau et des environs de Mabwe pour lesquels, je pense, la récolte est relativement complète. Les herborisations ont donc été sporadiques et comportent des lacunes inévitables.

Avant tout hydrobiologiste, mes connaissances en géobotanique sont loin d'être parfaites, aussi ai-je dû recourir aux publications de divers auteurs afin de leur emprunter les détails ou les descriptions qui me manquent.

J'ai été particulièrement heureux de pouvoir puiser dans les notes de mon regretté confrère † R. VERHEYEN qui, dans ses deux volumes consacrés l'un aux Oiseaux, le second à l'éthologie des Mammifères du Parc National de l'Upemba, a réuni pas mal d'observations qui m'ont beaucoup aidé.

Mieux que de longues pages de descriptions, les photographies prises par la mission, exécutées en noir et blanc et en couleurs avec un art consommé, par G.-F. DE WITTE et W. ADAM, permettront au lecteur d'admirer les paysages splendides de ce Parc National et les merveilles botaniques qu'il renferme. Il n'est malheureusement pas possible de tout représenter ici et il a fallu faire un choix parmi les quelques milliers de clichés.

J'ai tenu à écrire plus qu'une simple introduction : ayant vécu dans le Parc National, herborisé dans certains des biotopes décrits qui m'étaient d'ailleurs devenus familiers, j'ai pensé qu'une sorte d'essai préliminaire à une Flore pourrait servir à d'autres plus qualifiés que moi pour réaliser un travail définitif.

En outre, toute une série de notes, trop peu nombreuses pour être publiées séparément, ont été insérées dans le texte notamment en ce qui concerne les relevés microclimatiques, la composition minérale de certaines plantes, la composition de l'eau de divers étangs et rivières ainsi que d'autres détails encore qui risqueraient sinon de se perdre.

Que les botanistes avertis veuillent bien m'excuser si le travail présenté comporte des lacunes et n'est pas écrit dans le style familier aux géobotanistes et phytosociologistes routinés.

Ces pages n'auraient d'ailleurs jamais été écrites si mon confrère G.-F. DE WITTE n'était si souvent revenu à la charge. J'ai cédé devant son aimable insistance.

Toute ma reconnaissance va à M. V. VAN STRAELEN, Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo, qui a bien voulu me confier l'étude de l'hydrobiologie dans le cadre de la Mission d'exploration de l'Upemba. Il ne m'a jamais ménagé ses encouragements et a relu le manuscrit peu avant son décès. Je me fais un devoir de considérer le présent travail comme un hommage personnel posthume au disparu.

Je tiens à remercier ici mes compagnons d'Afrique : G.-F. DE WITTE, chef de mission, W. ADAM, malacologiste, et feu R. VERHEYEN, ornithologiste, pour leurs conseils, leur aide sur le terrain et la bonne entente qui a pu régner entre nous.

Je ne puis surtout pas oublier M. le Prof^r D^r W. ROBYNS, Directeur du Jardin Botanique de l'Etat, pour la bienveillance avec laquelle il m'a toujours accueilli dans l'établissement qu'il dirige, qui a bien voulu relire ces pages et m'indiquer les rectifications indispensables. Je lui dois beaucoup, d'autant plus que j'ai eu l'honneur et le plaisir d'avoir pu herboriser avec lui lors de son séjour au Parc National de l'Upemba.

Tous les membres du personnel du Jardin Botanique de l'Etat et en particulier M. R. TOURNAY, botaniste de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo, qui a bien voulu déterminer, par priorité, les spécimens dont j'avais plus spécialement besoin. Je remercie en même temps les détermineurs qui ont voulu associer mon nom aux récoltes que j'ai faites en me dédiant des espèces nouvelles. Que tous reçoivent ici l'expression de ma profonde gratitude.

Si ces notes pouvaient avoir une certaine utilité pour les spécialistes, je me verrais largement récompensé pour l'effort de la récolte en Afrique et les multiples difficultés surgies de toutes parts, du fait d'une région peu connue, presque insurmontables pour un botaniste itinérant occasionnel.

Note. — Contrairement à l'habitude de décrire une région en partant de la plaine vers la montagne, le Parc National de l'Upemba sera étudié ici en commençant par le haut plateau. Ce Parc National n'est, en effet, le plus facilement accessible que depuis le haut plateau avec Lusinga comme point de départ (v. carte).

CHAPITRE PREMIER.

GÉNÉRALITÉS.

Avant d'aborder la description des principaux biotopes caractéristiques du Parc National de l'Upemba, il convient de définir succinctement, encore que partiellement, le milieu physique et plus spécialement le milieu édaphique avec son origine et ses multiples variantes ainsi que le milieu climatique, pour autant que les rares détails que l'on connaisse à ce sujet pour cette région puissent nous être utiles. Un spécialiste s'est d'ailleurs chargé de traiter plus spécialement la géologie dans une autre contribution à ce volume d'introduction.

A. — LE MILIEU ÉDAPHIQUE.

Dans sa communication au Congrès scientifique d'Elisabethville en 1950, à l'occasion du cinquantième anniversaire du Comité Spécial du Katanga, feu A. GILLIARD, Administrateur-Conservateur du Parc National, a présenté une synthèse des connaissances géographiques actuelles de la région englobée par cette Réserve naturelle; j'y fais de très larges emprunts.

A plus de 1.000 m au-dessus du lac Upemba et de la vaste zone d'inondation du Kamolondo, se déroulent de vieux plateaux, aux sols usés et épuisés, couverts d'herbages pauvres et clairsemés. Leur surface est l'aboutissement d'une longue pénépléation qu'au cours d'un long repos tectonique, l'Afrique vit se parfaire à sa surface, arasant les montagnes que plissements kibariens et kundelunguiens avaient édifiés sur la terre katangaise.

Au Tertiaire, suivant A. GILLIARD (1950), cette pénéplaine subit l'influence des mouvements alpins. La vieille pénéplaine africaine subit un gauchissement avec création de la cuvette congolaise et relèvement des bords, donc des plateaux des Kibara et de la Manika, tandis que, dans le basculement de la bordure sud-ouest de la cuvette, le fond de l'ancienne bande des plis kibariens usés, où se trouve actuellement le Kamolondo, descendait par rapport aux plateaux.

Cette accentuation des pentes vers le NNO a dû rajeunir, dans cette zone, le réseau sénile qui y coulait sur la pénéplaine ancienne.

L'érosion fit son œuvre et tendait vers une pénéplaine seconde quand, vers la moitié du Quaternaire, commencèrent les grandes dislocations radiales dont certaines sont encore en cours. C'est dans la surface topographique créée par ces mouvements du sol, que travaille actuellement l'érosion.

Les résultats de cette érosion, très active, montrent que dans la région du Parc National, le Kamolondo s'est abaissé par rapport aux plateaux. Les flancs des escarpements sont attaqués avec vigueur par des torrents. Les rivières sur le plateau s'encaissent fortement, la Basse-Lufira court de rapides en rapides. Les alluvions s'accumulent au pied des pentes raides et sur le fond du Kamolondo (planche 1, fig. 1 et 2).

En haut, sur les plateaux, sauf en bordure, le paysage est monotone. Les lignes subhorizontales de la vieille pénéplaine sont restées dominantes; au-dessus de 1.500 m d'altitude, des replats étendus, pratiquement sans pente, c'est-à-dire sans écoulement, constituant interfluves. Par endroits, sur les Kibara ils sont semés de débris chaotiques de roches disloquées. Les affleurements de quartzites apparaissent à la façon de longues lignes de « menhirs » inclinés, donnant au paysage une austérité particulière.

Autour de ces plateaux, la pénépléation post-Miocène a creusé de larges vallées mûres, aux pentes très aplaties, parfois bosselées de croupes surbaissées, mises en relief par érosion sélective.

Actuellement, dans ces vallées, coulent des rivières sorties des vestiges de l'ancienne pénéplaine. Elles s'encaissent dans des gorges parfois profondes, toujours cachées dans une étroite galerie d'arbres puissants, dépassant à peine le niveau du fond des anciennes vallées de la pénéplaine seconde (planche II, fig. 1 et 2).

La descente du niveau de base du Kamolondo et le relèvement du plateau ont donné à ce réseau rajeuni une vigueur nouvelle, qui, sur le plateau, se marque par l'encaissement des cours d'eau, jusqu'à proximité de leurs sources. Mais le rajeunissement se marque surtout sur les flancs et en bordure des plateaux.

Sur le flanc occidental des Kibara, la bordure se relève pour former rebord de la vallée ancienne de la Munte. Sur le flanc du graben se sont créés une série de torrents qui coulent vers la Basse-Lufira. Certains d'entre eux ont opéré la capture de rivières de la plaine secondaire, dont la Munte. Celle-ci a un bassin supérieur où l'encaissement est pratiquement nul. Elle draine actuellement un vaste marais qui se trouve en face du défilé par où elle descend en rapides et chutes vers l'escarpement. Jusqu'au seuil, à partir duquel elle attaque sa descente, elle coule lentement, à pleins bords comme une rivière de plaine. Sa vallée, très évasée depuis ses sources, continue au-delà du coude où la rivière part vers l'escarpement.

La vallée de la Muye présente des parois très abruptes et un profil en U très ouvert. Sa largeur atteint plusieurs centaines de mètres.

Son flanc oriental est taillé dans les terrains durs des Kibara. Il est plus élevé que le flanc opposé, les rivières coulant à l'Est dans les larges vallées du plateau — Muye, Bala, Bwalo et d'autres — dévalent en torrents, barrés de chutes successives de plusieurs mètres de hauteur. Tout indique la jeunesse de ce relief qui évoque un miroir de faille.

Le flanc oriental est profondément entaillé, le plus souvent à pic, dans le conglomérat glaciaire de la base du Kundelungu. Il s'y est creusé un réseau hydrographique particulier. A une distance de 50 à 100 m du flanc de la vallée principale se creusent des gorges parallèles à la Muye. Leur profondeur peut atteindre de 20 à 50 m. Deux petits cours d'eau, sortis entre 10 et 20 m de la surface de la plaine bordière, coulent à la rencontre l'une de l'autre, parallèlement à la vallée de la Muye et, réunis, entrent dans cette vallée par un cran étroit à flancs escarpés.

Le marais prolongeant la vallée de la Munte, borde ces petites vallées latérales. En saison des pluies, l'eau du marais, semblant déborder au-dessus du bord d'une cuve, s'écoule par endroits, en minces filets, vers ces petites vallées.

On se trouve en présence d'une zone d'exhumation progressive d'une surface glaciaire, établie sur le Kibarien par l'enlèvement par érosion du conglomérat glaciaire, dans un milieu disloqué par les mouvements tectoniques du Quaternaire.

Sur les Kibara, on retrouve, vers 1.775 m, des lambeaux étendus d'une ancienne pénéplénation voisine de la perfection; certains de ces témoins ont l'aspect de cônes tronqués d'une netteté géométrique remarquable. Ils paraissent liés à des phénomènes de métallisation.

Entre ces témoins d'une pénéplaine très ancienne, se creusent des cuvettes aplaties, marquant deux ou trois reprises d'érosion. Ces cuvettes emboîtées dans des terrains résistants sont une récapitulation des événements majeurs de la pénéplénation seconde. Au cours du cycle géographique actuel s'y sont creusées des gorges profondes de 15 à 20 m. La lèvre supérieure de leurs flancs à pic se raccorde progressivement à la pénéplaine seconde par une pente adoucie par le ruissellement.

Plus au Sud, dans le grand conglomérat et les terrains du système du Kundelungu, les phénomènes sont plus confus et plus difficiles à explorer à cause du boisement qui les couvre en général. Le réseau hydrographique de la pénéplaine seconde y est marqué par des grottes.

B. — LE MILIEU CLIMATIQUE.

Après cet aperçu sur la géographie et la tectonique du Parc National, se placerait normalement une note sur le type de climat qui règne sur un relief aussi varié. Ici, nous sommes, hélas, loin du compte. On possède quelques mesures locales forcément discontinues, sauf celle des précipitations à Lusinga par exemple, mais là se bornent à peu près nos connaissances.

On sait cependant que les plateaux sont balayés par les alizés, perturbés à leur base par la présence des dépressions profondes qui bordent les pla-

teaux. La température en saison sèche y varie entre 20° et 22° C le jour et tombe jusqu'à 8° C vers la fin de la nuit.

En saison sèche, dans les parties les plus chaudes du Parc National, la température, au cours de la nuit, ne descend pas en dessous de 20° C et atteint 35° C durant la journée (W. ADAM, 1955).

L'état hygrométrique de l'air y est en général inférieur à 50 % et descend fréquemment en dessous de 30 %. Dans le graben, les températures sont plus élevées, la proximité du lac et, sans doute, l'existence de la forêt, maintiennent un taux d'humidité plus élevé. Entre les lacs du Kamolondo et l'escarpement du bord du plateau règne le régime des brises de lac et de terre. Elles peuvent devenir des vents violents, mais, dans son ensemble, le mécanisme est normal. La nuit, en saison des pluies, il n'est pas rare de subir au pied du grand escarpement de l'Ouest, des phénomènes de foehn très marqués.

Du point de vue des précipitations, la dorsale des monts Bia entre les lacs et la Basse-Lufira marque une zone de précipitation maximum, ainsi que le sommet de l'escarpement à l'Ouest des Kibara. Des phénomènes analogues, moins caractérisés, se présentent à l'Est des plateaux sur la dépression de la Moyenne-Lufira, particulièrement dans sa partie septentrionale.

Tout au long des années qu'a duré l'exploration du Parc National, les divers membres de la mission ont pu consigner des notes au sujet du climat. Empruntons à R. VERHEYEN, une première synthèse au sujet de ce qu'il a pu observer sur le plateau.

Le Parc National est situé dans la zone du climat présoudanien, c'est-à-dire que la hauteur moyenne des précipitations annuelles pour l'ensemble de la région s'y maintient entre 1.200 et 1.400 mm, et que la saison sèche y dure de 4 à 5 mois (de la mi-mai jusqu'à fin septembre environ). Au début de la saison humide, les pluies sont peu nombreuses, irrégulières et locales; puis, elles s'amplifient et les précipitations atmosphériques journalières peuvent alors s'étendre à toute la superficie du haut plateau. En janvier, une accalmie s'observe, durant laquelle les pluies, mêmes locales, se raréfient à tel point pendant une à trois semaines, que cette période pourrait être dénommée « la petite saison sèche ». La période pluvieuse suivante est caractérisée par des précipitations journalières abondantes qui abaissent considérablement la température, surtout vers la fin du mois de mars, où il arrive qu'il pleuve jour et nuit. Après cette date, les pluies diminuent progressivement, pour cesser au cours du mois de mai. Durant la saison sèche, les pluies sont remplacées par des précipitations occultes et des rosées. C'est en juillet et août surtout, par nuits très fraîches, que les rosées sont abondantes, surtout à proximité des galeries forestières, où des brumes épaisses se forment vers le lever du jour. En raison de l'altitude, les températures extrêmes de la journée présentent des écarts importants, surtout en saison sèche où les minima avoisinent les 10° C. En saison des pluies, les oscillations autour de la température moyenne journalière se réduisent, et il arrive que la température nocturne se rapproche de celle du jour.

TABLEAU 1. — Poste de

Mois	I		II		III		IV		V		VI	
	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm
1941	7	118	15	218	19	237	4	70	3	34	0	0
1942	13	284	11	129	16	253	11	99	0	0	0	0
1943	13	111	10	108	9	121	13	103	2	33	0	0
1944	14	128	14	162	19	301	8	42	5	11	0	0
1945	14	271	14	177	26	245	10	67	2	20	0	0
1946	13	168	12	133	14	192	11	128	5	35	0	0
1947	17	241	12	152	12	115	16	158	2	6	0	0
1948	16	123	15	210	13	177	12	102	4	9	0	0
1949	18	113,5	19	213,5	19	161,5	13	84	4	8,5	0	0
1950	13	133	18	206	19	198	21	185,5	0	0	0	0
1951	15	145	22	279	19	246,5	17	161	0	0	0	0
1952	8	114,4	12	219,3	16	246,5	10	122,2	2	21,7	0	0
1953	14	161	16	293,9	13	164,9	14	143	1	15	1	0,4
1954	19	186	22	186,7	21	184	12	107	2	33,5	0	0
1955	—	171,2	—	75,4	—	187,9	—	163,4	—	165,7	0	0
1956	—	261,7	—	155,4	—	302,1	—	299,5	—	11,8	0	0
1957	—	118,7	—	305	—	189,1	—	226,6	—	28,6	—	0
1958	—	268,9	—	106,6	—	339,1	—	42,3	—	3,1	—	0
1959	—	123,4	—	202,3	—	201,9	—	44,8	—	0	—	0

n = nombre de jours pluvieux; mm = précipitations en millimètres.

Lusinga. Pluviométrie.

VII		VIII		IX		X		XI		XII		Total	
n	mm	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm	n	mm
0	0	0	0	4	31	9	97	13	157	15	225	89	1.187
0	0	3	28	2	17	10	71	11	175	21	339	98	1.395
0	0	0	0	2	6	1	13	14	189	20	263	84	947
0	0	0	0	3	10	9	83	19	188	13	183	104	1.108
0	0	0	0	3	19	11	138	20	233	17	191	117	1.361
0	0	0	0	1	15	5	71	11	185	22	263	94	1.190
1	4	0	0	4	41	6	35	13	223	18	192	101	1.167
0	0	1	5	5	80	10	100	19	172	13	63	108	1.041
0	0	0	0	2	44	7	61,5	18	247	24	325	124	1.258,5
0	0	0	0	4	29	12	135,5	23	252,5	25	235	135	1.372,5
0	0	0	0	0	0	10	114,5	?	240	13	281,4	—	1.467,4
0	0	0	0	5	69,2	8	85,5	12	180,5	15	179	88	1.238,3
1	58	0	0	4	66,7	8	127,6	17	292,3	15	290,7	104	1.561,3
0	0	2	4,2	5	19,1	14	143,8	19	222,9	18	160	134	1.246,2
0	0	0	0	—	3,8	—	92,9	—	271,6	—	88	—	1.519,9
0	0	—	0,2	—	50,7	—	76,5	—	199,9	—	230,4	—	1.588,2
—	0	—	0	—	62,1	—	165,5	—	114,5	—	306,7	—	1.516,8
—	0	—	0	—	142,4	—	93,4	—	231,9	—	140,6	—	1.368,3
—	0	—	0	—	31,3	—	106,9	—	159,9	—	223,2	—	1.093,7
Moyenne :													1.296,2

Le haut du plateau subit l'influence des alizés qui y sont généralement assez forts. Ils sévissent surtout en saison sèche et alors, pendant la nuit, contribuent largement à abaisser la température et à pulvériser, par dessiccation, les sols squelettiques dénudés.

Depuis 1941, les mesures pluviométriques ont été régulièrement exécutées au poste central de Lusinga (altitude 1.810 m) par les Conservateurs successifs du Parc National.

Nous croyons utile de reproduire ici les chiffres obtenus, par mois et par année, le nombre de jours de pluie et les précipitations enregistrées durant 19 années consécutives. La moyenne totale est de 1.296 mm par an (tableau 1).

W. ADAM (1955) signale en outre que les premières pluies tombent en décembre avec une moyenne mensuelle de 226 mm. Les précipitations diminuent un peu en janvier et février. Un second maximum est atteint en mars, avec une moyenne mensuelle de 200 mm. Durant le mois d'avril il fait en général déjà relativement sec et de mai jusqu'à la mi-septembre il ne se produit plus aucune précipitation.

Quant à la température, nous disposons de deux données : pour deux années, 1953 et 1954, les archives de l'Institut des Parcs Nationaux possèdent le maximum et le minimum pour chaque mois et, pour cinq années, de 1955 à 1959, les moyennes mensuelles (tableaux 2 et 3).

TABLEAU 2. — **Température de l'air à Lusinga.**
1953-1954.

Maxima et minima mensuels (°C).

Mois	I		II		III		IV		V		VI	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1953	26,6	16,9	24,0	16,0	29,0	15,5	23,6	14,8	26,0	11,8	22,2	11,4
1954	19,4	16,0	24,2	14,3	24,0	14,2	24,1	14,4	30,2	13,4	22,5	10,0
Mois	VII		VIII		IX		X		XI		XII	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1953	22,9	11,3	24,9	13,4	25,8	17,0	28,0	16,7	19,3	16,5	22,8	20,3
1954	23,7	10,3	25,4	11,9	27,8	14,3	25,0	16,0	22,6	13,8	22,0	14,0

TABLEAU 3. — **Température de l'air à Lusinga.**
1955-1959.

Moyennes mensuelles (°C).

Mois	I	II	III	IV	V	VI
1955	18,7	18,6	18,9	18,9	17,9	16,8
1956	17,8	18,8	19,1	18,6	18,2	16,5
1957	18,0	18,5	18,5	18,6	17,6	16,7
1958	19,5	20,1	20,1	20,7	19,4	18,0
1959	19,3	19,1	19,1	19,6	19,2	17,2
Moyennes	18,7	19,0	19,1	19,3	18,5	17,0
Mois	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1955	17,0	18,7	20,5	20,4	19,2	18,0
1956	16,0	19,0	20,2	20,5	17,9	18,0
1957	17,0	19,0	20,6	19,8	19,6	18,6
1958	16,2	18,1	20,3	20,2	19,1	18,7
1959	17,3	18,7	20,6	20,0	19,4	18,7
Moyennes	16,7	18,7	20,4	20,2	19,0	18,4

Mon confrère W. ADAM a bien voulu me confier les mesures de température et d'hygrométrie enregistrées par lui dans les divers camps auxquels il a collaboré (tableau 4).

J'attire néanmoins l'attention sur la technique utilisée lors des mesures et des enregistrements; les circonstances créées par les déplacements des camps n'ont pas permis l'établissement d'un poste d'observation standard tel qu'il est utilisé en météorologie. Les résultats constituent plutôt un ordre de grandeur et non une valeur absolue.

TABLEAU 4.

Localité	Date	Altitude m	Température de l'air °C		Humidité de l'air %	
			min.	max.	min.	max.
Lusinga, plateau	15-22.III	1.760	18	27	60	100
	5-11.VII		10	23	45	98
	12-16.VII		10	23	50	95
Buye-Bala	25-28.III	1.750	14	25	55	100
	29.III-4.IV		13	25	50	95
	5-11.IV		15	25	50	95
	12-18.IV		14	25	50	92
	19-25.IV		13	24	50	93
Muye, savane boisée	26.IV-2.V	1.320	15	28	45	100
	3-9.V		17	27	47	100
	10-16.V		14	28	30	98
	17-23.V		14	29	28	100
	24-26.V		12	30	28	98
Munoi, galerie forestière ..	27-30.V	890	13	30	40	98
	31.V-6.VI		13	31	28	100
	7-13.VI		15	28	26	98
	14-20.VI		14	30	27	98
	21-25.VI		16	29	32	93
Kilwezi, galerie forestière .	29.VII-1.VIII	800	20	33	28	85
	2-8.VIII		20	34	30	67
	9-15.VIII		23	34	28	58
	16-22.VIII		21	32	40	70
	23.VIII (pluie)		21	35	78	98
Mabwe, rives du lac	12-14.XI	585	21	30	40	100
	15-21.XI		20	31	50	100
	22-28.XI		20	29	55	96

Localité	Date	Altitude m	Température de l'air °C		Humidité de l'air %	
			min.	max.	min.	max.
	29.XI-5.XII		19,5	30,5	35	98
	6-12.XII		21	30	51	98
	13-19.XII		20	32	40	97
	19-25.XII		20	28	52	98
	26.XII-2.I		20	30	45	98
	3-9.I		21	30	45	98
	10-16.I		20	31	43	97
	27-23.I		21	32	48	97
	24-30.I		20	29	63	98
	31.I-4.II		21	30	51	97
	7-13.II		20	33	50	98
Kanonga, savane boisée ..	14-18.II	675	19	32	45	98
Pelenge, gorge	6-13.III	1.250	15	27	45	100
	14-20.III		15	27	60	100
Kaziba, savane boisée ...	14-23.IV	1.150	17,5	34	—	—
Lufira, savane boisée ...	18-25.V	750	16	34,5	—	—
Ganza, savane boisée ...	27.V-15.VI	860	10,5	30,5	—	—
	16-30.VI		9	30,5	—	—
	1-8.VII		9,5	31,5	—	—
Lufira, savane boisée ...	9-16.VII	750	15,5	35,5	—	—

Des rapports du poste central de Lusinga, classés dans les archives de l'Institut des Parcs Nationaux, nous extrayons les quelques notes suivantes permettant de caractériser encore mieux l'état atmosphérique sur le haut plateau.

1941.

Juin. — Minimum nocturne : 8° C; maximum à midi et en plein soleil : 28° C. Régulièrement, le début de la saison sèche, surtout dans les régions élevées du Katanga, est marqué par un froid très vif.

Septembre. — La pluie orageuse du 26 septembre comportait également une forte chute de grêlons d'un centimètre de diamètre. C'est la première fois que le fait est observé à Lusinga.

Décembre. — Tout le mois de décembre a été particulièrement froid et humide. Après les grandes pluies, il y a eu du brouillard.

1942.

Juillet. — Au cours du mois et plus spécialement depuis le 15 juillet, un froid vif s'est fait sentir à Lusinga. La température a été maintenue basse par un violent vent d'Est, soufflant sans interruption.

Octobre. — Dans la vallée de la Lufira, les orages semblent plus violents et les pluies plus fortes (que sur le haut plateau). Il est fréquent, en cette saison, d'y constater un orage dans la matinée, alors que sur le plateau, il se produit dans l'après-midi.

1943.

Septembre. — On a observé le 24, deux orages différents, à la même heure à la Muye, avec forte grêle et vent du Sud et, à Lusinga, avec forte grêle, mais vent d'Est.

1949.

Mai. — A Lusinga l'état hygrométrique de l'air atteint 30 % dans la matinée. La température a varié entre 9° C la nuit et 24° C le jour. Le ciel est généralement à peu près complètement couvert. Les nuages les plus fréquents sont des cirrus très allongés. Chaque fois qu'ils apparaissent ils semblent converger vers le Nord-Ouest.

Juin. — Les cirrus ont disparu. De petits cumulus apparaissent fréquemment dans l'après-midi au-dessus de la dépression de la Lufira, entre Lusinga et les Kundelungu. Ils disparaissent avant la nuit. La température descend à 8° C la nuit.

Août. — De petits systèmes dépressionnaires s'indiquent par l'état du ciel, en même temps qu'apparaissent des cumulo-nimbus orageux de plus en plus importants.

1950.

Mars : La station de Lusinga s'est fréquemment trouvée dans les nuages, parfois pendant la journée entière.

En ce qui concerne le climat présoudanien, G. DELEVOY et M. ROBERT (1935) en donnent la définition suivante :

A la zone du climat subéquatorial, succède une large bande de territoire où la hauteur des précipitations annuelles se maintient entre 1.200 et 1.400 mm et où les saisons sèches durent de 4 à 5 mois au Nord et 5 à 6 mois au Sud, l'indice d'aridité y oscillant entre 40 et 50.

Ce climat présoudanien règne sur la partie du Katanga septentrional, localisé au Sud de la zone subéquatoriale et s'étendant au Sud-Est, jusqu'à la ligne formée par le bourrelet des Kibara et ses prolongements Nord-Est et Sud-Ouest. La zone ainsi définie au Katanga s'incorpore dans celle qui est appelée sous-province Lunda-Kasai-Katanga par A. ENGLER et district du Moyen-Katanga par E. DE WILDEMAN.

La formation végétale finale dominante y est constituée par des boqueteaux du type équatorial encore assez denses ou « muulus » et par des galeries souvent importantes. Ces plages et ces bandes boisées sont interrompues par de vastes espaces de végétation ouverte et dégradée paraissant dus à l'influence défavorable de multiples facteurs édaphiques et aussi probablement aux déboisements effectués par l'homme. L'ensemble de ces formations donne au paysage végétal une physionomie bien particulière qui est traduite heureusement par la dénomination de forêts-galeries proposée par H. GAUSSEN (1933), correspondant, en Afrique centrale septentrionale, au domaine des forêts-parcs de CHEVALIER.

La limite sud-est de ce domaine, qui coïncide grossièrement avec la ligne figurant la pluviosité annuelle de 1.200 mm, passe approximativement par le bourrelet des Kibara, soit en suivant la ligne des monts Bia, la crête des Kibara, quelque part en aval du confluent Luvua-Lukulu, la Niemba sur Lukuga et rejoint le lac Tanganika vers la Mulinay (au Nord de Mtoa). Vers le Sud, cette ligne paraît passer au Nord de Nzilo, pour se diriger sur Mutshatsha, sur le chemin de fer de Benguela.

La limite qui est définie ci-dessus constitue en réalité une bande de transition entre la zone climatique subéquatoriale et le climat soudanien. On peut y observer une formation dominante de savanes boisées riches et parfois de « muulus » entrecoupés de brousses.

Les considérations exposées ci-dessus nous ont déjà permis de nous rendre compte de l'importance, comme ligne de démarcation au point de vue du climat et des formations végétales, de la bande qui traverse le Katanga de part en part, grossièrement dirigée vers le Sud-Ouest au Nord-Est et qui pourrait être dénommée bande des Kibara.

Au point de vue climatique, elle correspond à la ligne de pluviosité de 1.200 mm et sépare la zone du Nord-Ouest où s'étendent les bandes de pluie de 1.200 à 1.400 mm et de 1.400 à 1.600 mm avec 3 à 5 mois de saison sèche et celle du Sud où les précipitations annuelles atteignent de 1.000 à 1.200 mm et où la période de sécheresse dure de 6 à 7 mois.

CHAPITRE II.

LES FORMATIONS D'ALTITUDE.

La ligne de démarcation (G. DELEVOY et M. ROBERT, 1935), entre la région du Nord-Ouest du Katanga et celle du Sud-Est se dessine d'une manière très intense suivant la bande des Kibara lorsqu'on envisage les formations végétales qui recouvrent le territoire. D'une part, au Sud-Est, s'étend le domaine des savanes boisées à *Brachystegia*, tandis que d'autre part au Nord-Ouest, règnent divers types de forêts subéquatoriales et de vastes savanes herbeuses ou arbustives.

La différenciation entre ces deux zones paraît si nette, même si on ne tient compte que des facteurs climatiques et du couvert végétal, que l'on est amené à considérer deux régions distinctes se partageant le territoire au Katanga. L'une de ces régions, le Katanga septentrional, constitue en réalité une zone bordière du domaine de la grande cuvette congolaise, tandis que l'autre, le Katanga méridional, appartient à un tout autre domaine qui se prolonge dans le territoire de la Rhodésie du Nord.

La végétation est sous l'absolue dépendance tant du climat que du sol (M. ROBERT, 1956). La zonation des climats sera cause d'une zonation parallèle dans la végétation. Les régimes thermiques n'étant guère nuancés au Katanga, le faciès climatique prépondérant est évidemment la pluviosité.

La partie sud-est du Katanga, qui a un climat du type soudanien, c'est-à-dire un climat ayant de 3 à 7 mois de saison sèche et 1.200 mm de pluie au plus, est recouvert par une végétation qui relève de la vaste région qui entoure les régions équatoriale et subéquatoriale guinéennes et pourrait être appelée Région Soudano-Zambézienne. Cette dernière région peut être divisée, d'après A. DESENFANS (cité par M. ROBERT), en trois secteurs, dont deux seulement nous intéressent ici : un secteur présoudanien ou du Moyen-Katanga comprenant le graben du Kamolondo, et un secteur soudanien ou Katango-Rhodésien, englobant la majeure partie du Parc National de l'Upemba.

A. — Le premier secteur ou secteur présoudanien ou du Moyen-Katanga est, en réalité, un secteur de transition. La ligne de démarcation entre les trois secteurs phytogéographiques est forcément imprécise. Elle dépend de variations climatiques et édaphiques locales. Dans le domaine méridional de la région guinéenne, s'étend la formation végétale qui peut être dénommée forêt-parc. Elle se présente sous l'aspect de massifs forestiers du type équatorial assez denses, dans lesquels des essences tropophiles, au feuillage caduc, se mélangent de plus en plus aux espèces hygrophiles de la forêt

équatoriale, à mesure qu'on s'avance vers la limite sud-orientale du domaine. Entre ces massifs forestiers et les forêts galeries du type hygrophile qui longent les cours d'eau, s'étendent de larges plages de savane à hautes herbes.

Si nous nous en rapportons à A. M. AUBRÉVILLE (cité par M. ROBERT), le domaine dont il est question, qui est une zone du pourtour de la grande forêt, est constitué par des aires où s'est opérée la régression de la grande forêt, due à l'influence du facteur anthropobiotique. Il y a ainsi dégradation dans une large frange autour de la forêt dense et humide où en quelque sorte « la forêt se dissout dans la savane ».

On semble être unanime actuellement pour admettre que les savanes à hautes herbes trouvées dans la forêt-parc ont une origine anthropique et que la région a bien une « vocation forestière ».

La flore arbustive est pauvrement représentée dans la savane à hautes herbes.

B. — C'est dans la région appelée Soudano-Zambézienne que s'étend le secteur du Moyen-Katanga ou présoudanien, qui constitue une zone de transition où se prolonge la forêt-parc plus ou moins dégradée. Les massifs forestiers sont ici dénommés « muhulus » (ou muulus). On y trouve environ 2/5 d'essences hygrophiles et 3/5 d'espèces tropophiles, les premières prenant toutefois la prépondérance au point de vue physiologique, si non par le nombre des individus, du moins par leurs dimensions et leur encombrement.

Ces massifs forestiers sont relativement pauvres en matériel ligneux, certains sujets pouvant cependant atteindre de belles dimensions. Le sous-bois, constitué par des arbustes et des lianes, est dense.

Les forêts-galeries du domaine méridional de la région guinéenne se prolongent ici en conservant leurs caractères physiologiques généraux. Ce sont encore des massifs de grands arbres à cimes amples, munis de contreforts bien développés, s'élevant d'un fouillis d'arbustes et de lianes à feuillage persistant. Elles perdent toutefois en importance relative et sont souvent réduites à des rideaux de 20 à 50 m de largeur. Leur composition, elle aussi, se modifie.

Les savanes herbeuses à hautes herbes s'étendent encore entre les massifs boisés et les forêts-galeries.

Les massifs boisés tendent à passer dans cette zone de transition du « muhulu » à la savane boisée à *Brachystegia* du domaine climatique soudanien. Le sous-bois des savanes boisées à *Brachystegia*, très peu important dans le secteur soudanais ou Katango-Rhodésien, est ici constitué par des plantes arbustives et est plus étoffé.

Le secteur Katango-Rhodésien ou soudanien, qui nous intéresse le plus ici, est recouvert par un manteau végétal dénommé savane boisée. Certains auteurs ont une tendance actuellement à l'appeler forêt claire, à tort, de l'avis de M. ROBERT (1956) car la forêt claire n'est qu'une formation parti-

culière de la savane boisée. Celle-ci est caractérisée dans le secteur Katango-Rhodésien par l'abondance des représentants d'une Légumineuse du genre *Brachystegia*.

Le Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga subdivise la savane boisée du Katanga en savane boisée normale, savane boisée à tendance équatoriale et savane boisée à tendance arbustive.

1. La savane boisée normale est formée de peuplements d'arbres dont les dominants atteignent une hauteur moyenne de 12 à 13 m et dont le fût est assez court et souvent grêle. Les cimes, partout érigées, tantôt étalées, ne se touchant pas; leur ombre ne recouvre pas complètement le sol, le feuillage est léger et donne un couvert plus dense.

On observera que, dans la savane boisée, les arbres sont toujours assez éloignés les uns des autres pour qu'un tapis herbeux continu, assez court, puisse régner dans toute l'étendue de la formation. On observera aussi qu'il est possible de cheminer aisément dans cette formation végétale, en dehors des sentiers battus, en suivant une direction donnée et sans devoir s'en écarter beaucoup, sinon pour contourner les grandes termitières qui recouvrent le terrain.

2. La savane boisée à tendance équatoriale se développe entre la zone à savane boisée normale et le domaine de la forêt-parc. Les arbres y deviennent plus grands, la strate arbustive se développe et les herbages deviennent plus vigoureux; c'est ainsi que l'on passe aux « muhulus », où le sous-bois de buissons et les lianes forment des fourrés inextricables.

3. La savane boisée arbustive est une savane boisée pauvre à tendance arbustive. Les arbres et arbustes y sont clairsemés, rabougris, bas-branchus et à cimes étalées. Le peuplement peut être relativement dense en massifs buissonneux, mais il est entrecoupé de clairières couvertes d'herbages variés.

Dans le vaste domaine des savanes boisées, la prédominance appartient aux Légumineuses et plus particulièrement à des espèces du genre *Brachystegia*, associé à des *Berlinia* et à des *Uapaca* tropophiles, surmontant un tapis herbacé, dans lequel dominant des *Andropogon*, *Paspalum* et *Tricholaena*.

Dans les vastes étendues de savanes boisées, se déroulent des plages plus ou moins étendues de savanes herbeuses, plus ou moins broussailleuses. Elles se localisent surtout sur les pénéplaines qui se caractérisent par la pauvreté de leur sol. On peut supposer qu'elles sont le résultat d'une évolution naturelle.

Dans les plaines alluviales, au sein de la savane boisée, existent encore d'autres formations d'importance locale, telles les plaines herbeuses marécageuses (parfois à *Papyrus*) des grandes rivières et des clairières sur sol de ruissellement argileux (pl. XVIII, fig. 1 et 2), les « Dembos »⁽¹⁾ qui excluent à peu près totalement la végétation ligneuse.

(1) « Dembos » : zones légèrement déprimées, à sols colluviaux argileux, marécageux dans les fonds, sableux et latéritiques à leur périphérie.

La flore des « Dembos » est constituée d'herbages plus ou moins denses, Graminées et Cypéracées, accompagnées de Xyridacées et autres herbacées.

Quant à la steppe, elle s'étend sur les hauts plateaux du Katanga. Elle forme de vastes étendues sans arbres, à végétation maigre, mal nourrie et souvent adaptée à la persistance souterraine. Les plantes à bulbes et à rhizomes sont nombreuses, car elles peuvent résister à la sécheresse et au feu (pl. VI, fig. 1 et 2).

En résumé, le secteur du Moyen-Katanga est caractérisé par une mosaïque de formations telles que « muhulus », savanes herbeuses, forêts-galeries, savanes boisées de diverses compositions et de savanes arbustives, presque des savanes herbeuses, surtout à *Acacia*.

Le secteur Katango-Rhodésien, sous l'influence des courants aériens de l'océan Indien, est caractérisé essentiellement par la savane boisée à *Brachystegia* et par les vastes étendues steppiques des plateaux. On y trouve une association de plantes rustiques, plus ou moins xérophiles, Graminées et Cypéracées relativement courtes, abondamment mélangées de plantes subligneuses et ligneuses buissonnantes, Labiacées, Composées, Scrophulariacées, Protéacées, Rosacées, auxquelles s'associent des Monocotylées bulbeuses, des Liliacées, etc. (pl. IV, fig. 1 et 2; pl. V, fig. 1 et 2). La monotonie de ces plaines n'est rompue que par les quelques éminences portant des groupes d'arbustes peu élevés (pl. XXVIII, fig. 2), ou par le cordon de végétation sombre d'une galerie entourant une source et son émissaire.

Sur le pourtour de ces plaines steppiques, on trouve une première bande de végétation dans laquelle dominent nettement les *Uapaca*, suivie d'une seconde bande, dans laquelle on trouve principalement des *Brachystegia* et des *Monotes*.

Passons maintenant à la description des diverses formations d'altitude du Parc National.

1. La savane herbeuse d'altitude.

Pour ceux qui l'abordent par la piste de Mitwaba, s'amorçant sur la route de Manono à Elisabethville, le Parc National de l'Upemba s'annonce au loin par de larges croupes herbeuses ondulantes, entre lesquelles les vallées sont marquées par une végétation plus foncée (pl. III, fig. 1).

La piste se déroule pendant longtemps dans une savane tantôt herbeuse, tantôt parsemée d'arbustes ou de petits arbres appartenant aux genres *Uapaca*, *Dissotis*, *Protea*, etc. (altitude 1.500 m).

On y a déterminé notamment :

Faurea spinosa WELW.

Hirtella Butagei (DE WILD.) BRENAN

et sa variété *Greenwayi* BRENAN.

Kotschya strigosa (BENTH.) DEWIT &

DUVIGN. var. *paucifolia* DEWIT &

DUVIGN.

Parinari Bequaertii DE WILD.

Protea argyrea HAUMAN.

Protea kibarensis HAUMAN.

Protea madiensis OLIV. var. *Claessensii*
DE WILD.

Rhus anchietae FICALHO ex HIERN.

A la tête de source de la rivière Kadidika, nous avons pu noter en strate arbustive : *Aeschynomene fulgida* WELW. ex BAKER et en strate herbacée un suffrutex : *Vigna Haumanniana* WILCZEK (altitude 1.775 m).

Plus loin, une pente rocheuse est couverte entre autres de *Crotalaria gnidioïdes* WILCZEK, *Hibiscus rhodanthus* GURKE et *Tephrosia manikensis* DE WILD, en outre de quelques suffrutex : *Droogmansia Van Meelii* SCHUBERT, *Vigna Haumanniana* WILCZEK, *Aeschynomene nyassana* TAUB. et *Eriosema Erici-Rosenii* R. E. FRIES.

Une mare « Ngosi » est entourée d'une bande marécageuse couverte d'une strate herbacée très touffue composée surtout de :

Anagallis Kochii HESS.

Buchnera peduncularis BRENNAN.

Buchnera quadrifaria BAK.

Eriocaulon bifistulosum VAN HEURCK & MUELL. ARG.

Eriocaulon plumale N. E. BR.

Hydrothauma manicatum C. HUBB.

Lobelia Welwitschii ENGL. & DIELS.

Oryza angustifolia C. E. HUBB.

Sacciolepis chevalieri STAPP.

Sopubia parviflora ENGLER.

Comme hydrophytes, la mare renfermait : *Utricularia prehensilis* E. MEY' et *Genlisia africana* OLIV.

Dès l'arrivée au poste central de Lusinga, on est frappé par l'ampleur insoupçonnée des horizons lointains; le poste surplombe en effet d'un côté, en nid d'aigle, une vallée profonde et, de l'autre, il garde de plain-pied l'entrée du haut plateau bordé de larges vallées dont la végétation tranche, par le vert foncé de la strate arborée, sur la teinte dorée du tapis couvrant l'immense étendue, garnie principalement de Graminées dépassant parfois hauteur d'homme (altitude 1.810 m).

C'est la savane herbeuse d'altitude, monotone au premier abord, mais qui recèle une flore basse qui apparaît dans toute sa splendeur quelques semaines après les feux de brousse.

W. ROBYNS (1948) la classe sous le vocable de « durierbosa » qu'il définit comme formations dans lesquelles domine une strate herbacée, constituée de plantes croissant en touffes plus ou moins étendues et isolées laissant le sol nu entre elles (pl. V, fig. 1 et 2).

Les savanes, écrit-il, présentent une très grande diversité, à tel point que certaines d'entre elles ne rentrent peut-être pas dans la catégorie des « durierbosa ». Elles peuvent être entièrement herbeuses, mais les herbes sont souvent entremêlées de sous-arbustes, d'arbustes et d'arbres divers, ce qui produit des aspects régionaux très variés, comme les savanes à suffrutex, les savanes arbustives, les savanes arborées, les savanes-parcs et les savanes boisées, telles que les savanes à *Acacia* épineux.

Comme les savanes se rencontrent dans les régions à bioclimat subéquatorial et tropical, elles sont plus ou moins xérophiles, et pendant la grande saison sèche les arbustes et arbres sont tropophiles et à bourgeons protégés, tandis que les parties aériennes des plantes herbacées se dessèchent généralement.

Les savanes occupent de grandes étendues et, au point de vue floristique, on peut les classer en savanes guinéennes et en savanes orientales. Il faut y ajouter les savanes zambéziennes ou méridionales, généralement herbeuses et à herbes xérophiles entremêlées de nombreuses plantes suffrutescentes, qui occupent les hauts plateaux dans le District du Haut-Katanga.

De nos jours, il est difficile de dire jusqu'à quel point les savanes actuelles du Congo sont des groupements climatiques, car elles sont parcourues, plus ou moins régulièrement, par les feux de brousse, allumés soit par la foudre, soit, et plus souvent, par l'homme.

Du point de vue géographique, A. GILLIARD (1952) décrit le haut plateau des Kibara comme « une relique » de l'ancienne pénéplaine, qui, au cycle géographique précédent, couvrait l'immense étendue du Katanga méridional. Des parties planes s'observent encore localement aux têtes de source de la Dipidi, de la Lufwi, de la Mukelengia, de la Dipwa et aux lieux-dits Mukana et Kabwekanono. Ces aires vestigiaires se trouvent à une altitude voisine de 1.800 m. Leur superficie est relativement faible par rapport au restant du haut plateau, dont le faciès a été modifié plus ou moins sensiblement par l'érosion. Nombreuses en effet sont les rivières qui prennent leur origine sur les Kibara et qui, au cours du cycle géographique actuel, ont transformé l'ancien paysage en une vaste plaine ondulée.

Sur les hauts plateaux du Katanga (A. SCHMITZ, 1950), la végétation est formée, en majeure partie, de Graminées, Cypéracées, Xyridacées, Liliacées à bulbes, de Rosacées, Ochnacées, Papilionacées, Myrtacées, Rubiacées, généralement chamaephytes ou géophytes. La végétation varie fortement avec les faibles accidents de terrain et la texture du sol qui rend celui-ci filtrant ou compact et marécageux pendant plusieurs mois. Les arbres sont groupés le long des cours d'eau et autour des sources, en massifs parfois très denses, ombrageant souvent des marais à *Sphagnum* et *Drosera*.

Il ne faut pas s'attendre ici à trouver une couche de terre meuble épaisse, elle est au contraire faible, de teinte ocrée à rouge, très souvent mêlée à des débris rocheux de taille variable; les affleurements rocheux sont nombreux et la roche latéritique est souvent à nu. On rencontre parfois des sols de nature sablonneuse, sauf près des têtes de source où une large bande de terre de couleur noirâtre longe la rivière.

Le sol est donc principalement latéritique à rocailleux, entremêlé à de nombreux débris quartzeux (planche VI, fig. 2). Par endroits, comme entre les lieux-dits Kabwekanono et Mukana, la terre est noirâtre, mélangée à de nombreux débris végétaux. Les premiers centimètres comportent une terre assez meuble, adhérent peu; de 10 à 15 cm, elle est plus compacte, adhère assez bien et possède l'odeur caractéristique du terreau bien décomposé. En septembre, nous y avons mesuré, de haut en bas, une humidité de 9,25 à 15 %, sur une épaisseur de 15 cm. Au tamisage, on obtient 37,5 à 42,7 % de terre fine et 52,2 à 42,3 % de refus (altitude 1.815 m).

D'innombrables termitières basses sont disséminées sur de grandes étendues du haut plateau.

A certains endroits, en octobre, avec les moyens et le temps dont nous disposions, nous avons essayé de mesurer certains facteurs microclimatiques sans autre but que d'obtenir quelques ordres de grandeur. Nous avons trouvé ainsi :

2 octobre 1948 :	8 h	9 h	10 h	11 h
Température de l'air (°C)	20,9	22,5	25,1	25
Température de l'air à 5 cm du sol (°C) ...	21,5	23	29	31
Humidité de l'air à 5 cm du sol (%)	24	34	46	44
Température du sol à 1 cm de profondeur.	21	23	28	31,5
Température du sol à 5 cm de profondeur.	21	21,5	23	25
de 5 à 10 cm	20,2			
de 15 à 25 cm	20,5			

Cette savane avait été incendiée vers la mi-février. Au moment de nos mesures elle portait une végétation à $\pm 60\%$ de recouvrement composée entre autres de :

En strate arbustive :

Aeschynomene bracteosa WELW. ex BAK.
Protea Lemairei DE WILD.

Protea angolensis WELW. var. *angolensis*.

En strate herbacée :

Acalypha sp.
Asclepias sp.
Asparagus abyssinicus HOCHST. ex
A. RICH.
Becium obovatum N. E. BR.
Biophytum macrorrhizum R. E. FRIES.
Cassia parva STEYAERT.
Cissus producta AFZEL.
Cleome Mullendersii WILCZEK.
Commelina Droogmansiana DE WILD.
Crepis hypochaeridea (DC.) THELL.
Crotalaria pseudodiloloensis WILCZEK.
Cyperus margaritaceus VAHL var. *ndura*
KUK.
Desmodium Helenae BUSCAL. & MUSCHL.
Disa Welwitschii REICHB. f.
Dolichos argyros WILCZEK.
Dolichos corymbosus WILCZEK.
Eupatorium africanum OLIV. & HIERN.
Gerbera discolor SOUD.
Gladiolus Johnstonii BAKER.
Habenaria Kolubii ROLFE.
Haplocarpa scaposa HAW.
Helichrysum squarrosifolium S. MOORE.
Hibiscus rhodanthus GURKE.
Impatiens assurgens BAK.
Justicia sp.
Lightfootia abyssinica HOCHST.

Nidorella spartioides (HOFFM.) CRONQ.
Ocimum katangense ROBYNS et LAWALREE.
Panicum sp.
Pentanisia Schweinfurthii HIERN.
Platycorine Buchanania (KRAENZL) ROLFE.
Polygala myriantha CHOV.
Pteridium centrali-africanum (HIERN.)
ALSTON.
Sacciolepis sp.
Satyrium Buchanania SCHUTT.
Satyrium sacculatum (RENDLE) ROLFE.
Satyrium Volkensii SCHLTR.
Silene Burchellii OTTL. ex DC.
Sopubia simplex HOCHST.
Tephrosia Heckmanniana HARMIS.
Tephrosia manikensis DE WILD.
Thesium manikense ROBYNS et LAWALREE.
Triumfetta digitata SPRAGUE & HUTCHIN-
SON.
Vernonia ianthina MUSCHL.
Vernonia subaphylla BAK.
Vigna juncea MILNE-REDHEAD var. *major*
MILNE-REDHEAD.
Vigna multiflora HOOK f.
Vigna pygmaea R. E. FRIES.
Zornia pratensis MILNE-REDHEAD.
Zornia pratensis MILNE-REDHEAD ssp. *bar-*
bata LÉONARD.

On a dénombré en outre les suffrutex suivants :

<i>Aeschynomene nyassana</i> TAUB.	<i>Droogmansia grandiflora</i> SCHUBERT var.
<i>Aeschynomene oligophylla</i> HARMS.	<i>angustata</i> SCHUBERT.
<i>Clematopsis scabiosifolia</i> (DC.) HUTCH.	<i>Droogmansia tenuis</i> SCHUBERT var. <i>laxa</i>
<i>Crotalaria Boutiqueana</i> WILCZEK.	SCHUBERT.
<i>Crotalaria florida</i> WELW. ex BAK. var.	<i>Eriosema Burkii</i> BENTH.
<i>congolensis</i> (BAK. f.) WILCZEK.	<i>Eriosema chrysadencia</i> TAUB.
	<i>Eriosema upembae</i> HAUMAN.

Une partie de la savane n'ayant pas subi le passage du feu, nous en avons profité pour faire là aussi une série de récoltes afin de permettre des comparaisons.

Relevé microclimatique.

30.IX.1948 (Temps couvert).	9 h	10 h	11 h	12 h
	—	—	—	—
Air (°C)	22,5	22,5	24,5	26,5
Air à 5 cm du sol (°C)	26	26,1	32,5	37
Humidité (%)	40	35	35	30
Sol à 1 cm (°C)	24	26	28	35
Sol à 5 cm (°C)	21	21,5	23	25
1.X.1948.	9 h	10 h	11 h	
	—	—	—	
Air (°C)	24,9	27,5	27	
Air à 5 cm du sol (°C)	27,5	32,5	31,5	
Humidité (%)	41	32	44	
Sol à 1 cm (°C)	18,5	23,5	26	
Sol à 5 cm (°C)	18	19,5	23,5	
3.I.1949.	9 h	10 h		
	—	—		
Air (°C)	21,5	23		
Humidité (%)	74	60		
Air à 5 cm du sol (°C)	25	26		
Sol à 1 cm (°C)	26	23		
Sol à 5 cm (°C)	23	26		

<i>Acalypha</i> sp.	<i>Haplocarpa subaphylla</i> BAK.
<i>Acroceras sinanoides</i> H. B. & DANDY.	<i>Hibiscus rhodanthus</i> GURKE.
<i>Biophytum macrorrhizum</i> R. E. FRIES.	<i>Holostylon katangense</i> (DE WILD.) ROBYNS
<i>Commelina scaposa</i> CLARKE.	et LEBRUN.
<i>Crotalaria chrysantha</i> BAK. f.	<i>Lightfootia abyssinica</i> HOCHST.
<i>Crotalaria pseudodiloloënsis</i> WILCZEK.	<i>Loudetia Becquaertii</i> C. E. HUB.
<i>Cyperus angolensis</i> BOECK.	<i>Nidorella spartioides</i> (HOFFM.) CRONQ.
<i>Cyperus submacropus</i> KUK.	<i>Ochna</i> sp.
<i>Dicoma nana</i> WELW. & HIERN.	<i>Pentanisia Schweinfurthii</i> HIERN.
<i>Droogmansia Van Meelii</i> SCHUBERT.	<i>Sacciolepis transbarbata</i> STAPP.
<i>Euphorium africanum</i> OLIV. & HIERN.	<i>Tephrosia manikensis</i> DE WILD.
<i>Gladiolus Johnstonii</i> BAKER.	<i>Vernonia daphnifolia</i> O. HOFFM.
<i>Haplocarpa scaposa</i> HARV.	<i>Vitex</i> sp.

En octobre, nous avons fait une série de mesures analogues près de Lusinga même, sur la savane incendiée par la foudre vers le 15 septembre. La hauteur de la végétation atteignait par endroits ± 10 cm. Le sol contenant de 1,75 à 4,05 % d'humidité était composé de 51,8 à 75 % de terre fine, mesures faites de haut en bas sur 25 cm d'épaisseur.

Relevé microclimatique.

2 octobre 1948.	8 h	9 h	10 h	11 h
Température de l'air (°C)	20,9	22,5	25,1	25
Température de l'air à 5 cm du sol (°C)	21,5	23	29	31
Humidité (%)	24	34	46	44
Température du sol à 1 cm (°C)	21	23	28	31,5
de 0 à 5 cm (°C)	21			
de 5 à 15 cm (°C)	21			
de 15 à 25 cm (°C)	21			

Par un recouvrement de ± 50 % nous avons dénombré entre les *Acrocephalus* et les chaumes indéterminables de Graminées :

En strate arborée :

Hirtella Butagei (DE WILD.) BRENNAN var.
Greenwayi (BRENNAN) HAUMAN.

Parinari mobola OLIV.
Syzygium elegans VERN.

En strate arbustive :

Aeschynomene bracteosa WELW. ex BAK.
Erythrina tomentosa R. BR.
Kotschyia africana ENDL.

Mussaenda arcuata POIR.
Protea argyrea HAUMAN.
Protea kibarensis HAUMAN.

Comme partout sur le haut plateau, la strate herbacée est très émaillée, quoique les plantes soient séparées les unes des autres en laissant la terre à nu entre elles.

Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.)
HARMS.
Anthocleista zambesiaca BAK. f.
Biophytum macrorrhizum R. E. BR.
Cassia parva STEYAERT.
Cleome Mullendersii WILCZEK.
Coreopsis oligoflora KLATT.
Crotalaria chrysochloa BAK. f.
Crotalaria diloloensis BAK. f. *prostrata*
WILCZEK.
Crotalaria gnidioides WILCZEK.
Crotalaria Jurioniana WILCZEK.
Crotalaria lukafuensis DE WILD.
Crotalaria lusingaensis WILCZEK.
Crotalaria malangensis (BAK. f. var.
var. *capituliformis* WILCZEK.

Cyperus tenax BOECK.
Dolichos corymbosus WILCZEK.
Eragrostis Thollonii FRANCH.
Habenaria chlorotica RCHB. f.
Habenaria tentaculifera RCHB. f.
Hibiscus rhodanthus GURKE.
Hypoxis subspicata PAX.
Impatiens gomphophylla BAK.
Indigofera longibracteata ENGL.
Indigofera shinyangensis MILNE-REDHEAD.
Indigofera Thomsonii BAK. f.
Littorina Lindenii BAKER.
Ocimum katangense ROBYNS et LEBRUN.
Oxygonum tenerum MILNE-REDHEAD.
Pelargonium luridum (ANDR.) SWEET.
Tephrosia manikensis WELW. ex BAK.

On a récolté, en outre, quelques volubiles :

Cissus Mannii (BAK.) PLANCH.,
Glyceria Upembae HAUMAN et

Sphenostylis Briartii (DE WILD.) BAK. f.

Parmi les suffrutex, signalons :

Adenodolichos punctatus (MICHEL)
HARMS.

Aeschynomene Baumii HARMS.

Aeschynomene oligophylla HARMS.

Crotalaria Adamsonii BAK. f.

Droogmansia grandiflora SCHUBERT var.
angustata SCHUBERT.

Droogmansia Van Meelii SCHUBERT.

Eriosema Erci-Rosenii R. E. FRIES.

Polygala katangensis EXELL.

Des incursions dans les environs ont encore donné lieu aux relevés suivants :

Rivière Dipidi.

En strate herbacée :

Biophytum macrorrhizum R. E. FRIES.

Borreria Hockii DE WILD.

Crotalaria Bemba WILCZEK.

Crotalaria chrysochlora BAK. f. ex
HARMS.

Crotalaria diloloensis BAK. f. var. *pro-*
strata WILCZEK.

Crotalaria gnidioides WILCZEK.

Crotalaria variegata WELW. ex BAK.

Dolichos corymbosus WILCZEK.

Dolichos subcapitatus WILCZEK.

Eriosema cordifolium HOCHST. var. *lon-*
gibracteatum HAUMAN.

Psophocarpus Lecomtei TISSERANT.

Tephrosia manikensis DE WILD.

Tephrosia subpraecox CRONQUIST.

Vernonia chthonocephala O. HOFFM.

Suffrutex :

Crotalaria florida WELW. ex BAK. var.
monospermum (DE WILD.) WILCZEK.

Cryptosepalum maraviense OLIV. *sensu*
J. LÉONARD.

Humularia kassneri (DE WILD.) DU-
VIGNEAUD var. *kibarensis* DUVIGNEAUD.

Humularia Upembae DUVIGNEAUD.

Polygala Poggei GÜRKE.

Près de la rivière Dipwa, affluent gauche de la Kalumengongo (alt. 1.730-1.800 m), on a relevé dans la savane herbeuse :

En strate arbustive :

Kotschya Carsonii (BAK.) DEWIT et DU-
VIGNEAUD.

Protea Bequaertii DE WILD.

En strate herbacée :

Clematis hirsuta PERR. & GRÜHL.

Biophytum sensitivum (L.) DC.

Polypodium lanceolatum L.

A la rivière Kamabwe, affluent de la rive gauche de la Lusinga, on a trouvé en strate herbacée : *Crotalaria lusingaensis* WILCZEK et *Oxygonum tenerum* MILNE-REDHEAD.

Dans une vallée latérale à Lusinga, creusée par la rivière Kenia : *Protea madiensis* OLIV. et un sous-arbuste *Eriosema montanum* BAK. f. var. *grande* STANER et DE CRAENE. En outre, en strate herbacée :

Biophytum macrorrhizum R. E. BR.
Crotalaria Adamsonii BAK. f.
Crotalaria Bemba WILCZEK.

Crotalaria Lawalréeana WILCZEK.
Hibiscus rhodanthes GÜRKE.

A la rivière Lufwa : *Indigofera asparagoïdes* TAUB. et *Indigofera Thomsonii* BAK (altitude 1.700 m).

A la rivière Lufwi : *Alectra communis* HEMSL.; *Crotalaria upembaensis* WILCZEK et *Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB. (altitude 1.760 m).

Les environs de la rivière Sweba (altitude 1.680 m) ont fourni une récolte assez abondante. Citons :

En strate arbustive :

Rhynchosia insignis (HOFFM.) R. E. FRIES.

En strate herbacée :

Anthericum tropicum POELLM.
Crotalaria diloloensis BAK. f. var. *prostrata* WILCZEK.
Dolichos Dewildemannianus WILCZEK.

Eriosema upembae HAUMAN.
Pandakia carsonii (BAKER) CLARKE var. *linearifolia* HAUMAN.
Vigna nuda N. E. BR.

Suffrutex :

Biophytum macrorrhizum N. E. BR.
Droogmansia grandiflora SCHUBERT.
Droogmansia longirachis SCHUBERT.

Droogmansia tenuis SCHUBERT var. *tenuis* SCHUBERT.

Une mare nous a fourni : *Utricularia prehensilis* E. MEY.

La vallée renferme une pente marécageuse portant entre autres : *Anthericum tropicum* POELLM., *Droogmansia tenuis* SCHUBERT var. *tenuis* SCHUBERT et *Eriosema Upembae* HAUMAN.

La sablonnière dans la même vallée, située hors du Parc National, et fournissant le sable au poste, a donné *Alysicarpus Zeyheri* HARV. et SOUD., *Cissus upembaensis* DEWIT, *Dolichos Dewildemannianus* WILCZEK et *Aeschynomene leptophylla* HARN.

A Mukana, la florule, répartie sur près d'une année, englobe entre autres les espèces suivantes (altitude 1.810 m) :

Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.) HARMS var. *lanceolata* WILCZEK.
Borreria dibrachiata (OLIV.) K. SCHUM.
Buchneria Quanjensis ENGL.
Cleome Mullendersii WILCZEK.
Crotalaria gnidioides WILCZEK.
Crotalaria upembaensis WILCZEK.
Disa Welwitschii REICHB. f.

Dolichos gululu DE WILD.
Droogmansia Van Meelii SCHUBERT.
Geranium sinense HOCHST.
Gerbera discolor LOUD.
Habenaria Kotschyi ROLFE.
Hibiscus diversifolius JACQ. var. *angustifolius* HAUMAN.
Impatiens assurgens BAK.

Indigofera capitata KOTSCHYI.
Kotschya coalescens DEWIT et DUVIGNEAUD.
Lotus subdigitatus BOUTIQUE.
Oxygonum tenerum MILNE-REDHEAD.
Pentanisia Schweinfurthii HIERN.
Platycoryne Buchanania (KRAENTZEL)
 ROLFE.

Polygala Excelliana TROUPIN.
Satyrium serrulatum (RENDE) ROLFE.
Tephrosia manikensis DE WILD.
Tephrosia paniculata WELW. & BAK.
Triumfetta digitata HUTCH.

Toujours dans la savane d'altitude sur le haut plateau, cette fois à la Buye Bala, nous avons récolté en strate arbustive : *Aeschynomene bracteosa* WELW. ex BAK. et *Parinari pumila* MILDER (altitude 1.750 m).

En strate herbacée :

Aeschynomene Braunii HARMS.
Amphiosa Robynsii BREN.
Biophytum macrorrhizum R. E. FRIES.
Borreria dibrachiata (HIERN) K. SCHUM.
Coreopsis oligoflora KLATT.
Crepis hypochaeridea DC.
Cyperus macropus KÜK.
Dolichos corymbosus WILCZEK.
Eulophia Lindleyana (REICHB. f.)
 SCHLECHT.
Eulophia Welwitschii (REICHB. f.) ROLFE.

Fimbristylis exilis (KUNTH) ROEM. &
 SCHULT.
Hibiscus rhodanthus GÜRKE.
Leucas fulva ROBYNS & LEBRUN.
Pleiotaxis pulcherrima STUTZ.
Thesium Quarrei ROBYNS & LAVALREE.
Thunbergia Hockii DE WILD.
Vernonia daphnifolia O. HOFFM.
Vernonia janthina MUSCHL.
Vigna micrantha HARMS.

Le long de la piste à la hauteur de la rivière Lubanga, affluent de la Senze (altitude 1.750 m), la strate arbustive comporte :

Aeschynomene parviflora WELW. ex BAK.
Mucuna stans WELW.
Reissantia parviflora (OLIV.) KALLE.
Rhoicissus erythroides (FRES.) PLANCH.;

la strate herbacée :

Aneimia Schimperiana PRESL,
Crotalaria xanthoclada BOY ex BENTH. var. *Stolzii* BAK. f.
Delphinium dasycaulon FRES.
Kotschya eurycalyx (HARM.) DEWIT et DUVIGNEAUD.
Seleria Verdickii DE WILD.

Toujours sur le haut plateau, le long de la piste de la Pelenge (altitude 1.650 m) on a pu récolter :

Alloteropsis semialata (R. BR.) HITCH. var. *Ecklonii* (EGLES) STAPP.
Caushirum crassum (SCHWEINF.) HIERN.
Eriosema tephrosioides HARM. var. *salicifolium* HAUMAN et var. *angustifoliolatum*
 HAUMAN.
Tephrosia linearis PERS.
Vigna Haumaniana WILCZEK var. *pedunculata* WILCZEK.

Près de la rivière Munte où la piste traverse la rivière (altitude 1.400 m), on note dans le rideau forestier composé presque uniquement de *Pandanus* sp. :

En strate arborée :

Agauria salicifolium HOOK f.

En strate arbustive :

Aeschynomene pararubrofarinacea LÉONARD.

Kotschya Carsonii (BAK.) DEWIT et DUVIGNEAUD.

Salacia senegalensis (LAM.) DC.

et en strate herbacée :

Biophytum Kassneri KUNTH.

Dolichos corymbosus WILCZEK.

La rivière est longée partiellement par une bande alluvionnaire sablonneuse portant entre autres : *Impatiens assurgens* BAK. et *Pandiaka Carsonii* (BAK. f.) CLARKE var. *linarifolia* HAUMAN.

Une petite mare est colonisée par *Nymphaea Heudelotii* PLANCH. et *Utricularia Benjaminiana* OLIV.; dans la rivière une espèce rhéophile : *Eriocaulon Woodii* N.E.BR.

On a en outre relevé dans les environs immédiats : *Hirtella Butayei* (DE WILD.) BRENNAN var. *Greenwayi* (BRENNAN) HAUMAN et *Mussaenda angolensis* WERNHEM var. *Redheadii*.

Enfin, près de la rivière Kalumengongo (altitude 1.780-1.830 m) :

En strate arbustive :

Protea kibarensis HAUMAN.

En strate herbacée :

Adenodolichos punctatus (MICHEL)
HARMS.

Aeschynomene nyassana TAUB.

Aeschynomene oligophylla HARMS.

Biophytum macrorrhizum R. E. BR.

Commelina scaposa CLARKE.

Crotalaria diloloensis BAK. f. var. *prostrata* WILCZEK.

Droogmansia elongata SCHUBERT.

Eriosema Burkei BENTH.

Eriosema decumbens HAUMAN.

Eriosema Erics-Rosenii R. E. FRIES.

Hypoxis subplicata PAX.

Indigofera setosissima HARMS.

Polygonum strigosum R. BR.

Psophocarpus Lecomtei TISSERANT.

Une des caractéristiques de la végétation du haut plateau est le développement souvent considérable du système racinaire adapté à une région où l'eau est rare dans le sol et où les végétaux sont obligés de constituer des réserves au cours de la saison favorable.

Il n'est pas rare de rencontrer des espèces possédant des racines horizontales de plusieurs mètres de long et d'un diamètre d'environ 10 cm; d'autres

TABLEAU 5. — Analyse des cendres de quelques racines récoltées sur le haut plateau.

N°	4442	4442	7025	7048	7048
Poids frais ...	3,740 g		515 g		1,590 g
Poids sec ...	475 g		49,8 g		595 g
Cendres ...	26,695 g	38,122 g	3,375 g		20,691 g
Cendres :					
% du poids frais .	0,71 %	1,02 %	0,66 %		1,30 %
% du poids sec ...	5,62 %	8,025 %	6,77 %		3,48 %
Composition des cendres :	%	%	%	%	%
SiO ₂ g ...	2,766	4,500	3,374		0,723
Al ₂ O ₃ g ..	0,477	0,790	0,349		0,445
Fe ₂ O ₃ g ..	0,107	0,250	0,289		0,107
CaO g ...	1,108	1,110	1,066		1,203
MgO g ...	0,176	0,570	0,102		0,295
P ₂ O ₅ g ...	0,080	0,060	0,241		0,080
SO ₃ g ...	0,028	0,051	0,361		0,035
Na ₂ O g ..	0,057	0,060	0,100		0,026
K ₂ O g ...	0,967	0,673	1,209		0,531
Total ...	5,766	8,064	7,041		3,415
	100,0	99,9	100,0		100,0
					4,023
					100,0

N° 4442 = *Dolichos corymbosus* WILCZEK. Hauteur des racines : 23 cm; largeur : 25 cm; hauteur de la partie aérienne : 32 cm.
 N° 7025 = *Holostylon katangense* (DE WILD.) ROBYNS et LEBRUN.
 N° 7048 = *Tristemma* spec. (Mélastomatacée).

forment des souches plus ou moins charnues ou des masses fibreuses pouvant peser plusieurs kilogrammes, pour des plantes dont le système aérien ne dépasse souvent pas 30 à 40 cm. Plusieurs mesures ont été exécutées à ce sujet.

Dolichos corymbosus WILCZEK est une plante haute de 30 cm environ, la souche mesure 23 cm de haut et 25 cm de large, le poids est de 3,740 kg. Pour un autre exemplaire, les dimensions de la racine sont 18 cm de haut et 16 cm de large. Le poids est de 2,910 kg pour une plante haute de 24 cm. La racine est très fibreuse et contient un suc carmin répandant une odeur un peu résineuse.

Crepis hypochaeridea (DC.) THELL est une petite composée à fleurs jaunes de \pm 30 cm de haut, possédant une souche charnue, pivotante, de 20 cm de long.

De longs rhizomes ligneux d'un diamètre de 8 cm environ ont été rencontrés chez *Thesium crassipes* ROBYNS et LAWALRÉE. Il en est de même pour certains *Hibiscus*.

Nous avons profité de l'occasion de disposer d'un matériel abondant pour rassembler des racines de *Dolichos corymbosus* et d'autres espèces encore afin de les soumettre à l'analyse et d'y déterminer les matières minérales.

2. Les galeries forestières, rideaux forestiers, têtes de source et marais.

Plusieurs rivières ont leur source sur le haut plateau des Kibara. Citons en premier lieu, les Lufwe, Munte, Muye et Senze, toutes tributaires de la Lufira, ensuite la Kalumengongo, affluent du Lualaba.

La ligne de faite entre les sources est généralement peu prononcée. La situation horizontale du terrain favorise, en saison des pluies, la formation, dans les dépressions, de flaques d'eau, de mares ou même d'étangs, temporaires ou non, d'étendues variables.

Par endroits, dit A. GILLIARD (1950), les surfaces sans écoulement sont couvertes d'un sol sableux, noirâtre, acide. En saison des pluies, il s'y forme des marais, parfois étendus, peuplés d'oiseaux aquatiques. Aux endroits les plus élevés, sur les bandes interfluves existent des chapelets de mares permanentes à miroir d'eau pouvant atteindre, en fin de saison sèche, une dizaine d'ares et même davantage. Le niveau de l'eau peut, en saison des pluies, y monter d'environ un mètre. Ils sont généralement entourés d'une auréole marécageuse, fort étendue en saison des pluies, dont certains fonds apparaissent tourbeux, peuplés de sphaignes. Sur les Kibara, ces « Kiziba » sont généralement entourés d'une végétation arbus-tive basse, mêlée de quelques arbres rabougris.

Telles sont, dit A. GILLIARD, les ultimes témoins de la vieille pénélaine, autour desquels la pénéplénation post-Miocène a creusé de larges vallées mûres aux pentes très aplaties, parfois bosselées de croupes surbaissées, mises en relief par érosion sélective.

TABLEAU 6. — Marais et têtes de sources du haut plateau.

Observations écologiques.

Nom	Date	°C	pH	Alcalinité cc HClN °/100	Ca mg/l	Mg mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	SiO ₂ mg/l	PO ₄ mg/l	NO ₃ mg/l
Ngozi	—	25,5	5,4	0,6	—	22,5	+	77,6	53,5	0,145	8,3
Buye-Bala	1.VIII.1949	19,5	5,5	4,117	19,8	2,5	+	0	26,75	0,04	0,8
Bwalo	2.VIII.1949	25,6	5,4	0,874	—	2,5	10,6	0	53,5	0,035	1,4
Mukana	3.VIII.1949	25,2	5,4	0,972	—	8,0	14,2	0	29,96	0,0	1,85
Kabwe-Kanono	3.VIII.1949	25,2	5,4	0,874	—	8,0	42,5	0	53,5	0,055	3,5
Mubale	4.VIII.1949	12,5	5,5	0,850	—	6,5	10,6	0	32,1	0,02	9,8
Diatoka	4.VIII.1949	12,5	5,4	0,947	—	8,0	5,3	0	46,01	0,035	3,5
Kalumengongo	—	15,1	5,6	1,069	—	0,0	3,5	+	—	—	3,3

Une florule à faciès hygrophile est favorisée par cette présence d'eau durant toute l'année : galeries et rideaux forestiers, bouquets d'arbres autour des têtes de source. Ces galeries et rideaux suivent les rivières dans leur cours à travers le haut plateau et dévalent avec elles les vallées profondément encaissées qui s'amorcent au bord du plateau. La galerie peut être réduite parfois à un simple rideau, comme c'est le cas pour la rivière Munte où il est composé presque exclusivement de *Pandanus* sp.

Les étangs se forment principalement entre les têtes de source de la Kalumengongo, de la Lufwa, de la Lusinga et de la Kafwi, d'une part, et dans les environs des têtes de source de la Mubale, de la Toka, de la Luanana, de la Munte et de la Buye-Bala, ainsi que le long de la Mubale jusqu'au confluent avec la Munte, d'autre part (pl. XI, fig. 1 et 2).

Il existe évidemment toute une série de transitions dont la description détaillée n'entre pas dans le cadre de cette esquisse.

Une flore d'hydrophytes a colonisé les étangs et les mares : *Sphagnum*, Cypéracées, *Nymphaea*, *Utricularia*, etc. L'eau est généralement très acide et pauvre en matières minérales comme le montre le tableau 6. Servant d'abreuvoir aux mammifères habitant le plateau, il n'est pas rare d'y doser des concentrations assez élevées de chlorures et de nitrates.

La saturation de l'oxygène se situe généralement vers 100 %.

Des héliophytes divers colonisent les bords fangeux de ces mares : surtout des Xyridacées, des Graminées, Cypéracées, etc.

Aux environs immédiats de ces mares et terrains marécageux, des monocotylées : Liliacées, Amaryllidacées, Iridacées (*Gladiolus*) et Orchidacées très nombreuses. Parmi ces dernières, diverses espèces de *Bulbophyllum*, *Habenaria*, *Eulophia* et *Satyrion* sont parfois fort abondantes et tranchent par leur étrange élégance sur la végétation rugueuse environnante.

Sur le plateau, les galeries forestières se présentent comme un ensemble d'arbres élevés, reliés par un enchevêtrement parfois considérable de lianes. La végétation y est souvent très riche, le milieu ombragé et frais étant propice au développement de toute une série de plantes comme des fougères arborescentes, des lianes, d'innombrables épiphytes.

Dès que la rivière a dévalé la pente de la vallée et aboutit à la plaine, la galerie s'élargit comme c'est le cas pour la Buye-Bala, la Kalumengongo et la Mubale.

Citons quelques exemples.

Buye-Bala (altitude 1.750 m). Près de la source s'étend un marais sur latérite à pH = 5,5. Nous y avons récolté *Clinus botryoïdes* L. f., *Utricularia gibba* L. ssp. *gibba* et *Utricularia prehensilis* E. MEY.

Le rideau forestier de la Buye-Bala comportait entre autres les espèces suivantes (pl. XI, fig. 1).

Aeschynomene upembaensis J. LÉONARD, *Hedythyrus thamnoïdes* (K. SCHUM.) BREN., *Hibiscus diversifolius* JACQ. var. *angustilobus* HAUMAN et *Syzygium guineense* (WILLD.) BREN. var. *macrocarpum* ENGL.

A la Bwalo (altitude 1.750 m), une strate arborée de *Ochtochomus Lemaireanus* DE WILD. & DURAND var. *candidus* (ENGL. & GILG) WILCZEK; une strate herbacée composée principalement de :

<i>Crotalaria Haumaniana</i> WILCZEK.	<i>Sphenostylis Briartii</i> (DE WILD.) BAK.
<i>Crotalaria oxyphylla</i> HARMS.	<i>Vigna maranguensis</i> (TAUB.) HARMS.
<i>Crotalaria szaferiana</i> WILCZEK.	<i>Vigna multiflora</i> HOOK f.
<i>Pentanisia Schweinfurthii</i> HIERN.	

Dans le marais, héliophytes et hydrophytes étaient fort abondants :

<i>Anihericumropicum</i> POELM.	<i>Eriochrysis purpurata</i> (RENDEL) STAPP.
<i>Ascolepis capensis</i> (KUNTH) RIDL.	<i>Fuirena Welwitschii</i> RIDL.
<i>Cyperus chrysocephalus</i> (K. SCHUM.) KUK.	<i>Tragia Hockii</i> DE WILD.
<i>Drosera madagascariensis</i> DC.	<i>Utricularia Welwitschii</i> OLIV.
<i>Eriochrysis pallida</i> MUNRO.	<i>Xyris laciniata</i> HUTCH.
	<i>Xyris sphaerocephala</i> MALME.

Mare Diatoka (altitude 1.750-1.780 m). Mare à peu près isolée dans la savane herbeuse; comme arbuste nous n'y avons relevé que *Aeschynomene bracteosa* HARMS. La strate herbacée, au contraire, est assez fournie et comprenait lors de notre visite :

<i>Aeschynomene bracteosa</i> HARMS.	<i>Eriosema Englerianum</i> HARMS.
<i>Aeschynomene Braunii</i> HARMS.	<i>Eriosema Erici-Rosenii</i> R. E. FRIES.
<i>Aeschynomene nyassana</i> TAUB.	<i>Eriosema terniflorum</i> HIERN., in BAK. var. <i>katangense</i> HAUMAN.
<i>Biophytum macrorrhizum</i> WILCZEK.	<i>Hibiscus rhodanthus</i> GÜRKE.
<i>Crotalaria diloloensis</i> BAK. f.	<i>Pandiaka Carsonii</i> (BAK) CHOD., var. <i>linearifolia</i> HAUMAN.
<i>Crotalaria leptoclada</i> HARMS.	<i>Polygala katangensis</i> EXELL.
<i>Dolichos acyphyllus</i> WILCZEK.	
<i>Dolichos corymbosus</i> WILCZEK.	
<i>Dolichos Dewildemannianus</i> WILCZEK.	
<i>Droogmansia grandiflora</i> SCHUBERT var. <i>angustata</i> SCHUBERT.	

Kabwe-Kanono (altitude 1.815 m). Cette galerie, fort importante et très longue, n'a certainement pas fourni des spécimens de toutes les espèces qu'elle renferme. Nous avons toutefois récolté en strates arborée et arbustive :

<i>Beilschmiedia Schmitzii</i> ROBYNS et WILCZEK.	<i>Parinari mobola</i> OLIV.
<i>Dichapetalum Thonneri</i> DE WILD var. <i>elliptica</i> (R. E. FRIES) HAUMAN.	<i>Protea Lemairei</i> DE WILD.
<i>Eriocoelum Kerstingii</i> GILG var. <i>katangense</i> HAUMAN.	<i>Rhynchosia clivorum</i> S. MOORE var. <i>caudata</i> MEIKLE.
<i>Loeseneriella guineensis</i> HUTCH. et M. B. MOSS.	<i>Salacia kabweensis</i> WILCZEK.
	<i>Syzygium huilleense</i> (HIERN.) ENGL.
	<i>Vigna multiflora</i> HOOK f.

et en strate herbacée :

Lycopodium cernuum L.
Osmunda regalis L.
Polygala myriantha CHOD.

Rhynchosia oblongifoliolata HAUMAN.
Tephrosia Heckmanniana HARMS.

Enfin, sur vase à découvert des bords du marais, *Utricularia obtusa* Sw.

Le marais de la rivière Kalumengongo a donné une récolte d'hélophytes et d'hydrophytes assez importante (altitude 1.780-1.830 m) :

Brachiara humidicola (RENDLE) SCHWEIN-
HERDT.
Cyperus chrysocephalus (K. SCHUM.)
KUK.
Cyperus fluitans L.
Eriocaulon bifistulosum VAN HEURCK &
MUELL.-ARG.

Nymphaea Heudelotii PLANCH.
Polygala ukirensis GURKE.
Sacciolepis Chevalieri STAFF.
Utricularia prehensilis E. MEY.
Utricularia reflexa OLIV.
Virectaria major (K. SCHUM.) VADE.

Vers la rivière Katongo (altitude 1.750 m), affluent gauche de la Mubale et sous-affluent gauche de la Munte, la savane herbeuse nous offre :

Aeschynomene oligophylla HARMS.
Cyperus chrysocephalus (K. SCHUM.)
KUK.
Lobelia Welwitschii ENGL. & DIELS.

Syngonanthus Poggeanus RUBL.
Syngonanthus Wahlbergii (WICKSTR.)
RUBL.
Xyris extensa MALME.

En outre, parmi les sphaignes : *Coelachne africana* PILGER.

A Mukana (altitude 1.810 m), le marais est en partie entouré de *Syzygium guineense* (WILLD.) DC., arbre assez élevé dont le pied était complètement couvert de sphaignes; en strate herbacée : *Lonchitis currosi* (HOOK.) NUTT. et *Lonchitis glabra* BOY, deux Ptéridophytes particulièrement abondants à cet endroit. Le marais rempli de *Xyris laciniata* HUTCH. et de *Vigna maranguensis* (TAUB.) HARMS, était entouré d'une auréole asséchée portant : *Anthericum tropicum* POELLM., *Asplenium Frieseorum* C. CHR. et *Craterostigma Goetzei* ENGL. (pl. XI, fig. 2).

La rivière Munoi (altitude 890 m) possède une galerie forestière importante comme le montre la liste des espèces.

En strates arbustive et arborée on a récolté :

Acridocarpus katangensis DE WILD.
Daniella Alsteeniana DUVIGNEAUD.
Monotes glabra SPRAGUE.
Mucuna pruriens (MEDIC.) DC.
Parinari floribunda BAK. f.

Pseudoberlinia paniculata (BENTH.) DU-
VIGNEAUD.
Pterocarpus mutondo DE WILD.
Rhynchosia resinosa (HOCHST. ex
A. RICH) BAK.
Tessmannia Burttii HARMS.

En strate herbacée :

Adenodolichos grandifoliolatus DE WILD.
Adenodolichos punctatus (MICHELI)
 HARMS.
Cryptosepalum katangense (DE WILD.)
 LÉONARD.

Hibiscus Bequaertii DE WILD.
Tephrosia curvata DE WILD.

Enfin Muye (altitude 1.630 m) et affluent Luanana (altitude 1.500 m) et Mukukwe (altitude 1.760 m) ont fourni :

Aneimia Schimperiana PRESL.
Cryptosepalum katangense (DE WILD.)
 LÉONARD.
Desmodium Helenae BUSCALIONI &
 MUSCHL.
Eriocaulum Kerstingii GILG var. *katangense* HAUMAN.
Eulophia cucculata STEUD.

Hannoa kitombetombe GILBERT.
Kotschya strigosa (BENTH.) DEWIT &
 DUVIGNEAUD.
Protea angolensis WELW. var. *divaricata*.
Rhynchosia oblongifoliata HAUMAN.
Sphenostylis erectus (BAK. f.) HUTCH.
Vangueriopsis lanciflora (HIERN) ROBYNS.

Le pH des eaux des rivières du haut plateau est un peu moins acide que celui de l'eau des mares et est généralement de l'ordre de pH = 6,8 avec une très légère alcalinité : 0,31 à 0,9 pour la Lusinga et 0,59 pour la rivière Munte. La saturation de l'oxygène est de l'ordre de 65,5 % à 77,9 % pour la Lusinga et 77,2 % pour la Munte.

Nous achèverons l'examen des rivières du haut plateau par l'énumération de quelques hydrophytes, hélrophytes, rhéophiles récoltés sur les berges de quelques-unes d'entre elles.

Muye : Hydrophyte :

Utricularia subulata L.

Attachées aux rives rocheuses :

Bolbitis Heudelotii (BORY) BLATON.
Canavalia gladiata (JACQ.) DC.
Eriocaulon Woodii N. E. BR.
Lycopodium cernuum L.

Oldenlandia goreensis (DC.) SUMMERH.
Pennisetum polystachion (L.) SCHUTT.
Scirpus confervoides POIR.
Xyris leptophylla MATME.

Et pour terminer cet aperçu, le barrage de la rivière Lusinga :

Nymphaea capensis THUNB. var. *katangensis* HAUMAN, *Nymphaea capensis* THUNB. fa. *depauperata*, *Nymphaea Muschleriana* GILG.

3. Formations boisées d'altitude.

Avant de quitter le haut plateau nous devons encore dire quelques mots au sujet d'une formation boisée d'altitude, xérophile qui limite la savane herbeuse sur tout son pourtour (pl. XII, fig. 1 et 2).

Dans le Parc National de l'Upemba, cette formation s'est établie sur l'extrême limite du plateau et y comprend des massifs d'*Uapaca*, de *Dissotis*, parfois en formations serrées, comme aux environs de Lusinga et en bordure de la vallée de la Muye, des *Brachystegia*. Très souvent on rencontre des formes plus ou moins naines de *Protea*. Les parties les plus rocailleuses sont l'habitat des *Dissotis*.

CHAPITRE III.

LES FORMATIONS DE BASSE ALTITUDE.

1. Les vallées latérales.

Les régions plus basses se caractérisent, par rapport au haut plateau, par une température moyenne plus élevée, et par une saison sèche plus longue. L'irrigation de certaines régions des basses altitudes se fait principalement par l'intermédiaire des eaux en provenance du haut plateau et de l'escarpement des Kibara. Les galeries forestières se rencontrent par conséquent là où les dépressions sur terrain plat se sont formées et dans lesquelles s'accumule l'eau de pluie tombée dans les régions environnantes, et là enfin où une eau libre coule en permanence avec un débit assez régulier.

De beaux exemples de forêts en galerie et de forêts marécageuses ont été trouvées dans la vallée de la Senze, dans la Basse-Lupiala, dans la vallée de la Muye et très localement dans la vallée de la Lufira.

La partie Est du haut plateau, face au graben de Kamolondo, est rongée profondément par l'érosion. En divers endroits, des gorges profondes de 400 m se sont creusées, dont celles de la Munte, de la Kibanga et de la Pelenge figurent parmi les plus spectaculaires (pl. XIII, fig. 1. Les rivières y ont un débit permanent et présentent aux divers étages des cascades multiples. Dans les parties basses de la gorge, mais aussi localement au pied de l'escarpement, se développe sur des terrains alluvionnaires une galerie forestière qui, en certains endroits, peut s'évaser pour former une forêt marécageuse. Grâce à l'humidité constante, à la température élevée et à la protection qu'elle y trouve contre les alizés, la galerie forestière des moyennes altitudes, foncièrement différente de celle du haut plateau, accuse distinctement des affinités subéquatoriales. C'est une forêt d'arbres de haut fût, composée d'essences hygrophiles à feuillage persistant, associés, vers la bordure, à une certaine proportion d'espèces tropophiles à feuilles caduques. Ils dominent une strate arbustive très dense qui abrite fréquemment des *Raphia*. La strate herbacée n'est développée que dans les clairières, ainsi que le long des bords de la galerie, qui sont très souvent formés de petits bambous (*Oxyanthera*). Le terreau s'y accumule et, à proximité de la rivière, le sol se maintient dans un bon état de fraîcheur. Il se conçoit que la galerie forestière du haut plateau change progressivement de composition floristique quand la rivière s'engage dans des régions où l'altitude

est plus basse. Ainsi voit-on, par exemple, les fougères arborescentes du haut plateau remplacées à une altitude légèrement plus basse (1.200-1.600 m) par des *Pandanus* qui, à leur tour, céderont la dominance aux *Raphia* vers l'altitude de 1.000 m.

Il est à remarquer que vers la tête de source de la Katongo (altitude 1.750 m) où la rivière, à l'abri des alizés, traverse le haut plateau, se trouvent quelques vieux *Raphia*, alors que les *Pandanus* se rencontrent à un étage légèrement inférieur (pl. IX, fig. 2).

Grâce à sa situation altitudinale, la galerie forestière peut se trouver entourée successivement par la savane herbeuse, par la savane arbustive bordière, par la savane boisée à dominance de *Brachystegia*, mais aussi par la grande forêt katangaise à *Isoberlinia*, cette dernière correspondant au stade le plus humide des groupements forestiers du type clair.

Il est à remarquer que le lac Upemba et la Basse-Lufira sont pratiquement dépourvus de galerie forestière. La végétation de bordure est formée localement par quelques arbres élevés (*Khaya*) ou par quelques îlots à dominance de *Ficus* (pl. XXVIII, fig. 1).

A plusieurs reprises, la mission a eu l'occasion de récolter des spécimens botaniques dans ces vallées latérales. Nous publions quelques énumérations ci-après.

Rivière Kalumengongo à l'escarpement Tambo (ex P.N.U.) à une altitude de 1.300 m. Cet escarpement très spectaculaire n'a été entrevu qu'une seule fois et encore qu'occasionnellement; on y a néanmoins récolté :

En strate arborée :

Berlinia grandiflora (VAHL) HIRTEL var. *Bruneelii* (DE WILD.) HAUMAN.

En strate herbacée :

Crotalaria kibareensis WILCZEK.

Cucumis humifructus STENT.

Crotalaria tamboensis WILCZEK.

Polygala usafuensis GURKE.

Rivière Kamandula, affluent droit de la Lukoka, altitude 860 à 900 m. Cette rivière est située au-delà de la Lufira que W. ADAM a dû traverser à gué afin d'établir son camp à Ganzu. Les récoltes dans la galerie et la savane boisée environnante comprend notamment :

En strates arborée et arbustive :

Cassia abbreviata OLIV. var. *globifructifera* STEYAERT.

Moghania rhodocarpa (BAK.) HAUMAN var.

Hockii (DE WILD.) HAUMAN.

Cassia Buchananii LOES.

Parinari mobola OLIV.

Harrisonia abyssinica OLIV.

Pseudospondias microcarpa (O. RICH)

Loesneriella africana (WILLD.) WILCZEK

ENGL.

et HALLE et var. *Fischeriana* (LOES.)

Rhynchosia orthobotrya HARMS.

WILCZEK.

Rhynchosia Verdickii DE WILD.

En strate herbacée :

<i>Adenodolichos punctatus</i> (MICHELI) HARMS.	<i>Desmodium gangeticum</i> (L.) DC.
<i>Crotalaria Adamii</i> WILCZEK.	<i>Kosteletzkya adoensis</i> HOCHST.
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) BENTH in MIQ. var. <i>procumbens</i> (SCHUBERT).	<i>Salacia pyrififormis</i> (DON.) STEUD. <i>Sida veronicifolia</i> LAM.

Kande, affluent gauche de la rivière Lupiala, altitude 700-730 m, auprès de la piste conduisant à Mabwe, avant la traversée de la Lufira : *Adenodolichos Bequaertii* DE WILD.

Kapelwa, affluent gauche de la Grande-Kafwe, près de Lusinga, altitude 1.780 m :

En strate herbacée :

<i>Dorstenia Homblei</i> DE WILD.	<i>Oxalis semiloba</i> LOUD.
<i>Habenaria Goetzeana</i> KRAENZL.	<i>Platycoryne guingangae</i> (RGHB.) ROLFE.
<i>Oldenlandia globosum</i> var. <i>globosum</i> .	

Kilwesi, affluent droit de la rivière Lufira, altitude 700-1.000-1.400 m. La rivière Kilwesi n'offre pas une galerie forestière très fortement développée. Parmi quelques hauts fûts et des sujets de moindre dimension, nous avons relevé :

<i>Acacia Gutzei</i> HARMS.	<i>Maytenus senegalensis</i> (LAM.) EXELL.
<i>Brachystegia</i> sp.	<i>Mitragyne stipulosa</i> (DC.) KUNTZE.
<i>Antidesma meiocarpum</i> LÉONARD.	<i>Mussaenda angolensis</i> WERNHAM.
<i>Dalbergia nitidula</i> WELW.	<i>Protea Heckmanniana</i> ENGL.
<i>Hexalobus crispiflorus</i> A. RICH.	<i>Pterocarpus angolensis</i> DC.
<i>Hexalobus monopetalus</i> ENGL. ex DIELS.	<i>Sabicea Laurentii</i> DE WILD.
<i>Izora radiata</i> HIERN.	<i>Terminalia</i> sp.
<i>Khaya nyassica</i> STAPP.	<i>Vitex Doniana</i> SWETT.
<i>Lannea</i> sp.	<i>Voacanga africana</i> STAPP.
<i>Maerua angolensis</i> DC.	

En strate herbacée on n'a guère relevé que :

<i>Costus</i> sp.	<i>Urena lobata</i> L.
<i>Pteris quadriaurita</i> RETZ.	

A Kilwesi encore, la galerie forestière de la Lufira est à peine plus importante qu'un simple rideau forestier.

En strates arborée et arbustive :

<i>Acacia Sieberiana</i> DC.	<i>Crataeva religiosa</i> FORST.
<i>Acacia Van Meelii</i> GILBERT et BOUTIQUE.	<i>Dalbergia Boehmii</i> TAUB.
<i>Aeschynomene elaphroxylon</i> (GUIL. et PERS.) TAUB.	<i>Irvingia Smithii</i> HOOK f.
<i>Calamus deerratus</i> MANN et WENDLAND.	<i>Maerua Friesii</i> GILG ex BENEDICT.
<i>Capparis tomentosa</i> LAM.	<i>Parkia filicoidea</i> WELW.
	<i>Paullinia pinnata</i> L.

avec de-ci, de-là un spécimen généralement de belles dimensions de *Kigelia aethiopica* DECNE.

Parmi les espèces de la strate herbacée : *Anchomanes difformis* (BL.) ENGL.

La galerie de la Lukoka, affluent gauche de la Lufira à Ganza, altitude 750 m, et ses environs immédiats a donné entre autres espèces :

En strates arborée et arbustive :

Aphania senegalensis (JUSS.) RADKL.

Boscia Welwitschii GILG.

Capparis tomentosa LAM.

Cassia Petersiana C. BOLLE.

Cissampelos mucronata A. RICH.

Maerua Bussei (GILG & BENEDICT) WILCZEK.

Maerua sphaerogyna GILG et BENEDICT.

Maytenus Buchananii (LOES.) WILCZEK.

Mucuna pruriens (MEDIC.) DC.

Pseudoberlinia paniculata (BENTH.) DUVIGNEAUD.

Pseudospondias microcarpa (A. RICH) ENGL.

Rhynchosia insignis (HOFFM.) R.E. FRIES.

Vigna mensensis SCWEINF. var. *hastata* CHIOV.

En strate herbacée :

Adenodolichos grandifoliolatus DE WILD.

Biophytum sensitivum (L.) DC.

Clematis hirsuta PERR. & GUILL.

Cola lateritia SEL.

Eminia polyadenia HAUMAN.

Girardinia condensata (HOCHST.) WEDD.

Hibiscus macranthus HOCHST. & A. RICH.

Hibiscus panduriformis BURN. f.

Pavonia urens CAV. var. *glabrescens* BRENAN.

Phytostigma mesoponticum TAUB.

Vigna esculenta DE WILD.

Lukorami, affluent gauche de la Lufira, altitude 700-850 m, également près de Ganza :

En strate arbustive :

Desmodium salicifolium (PAV. ex LAM.) DC.

En strate herbacée :

Adenodolichos Upembaensis WILCZEK.

Celosia trigyna L.

Crotalaria cleomifolia WELW. ex BAK.

Salacia pyriformis (DON.) STEUD.

Wissadula rostrata (SCHUM. et THONN.) HOOK. f.

Sur le parcours de l'escarpement descendant du haut plateau vers la vallée de la Lufira, on rencontre la Lupiala, affluent droit de la Lufira, altitude 700-850 m (pl. XV, fig. 1).

En strate herbacée on a récolté entre autres : *Adenodolichos grandifoliolatus* DE WILD., *Costus spectabilis* (FANGL.) K. SCHUM. et *Desmodium Wittei* SCHUBERT.

La Senze, affluent droit de la Lufira, altitude 700 m, est une des rivières importantes du Parc National. On a récolté en strate arborée : *Erythrophloeum guineense* G. DON et *Leptoderris Goetzei* (HARMS) DUNN.

On a en outre relevé dans la galerie de la Kalumengongo, altitude 1.780-1.830 m : *Loxoscaphe theciferum* HK & BK et dans celle de la Kankunda, affluent gauche de la Lupiala (altitude 1.300 m) :

Brachycoryne Friesii (SCHLTR.) SUMMERH.
Gloriosa superba L.
Platycoryne guingangae (RCHB. f.) ROLFE.

A la rivière Mukelengia, affluent gauche de la Kalumengongo, altitude 1.750 m : *Polygala melilotioides* CHOD. et à la rivière Misi : *Delphinium dasycaulon* FRES.

Citons enfin quelques hydrophytes et héliophytes récoltés près de la Lufira à Kilwesi : *Hydrostachys* sp. attachée aux rochers immergés et, dans une prairie inondable argileuse :

En strate arbustive :

Mimosa pigra L.

En strate herbacée :

Commelina benghalensis L.
Crotalaria upembaensis WILCZEK.
Cyclosurus proliferus (RETZ).
Cyperus aromaticus (RIDL.) MONTF. et
 KUK.
Cyperus articulatus L.
Cyperus polystachys ROTTB.
Cyperus polystachys ROTTB. var. *laxi-*
folius BENTH.

Hygrophilus Becquaertii DE WILD.
Imperata cylindrica (L.) BEAUV. var.
africa (ANDERS.) C. E. HUBB.
Nelsonia brunelloides (LAM.) KUNTZE.
Panicum maximum JACQ.
Polygonum pulchrum BLUME.
Rorippa indica L. HIERN.

Ces quelques notes sur les vallées latérales de moindre altitude seraient incomplètes sans les analyses de l'eau des différentes rivières que nous avons eu l'occasion d'exécuter partiellement sur place et, en partie, au laboratoire de l'Institut royal des Sciences naturelles à Bruxelles (tableau 7).

Comme on peut le remarquer elles ont, à de rares exceptions, un pH moins acide à neutre ou même franchement alcalin, ce dernier surtout en ce qui concerne les rivières dans les environs des sources salines à Ganzá, notamment :

Difiringi pH = 7,6.
 Kamandula pH = 7,3-8,3.
 Loie pH = 7,6.

Lukoka pH = 7,8-8,9.
 Lukorami pH = 7,6-7,9.
 Mware pH = 7,2.

L'eau la plus acide a été mesurée dans les rivières :

Kabenga pH = 5,5.
 Mukelengia pH = 5,0.

La minéralisation est en général faible, mais la teneur en nitrates et silicates peut parfois être assez importante : 9 mg litre NO₃ pour la Kamandula, 53,5 mg litre SiO₂ pour la rivière Mokey.

TABLEAU 7. — Les rivières.

Nom	Date	°C	pH	Alcalinité cc H Cl N ‰	Ca mg/l
Difiringi	VI.1949	18	7,6	3,013	—,—
Fungwe	II.1949	25,5	6,4	2,0	—,—
Kabangasi	IX.1948	25	5,6	0,5	—,—
Kabangei	VI.1949	20,8	6,7	2,405	34,8
Kabenga	—	33	5,5	1,85	15,2
Kafwe	X.1948	21	7,0	0,45	—,—
Kalule N	III.1949	21,1	6,6	1,175	17,9
Kalumengongo ..	—	—	—	1,117	7,6
Kamandula	V.1949	20,7	8,3	4,179	63,7
Kamandula bras ...	V.1949	23	7,8	3,936	59,9
Kanonga	II.1949	21,5	6,8	2,6	17,2
Kilwesi source ..	VIII.1948	23	5,8	0,6	9,1
Loie	VI.1949	18,1	7,6	1,968	28
Lubanga	II.1949	28,8	6,4	0,7	—,—
Lubanga	IV.1949	19,1	7,0	1,069	16,3
Lufira	VIII.1948	21,5	6,6	2,05	—,—
Lufira	VIII	23,2	6,8	2,65	15,6
Lufwa	IX.1948	24	6,3	3,0	17,6
Lukoka	V.1949	17	7,8	1,664	25,5
Lukoka	VII.1949	21,3	7,9	3,256	49,7
Lukorami	VI.1949	18,5	7,9	2,381	35,5
Lukorami	VI.1949	19,2	7,6	3,304	49,9
Lusinga	X.1948	20	6,8	0,31	—,—
Mokey	IX.1948	20,7	6,0	1,05	15,7
Mukelengia	VIII.1949	16,5	5,0	0,874	8,8
Munte	X.1948	19,1	6,8	0,59	—,—
Mupungwe	—	—	—	1,555	12,4
Muye	IX.1948	18,1	5,8	0,55	8,3
Mware	VI.1949	17,5	7,2	1,458	—,—
Mware aff.	VI.1949	18	3,5	1,02	—,—
Mwelechi	—	21	7,0	0,972	8,8
Senze	VIII.1948	20,8	5,8	0,65	9,8
Senze	—	20,8	7,1	1,069	10,8

Observations écologiques.

Mg	Cl	S O ₄	Si O ₂	P O ₄	N O ₃	O ₂ % saturation
mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
34	17,7	145,5	19,26	0,040	8,95	—
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	62,04
—	—	—	—	—	—	109,0
5,9	+	0	36,38	0,02	3,7	—,-
7,5	0	0	40,12	0,4	7,65	—,-
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	110,82
3,4	0	0	12,84	0,04	1,625	26,88
6,7	0	0	16,05	0,1125	8,1	—,-
12,1	0	0	42,8	0,0875	9,8	—,-
11,4	0	0	40,12	0,0875	8,95	—,-
5,25	0	0	19,26	0,075	1,625	97,03
1,7	0	0	40,12	0,1125	1,2	70,8
6,7	+	0	19,26	0,04	2,1	—,-
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	36,3
3,0	0	0	40,12	0,1125	1,625	—,-
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	102,3
6,9	0	0	40,12	0,1125	1,625	101,7
5,5	0	0	23,54	0,165	—,-	33,6
4,8	0	0	23,54	0,1125	8,5	—,-
9,4	+	0	33,17	0,020	2,25	—,-
5,9	0	0	26,75	0,065	2,45	—,-
7,1	+	0	26,75	0,035	1,85	—,-
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-
3,05	0	0	53,5	0,135	1,4	90,3
3,0	0	0	0	0,04	4,125	—,-
—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	—,-	77,21
6,5	0	0	29,96	0,135	8,1	—,-
1,6	0	0	0	0,04	1,0	100,0
10,0	14,2	97,0	0	—,-	1,85	—,-
37,5	14,2	266,8	16,5	0	1,85	—,-
2,5	0	0	0	0,0875	1,4	—,-
1,8	0	0	16,05	0,075	4,125	90,6
5,65	0	0	33,17	0,1125	1,85	—,-

Ces analyses nous ont permis de dresser une carte (fig. 1, p. 82) donnant le pH des différentes eaux. Toutes les eaux du haut plateau ont un pH franchement acide. A mesure que l'on descend dans les vallées latérales vers la plaine, l'acidité diminue pour faire place à la neutralité ou même, comme nous l'avons déjà dit, à une alcalinité franche.

En ce qui concerne l'affluent de la Mware, celui-ci semble constituer une exception avec un pH de 3,5 (?) et une teneur en SO_4 de 266,8 mg litre ne s'expliquant, pensons-nous, que par l'hypothèse de l'existence dans les environs immédiats d'un minerai sulfuré.

2. La savane boisée.

Dans les moyennes et basses altitudes, la savane boisée (forêt claire chez A. SCHMITZ, 1950) se rencontre là où, par suite de la configuration du terrain, la nappe d'eau souterraine reste élevée toute l'année durant, et où c'est seulement à la fin de la période sèche que le manque d'eau commence à se faire sentir. Elle se distingue des autres formations forestières par ses arbres, qui y sont plus hauts et dont les frondaisons sont plus fermées. Il s'ensuit que la pénombre y joue un certain rôle et que les Graminées en subissent nettement les conséquences. Aussi y voit-on prospérer des espèces qui restent assez basses et qui donnent souvent au paysage l'aspect d'une ravissante prairie sous un dôme de verdure.

Sous le vocable « Hiemisilvae », W. ROBYNS (1948) les définit ainsi : Ces formations, qui constituent le climax du bioclimat tropical, sont des forêts de savane ou des forêts claires, à arbres peu élevés, de 8 à 15-20 m de haut, à cime irrégulière et souvent en dôme, et à sous-bois formé de plantes herbacées entremêlées de petits sous-arbustes ou arbustes. Il n'y a pas de lianes et les épiphytes sont rares.

A cause de la hauteur annuelle peu élevée des précipitations, qui ne dépassent guère 1.200-1.300 mm, et du grand déficit de saturation de la longue saison sèche, ces formations montrent un caractère xérophile prononcé. Les arbres ont les troncs et les branches couverts d'un épais rhytidome, leurs feuilles sont petites et coriaces et les bourgeons sont protégés par des dispositifs divers : indument, stipules, bractées ou écailles. Toutes les plantes herbacées ont des feuilles scléreuses ou enroulées. Ces formations entrent en repos durant la longue saison sèche; les arbres et les arbustes sont généralement tropophiles, tandis que les plantes herbacées voient se dessécher toutes leurs parties aériennes, pour ne persister que par leurs organes souterrains : bulbes, tubercules ou rhizomes.

Les forêts de savane se rencontrent actuellement dans le District du Haut-Katanga, où elles donnent au pays sa physionomie caractéristique. Elles sont composées de nombreuses Légumineuses appartenant aux genres : *Brachystegia*, *Berlinia*, *Isoberlinia*, *Azelia*, *Pterocarpus*, etc., associées à des *Uapaca*, des *Monotes*, *Parinari*, *Combretum*, etc.

La savane boisée succède à la savane boisée bordière. Le passage d'une

EXPLORATION
DU PARC NATIONAL DE L'UPEMBA

EXPLORATIE
VAN HET NATIONALE UPEMBA-PARK

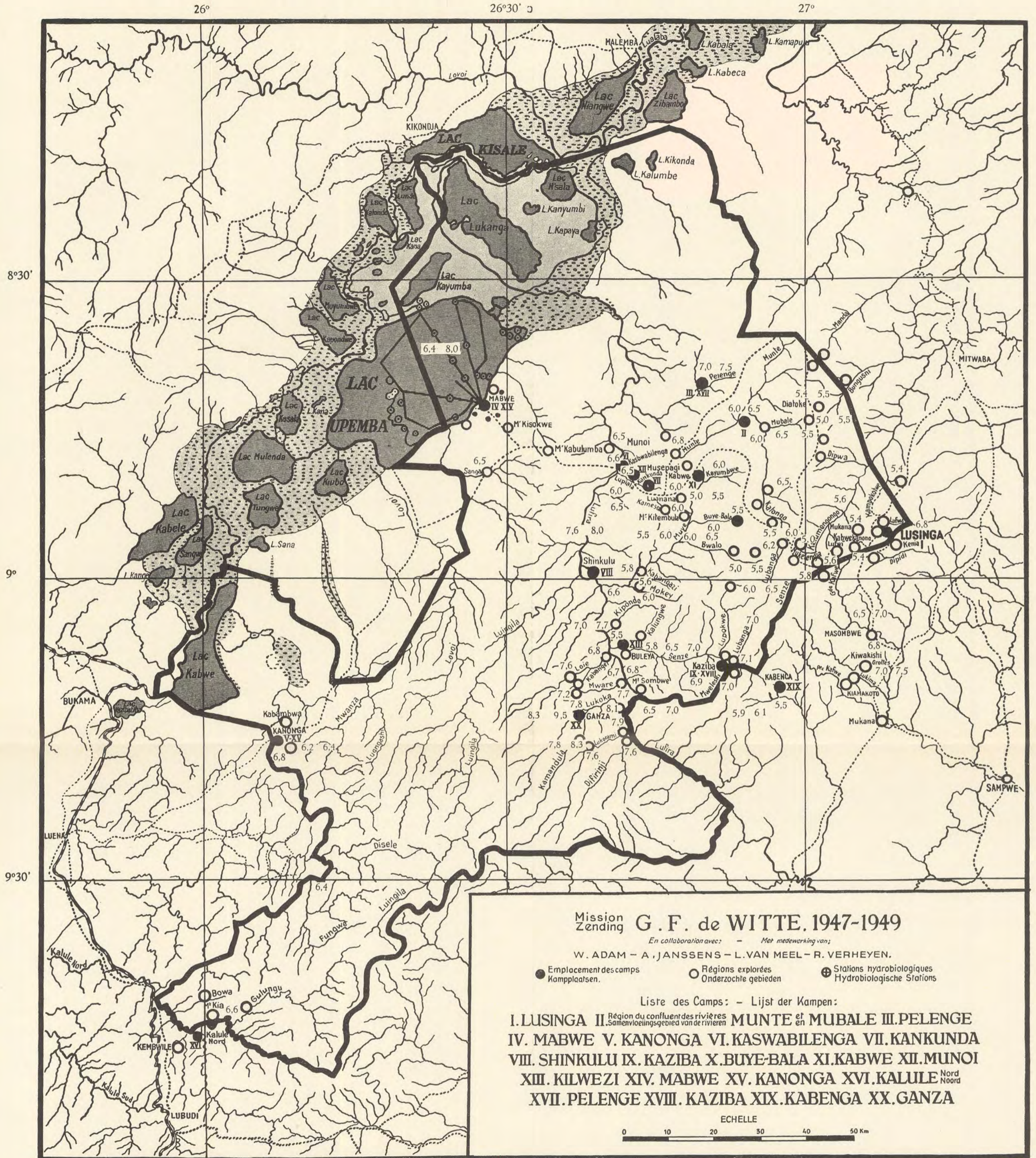


FIG. 1. — Répartition des pH.

formation à l'autre peut se faire progressivement; ceci se remarque distinctement sur l'escarpement des Kibara, où, le long de la piste de la Lupiala, les massifs d'*Uapaca* et les formations arbustives clairsemées cèdent progressivement la place aux peuplements sociaux dans lesquels les arbres plus rapprochés atteignent une hauteur moyenne de 12 à 13 m. Ils sont constitués d'essences diverses parmi lesquelles figurent d'autres *Brachystegia*. La strate herbacée, principalement dans les clairières, consiste en des massifs de Graminées mêlés à des formations arbustives pyro-résistantes. La savane boisée se rencontre sur les contreforts des Kibara, localement dans la vallée de la Lufira, mais principalement dans la plaine du lac Upemba, sur sol alluvial sablonneux, où elle accuse nettement l'influence de la pauvreté du sol. Sur cette plaine déprimée, aride et soumise à un climat chaud et localement très sec, on trouve la forêt claire à dominance de *Brachystegia*; dans les clairières, des épineux clairsemés; dans les zones inondables, des *Acacia* à cime tabulaire et çà et là localement, où le niveau de l'eau souterraine n'accuse qu'une faible baisse au cours de la saison sèche, comme dans la vallée de la Fungwe, par exemple, des *Borassus* en groupements disséminés.

Dans les savanes boisées fermées, la strate herbacée est claire et peu élevée. Incendiée, elle répand toujours un feu très calme et facilement supportable par la végétation ligneuse.

En ce qui concerne la forêt-parc, elle ne constitue pas une formation botanique bien établie. Elle comprend des bouquets d'arbres serrés, à cause des lianes nombreuses et des broussailles situées en bordure et presque impénétrables, ensuite des parties de savane herbeuse, comprenant des massifs de Graminées, enfin des parties de rochers ou un sol sablonneux partiellement dénudé, un point d'eau, des îlots de forêt claire et de la belle forêt katangaise par endroits. Le paysage et les aspects végétaux y changent constamment. En général, la lumière y est abondante au niveau du sol; pendant la plus grande partie de l'année, de nombreuses plantes fleurissent. Dans le Parc National de l'Upemba, la forêt-parc katangaise se rencontre généralement sur les flancs des vallées assez encaissées, ainsi que dans les parties rocailleuses sur l'escarpement des Kibara et localement entre la Lufira et le lac Upemba.

Pour en revenir à la définition de A. SCHMITZ (1950), il considère la savane boisée comme une forêt claire et lui attribue une composition variée. On y rencontre de nombreuses espèces tant arborescentes qu'arbustives, le plus souvent en mélange, quoique certaines puissent former des peuplements à forte dominance. La futaie est généralement composée d'*Albizia*, *Afzelia*, *Afrormosia*, *Berlinia*, *Brachystegia*, *Combretum*, *Monotes*, *Parinari*, *Pterocarpus*, *Uapaca*, *Vitex*.

Les plus belles récoltes de la mission en dehors de celles du haut plateau et des environs de Mabwe, proviennent de diverses savanes boisées visitées parfois à plusieurs reprises.

Bunda-Bunda, près de la rivière Lufira, altitude 1.400 m :

En strate arbustive :

Bauhinia Petersiana BOLLE.

Cassia abbreviata OLIV. var. *globifrutifera* STEYAERT.

Erythrina tomentosa R. BR.

En strate herbacée :

Eulophia cucculata (SW.) STEUD.

Kimilombo, affluent de la Grande-Kafwe, altitude 1.400 m :

En strate arbustive :

Kotschya strigosa (BENTH.) DEWIT et DUVIGNEAUD, var. *grandiflora* DEWIT et DUVIGNEAUD.

Lannea edulis (LOUD.) ENGL.

Mucuna stans WELW.

Pseudoeriosema Homblei (DE WILD.) HAUMAN var. *latistipulatum* HAUMAN.

En strate herbacée :

Clematis Welwitschii HIERN et KUNTZE.

Crotalaria Adami WILCZEK.

Dolichos katangensis DE WILD.

Impatiens assurgens BAK.

Indigofera trachyphylla BENTH.

Mucuna coriacea BAK. var. *glabriolata* HAUMAN.

Waltheria indica L.

La savane environnante nous a encore donné :

Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.) HARMS.

Aeschynomene Braunii HARMS.

Eriosema Erics-Rosentii R. E. FRIES.

Eriosema rhodesicum R. E. FRIES.

Hibiscus rhodanthes GRKE.

Escarpeement Kabulumba, entre la Lufira et Mabwe, altitude 987 m :

En strates arborée et arbustive :

Allophyllus congolanus GILG.

Bauhinia fassoglensis KOTSCY.

Cassia Petersiana C. BOLLE.

Cissus araloides (WELW. ex BAB.) PLANCH.

En strate herbacée :

Cassia gracilior (GHESQ.) STEYAERT.

Cleome Mullendersii WILCZEK.

Crotalaria carsonioides WILCZEK.

Dorstenia Quarrei DE WILD.

Glycine Schliebranii HARMS var. *enneaneura* HAUMAN.

Hibiscus Bequaertii DE WILD.

Sphenostylis stenocarpa (HOCHST.) HARMS.

Sur terrain calcaire à Kiamakoto (ex P.N.U.), entre Masombwe et Mukana, sur la rivière Lukima, altitude 1.100 m, nous avons relevé :

Strates arborée et arbustive :

Acacia dulcis MARL. ex ENGL.

Aeschynomene bracteosa WELW.

Desmodium salicifolium (PAV. et ZUCC.)

DC.

Eriosema Englerianum HARMS.

Maerua angolensis DC. var. *subtomentosa* WILCZEK.

Maerua pygmaea GILG.

Maytenus Buchananii (LOES.) WILCZEK.
Maytenus senegalensis (LAM.) EXELL.
Parinari Bequaertii DE WILD.

Pseudoeriosema Homblei (DE WILD.)
 HAUMAN.

En strate herbacée :

Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.)
 HARMS var. *lanceolatus* WILCZEK.
Cissus upembaensis DEWIT.
Crotalaria Adami WILCZEK.
Droogmansia tenuis SCHUBERT var. *laxa*
 SCHUBERT.

Eminia polyadenia HAUMAN var. *inter-*
media HAUMAN.
Hibiscus Bequaertii DE WILD.
Hibiscus rhodanthus GURKE.
Rhynchosia longissima HAUMAN.
Tephrosia paniculata WELW. ex BAK.

La piste de sortie du Parc National, au Sud de Lusinga, serpente pendant plusieurs kilomètres dans une formation boisée dense composée, entre autres espèces, à Masombwe sur Grande-Kafwe (altitude 1.750 m) de :

En strates arborée et arbustive :

Aeschynomene fulgida WELW. ex BAK.
Heeria insignis (DEL.) O. KTZE var. *retic-*
ulata BAK. f.
Isoberlinia angolensis (WELW. ex BAK.)
 HOYLE et BRENNAN.
Kotschia Carsonii (BAK.) DEWIT et DU-
 VIGNEAUD.
Lonchocarpus eriocalyx HARMS.

Mussaenda angolensis WERNHAM.
Ochthocosmos Lemaireanus (ENGL. et
 GILG) WILCZEK.
Parinari Bequaertii DE WILD.
Parinari mobola OLIV.
Protea Bequaertii DE WILD.
Rhus anchietae PICALHO ex HIERN.

En strate herbacée :

Adenodolichos quadrifoliolatus DE WILD.
Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.)
 HARM. var. *lanceolatus* WILCZEK.
Adenodolichos salviifolius (L.) DC.
Biophytum sensitivum (L.) DC.
Crotalaria longipedunculata (DE WILD.)
 WILCZEK fa. *glabra* WILCZEK.

Hibiscus Bequaertii DE WILD.
Hibiscus diversifolius JACQ.
Hibiscus rhodanthus GURKE.
Phaseolus Schimperii SCHUBERT var. *te-*
nuiis SCHUBERT.
Vigna Buchneri HARMS.

Entre Kabenga et Kasolwe, près de Kaziba (ex P.N.U.) altitude 1.240-1.300 m) :

En strates arborée et arbustive :

Albizia autuneriana BOLLE.
Cassia singueana DEL.
Ochthocosmos Lemaireanus DE WILD. et
 DUR.

Parinari Bequaertii DE WILD.
Pseudoberlinia paniculata (BENTH.) DU-
 VIGNEAUD.
Rhynchosia heterophylla HAUMAN.

En strate herbacée :

Aerva lanata (L.) JUSS.
Dicoma Poggei O. HOFFM.

Oxalis corniculata L.
Urena lobata L.

Les environs de la rivière Kalule-Nord sont très boisés. La savane boisée y est relativement dense. Sur les contreforts du mont Kia, près de Kiamalwa, altitude 1.050 m, on a relevé les espèces suivantes :

En strates arborée et arbustive :

Allophyllus amplissimus HAUMAN.
Bauhinia Thonningii SCHUM.
Bridelia cathartica BERTOL. f. ssp. *melantheoides* (KLOTZSCH) LÉONARD.

Heeria pallida VAN DER VEKEN.
Protea Homblesi DE WILD.

En strate herbacée :

Adenodolichos brevipedicellatus WILCZEK.
Aneimia schimperiana PRESL.
Biphytum sensitivum (L.) DC.
Cassia kalulensis STEYAERT.
Cassia Meelii STEYAERT.
Crotalaria glabripedicellata WILCZEK.
Crotalaria vertifolia MILNE-REDHEAD.
Desmodium barbatum (L.) BENTH. var. *enneaneura* (WELW.) in (BAK.) SCHUBERT.

Desmodium cordifolium (HARMS) SCHINDL.
Hibiscus Homblesi DE WILD.
Indigofera shinyangensis MILNE-REDHEAD.
Mucuna Pesa (DE WILD.) HARMS var. *glabrescens* HAUMAN.
Psophocarpus lanifolius HARMS.
Tephrosia Kindu DE WILD.
Tridactyle bicaudata (LINDL.) SCHLECHT.

A Kanonga, affluent de la rivière Fungwe, située au Sud-Ouest du Parc National, presque à hauteur de Bukama, à proximité du lac Kabwe, Kanonga se révèle comme une région très boisée. La savane rappelle la savane boisée à tendance équatoriale; elle est située sur terrain argilo-sablonneux (altitude 675-860 m) (pl. XVII, fig. 1 et 2).

Nous y avons récolté :

En strates arborée et arbustive :

Abrus suffruticosus BOUTIQUE.
Allophyllus congolanus GILG.

Clerodendron capitatum (WILLD.) SCHUM. & THONN.

Byrsocarpus tomentosus SCHELLENB.

Enneastrum biglandulosa BOUTIQUE.
Reissantia parvifolia (OLIV.) HALLE.

En strate herbacée :

Acalypha sp.
Adiantum sp.
Aeschynomene leptophylla HARMS.
Agrophila quadrangularis DE WILD.
Anisopappus sp.
Cissus rubiginosa (WELW. ex BAK.) PLANCH.
Commelina Buchananii CLARKE.
Commelina Corbisieri DE WILD.
Crotalaria axilliflora BAK. f.
Cyperus diffusus VAHL var. *sylvestris* (RIDL.) KUK.
Cyperus Henrtii CLARKE.
Cyperus mapanoides CLARKE.
Cyperus sesquiflorus (T.) MATTF. et KUK. var. *cylindraceus* (NEES) KUK.

Dalechampia katangensis LÉONARD.
Desmodium barbatum (L.) BENTH. var. *dimorphum* (WELW. ex BAK.) SCHUBERT.
Desmodium velutinum (WILLD.) DC.
Gladiolus multiflorus BAK.
Indigofera emarginella STAUD.
Ipomaea sp.
Justicia sp.
Loudetia Bequaertii C. E. HUBB.
Pellaea Doniana HOOK.
Selaginella versicolor SPRING.
Setaria pallidifusca (SCHUMACH.) STAPP. ex HUBL.
Thonningia sanguinea VAHL.
Thunbergia bianoensis DE WILD.

Dans une prairie marécageuse sur latérite (pl. XVIII, fig. 1 et 2), à la lisière de la savane boisée, nous avons récolté :

En strate arbustive :

- | | |
|--|---|
| <i>Acacia Seyal</i> DEL. | <i>Glycine Schliebanii</i> HARMS var. <i>ennea-</i> |
| <i>Cardiospermum grandiflorum</i> S. W. F. | <i>neura</i> HAUMAN. |
| var. <i>elegans</i> (KUNTH) RDBL. | <i>Mussaenda arcuata</i> PAV. |

En strate herbacée :

- | | |
|---|--|
| <i>Acroceras amplexens</i> STAPF. | <i>Dorstenia quarrei</i> DE WILD. |
| <i>Anagallis Hockii</i> HESS. | <i>Fleurya aestuans</i> (L.) GAUD. |
| <i>Brachyachne pilosa</i> VAN DER VEKEN. | <i>Hibiscus Guerkiana</i> HOCHREUT. |
| <i>Brachyachne upembaensis</i> VAN DER VEKEN. | <i>Hibiscus rhodanthus</i> GURKE. |
| <i>Caperonia serrata</i> PRESL. | <i>Indigofera shinyangensis</i> MILNE-REDHEAD. |
| <i>Cassia katangensis</i> (GHESQ.) STEYAERT | <i>Pentas herbacea</i> (HIERN.). |
| var. <i>nuda</i> STEYAERT. | <i>Polygala ukirensis</i> GURKE. |
| <i>Cassia Tora</i> L. | <i>Striga forbesii</i> BENTH. |
| <i>Celosia trigyna</i> L. | <i>Tephrosia barbiger</i> WELW. ex BAK. |
| <i>Cyperus aromaticus</i> (RIDL.) MONTF. et | <i>Virectaria major</i> (K. SCHUM.) VERDE. |
| HUB. | <i>Wormskioldia pilosa</i> (WILLD.) SCHWEINF. |
| <i>Desmodium hirtum</i> GUILL. et PAV. var. | ex URBAN. |
| <i>delicatulum</i> (RICH.) HARMS ex BAK. | |

Comme hydrophytes nous avons noté :

- | | |
|------------------------------------|--|
| <i>Drosera</i> sp. | <i>Utricularia prehensilis</i> E. MEY. |
| <i>Nymphaea Heudelotii</i> PLANCH. | <i>Utricularia reflexa</i> OLIV. |

Près de la rivière Fungwe, en savane herbeuse :

- | | |
|--|---|
| <i>Aeschynomene leptophylla</i> HARMS. | <i>Desmodium velutinum</i> (WILLD.) DC. |
| <i>Cissus gracilis</i> GUILL. & PAV. | <i>Gladiolus multiflorus</i> BAK. |
| <i>Crotalaria axilliflora</i> BAK. f. | <i>Humularia tenuis</i> DUVIGNEAUD. |
| <i>Desmodium barbatum</i> (L.) BENTH. var. | <i>Indigofera emarginula</i> STEUD. |
| <i>dimorphum</i> (WELW. ex BAK.) SCHU- | <i>Polygala robusta</i> GURKE. |
| BERT. | <i>Thonningia sanguinea</i> VAHL. |

A Kaswabilenga, au pied de l'escarpement descendant du haut plateau, sur les rives de la Lufira, altitude 750 m, nous avons récolté les espèces suivantes (pl. XV, fig. 2; pl. XVI, fig. 2; pl. XXI, fig. 1).

En strates arborée et arbustive :

- | | |
|--|---|
| <i>Aeschynomene sensitiva</i> SWARTZ. | <i>Isoberlinia niembaensis</i> (DE WILD.) DU- |
| <i>Afrormosa angolensis</i> (BAK.) HARMS. | VIGNEAUD. |
| <i>Berlinia sapinii</i> DE WILD. | <i>Khaya nyassica</i> STAPF. |
| <i>Dalbergia Boehmii</i> TAUB. | <i>Mucuna stans</i> OLIV. |
| <i>Erythrina lanigera</i> DUVIGN. et ROCHEZ. | <i>Parkia filicoidea</i> WELW. ex OLIV. |
| | <i>Paullinia pinnata</i> L. |

En strate herbacée :

- | | |
|---|---|
| <i>Aeschynomene</i> sp. | <i>Dolichos malosanus</i> BAKER. |
| <i>Amorphophallus abyssinicus</i> N. E. BR. | <i>Dolichos zovuani</i> WILCZEK. |
| <i>Calyptrochilum Christyanum</i> RCHB. f. | <i>Haemanthus multiflorus</i> MARTYN. |
| <i>Cissus pseudopembaensis</i> DEWIT. | <i>Hibiscus Hockii</i> DE WILD. |
| <i>Crotalaria Nicholsonii</i> BAK. f. | <i>Kaemferia aethiopica</i> (SCHWEINF.) JOHN- |
| <i>Cyanastrum Johnstonii</i> BAKER. | STON. |

Dans la région de Kaziba, affluent de la Senze, altitude 1.140 m (pl. XIX, fig. 1 et 2; pl. XX, fig. 1 et 2), on a récolté :

En strate arbustive :

- Abrus precatorius* L.
Tephrosia kazibensis CRONQUIST.

En strate herbacée :

- | | |
|---|--|
| <i>Ampelocissus crassicaulis</i> (BAK.) PLANCH. | <i>Habenaria aequalis</i> SUMMERH. |
| <i>Cassia absus</i> L. | <i>Habenaria clavata</i> (LINDL.) RCHB. f. |
| <i>Cissampelos owariensis</i> BEAUV. ex DC. | <i>Hibiscus Gillettii</i> DE WILD. |
| <i>Cissus rubiginosa</i> (WELW. ex BAK.)
PLANCH. | <i>Indigofera viscosa</i> LAM. |
| <i>Clematopsis grandistipulata</i> HARMS. | <i>Lycopodium cernuum</i> L. |
| <i>Crotalaria recta</i> STEUD. ex A. RICH. | <i>Monotes angolensis</i> DE WILD. |
| <i>Desmodium barbatum</i> (L.) BENTH. var.
<i>argyreum</i> (WELW. ex BAK.) SCHUBERT. | <i>Oldenlandia affinis</i> DC. |
| <i>Desmodium velutinum</i> (WELW.) DC. | <i>Polygala spicata</i> CHOD. |
| <i>Diatium angolense</i> WELW. | <i>Pseudarthria Hookeri</i> WIGHT & WALK.-
ARN. |
| <i>Digitaria gazana</i> (KUNTH) STAFF. | <i>Schizoglossum spathulatum</i> K. SCHUM. |
| <i>Dolichos fimbriatus</i> HARMS. | <i>Sphenostylis stenocarpa</i> (HOCHST.)
HARMS. |
| <i>Exochaerium Teuczii</i> SCHINZ. | <i>Tephrosia kazibensis</i> CRONQUIST. |
| <i>Glycine Schliebanii</i> HARMS var. <i>ennea-</i>
<i>neura</i> HAUMAN. | <i>Thonningia sanguinea</i> VAHL. |

En outre, comme hydrophytes dans une mare :

- Drosera* ex aff. *flexicaulis* et *katangensis*.
Utricularia gibba L. ssp. *gibba*.
Utricularia subulata L.
Utricularia Welwitschii OLIV. var. *Welwitschii*.

Kilwesi, affluent droit de la Lufira, altitude 700-1.400 m :

La savane boisée est peu dense et comporte des spécimens parfois fortement rabougris. C'est une savane à rapporter à la savane boisée pauvre, à tendance arbustive, arbres et arbustes sont clairsemés, rabougris, entrecoupés de clairières couvertes d'herbages variés.

En strates arborée et arbustive :

Acacia dulcis MACL. et ENGL.
Albizia versicolor WELW.
Amblyonocarpus obtusangulus (WELW.
 & OLIV.) HARMS.
Balanites Aegyptiaca DEL. var. *Quarrei*
 (DE WILD.) GILBERT.
Burkea africana HOOK.

Cassia abbreviata OLIV. var. *glabrifru-*
tifera STEYAERT.
Indigofera sutherlandioides WELW.
Maerua Friestii GILG & BENEDICT.
Milletia Hockii DE WILD.
Plumbago zeylanica L.

En strate herbacée :

Adenodolichos Bequaertii DE WILD.
Adenodolichos upembaensis WILCZEK.
Alysicarpus zeyheri HAW.
Cissus jatrophioides (WELW. ex BAK.)
 PLANCH.
Cryptosepalum katangense (DE WILD.)
 LÉONARD.
Eulophia rugulosa SUMMERH.

Eulophia Schweinfurthii KRAENZL.
Meremia angustifolia (JACQ.) RCHB. f.
Physostigma mesoponticum TAUB.
Sonchus pycnocephalus R. E. FRIES.
Sonchus varifolius OLIV. & HIERN.
Sphenostylis erecta (BAK. f.) HUTCH.
Veronica Schweinfurthii OLIV. & HIERN.

A Kiwakishi, près de Kiamakoto, au Sud et en dehors du Parc National, sur terrain calcaire, à une altitude de 1.100 m, au-dessus et aux environs immédiats des grottes, on a noté :

En strates arborée et arbustive :

Clerodendron discolor (KLOTZSCH) VATKE.
Combretum platyptalum WELW.
Diplorhynchus condylocarpa (MUELL.-
 ARG.) PICHON.
Grewia mollis JUSS.
Pseudoeriosema Homblei (DE WILD.)
 HAUMAN.

Securidaca longipedunculata FRES. var.
parvifolia OLIV.
Swartzia madagascariensis (TAUB.) DESV.
 fa. *glabrescens* GILBERT.

En strate herbacée :

Aeschynomene leptophylla HARMS.
Anellema Welwitschii CLARKE.
Bauhinia fassoglensis KOTSCHY et
 SCHWEINF.
Buchnera pulchra SKAN ex S. MOORE.
Cissus kiwakishiensis DEWIT.
Cryptosepalum maraviense OLIV.
Dipcadi Hockii DE WILD.
Dolichos malosanus BAK.
Droogmansia longirachis SCHUBERT.

Eulophia myrophyla (RCHB. f.) SUMMERH.
Eupatorium africanum OLIV. et HIERN.
Indigofera tropaeolifolia BOUTIQUE.
Oldenlandia Hockii DE WILD.
Pentanisia Schweinfurthii HIERN.
Thesium Bequaertii ROBYNS et LAWALREE.
Thesium nutans ROBYNS et LAWALREE.
Thesium ussanguinense ENGL.
Thunbergia sp.
Trichodesma physaloides A. DC.

En dernier lieu, la savane à Mabwe, qui a été probablement la mieux explorée, étant donné les séjours mensuels durant près d'une année. Elle rappelle par endroits la savane boisée à tendance équatoriale et la savane boisée arbustive (pl. XXI, fig. 2 et pl. XXII, fig. 1 et 2).

En strate arborée :

Acridocarpus katangensis DE WILD.
Azelia cuansensis WELW.
Albizzia Harveyi FOURN.
Allophylus africanus P. BEAUV.
Allophylus congolanus GILG.

Amblygonocarpus obtusangulus (WELW. & OLIV.) HARMS.
Faidherbia albida (DEL.) A. CHEV.
Lonchocarpus capassa ROLFE in VATES.
Milletia Hockii DE WILD.
Frichilia roka (FORSK.) CHIOV.

En strate arbustive :

Acacia dulcis MARL. ex ENGL.
Aeschynomene elaphroxylon (GUILL. et PERS.) TAUB.
Baphia nassaiensis TAUB.
Cissampelos mucronata A. RICH.
Cissampelos owariensis BEAUV. ex DC.
Cissus Buchananii PLANCH.
Cissus integrifolia (BAK.) PLANCH.
Crataeva religiosa FORST.
Dicrostachys glomerata (FORSK.) CHIOV.
Diospyros mveroensis F. WHITE.
Grewia bicolor JUSS.
Grewia mollis JUSS.
Jasminum Hockii DE WILD.
Landolphia sp.
Maerua elegans WILCZEK.
Maerua sphaerogyna GILG & BENEDICT.

Milletia Hockii DE WILD.
Mucuna pruriens (MEDIC.) DC.
Ochtocosmus Lemaireanum DE WILD. & DUR.
Ormocarpum bibracteatum (STEUD. ex A. RICH.) BAK.
Plumbago zeylanicus L.
Popowia obovata (BENTH.) ENGL. & DIELS.
Psychotria Kirkii HIERN.
Rhus longipes ENGL. var. *pentandes*.
Securinega virosa (ROXB. ex WILLD.) BAIL.
Strychnos innocua DEL.
Xylopia odoratissima WELW. ex OLIV.
Zizyphus abyssinicus HOCHST. ex A. RICH.

En strate herbacée :

Aeschynomene indica L.
Biophytum Petersenianum KLOTZSCH.
Boerhaavia diffusa L.
Caperomia serrata PRESL.
Cassia mimosoides L.
Cassia occidentalis L.
Ceratothera sisanoides ENDL.
Cissus Adami DEWIT.
Cissus adenocaulis STEUD. ex RICH. var. *eglandulosa* DEWIT.
Cissus Libenii DEWIT.
Cleome hirta (KL.) OLIV.
Cleome monophylla L.
Crotalaria pseudodiloloensis WILCZEK.
Crotalaria pseudo-seretii WILCZEK.
Cyathula prostrata (L.) BL.
Cyperus callistus RIDL.
Cyperus distans L. f.
Diplorhynchus condylocarpus (MÜLL.-ARG.) PICHON.
Eminia polyadenia HAUMAN var. *intermedia* HAUMAN.
Eriosema Verdickii DE WILD.

Fleurya aestuans (L.) GAUD.
Gisekia pharnacoides L.
Heliotropium indicum L.
Heliotropium ovalifolium FORSK.
Heliotropium zeylanicum LAM.
Hibiscus Bequaertii DE WILD.
Hibiscus Mechowii GRKE.
Hibiscus physaloides GUILL. & PAV.
Indigofera petiolata CRONQUIST.
Lantana Mearnsii MOLDENKE.
Maytenus senegalensis (LAM.) EXELL.
Mollugo cerviana SERINGE.
Mollugo nudicaulis LAM.
Pentodon pentandra (SCH.) VATKE.
Pogonarthria squarrosa (LICHTB.) PILGER.
Rhynchosia Hockii DE WILD.
Sesbania histicalyx CRONQUIST.
Sida cordifolia L.
Sida nimifolia CAV.
Striga Forbesii BENTH.
Tephrosia barbigerata WELW. ex BAK.
Tephrosia purpurea (L.) PERS. var. *pubescens* BAK.

Tribulus terrestris L.
Urena lobata L.
Vigna vexillata (L.) BENTH.

Vitex Becquaertii DE WILD.
Withamia somnifera DUM.
Wormskioldia lobata URBAN.

Dans une clairière (pl. XXIII, fig. 1 et 2), nous avons fait quelques relevés le 13 décembre 1948. Nous avons noté en même temps quelques mesures microclimatiques :

Heure	8,30	Température à 5 cm du sol ...	31,5
Température de l'air	25,5 °C	Température du sol à 1 cm ...	29 °C
Humidité %	80	Température du sol à 2 cm ...	29 °C

En strate arbustive :

Plumbago zeylanica L.

Zizyphus abyssinica HOCHST. ex A. RICH.

En strate herbacée :

Cissampelos mucronata A. RICH.
Cleome ciliata SCHM. & THONN.
Cleome monophylloides WILCZEK.
Cyathula prostrata (L.) BL.
Cynodon dactylon (L.) PERS.
Cyperus esculentus L.
Eriospermum abyssinicum BAKER.
Gisekia pharnacoïdes L.

Hibiscus cannabinus L.
Hibiscus lobata (MURR.) O. KTZE.
Lantana mearnsii MOLDENKE.
Polygonum acuminatum H. B. & K.
Schwenkia americana L.
Sida cordifolia L.
Steriospermum harmsianum K. SCHM.
Wormskioldia pilosa (WILLD.) SCHWEINF.

En outre, sur le mont Kisokwe, à 12 km à l'Est de Mabwe, altitude 700-825 m : *Cryptosepalum katanguense* (DE WILD.) LÉONARD, et près de la rivière Sanga, à une altitude de 700 m :

Acacia Seyal DEL.
Bauhinia Thonningii SCHUM.

Sphenoclea zeylanica L.

CHAPITRE IV.

SOURCES THERMALES. SALINES.

Dans la région SSO du parc existent quelques sources thermales et salines qui sans avoir une importance considérable, méritent toutefois d'être traitées ici.

C'est encore chez M. ROBERT (1956) que nous trouvons quelques détails au sujet de la formation de ces sources.

Une source est dite thermale, écrit-il, lorsque sa température dépasse d'une manière permanente celle de la zone à température constante située à une certaine profondeur sous la surface du sol au lieu considéré. La profondeur de cette zone, qui peut être appelée surface neutre, est faible dans les régions tropicales, où l'amplitude des variations annuelles de la température est peu prononcée.

Les sources minérales sont celles qui, étant froides ou thermales, renferment des matières dissoutes en quantité anormale, soit généralement plus de 1‰.

Dans le groupe des sources thermo-minérales, ce sont les sources thermales qui sont les plus intéressantes au point de vue tectonique, car, quelques cas particuliers mis à part, elles nécessitent l'existence de fractures s'étendant à grande profondeur et elles sont en relation directe avec les phénomènes de dislocation les plus récents de l'écorce terrestre.

Elles se localisent dans les régions où ces phénomènes ont pu se faire sentir. On sait depuis longtemps que dans les pays de plissements anciens on ne trouve de manifestations thermo-minérales que là où des dislocations beaucoup plus récentes sont intervenues pour faire rejouer d'anciennes fractures ou pour en ouvrir de nouvelles.

En Afrique centrale et notamment au Katanga, les dislocations récentes sont intimement liées au réseau de cassures qui ont donné naissance aux grabens et aussi à des rétablissements d'équilibre isostatique, et c'est à ces dislocations que semblent le plus souvent se rattacher les venues d'eau thermale.

Un groupe de sources se trouve localisé au voisinage plus ou moins immédiat du graben de l'Upemba. Il semble être lié aux cassures récentes qui se sont manifestées dans cette zone, dans son voisinage et dans ses prolongements du NNE et du SSW.

Il semble en tout cas que les sources thermales, localisées à la bordure

orientale du graben, sont remarquablement chaudes, leur température oscillant le plus souvent entre 70 et 100 °C (Bukena).

Il est probable que dans cette zone les sources sont en rapport avec des cassures bien marquées et bien ouvertes qui permettent l'arrivée facile et rapide des eaux profondes.

Dans le Parc National, nous avons eu l'occasion d'observer et d'analyser l'eau d'une source thermale à Kaziba (altitude 1.140 m) et des salines à Ganza, près de la rivière Kamandula, affluent droit de la Lukoka (altitude 860 m).

	Kaziba.		Lubanga.
	Source I.	Source II.	
Température (°C)	55	44,8	34,0
pH	6,0	6,9	6,2
Alcalinité cc H Cl N/‰ ...	1,093	1,069	0,525
Ca (mg/litre)	8,8	10,6	8,0
Mg (mg/litre)	7,9	6,9	1,5
Cl	—	—	—
S O ₄	—	—	—
Si O ₂ (mg/litre)	40,11	46,01	—
P O ₄ (mg/litre)	0,54	0,085	—
N O ₃ (mg/litre)	8,5	2,05	—

C'est dans cette source I à Kaziba, à une température de 55 °C, que W. ADAM a pu récolter un Anaspidacé nouveau : *Thermobathynella Adami* CAPART, 1951.

A Ganza, existe une source saline où les habitants des environs lessivent le sol pour en extraire le sel (pl. XXIV). Celui-ci est constitué par une masse cristalline un peu grisâtre composée de 95 % de chlorure de sodium. Du point de vue minéralogique, ce sel a été caractérisé comme halite par R. VAN TASSEL.

Nous avons eu l'occasion, grâce à notre confrère W. ADAM, de pouvoir disposer d'échantillons d'eau et de sel de cette région.

	Ganza saline.	Lukoka mare.
	—	—
Température (°C)	21,2	25
pH	8,5	9,5
Alcalinité cc H Cl N/‰ ...	2,211	3,997
Ca (mg/litre)	141,2	149
Mg (mg/litre)	3,75	27,5
Cl (mg/litre)	5176	5034,8
S O ₄ (mg/litre)	679,2	485,1
Si O ₂ (mg/litre)	40,12	42,8
P O ₄ (mg/litre)	0,100	1,0
N O ₃ (mg/litre)	7,25	9,15
Na (mg/litre)	3521	3390

Signalons en outre qu'une efflorescence a été récoltée par W. ADAM sur une paroi rocheuse dans la vallée de la rivière Difiringi, sous forme d'un encroûtement peu épais, de couleur jaunâtre et d'environ 2 m d'extension. Notre confrère R. VAN TASSEL, minéralogiste et pétrographe à l'Institut royal des Sciences naturelles (1959), a déterminé dans cette efflorescence deux minéraux, apparemment rares : la leonhardtite et l'hexahydrate, respectivement $MgSO_4 \cdot 4H_2O$ pour la première et $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ pour la seconde substance.

En ce qui concerne la végétation (pl. XXV, fig. 1 et 2), W. ADAM n'a pas ménagé ses peines pour arriver à cette région lointaine et particulièrement difficile d'accès et a réussi à ramener quelques échantillons de la flore de ce biotope.

En strates arborée et arbustive :

Acacia Seayal DEL.

Ceiba pentandra (L.) GAERTN.

Dichrostachys glomerata (FORSK.) CHIOV.

Ochthocosmus Lemaireanus DE WILD. et

DUR. var. *candidus* (ENGL. et GILG)

WILCZEK.

Pseudoberlinia paniculata (BENETT) DUVIGNEAUD.

En strate herbacée :

Abutilon Cabrae DE WILD. et DUR.

Aerva lanata (L.) JUSS.

Aeschynomene leptophylla HARMS ssp.

magnifoliolata LÉONARD.

Cleome ciliata SCHUM. et THONN.

Crotalaria aculeata DE WILD.

Crotalaria Nicholsoni BAK. f.

Cryptosepalum katangense (DE WILD.)

LÉONARD.

Hibiscus Bequaertii DE WILD.

Hibiscus rhodanthus GURKE.

Indigofera enneaphylla JACQ.

Indigofera hirsuta L.

Ipomaea cf. *vernalis* TRIN.

Rhynchospora praecox BAK. f.

Sonchus asper L.

Urena lobata L.

Vigna pygmaea R. E. FRIES.

Enfin, près des mares à eau salée on a récolté :

Eleocharis geniculata (L.) ROEM. & SCHULT.

Lonchocarpus eriocalyx HARMS.

Sesbania pachycarpa DC.

CHAPITRE V.

LE LAC UPEMBA.

Improprement dénommée lac, la vaste zone d'inondation du Lualaba (L. VAN MEEL, 1953), qui récolte les eaux d'un bassin de plusieurs milliers de kilomètres carrés, a une profondeur de 0,5 à 3,10 m (en novembre 1948) et une superficie de l'ordre de 530 km², avec un volume d'eau d'environ 930 millions de mètres cubes. Cette dépression renferme une eau brunâtre à verdâtre tenant en suspension une quantité considérable de matières minérales et d'organismes microscopiques. Elle est située dans le Katanga méridional, autour des axes formés par le 26°30' longitude Est et le 8° 30' latitude Sud. La zone constituant le lac Upemba proprement dit en occupe l'angle inférieur gauche.

Cette région s'étend en direction SW-NE, depuis les rapides du Lualaba au Sud de Bukama, jusqu'au confluent de la Kalumengongo, soit sur une distance d'environ 200 à 250 km et une largeur moyenne de 40 km.

Depuis Bukama jusqu'à Mulongo, les lacs intérieurs s'échelonnent de part et d'autre du fleuve, avec lequel ils communiquent d'ailleurs par d'étroits chenaux, à peine visibles au milieu d'une végétation luxuriante où les *Papyrus* dominent (L. WILLEMS, 1941).

a) La végétation.

Les rives du lac sont basses, marécageuses en règle générale. La rive Est est constituée par une agglomération de prairies flottantes à composition floristique assez uniforme, formées surtout de *Typha angustifolia* L., extrêmement abondants et de divers hélophytes; elles sont bordées d'une frange de *Jussieua* à fleurs jaunes (pl. XXV, fig. 1).

C'est surtout *Aeschynomene elaphroxylon* (GUILL. et PERR.) TAUB. qui domine en de très nombreux endroits, où cet arbuste forme alors de véritables petits massifs (pl. XXV, fig. 1 et 2).

A mesure qu'on se rapproche de la terre ferme, *Aeschynomene* se raréfie, les Graminées deviennent de plus en plus abondantes et l'on assiste à une évolution vers la prairie inondable, plus ou moins marécageuse, s'élevant progressivement, pour atteindre sa limite au pied d'une sorte de seuil sablonneux, sur lequel est établie la lisière de la savane boisée, appelée communément forêt katangaise.

Nous y avons relevé entre autres :

<i>Cissampelos mucronata</i> A. RICH.	<i>Ludwigia prostrata</i> ROXB.
<i>Cleome ciliata</i> SCHUMACH. et THONN.	<i>Maerua sphaerogyne</i> GILG et BENEDICT.
<i>Crataeva religiosa</i> FORST.	<i>Rhynchosia Hockii</i> DE WILD.
<i>Glinus oppositifolius</i> JACQ.	<i>Urena lobata</i> L.
<i>Heliotropium ovalifolium</i> FORSK.	<i>Vigna vexillata</i> (L.) BENTH.
<i>Hibiscus diversifolius</i> JACQ.	<i>Zizyphus abyssinica</i> HOCHST. ex A. RICH.
<i>Ipomaea pes-tigridis</i> L.	

L'extrême Sud est constitué par de très grandes anses où l'atterrissement provoqué par les hélrophytes, principalement *Typha angustifolia* L., est très intensif; l'accumulation de boue végétale et minérale est considérable, de sorte qu'on assiste en maints endroits, à la moindre tendance à la baisse des eaux, à une exondation de bancs de vase. Dans ces anses, les hydrophytes se multiplient rapidement, surtout les *Nymphaea* et les *Potamogeton*, ces derniers formant à la surface de l'eau des tapis circulaires pouvant atteindre plusieurs mètres carrés. Par endroits, accolées aux prairies flottantes : *Utricularia*, *Ceratophyllum* et, sauf en quelques endroits, de très rares exemplaires de *Pistia stratiotes* L. Nous avons noté :

<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	<i>Nymphaea Lotus</i> L.
<i>Cyperus digitatus</i> ROXB. ssp. <i>auricomus</i> (SIEBER) KUK.	<i>Trapa natans</i> L.
<i>Nymphaea capensis</i> THUNB. fa. <i>depauperata</i> .	<i>Utricularia inflexa</i> FORSK. var. <i>inflexa</i> .

Les *Nymphaea* s'observent partout, en grandes quantités, dans les anses tranquilles de part et d'autre de l'île Bemba au Nord et sur tout le pourtour du lac. Ils sont moins abondants dans les autres régions, sauf cependant dans les passes vers Nyonga, à l'Ouest, et dans les zones près des rives, là où *Aechynomene elaphroxylon* (GUILL. et PERR.) TAUB. se développe en abondance.

La rive ouest est formée principalement de passes où l'eau du Lualaba entre dans le lac et constitue de ce fait un biotope un peu spécial. On y rencontre d'immenses tapis de *Trapa natans* L., espèce qui est ainsi liée à un milieu légèrement rhéophile, ainsi que diverses espèces de *Nymphaea*, entre autres *Nymphaea capensis* THUNB. On y remarque aussi d'assez grandes quantités de *Pistia stratiotes* L., extrêmement rare dans toutes les autres parties du lac.

Au Nord, d'immenses massifs d'*Aeschynomene*, solitaires au milieu de l'eau, provoquent des passes vers des anses parfois très vastes où la circulation est malaisée par l'accumulation de boue et le phénomène d'atterrissement. *Typha angustifolia* y est aussi très abondant et se propage par pionniers. Le centre du lac est une vaste nappe d'eau sans végétation flottante, ni sous-lacustre.

Bien à l'intérieur des terres, derrière les anses que l'on devine, on remarque à l'Ouest une rangée très longue de *Borassus*.

La répartition de *Cyperus papyrus* dans ce milieu est très curieuse. Sa fréquence augmente du Sud au Nord et de l'Est à l'Ouest. Au Sud de Mabwe et sur toute la rive sud il est plutôt rare et ce n'est qu'en petits massifs de quelques mètres carrés, au grand maximum, qu'on le trouve parfois, accolé à quelque prairie flottante ou perdu à l'intérieur d'une masse considérable d'hélophytes comme *Typha* et *Carex* (pl. XXVI, fig. 1).

Une prairie marécageuse inondable entre la savane boisée et le lac, à terre noire mélangée de nombreux débris végétaux, a particulièrement retenu notre attention.

On a eu l'occasion d'y exécuter quelques mesures microclimatiques.

14.XII.1948.

	8 h	9 h	10 h	11 h
Température de l'air (°C)	—	—	—	—
Humidité (%)	28	29	31	35,8
Température à 5 cm du sol	78	72	68	50
Humidité (%)	30	34	36,8	30
Température du sol à 1 cm	76	65	60	60
Température du sol à 2 cm	30,5	34,5	36,5	39
Température du sol à 2 cm	28,5	29,5	31,5	35

Parmi une flore très touffue, on a pu récolter entre autres :

En strate arbustive : *Antidesma meiocarpum* LÉONARD, *Solanum delagoense* DUM.

En strate herbacée :

<i>Acalypha segetalis</i> MÜLLER-ARG.	<i>Hibiscus cannabinus</i> L.
<i>Aspilia Kotschyi</i> BENTH. et HOOK. f.	<i>Hibiscus surattensis</i> L.
<i>Brachiaria deflexa</i> (SCHUMACH.) HUBBARD.	<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.
<i>Cleome monophylloides</i> WILCZEK.	<i>Leersia hexandra</i> SWARTZ.
<i>Crassocephalum sarcobasis</i> (BOJ.) S. MOORE.	<i>Ludwigia prostrata</i> ROXB.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) PERS.	<i>Mollugo nudicaulis</i> LAM.
<i>Cyperus articulatus</i> L.	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.
<i>Cyperus digitatus</i> ROXB. ssp. <i>auricomus</i> (SIEBER) KUK.	<i>Pentodon pentandes</i> (SCHUM.) VATKE var. <i>pentandes</i> .
<i>Cyperus esculentus</i> L.	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) GREENE var. <i>reptans</i> (H. B. K.) MOLDENKE.
<i>Cyperus flavescens</i> L.	<i>Physalis angustata</i> L.
<i>Cyperus maculatus</i> BOECK.	<i>Polygonum acuminatum</i> HBK.
<i>Dactyloctenium aegypticum</i> (L.) P. BEAUV.	<i>Polygonum lanigerum</i> R. BR. var. <i>africanum</i> MEISSN.
<i>Digitaria milangiana</i> (RENDLE) STAPP.	<i>Polygonum pulchrum</i> BLUME.
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (LAM.) HITCH. et CHASE.	<i>Setaria angustifolia</i> .
<i>Eragrostis Homblei</i> DC.	<i>Sorghum arundinaceum</i> (WILLD.) STAPP.
<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	<i>Sorghum verticillifolium</i> (STEUD.) STAPP.
<i>Glinus oppositifolius</i> (L.) DC.	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. BEAUV.
<i>Heliotropium ovalifolium</i> FORSK.	<i>Vigna vexillata</i> (L.) BENTH.
	<i>Wormskioldia lobata</i> URBAN.

Comme suffrutex nous avons noté : *Cassia mimosoides* L., *Cleome hirta* (KL.) OLIV. et *Urena lobata* L.

Enfin, comme herbe lianeuse : *Melanthera Brownei* (DC.) SCH. BPL. et comme liane suffrutescente : *Cissampelos mucronata* A. RICH.

La prairie marécageuse proprement dite longeant le lac est couverte d'une végétation très dense comprenant entre autres :

<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. BR.	<i>Hibiscus cannabinus</i> L.
<i>Cassia mimosoides</i> L.	<i>Indigofera hirsuta</i> L.
<i>Crassocephalum sarcobasis</i> (BOJ.) S. MOORE.	<i>Malachia radiata</i> L.
<i>Cynodon Dactylon</i> (L.) PERS.	<i>Melanthera Brownei</i> (DC.) SCH. BPL.
<i>Cyperus articulatus</i> L.	<i>Paspalidium geminatum</i> (FORSK) STAPP.
<i>Cyperus digitatus</i> ROXB. ssp. <i>auricomus</i> (SIEBER) KUK.	<i>Polygonum pulchrum</i> BLUME.
<i>Cyperus esculentus</i> L.	<i>Setaria angustifolia</i> .
<i>Digitaria milaniana</i> (RENDLE) STAPP.	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. BEAUV.
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (LAM.) HITCH. et CHASE.	<i>Typha angustifolia</i> L.
	<i>Vigna Vexillata</i> (L.) BENTH.

La strate arbustive était représentée par *Capparis tomentosa* LAM., *Hibiscus diversifolius* JACQ. et *Urena lobata* L.

Les bords même du lac sont occupés par une florule comprenant comme strate arbustive : *Aeschynomene elaphroxylon* (GUILL. et PARR.) TAUB.

Comme strate herbacée :

<i>Acalypha segetalis</i> MÜLL.-ARG.	<i>Habenaria kilimanjari</i> RCHB. f.
<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. BR.	<i>Hibiscus surattensis</i> L.
<i>Caperomia serrata</i> PRESL.	<i>Jussieua repens</i> L.
<i>Commelina diffusa</i> BURM. f.	<i>Leersia hexandra</i> SWARTZ.
<i>Crassocephalum sarcobasis</i> (BOJER) S. MOORE.	<i>Ludwigia prostrata</i> L.
<i>Cyperus alopecuroides</i> ROTTB.	<i>Melanthera Brownei</i> (DC.) SCH. BPL.
<i>Cyperus digitatus</i> ROXB. ssp. <i>auricomus</i> (SIEBER) KUK.	<i>Oldenlandia capensis</i> L. f.
<i>Cyperus flavescens</i> L.	<i>Paspalidium geminatum</i> (FORSK.) STAPP.
<i>Cyperus maculatus</i> BOECK.	<i>Pentodon pentander</i> (SCHUM.) VATKE et var. <i>pentander</i> .
<i>Cyperus Mundtii</i> (NEES) KUNTH.	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) GREENE var. <i>reptans</i> (HBK) MOLDENKE.
<i>Cyperus operculatus</i> ROTTB.	<i>Polygonum africanum</i> R. BR. var. <i>africanum</i> MEISSN.
<i>Cyperus papyrus</i> L.	<i>Typha angustifolia</i> L.
<i>Eclipta prostrata</i> L.	

Enfin, les prairies flottantes. Celles-ci font d'abord partie intégrante des rives marécageuses; elles peuvent s'en détacher à tout moment, surtout en période de crue, être entraînées au large, au gré des vents et des courants, lors des coups de vent assez fréquents, et former alors ces îles flottantes, si abondantes à certains moments. En règle générale la composition floristique d'une île flottante de grandeur moyenne est la suivante : *Crassocephalum sarcobasis* (BOJER) S. MOORE, *Cyperus maculatus* BOECK, *Cyperus Mundtii* (NEES) KUNTH, *Cyperus papyrus* L., *Leersia hexandra* SWARTZ,

Ludwigia prostrata ROXB., *Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAFF., *Phyla nodiflora* (L.) GREENE var. *reptans* (H.B.K.) MOLDENKE, *Pistia stratiotes* L., *Typha angustifolia* L.

b) **Hydrobiologie du lac.**

En prenant Mabwe comme base de départ, nous avons tracé quatre grandes lignes de sondage dirigées vers des objectifs fixes discernables au loin. En possession de ces mesures on a établi 18 stations hydrobiologiques, généralement aux points les plus profonds de la traversée, parfois, plus tard, à des endroits intermédiaires d'une moindre profondeur. On a pu les visiter tous les mois à date plus ou moins fixe pour des raisons d'ordre pratique. La station 9 était la plus profonde avec ses 3,25 m.

La profondeur n'a toutefois rien d'absolu et n'est valable que pour le mois de novembre 1948 : les différentes valeurs peuvent varier dans de très grandes limites, d'après l'étiage du Lualaba et le degré d'évaporation.

En profil, le lac se présente comme une très large cuvette, peu profonde, dont les points les plus bas se trouvent vers la rive est. A mesure que l'on s'approche de la rive ouest, le fond se relève progressivement, conséquence de l'alluvionnement qui a son siège principal au-delà du point de contact des passes de Nyonga avec le lac. Par-ci par-là, le fond se relève un peu et forme quelques îlots sous-lacustres qui peuvent émerger à l'occasion d'années particulièrement sèches.

La composition et la consistance de la vase déposée au fond du lac ne sont pas uniformes et dépendent de facteurs que nous n'avons pu étudier plus en détail au cours d'une exploration forcément préliminaire. Le fond est généralement constitué par une vase plus ou moins fluide ou molle, noirâtre, comprenant de très fins débris végétaux. Elle peut être sableuse, argilo-sablonneuse ou bien elle est franchement sablonneuse ou argileuse compacte. L'argile est grise, très tenace et semble constituer des bancs très importants.

Dans cet aperçu général nous n'entrerons pas dans des détails publiés d'ailleurs autre part (L. VAN MEEL, 1953). Il nous suffira de reproduire ici les conclusions de notre travail hydrobiologique au sujet du lac.

Du point de vue de la morphologie on peut conclure à une vaste zone d'inondation du fleuve Lualaba, « Einschwemmungssee » d'après les conceptions de VON RICHTHOFEN, ou à un lac du type asiatique d'après GAJL (1924).

Quant au climat, pour la répartition annuelle des températures moyennes, réduites au niveau de la mer, l'isotherme de 29,0 °C traverse la partie sud du lac Upemba.

Pour la répartition des températures maxima et minima absolues (températures réelles non réduites au niveau de la mer), le lac est traversé par les isothermes des maxima de 36,0 °C et 25,0 °C et des minima de 6,0 °C (1930-1939) (A. VANDENPLAS).

L'indice de la région (F. BULTOT, 1950) est : $(Aw_5) S$ à cinq mois de saison sèche.

La pluie est comprise entre 1.000 et 1.200 mm. A VANDENPLAS (1934) a fait traverser le lac Upemba par l'isohyète de 1.000 mm.

En ce qui concerne la température de l'eau, l'amplitude observée au cours de notre séjour a été pour la surface : de 23,5 °C à 33 °C et près du fond : de 24 °C à 31 °C. La stratification y est directe. Dans la classification de FOREL-WHIPPLE, le lac Upemba serait donc un lac tropical de l'ordre 3, à circulation pratiquement continue au cours de l'année.

La couleur de l'eau est vert-jaune brunâtre correspondant aux n^{os} 11-12 de l'échelle de FOREL.

La composition chimique de l'eau tant en ce qui concerne les gaz dissous que les sels minéraux, a retenu toute notre attention. La concentration en oxygène présente des déficits assez rares, localisés. Près du fond, des sursaturations sont fréquentes. En surface : 115,0 à 328,8 % en moyenne; près du fond : 82,9 à 329,4 %. Les sursaturations sont en relation avec la production massive de nannoplancton, jusque plus ample information. Premier maximum en petite saison des pluies, second maximum en août, vers la fin de la saison sèche.

L'alcalinité monte en flèche depuis décembre jusqu'en août. Valeurs en surface et près du fond très voisines. En surface : 1,8 à 3,36 milliéquivalents CO_3 par litre; près du fond : 1,86 à 3,41 milliéquivalents CO_3 par litre.

L'acide carbonique libre présente un maximum au mois de mai en surface. Il est complètement absent dans les deux couches en février-mars. Production par dégradation de la matière organique au cours de sa descente vers le fond et les fermentations dans la vase.

Le cycle annuel du pH est subdivisé en quatre phases : successivement une phase alcaline (novembre-décembre : pH = 8,0), une phase neutre (janvier-février-mars : pH = 7,0-7,5), une phase acide (avril-mai-juin-juillet : pH = 6,4-7,4) et, enfin, une phase neutre avec tendance à l'alcalinisation (août : pH = 7,3-7,75).

Les teneurs en Ca^{++} sont moyennes : 20,60 à 42,23 mg litre.

La décalcification biologique a probablement lieu en phase alcaline aux mois de septembre-octobre-novembre-décembre. Le tampon est ici : $Ca(HCO_3)_2 : H_2CO_3$.

En ce qui concerne l'azote et le phosphore : en surface de 9,66 à 33,77 mg N_2O_5 ; au fond : 1,9 à 13,48 mg N_2O_5 ; en surface : 0,09 à 0,22 mg PO_4 par litre; au fond : 0,025 à 0,49 mg PO_4 par litre.

Nous avons essayé, au moyen d'analyses supplémentaires en ce qui concerne chlorures, sulfates, alcalins, de déterminer la classification chimique des eaux du lac : elles appartiennent sans aucun doute à la classe des eaux tri-ioniques du type calci-magnésique carbonaté.

Du point de vue biologique, en dehors de la faune supérieure, on note une faune benthique à Chironomides. L'eau est chargée de matières minérales en suspension. Le microplancton ne contient ni Diatomées, ni Desmidiées, mais

quelques Protococcales comme *Pediastrum* et *Scenedesmus*. Au contraire, le nanoplancton est particulièrement important : de l'ordre de 297 cc par 100 l d'eau au mois de janvier, avec minima et maxima au cours du cycle annuel. Il est composé surtout de petites cellules circulaires de l'ordre de 2,9 à 4,3 μ de diamètre. D'après les mois et les stations, la densité du nanoplancton est de 62.000 à 3.420.000 cellules par cc d'eau.

En résumé, le lac Upemba est un lac à Chironomides, à vase autochtone et allochtone, riche en substances organiques. Argile en suspension. Matières nutritives abondantes.

C'est un lac du type eutrophe, variante eu-argilo-anorganotrophe, sensu E. NAUMANN-K. HÖLL; du type astatique par sa communication avec le fleuve et sa tendance à en subir les fluctuations. Changements périodiques, avec baisses de niveau considérables pouvant aller jusqu'à la mise à sec partielle, probables, assez rares cependant et ne se produisant qu'au cours de périodes de plusieurs années.

Au point de vue du zooplancton, on note Copépodes, quantités importantes de Rotifères et énormément de restes d'exuvies de Chironomides.

CHAPITRE VI.

**ÉNUMÉRATION SYSTÉMATIQUE DES ESPÈCES VÉGÉTALES
CONNUES JUSQU'À PRÉSENT DU PARC NATIONAL DE L'UPEMBA.**

Nous terminerons cet aperçu forcément incomplet par la liste systématique de toutes les espèces de la flore du Parc National déterminées jusqu'à présent. Il reste encore beaucoup de matériaux à examiner, mais nous espérons qu'avant peu il sera possible d'entreprendre une description botanique complète de cette région.

PTERIDOPHYTA.

- Aneimia Schimperiana* PRESL.
Asplenium Frieseorum C. CHR.
Asplenium Stuhlmannii HIERN.
Bolbitis Heudelotii (BORY) ALSTON.
Cyclosurus proliferus (RETZ) TARDIEU.
Lonchitis currozi (HOOK.) NUTT.
Lonchitis glabra BOJ.
Loxoscapha theciferum (HK. & BK.) MOORE.
Ophioglossum sp.
Osmunda regalis L.
Pellaea Doniniana HOOK.
Platyserium sp.
Polypodium lanceolatum L.
Pteridium centrali-africanum (HIERN) ALSTON.
Pteris quadriaurita RETZ.
Lycopodium cernuum L.
Selaginella versicolor SPRING.

ULMACEAE.

- Trema guineensis* (SCHUM. et THONN.) FICALHO.

MORACEAE.

- Dorstenia Homblei* DE WILD.
Dorstenia Quarrei DE WILD.

URTICACEAE.

- Fleurya aestuans* (L.) GAUD.
Girardinia condensata (HOCHST.) WEDD.
Pousolzia guineensis BENTH. var. *abyssinica* (HOCHST.) RENDLE.
Boehmeria platyphylla DON.

PROTEACEAE.

- Faurea speciosa* WELW.
Protea angolensis WELW. *angolensis*.

- Protea angolensis* WELW. var. *divaricata*.
Protea argyrea HAUMAN.
Protea Bequaertii DE WILD.
Protea Heckmanniana ENGL.
Protea Homblesi DE WILD.
Protea kibarensis HAUMAN.
Protea Lemairei DE WILD.
Protea madinensis OLIV.
Protea madinensis OLIV. var. *Claessensii* DE WILD.

SANTALACEAE.

- Thesium crassipes* ROBYNS et LAVALREE.
Thesium Bequaertii ROBYNS et LAVALREE.
Thesium manikense ROBYNS et LAVALREE.
Thesium nutans ROBYNS et LAVALREE.
Thesium Quarrei ROBYNS et LAVALREE.
Thesium Robynsii LAVALREE.

ARISTOLOCHIACEAE.

- Aristolochia Petersiana* KLOTSCH.

BALANOPHORACEAE.

- Thonningia sanguinea* VAHL.

POLYGONACEAE.

- Oxygonum tenerum* MILNE-REDHEAD.
Polygonum acuminatum H. B. et K.
Polygonum lanigerum R. BR. var. *africanum* MEISSN.
Polygonum pulchrum BLUME.
Polygonum strigosum R. BR.

CHENOPODIACEAE.

- Pentodon pentandes* (SCHR.) VATKE var. *pentandes*.

AMARANTHACEAE.

- Amaranthus Thunbergii* MOQ.
Amaranthus hybridus L. ssp. *cruentus* (L.) THELL.
Celosia trigyna L.
Pandakia Carsonii (BAK. f.) CLARKE var. *linearifolia* HAUMAN.
Aerva lanata (L.) JUSS.
Cyathula prostrata (L.) BL.
Alternanthera sessilis (L.) R. BR.
Achyranthus aspera L.

NYCTAGINACEAE.

- Boerhaavia diffusa* L.

AIZOACEAE.

- Gisekia pharnacoïdes* L.
Glinus lotoides L. f.
Glinus oppositifolius (L.) DC.
Mollugo cerviana (L.) SERINGE.
Mollugo nudicaulis LAM.
Physa nodiflora (L.) GREENE var. *reptans* (H. B. K.) MOLDENKE.

PORTULACACEAE.

Portulaca oleracea L.

CARYOPHYLLACEAE.

Silene Burchellii OTT.

NYMPHAEACEAE.

Nymphaea capensis THUNB.

Nymphaea capensis THUNB. fa. *depauperata*.

Nymphaea capensis THUNB. var. *katangensis* HAUMAN.

Nymphaea coerulea SAVIGNY.

Nymphaea Heudelottii PLANCH.

Nymphaea Lotus L.

Nymphaea Muschleriana GILG.

CERATOPHYLLACEAE.

Ceratophyllum demersum L.

RANUNCULACEAE.

Delphinium dasycaulon TRES.

Clematis hirsuta PERR. et GUILL.

Clematis Welwitschii HIERN et KUNTZE.

Clematopsis scabiosifolia (DC.) HUTCH.

MENISPERMACEAE.

Cissampelos mucronata A. RICH.

Cissampelos owariensis BEAUV. ex DC.

ANONACEAE.

Xylopia odoratissima WELW. ex OLIV.

Popowia obovata (BENTH.) ENGL. ex DIELS.

Hexalobus crispiflorus A. RICH.

Hexalobus monopetalus ENGL. et DIELS.

Ennaeastrum biglandulosa BOUTIQUE.

LAURACEAE.

Beilschmiedia Schmitzii ROBYNS et WILCZEK.

CAPPARIDACEAE.

Capparis tomentosa LAM.

Ritchiea Quarrei WILCZEK.

Crataeva religiosa FORST.

Maerua angolensis DC.

Maerua angolensis DC. var. *subtomentosa* WILCZEK.

Maerua elegans WILCZEK.

Maerua pygmaea GILG.

Maerua sphaerogyna GILG et BENEDICT.

Maerua Friesei GILG et BENEDICT.

Maerua Bussei (GILG et BENEDICT) WILCZEK.

Boscia Welwitschii GILG.

Boscia Carsoni BAKER.

Cleome monophylla L.

Cleome monophylloides WILCZEK.

Cleome Mullendersii WILCZEK.

Cleome ciliata SCHUM. et THONN.

Cleome hirta (KL.) OLIV.

CRUCIFERAE.

Rorippa indica (L.) HIERN.

DROSERACEAE.

Drosera madagascariensis DC.

ROSACEAE.

Rubus pinnatus WILLD. var. *afrotropicus* ENGL. subvar. *discolor* HAUMAN.

Hirtella Butayei (DE WILD.) BRENAN var. *Greenwayi* (BRENAN) HAUMAN.

Hirtella katangensis HAUMAN.

Parinari Bequaertii DE WILD.

Parinari floribunda BAK. f.

Parinari mobola OLIV.

Parinari pumila MILDBR.

CONNARACEAE.

Byrsocarpus tomentosus SCHELLENB.

MIMOSACEAE.

Parkia filicoides WELW. ex OLIV

Mimosa pigra L.

Erythrophleum guineense G. DON.

Acacia Van Meelii GILBERT et BOUTIQUE.

Acacia dulcis MARL. ex ENGL.

Acacia Seyal DEL.

Acacia Sieberiana DC.

Acacia Goetzei HARMS.

Faidherbia albida (DEL.) A. CHEV.

Albizzia Harveyi FOURN.

Albizzia adianrhifolia (SCH.) WIGHT.

Albizzia Antunesiana HARMS.

Albizzia versicolor WELW.

Dicrostachys glomerata (FORSK.) CHIOV.

Amblygonocarpus obtusangulus (WELW. ex OLIV.) HARMS.

CAESALPINIACEAE.

Burkea africana HOOK.

Bauhinia fassoglensis KOTSCHY.

Bauhinia Petersiana BOLLE.

Bauhinia Thonningii SCHUM.

Tessmannia Burtii HARMS.

Daniella Alsteeniana DUVIGNEAUD.

Afzelia cuanzensis WELW.

Isoberlina angolensis (WELW. et BAK.) HOYLE et BRENAN.

Isoberlina niembaensis (DE WILD.) DUVIGNEAUD.

Berlinia grandiflora (VAHL) HIRT. et DALZ. var. *Bruneelii* (DE WILD.) HAUMAN.

Berlinia Giorgii DE WILD.

Berlinia Sapinii DE WILD.

Pseudoberlinia paniculata (BENTH.) DUVIGNEAUD.

Cryptosepalum maraviense OLIV. sensu J. LÉONARD.

Cryptosepalum katangense (DE WILD.) J. LÉONARD.

Cassia abbreviata OLIV. var. *globifrutifera* STEYAERT.

Cassia Petersiana C. BOLLE.

Cassia singueana DEL.

Cassia Tora L.
Cassia occidentalis L.
Cassia mimosoides L.
Cassia gracilior (GHESQ.) STEYAERT.
Cassia parva STEYAERT.
Cassia Meelii STEYAERT.
Cassia katangensis (GHESQ.) STEYAERT var. *nuda* STEYAERT.
Cassia kalulensis STEYAERT.
Cassia absus L.
Swartzia madagascariensis (TAUB.) DESV. fa. *glabrescens* GILBERT.
Dialium angolense WELW.

PAPILIONACEAE.

Baphia massaiensis TAUB.
Crotalaria Boutiqueana WILCZEK.
Crotalaria Adamsonii BAK. f.
Crotalaria Adamii WILCZEK.
Crotalaria aculeata DE WILD.
Crotalaria leptoclada HARMS.
Crotalaria Bemba WILCZEK.
Crotalaria xanthoclada BOJ. ex BENTH. var. *Stolzii* BAK. f.
Crotalaria grandistipulata WILCZEK.
Crotalaria pseudo-seretii WILCZEK.
Crotalaria Carsonioides WILCZEK.
Crotalaria variegata WELW. ex BAK.
Crotalaria recta STEUD. ex A. RICH.
Crotalaria cleomifolia WELW. ex BAK.
Crotalaria lusingaensis WILCZEK.
Crotalaria Nicholsonii BAK. f.
Crotalaria longipedunculata (DE WILD.) WILCZEK fa. *glabra* WILCZEK.
Crotalaria upembaensis WILCZEK.
Crotalaria Lawalreana WILCZEK.
Crotalaria Haumanniana WILCZEK.
Crotalaria gnidioides WILCZEK.
Crotalaria oxyphylla HARMS.
Crotalaria Szaferiana WILCZEK.
Crotalaria florida WELW. ex BAK. var. *monosperma* (DE WILD.) WILCZEK.
Crotalaria florida WELW. ex BAK. var. *congolensis* (BAK. f.) WILCZEK.
Crotalaria malangensis BAK. var. *capituliformis* WILCZEK.
Crotalaria glabripedicellata WILCZEK.
Crotalaria kibaraensis WILCZEK.
Crotalaria Jurioniana WILCZEK.
Crotalaria lukafuensis DE WILD.
Crotalaria tamboensis WILCZEK.
Crotalaria axilliflora BAK. f.
Crotalaria chrysochloa BAK. f.
Crotalaria diloloensis BAK. f.
Crotalaria diloloensis BAK. f. var. *prostrata* WILCZEK.
Lotus subdigitatus BOUTIQUE.
Milletia Hockii DE WILD.
Sesbania pachycarpa DC.
Sesbania hirticalyx CRONQUIST.
Tephrosia kazibensis CRONQUIST.

- Tephrosia Kindu* DE WILD.
Tephrosia subpraecoë CRONQUIST.
Tephrosia curvata DE WILD.
Tephrosia linearis (WILLD.) PERS.
Tephrosia paniculata WELW. et BAK.
Tephrosia purpurea (L.) PERS. var. *pubescens* BAK.
Tephrosia manikensis WELW. ex BAK.
Tephrosia barbigera WELW. ex BAK.
Tephrosia Heckmanniana HARMS.
Indigofera trachyphylla BENTH.
Indigofera petiolata CRONQUIST.
Indigofera Thomsonii BAK.
Indigofera emarginella STEUD.
Indigofera endecaphylla JACQ.
Indigofera Sutherlandioides WELW. ex BAK.
Indigofera hirsuta L.
Indigofera longebarbata ENGL.
Indigofera podocarpa (BAK. f.) MARTIN.
Indigofera setosissima HARMS.
Indigofera capitata KOTSCHY.
Indigofera shinyangensis MILNE-REDHEAD.
Indigofera asparagoides TAUB.
Indigofera viscosa LAM.
Rhynchosia praecoë BAK. f.
Desmodium Helenae BUSCALIONI et MUSCHL.
Desmodium hirtum GUILL. et PERS. var. *delicatulum* (RICH.) HARMS et BAK.
Desmodium Wittei SCHUBERT.
Desmodium Stolzii SCHINDL.
Desmodium velutinum (WILLD.) DC.
Desmodium cordifolium (HARMS) SCHINDL.
Desmodium salicifolium (PAV et ZACC.) DC.
Desmodium barbatum (L.) BENTH. in MIQ. var. *procumbens* SCHUBERT.
Desmodium barbatum (L.) BENTH. in MIQ. var. *dimorphum* (WELW. ex BAK.) SCHUBERT.
Desmodium barbatum (L.) BENTH. in MIQ. var. *argyreum* (WELW. ex BAK.) SCHUBERT.
Desmodium gangeticum (L.) DC.
Droogmansia elongata SCHUBERT.
Droogmansia grandiflora SCHUBERT.
Droogmansia grandiflora SCHUBERT var. *angustata* SCHUBERT.
Droogmansia grandiflora SCHUBERT var. *grandiflora*.
Droogmansia Van Meelii SCHUBERT.
Droogmansia tenuis SCHUBERT.
Droogmansia tenuis SCHUBERT var. *tenuis*.
Droogmansia tenuis SCHUBERT var. *laxa* SCHUBERT.
Droogmansia longirachis SCHUBERT.
Alysicarpus Zeyheri HAW.
Pseudarthria Hookeri WIGHT et WALK.-ARN.
Ormocarpum bibracteatum (STEUD. ex A. RICH.) BAK.
Aeschynomene sensitiva SWARTZ.
Aeschynomene indica L.
Aeschynomene elaphroxylon (GUILL. et PERS.) TAUB.
Aeschynomene Baumii HARMS.
Aeschynomene bracteosa WELW.
Aeschynomene oligophylla HARMS.

- Aeschynomene pararubrofarinacea* J. LÉONARD.
Aeschynomene upembaensis J. LÉONARD.
Aeschynomene fulgida WELW. ex BAK.
Aeschynomene rhodesium R. E. FRIES.
Aeschynomene nyassana TAUB.
Aeschynomene tenuirama WELW. ex BAK.
Aeschynomene leptophylla HARMS.
Aeschynomene leptophylla HARMS var. *magnifoliolata* J. LÉONARD.
Humularia Kassneri (DE WILD.) DUVIGNEAUD.
Humularia Kassneri (DE WILD.) DUVIGNEAUD var. *kibarensis* DUVIGNEAUD.
Humularia tenuis DUVIGNEAUD.
Humularia upembae DUVIGNEAUD.
Kotschyia africana ENDL.
Kotschyia strigosa (BENTH.) DEWIT et DUVIGNEAUD.
Kotschyia strigosa (BENTH.) DEWIT et DUVIGNEAUD var. *grandiflora* DEWIT et DUVIGNEAUD.
Kotschyia strigosa (BENTH.) DEWIT et DUVIGNEAUD var. *paucifolia* DEWIT et DUVIGNEAUD.
Kotschyia coalescens DEWIT et DUVIGNEAUD.
Kotschyia carsonii (BAK.) DEWIT et DUVIGNEAUD.
Kotschyia eurycalyx (HARMS) DEWIT et DUVIGNEAUD.
Zornia pratensis MILNE-REDHEAD.
Zornia pratensis MILNE-REDHEAD ssp. *barbata* J. LÉONARD.
Lonchocarpus capassa ROLFE in VATES.
Lonchocarpus eriocalyx HARMS.
Pterocarpus angolensis DC.
Pterocarpus mutondo DE WILD.
Leptoderris Goetzei (HARMS) DUM.
Dalbergia Boehmii TAUB.
Dalbergia nitidula WEBER.
Abrus suffruticosus WALL. et W. A.
Abrus precatorius L.
Paraglycine radiosa (A. RICH.) J. J. HERMANN var. *enneaneura* (HAUMAN) J. J. HERMANN.
Glycine Upembae HAUMAN.
Pseudoeriosema Homblei (DE WILD.) HAUMAN.
Pseudoeriosema Homblei (DE WILD.) HAUMAN var. *latistipulatum* HAUMAN.
Pseudoeriosema andongense (WELW. ex BAK.) HAUMAN.
Erythrina tomentosa R. BR.
Erythrina lanigera DUVIGNEAUD et ROCHEZ.
Mucuna stans WELW. ex BAK.
Mucuna coriacea BAK. var. *glabriolata* HAUMAN.
Mucuna Pesa DE WILD var. *glabrescens* HAUMAN.
Canavalia gladiata (JACQ.) DC.
Rhynchosia longissima HAUMAN.
Rhynchosia resinosa (HOCHST. ex A. RICH.) BAK.
Rhynchosia oblongifoliolata HAUMAN.
Rhynchosia Hockii DE WILD.
Rhynchosia Verdickii DE WILD.
Rhynchosia orthobotrya HARMS.
Rhynchosia clivorum S. MOORE var. *caudata* MEIKLE.
Rhynchosia insignis (HOFFM.) R. E. FRIES.
Rhynchosia heterophylla HAUMAN.
Rhynchosia albiflora (SIMS.) ALSTON.
Rhynchosia congensis BAK. in OLIV.
Eriosema tephrosioides HARMS.
Eriosema tephrosioides HARMS var. *angustifoliolatum* HAUMAN.

- Eriosema Englerianum* HARMS.
Eriosema psorateoides DON var. *grandiflorum* STANER et DE CRAENE.
Eriosema montanum BAK. f.
Eriosema montanum BAK. f. var. *grandis* STANER et DE CRAENE.
Eriosema Upembae HAUMAN.
Eriosema Burkei BENTH.
Eriosema decumbens HAUMAN.
Eriosema tenuiflorum HIERN ex BAK. var. *katangense* HAUMAN.
Eriosema chrysadenium TAUB.
Eriosema Erici-Rosenii R. E. FRIES.
Eriosema Verdickii DE WILD.
Eriosema flexuosum STANER.
Eriosema cordifolium HOCHST. ex A. RICH.
Eriosema cordifolium HOCHST. ex A. RICH. var. *longibracteatum* HAUMAN.
Eriosema volubile R. E. FRIES.
Eminia polyadenia HAUMAN.
Eminia polyadenia HAUMAN var. *intermedia* HAUMAN.
Moghania rhodocarpa (BAK.) HAUMAN var. *Hockii* (DE WILD.) HAUMAN.
Sphenostylis erecta (BAK. f.) HUTCH.
Sphenostylis Briartii DE WILD.
Sphenostylis stenocarpa (HOCHST.) HARMS.
Psophocarpus Lecomtei TISSERANT.
Psophocarpus lancifolius HARMS.
Dolichos Gululu DE WILD.
Dolichos Zovuanyi WILCZEK.
Dolichos corymbosus WILCZEK.
Dolichos aciphyllus WILCZEK.
Dolichos argyros WILCZEK.
Dolichos malosanus BAK.
Dolichos Dewildemannianus WILCZEK.
Dolichos katangensis DE WILD.
Dolichos subcapitatus WILCZEK.
Dolichos fimbriatus HARMS.
Phaseolus Schimperii TAUB.
Physostigma mesoponticum TAUB.
Vigna Haumanniana WILCZEK.
Vigna Haumanniana WILCZEK var. *pedunculata* WILCZEK.
Vigna micrantha HARMS.
Vigna juncea MILNE-REDHEAD var. *major* MILNE-REDHEAD.
Vigna multiflora HOOK. f.
Vigna maranguensis (TAUB.) HARMS.
Vigna nuda N. E. BR.
Vigna esculenta DE WILD.
Vigna Buchneri HARMS.
Vigna pygmaea R. E. FRIES.
Vigna Vexillata (L.) BENTH.
Vigna reticulata HOOK. f.
Vigna mensensis SCHWEINF. var. *hastata* CHIOV.
Adenodolichos grandifoliolatus DE WILD.
Adenodolichos Bequaertii DE WILD.
Adenodolichos rhomboideus (O. HOFFM.) HARMS var. *lanceolatus* WILCZEK.
Adenodolichos brevipetiollatus WILCZEK.
Adenodolichos punctatus (MICHELI) HARMS.
Adenodolichos oblongifoliolatus WILCZEK.

- Adenodolichos salvifolius* WILCZEK.
Adenodolichos Upembaensis WILCZEK.
Afromosia angolensis (BAK.) HARMS.
Clitoriopsis mollis WILCZEK.
Neorautanenia pseudopachyrhiza (HARMS) MILNE-REDHEAD.

OXALIDACEAE.

- Oxalis corniculatus* L.
Oxalis semiloba SOUD.
Biophytum sensitivum (L.) DC.
Biophytum Petersianum KLOTSCH.
Biophytum Kassneri KUNTH in ENGL.
Biophytum macrorrhizum R. E. FRIES.

GERANIACEAE.

- Geranium aculeolatum* OLIV.
Geranium sinense HOCHST. ex A. RICH.
Pelargonium luridum (ANDR.) SWEET.
Pelargonium Whytei BAK.

LINACEAE.

- Ochtocosmus Lemaireanum* DE WILD. et DUR.
Ochtocosmus Lemaireanum DE WILD. et DUR. var. *candidans* (ENGL. et GILG) WILCZEK.

ZYGOPHYLLACEAE.

- Tribulus terrestris* L.

BALANITACEAE.

- Balanites aegyptiaca* DEL. var. *Quarrei* (DE WILD.) GILBERT.

IRVINGIACEAE.

- Irvingia Smithii* HOOK. f.

SIMARUBACEAE.

- Harrisonia abyssinica* OLIV.
Quassia undulata D. DIETR.
Kirkia acuminata OLIV. var. *cordata* DE WILD.

MELIACEAE.

- Trichilia roka* (FORSK.) CHIOV.
Khaya nyassica STAPP.

MALPIGHIACEAE.

- Acridocarpus katangensis* DE WILD.

POLYGALACEAE.

- Polygala melilotoides* CHOD.
Polygala katangensis EXELL.
Polygala ukirensis GURKE.
Polygala usafuensis GURKE.
Polygala nambalensis GURKE.
Polygala Exelliana TROUPIN.
Polygala myriantha CHOD.
Polygala spicata CHOD.

Polygala Poggei GURKE.

Securidaca longipedunculata FRASEN var. *parviflora* OLIV.

DICHAPETALACEAE.

Dichapetalum Thonneri DE WILD. var. *ellipticum* (R. E. FRIES) HAUMAN.

EUPHORBIACEAE.

Antidesma meiocarpum LÉONARD.

Caperonia serrata PRESL.

Dalechampia katangensis LÉONARD.

Tragia Hockii DE WILD.

Acalypha segetalis MUELL.-ARG.

Ricinodendron Rautananii SCHINZ.

Maprounea africana MUELL.-ARG.

Bridelia cathartica BERTOL. f. ssp. *melanthesioides* (KLOTZSCH) J. LÉONARD.

Clutia angustifolia KNAUF.

Clutia abyssinica JAUB. et SPACH.

Euphorbia hypericifoliata L.

Securinega virosa (ROXB. ex WILLD.) BAIL.

ANACARDIACEAE.

Heeria insignis (DEL.) O. KTZE var. *reticulata* BAK. f.

Heeria pallida VAN DER VEKEN.

Rhus quartiniana A. RICH.

Rhus longipes ENGL.

Rhus longipes ENGL. var. *pentandes*.

Rhus anchietae FICALHO ex HIERN.

Pseudospondias microcarpa (O. RICH.) ENGL.

Lannea edulis (SOUDE.) ENGL.

Lannea katangensis VAN DER VEKEN.

CELASTRACEAE.

Maytenus senegalensis (LAM.) EXELL.

Maytenus Buchananii (LOES.) WILCZEK.

Cassina Buchananti LOES.

HIPPOCRATACEAE.

Reissantia parviflora (OLIV.) HALLE.

Loeseneriella guineensis (HUTCH. et M. B. MUSS.) HALLE.

Loeseneriella africana (WILLD.) R. WILCZEK ex HALLE var. *Fischeriana* (LOES.) WILCZEK.

Salacia senegalensis (LAM.) DC.

Salacia Kabweensis R. WILCZEK.

Salacia pyriformis (J. DON.) STEUD.

SAPINDACEAE.

Paullinia pinnata L.

Cardiospermum grandiflorum SWARTZ var. *elegans* (KUNTH) RADLK.

Allophylus africanus P. BEAUV.

Allophylus amplissimus HAUMAN.

Allophylus Schweinfurthii GILG.

Allophylus congolanus GILG.

Allophylus persicifolius HAUMAN.

Eriocoelum Kerstingii GILG var. *katangense* HAUMAN.

Eriocoelum microspermum RADLK.
Aphania senegalensis (JUSS.) RADLK.

MELIANTHACEAE.

Bersama ugandensis SPRAGUE.

BALSAMINACEAE.

Impatiens assurgens BAK.
Impatiens Briartii DE WILD. et DUR.
Impatiens gomphophylla BAK.
Impatiens Hochstetteri WARB.
Impatiens Irvingii HOOK. f.

RHAMNACEAE.

Zizyphus abyssinica HOCHST. ex A. RICH.
Gouania longispicata ENGL.

VITACEAE.

Cissus adenocaulis STEUD. ex RICH. var. *eglandulosa* DEWIT.
Cissus Jatrochoides (WELW. ex BAK.) PLANCH.
Cissus Kiwakishiensis DEWIT.
Cissus Upembaensis DEWIT.
Cissus Buchananii (BAK.) PLANCH.
Cissus gracilis GUILL. et PERR.
Cissus Mannii (BAK.) PLANCH.
Cissus pseudoupembaensis DEWIT.
Cissus Libenii DEWIT.
Cissus integrifolia (BAK.) PLANCH.
Cissus cornifolia (BAK.) PLANCH.
Cissus ex aff. *marunguensis* DEWIT.
Cissus producta AFZEL.
Cissus rubiginosa (WELW. ex BAK.) PLANCH.
Cissus Adami DEWIT.
Cissus aralioides (WELW. ex BAK.) PLANCH.
Ampelocissus crassicaulis (BAK.) PLANCH.
Rhoicissus erythroides (FRIES.) PLANCH.

TILIACEAE.

Grewia bicolor JUSS.
Grewia conocarpoides BURRET.
Grewia mollis JUSS.
Triumfetta annua L.
Triumfetta cordifolia A. RICH.
Triumfetta digitata SPRAGUE & HUTCH.
Triumfetta geoides WELW. ex MAST.
Triumfetta katangensis R. WILCZEK.
Sparmannia ricinocarpa (ECKL. et ZEYH.) O. KTZE ssp. *micrantha* (BARRET) WEIMARCK.
Corchorus tridens L.

MALVACEAE.

Wissadula rostrata (SCHUM. ex THONN.) HOOK f.
Urena lobata L.
Abutilon hirtum (LAM.) SWEET.

Abutilon Mauritianum (JACQ.) MEDIC.
Hibiscus Bequaertii DE WILD.
Hibiscus cannabinus L.
Hibiscus cannabinus L. var. *simplex* A. et C. HOWARD.
Hibiscus diversifolius JACQ.
Hibiscus diversifolius JACQ. var. *angustilobus* HAUMAN.
Hibiscus Gilletii DE WILD.
Hibiscus Guerkeanus HOCHREUT.
Hibiscus Hockii DE WILD.
Hibiscus Homblei DE WILD.
Hibiscus lobatus (MURR.) O. KTZE.
Hibiscus macranthus HOCHST. ex A. RICH.
Hibiscus Mechowii GURKE.
Hibiscus panduriformis BURM. f.
Hibiscus physaloides GUILL. & PERR.
Hibiscus Guerkeanus HOCHREUT.
Hibiscus rhodanthus GURKE.
Hibiscus surattensis L.
Kosteletzkia adoensis (HOCHST. ex A. RICH.) MAST. in OLIV.
Kosteletzkia Grantii (MAST.) GARCKE.
Pavonia urens CAV.
Pavonia urens CAV. var. *glabrescens* (ULLR.) BRENAN.
Malachia radiata (L.) L.
Sida cordifolia L.
Sida linifolia CAV.
Sida rhombifolia L.
Sida veronicifolia LAM.

BOMBACACEAE.

Ceiba pentandra (L.) GAERTN.

STERCULIACEAE.

Waltheria indica L.
Cola lateritia DEL.
Dombeya Burgessiae GERR. ex HAW.
Dombeya Shupangae K. SCHUM. var. *glabrescens* P. BAMFS.
Melochia corchorifolia L.

GUTTIFERAE.

Psorospermum Robynsii SPIRL.
Psorospermum corymbosellum SPIRL.
Psorospermum orbiculaire SPIRL.
Harungana madagascariensis POIR.

DIPTEROCARPACEAE.

Monotes angolensis DE WILD.
Monotes katangensis DE WILD.
Monotes glabra SPRAGUE.

TURNERACEAE.

Wormskioldia lobata URBAN.
Wormskioldia pilosa (WILLD.) SCHWEINF. ex URBAN.
Streptopetalum Wittei STANER.

PASSIFLORACEAE.

Adenia Goetzei HARMS.

LYTHRACEAE.

Ammania senegalensis LAM.

COMBRETACEAE.

Combretum platypetalum WELW.

MYRTACEAE.

Syzygium elegans VERN.

Syzygium guineense (WILLD.) DC.

Syzygium guineense (WILLD.) DC. var. *macrocarpum* ENGL.

Syzygium huilleense (HIERN) ENGL.

ONAGRACEAE.

Trapa natans.

Jussieua repens L.

Ludwigia prostrata ROXB.

ERICACEAE.

Agauria salicifolium.

PRIMULACEAE.

Anagallis Kochii HESS.

PLUMBAGINACEAE.

Plumbago zeylanica L.

EBENACEAE.

Diospyros mweruensis F. WHITE.

OLEACEAE.

Jasminum Hockii DE WILD.

LOGANIACEAE.

Strychnos innocua DEL.

Anthocleista zambesiaca VERN.

GENTIANACEAE.

Exochaerium Teuczii SCHINZ.

APOCYNACEAE.

Voacanga africana STAPP.

Strophanthus Welwitschii (BAILL.) K. SCHUM.

Diplorhynchus condylocarpa (MUELL.-ARG.) PICHON.

ASCLEPIADACEAE.

Schizoglossum spathulatum K. SCHUM.

CONVOLVULACEAE.

Merremia angustifolia (JACQ.) HALL. f.

Ipomaea pes-tigridis L.

Ipomaea cfr. *Welwitschii* ENGL.

BORRAGINACEAE.

- Heliotropium indicum* L.
Heliotropium ovalifolium FORSK.
Heliotropium zeylanicum LAM.
Trichodesma physaloides A. DC.

VERBENACEAE.

- Vitex Bequaertii* DE WILD.
Vitex Doniana SWEET.
Lantana Mearnsii MOLDENKE.
Clerodendron capitatum (WILLD). SCHUM. et THONNER.
Clerodendron discolor (KLOTZSCH) VATKE.
Kalahari spinosus.

LABIATAE.

- Ocimum katangense* ROBYNS et LEBRUN.
Holostylon katangense (DE WILD.) ROBYNS et LAVALREE.
Leucas fulva ROBYNS et LAVALREE.
Tinnea linearifolia P. BAMPS.

SOLANACEAE.

- Schwenkia americana* L.
Physalis angustata L.
Solanum delagoense DUM.
Withania somnifera DUM.

SCROPHULARIACEAE.

- Alectra communis* HEMSL.
Sopubia parviflora ENGL.
Sopubia simplex HOCHST.
Buchnera peduncularis BRENNAN.
Buchnera pulchra SKAN ex MOORE.
Buchnera quadrifaria BAK.
Buchnera quangensis ENGL.
Craterostigma Goetzei ENGL.
Striga Forbesii BENTH.

BIGNONIACEAE.

- Stereospermum Harmsianum* K. SCHUM.
Stereospermum Kunthianum CHAM.

PEDALIACEAE.

- Ceratotheca sesanoïdes* ENGL.

LENTIBULARIACEAE.

- Genlisea africana* OLIV.
Utricularia Benjaminiana OLIV.
Utricularia gibba L. ssp. *gibba*.
Utricularia inflexa FORSK. var. *inflexa*.
Utricularia obtusa SW.
Utricularia prehensilis E. MEY.
Utricularia reflexa OLIV.
Utricularia Welwitschii OLIV. var. *Welwitschii*.
Utricularia subulata L.

ACANTHACEAE.

- Nelsonia brunelloides* (LAM.) KUNTZE.
Agrophila Bequaertii DE WILD.
Agrophila quadrangularis DE WILD.
Saintpauliopsis lebrunii STANER.
Blepharis Buchneri LINDAU.
Thunbergia Biancoensis DE WILD.
Thunbergia Hockii DE WILD.

RUBIACEAE.

- Sabicea Laurentii* DE WILD.
Virectaria major (K. SCHUM.) VERDE.
Amphiosma Robynsii BREN.
Ocimum cfr. *katangense*.
Oldenlandia globosum (HOCHST. ex RICH) BREMEK var. *globosum*.
Oldenlandia Hockii DE WILD.
Oldenlandia capensis L. f.
Oldenlandia affinis DC.
Oldenlandia goreensis (DC.) SUMMERH.
Oldenlandia corymbosa L.
Oldenlandia herbacea (L.) ROXB.
Oldenlandia herbacea (L.) ROXB. var. *herbacea*.
Oldenlandia herbacea (L.) ROXB. var. *suffrutex* BRENAN.
Mitragyne stipulosa (DC.) KUNTZE.
Ixora radiata HIERN.
Hedythyrus thamnoides (K. SCHUM.) BREN.
Mussaenda angolensis WERNHAM.
Mussaenda angolensis WERNHAM var. *Redheadii*.
Mussaenda arcuata POIR.
Batopedina linearifolia BREN. var. *glabra* PETIT.
Vangueriopsis lancifolia (HIERN) ROBYNS.
Psychotria Kirkii HIERN.
Borreria dibrachiata (OLIV.) K. SCHUM.
Borreria Hockii DE WILD.
Borreria stricta.
Pentas herbacea (HIERN) K. SCHUM.
Pentas Schweinfurthii HIERN.
Pentansia Schweinfurthii HIERN.
Tapiphyllum discolor (DE WILD.) ROBYNS.
Tapiphyllum katangense DE WILD.

CUCURBITACEAE.

- Cucumis humifructus* STEUD.

CAMPANULACEAE.

- Lightfootia* cfr. *abyssinica* HOCHST.
Sphenoclea Zeylanica L.

LOBELIACEAE.

- Lobelia Welwitschii* ENGL. et DIELS.

COMPOSITAE.

- Vernonia chtonocephala* O. HOFFM.
Vernonia daphnifolia O. HOFFM.

Vernonia ianthina MUSCHL.
Vernonia Schweinfurthii OLIV. et HIERN.
Vernonia subaphylla BAK.
Pleiotaxis pulcherrima STUTZ.
Dicoma nana WELW. et HIERN.
Dicoma Poggei O. HOFFM.
Haplocarpa scaposa HAW.
Haplocarpa subaphylla BAK.
Crassocephalum sarcobasis (BOJ.) S. MOORE.
Eclipta prostrata L.
Helichrysum squarrosifolium S. MOORE.
Helichrysum Kirkii OLIV. et HIERN.
Melanthera Brownei (DC.) SCH. et PPL.
Sonchus asper L.
Sonchus pycnocephalus R. E. FRIES.
Sonchus rarifolius OLIV. et HIERN.
Eupatorium africanum OLIV. et HIERN.
Nidorella spartioides (HOFFM.) CRONQUIST.
Aspilia Kotschyi BENTH. et HOOK. f.
Coreopsis oligoflora KLATT.
Gerbera discolor SOUD.
Crepis hypochaeridae (DC.) THELL.

TYPHACEAE.

Typha angustifolia L.

APONOGETONACEAE.

Aponogeton vallisnerioides BAKER.

GRAMINEAE.

Pogonarthria squarrosa (SIEBTH) PILGER.
Brachyachne pilosa VAN DER VEKEN.
Brachyachne upembaensis VAN DER VEKEN.
Acroceras amplexans STAPP.
Acroceras zizanoides (H. B. et K.) HITCH.
Acroceras zizanoides (H. B. et K.) HITCH. var. *Ecklonii* (EYLES) STAPP.
Loudetia Bequaertii C. E. HUBB.
Eriochrysis pallida MUNRO.
Eriochrysis purpurata (RENDLE) STAPP.
Hydrothauma manicatum C. HUBB.
Brachiaria deflexa (SCHUM.) HUBB.
Brachiaria humidicola (RENDLE) SCHWICKH.
Cynodon dactylon (L.) PERS.
Dactyloctenium aegypticum (L.) DESF.
Echinochloa pyramidalis (LAM.) HITCH. et CHASE.
Eragrostis Homblei DC.
Eragrostis Thollonii FRANCH.
Eragrostis namaqueensis FREES.
Imperata cylindrica (L.) BEAUV. var. *africana* (ANDERS.) C. E. HUBB.
Leersia hexandra SWARTZ.
Oryza angustifolia C. E. HUBB.
Panicum maximum JACQ.
Paspalidium geminatum (FORSK.) STAPP.

Setaria angustiloba STAFF.
Setaria pallidifusca (SCHUM.) STAFF. ex HUBB.
Sorghum arundinaceum (WILLD.) STAFF.
Sorghum verticillifolium (SAUD.) STAFF.
Sporobolus pyramidalis (STEUD.) BEAUV.
Sacciolepis Chevalieri STAFF.
Sacciolepis transbarbata STAFF.
Coelachne africana PILGER.
Loudetia Bequaertii C. E. HUBB.
Digitaria milaniana (RENDLE) STAFF.
Digitaria gayana (KUNTH) STAFF.
Digitaria siderograptia CHIOV.
Centrotheca mucronata O. KTZE.
Tristachya Hockii DE WILD.
Rhynchachne rottboelloides DESV.
Ischaemum purpurascens STAFF.
Pennisetum polystachium (L.) SCHUTT.

CYPERACEAE.

Ascolepis capensis (KUNTH) BAIL.
Eleocharis geniculata (L.) ROEM. et SCHULT.
Cyperus alopecuroides ROTTB.
Cyperus angolensis BOECK.
Cyperus aromaticus (RIDL.) MONTF. et KUK.
Cyperus articulatus L.
Cyperus callistus RIDL.
Cyperus chrysocephalus (K. SCHUM.) KUK.
Cyperus diffusus VAHL. ssp. *sylvestris* (RIDL.) KUK.
Cyperus digitatus ROXB. ssp. *auricomus* (SIEBER) KUK.
Cyperus distans L. f.
Cyperus esculentus L.
Cyperus flavescens L.
Cyperus fluitans.
Cyperus Hensii CLARKE.
Cyperus maculatus BOECK.
Cyperus mapanoides CLARKE.
Cyperus margaritaceus VAHL var. *nduru* (CHESN.) KUK.
Cyperus Mundtii (NEES) KUNTH.
Cyperus papyrus L.
Cyperus polystachys ROTTB.
Cyperus polystachys ROTTB. var. *laxiflorus* BENTH.
Cyperus sesquiflorus (T.) MATTF. et KUK. var. *cylindraceus* (NEES) KUK.
Cyperus sphacelatus ROTTB.
Cyperus submacropus KUK.
Cyperus tenax BOECK.
Fimbristylis exilis (KUNTH) ROEM. et SCHLECHT.
Fuirena Welwitschii RIDL.
Sceleria Verdickii DE WILD.
Scirpus confervoides POIR.

PALMAE.

Calamus deerratus MANN. et WEDLAND.

AROIDEAE.

- Amorphophallus abyssinicus* N. E. BR.
Anchomanes difformis (BL.) ENGL.
Pistia Stratiotes L.

XYRIDACEAE.

- Xyris extensa* MALME.
Xyris laciniata HUTCH.
Xyris leptophylla MALME.
Xyris sphaerocephala MALME.

ERIOCAULACEAE.

- Syngonanthus Poggeanus* AUBL.
Syngonanthus Wahlbergii (WICKSTR.) AUBL.
Eriocaulon bifistulosum VAN HEURCK et MULL.-ARG.
Eriocaulon Karstingii GILG ex ENGL. var. *katangense*.
Eriocaulon Woodii N. E. BR.

COMMELINACEAE.

- Aneilema Welwitschii* CLARKE.
Commelina benghalensis L.
Commelina Buchananii CLARKE.
Commelina diffusa BURM. f.
Commelina Droogmansiana DE WILD.
Commelina scaposa CLARKE.

CYANASTRACEAE.

- Cyanastrum Johnstonii* BAKER.

LILIACEAE.

- Gloriosa superba* L.
Littonia Lindenii BAKER.
Eriospermum cfr. *abyssinicum* BAKER.
Dipcadi Hockii DE WILD.
Asparagus abyssinicus HOCHST. ex A. RICH.
Anthericum tropicum POELLM.

AMARYLLIDACEAE.

- Hypoxis subspicata* PAX.
Haemanthus multiflorus MARTYN.

VELLOZIACEAE.

- Vellozia Wentzeliana* (HARMS) GREV.
Vellozia cfr. *splendens* RENDLE.

IRIDACEAE.

- Gladiolus Johnstonii* BAKER.
Gladiolus multiflorus BAKER.
Gladiolus laxiflorus BAKER.
Gladiolus brevicaulis BAKER.
Gladiolus spicatus KLATT.
Gladiolus Hanningtoni BAKER.
Gladiolus Melleri BAKER.

ZINGIBERACEAE.

- Kaempferia aethiopica* (SCHWEINF.) JOHNS.
Costus spectabilis (FANGL.) K. SCHUM.

ORCHIDACEAE.

- Calypstrochilum Christyanum* (ROXB. f.) SUMMERH.
Brachycorynthis Friesei (SCHLTR.) SUMMERH.
Platycoryne Buchananiana (KRAENZL.) ROLFE.
Platycoryne Guingangae (RCHB. f.) ROLFE.
Bulbophyllum encephalodes SUMMERH.
Bulbophyllum Mahonii ROLFE.
Bulbophyllum oreonaster RCHB. f.
Disa welwitschii REICHB. f.
Habenaria chlorotica REICHB. f.
Habenaria Goetzeana KRAENZL.
Habenaria Kilimanjari REICHB. f.
Habenaria disparilis SUMMERH.
Habenaria Welwitschii REICHB. f.
Habenaria clavata (LINDB.) REICHB. f.
Habenaria Kolubii ROLFE.
Habenaria tentaculifera REICHB. f.
Habenaria lunda SCHLTR.
Eulophia cucullata (SM.) STEUD.
Eulophia Lindleyana (REICHB. f.) SCHLECHT.
Eulophia rugulosa SUMMERH.
Eulophia pyrophylla (RCHB. f.) SUMMERH.
Eulophia Schweinfurthii KRAENZL.
Eulophia Welwitschii (REICHB. f.) ROLFE.
Tridactylis bicaudata (LINDL.) SCHLECHT.
Tridactylis tricuspis (BOLUS) SCHLECHT.
Tridactylis anihomaniaca (RCHB. f.) SUMMERH.
Satyrium Buchananii SCHLECHT.
Satyrium sacculatum (RENDLE) ROLFE.
Satyrium Volkenstii SCHLTR.
Satyrium amblyosaccus SCHLTR.
Chamaeangis vesicata (LINDL.) SCHLTR.

OUVRAGES CONSULTÉS

- ADAM, W., 1951, Natuurbescherming en de Nationale parken (*Problèmes d'Afrique Centrale*, n° 11, pp. 38-41).
- 1952, Le Parc National de l'Upemba (*Reflets du Monde*, n° 2, 20 p.).
- 1954, Étude sur les mollusques d'Afrique Centrale et des régions voisines. I : *Vertiginidae* et *Vallonidae* (*Vol. Jubilaire V. Van Straelen*, II, pp. 725-817).
- 1955, De Wetenschappelijke Exploratie van het Nationaal Upemba park (*Natuurkundige voordrachten*, N. R., n° 83, pp. 1-9).
- CAPART, A., 1951, *Thermobathynella Adami* gen. et spec. nova Anaspidacé du Congo Belge (*Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, XXVII, n° 10).
- DELEVOY, G. et ROBERT, M., 1935, Le milieu physique du centre africain méridional et la phytogéographie (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et médic., III, 104 p.).
- DE WILDEMAN, E., 1912, Documents pour l'étude de la géobotanique congolaise (*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, LI, Volume jubilaire, 404 p., 117 pl.).
- DUVIGNEAUD, P., 1958, La végétation du Katanga et de ses sols métallifères (*Ibid.*, XC, pp. 127-286).
- GILLIARD, A., 1950, Sur les Parcs Nationaux du Congo Belge et spécialement le Parc National de l'Upemba (*C. Rend. Congr. scientif.*, Elisabethville, C.S.K., II, 1, pp. 231-249).
- INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO, Flore du Congo et du Rwanda-Burundi, vol. I à IX.
- ROBERT, M., 1939, Contributions à la morphologie du Katanga. Les cycles géographiques et les pénéplaines (*Mém. Inst. Roy. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et médic., IX, 59 p.).
- 1956, Géologie et géographie du Katanga (Bruxelles, 620 p., 75 fig.).
- ROBYNS, W., 1948, Les connaissances actuelles en botanique congolaise (*I.R.S.A.C., Premier rapport annuel*, pp. 153-194, 12 pl.).
- VAN MEEL, L., 1953, Exploration du Parc National de l'Upemba. Contribution à l'étude du lac Upemba. A : Le milieu physico-chimique (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Bruxelles, fasc. 9, 190 p., 54 tabl., 34 fig., 13 pl. hors texte).
- VAN TASSEL, R., 1958, Notes minéralogiques. XI : Jarosite, natrojarosite, beaverite, leonhardtite et hexahydrate du Congo belge (*Bull. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, XXXIV, n° 44, 12 p.).
- VERHEYEN, R., 1951, Contributions à l'étude éthologique des mammifères du Parc National de l'Upemba (*Inst. Parcs Nat. Congo Belge*, Bruxelles, 161 p., 20 pl. hors texte).
- 1953, Exploration du Parc National de l'Upemba. Oiseaux (*Ibid.*, Bruxelles, fasc. 19, 687 p., 5 pl. hors texte, 45 fig.).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	39
CHAPITRE I. — <i>Généralités</i>	42
<i>a) Le milieu édaphique</i>	42
<i>b) Le milieu climatique</i>	44
CHAPITRE II. — <i>Les formations d'altitude</i>	54
1. La savane herbeuse d'altitude	57
2. Les galeries forestières, rideaux forestiers, têtes de sources et marais	68
3. Formations boisées d'altitude	73
CHAPITRE III. — <i>Les formations de basse altitude</i>	75
1. Les vallées latérales	75
2. La savane boisée	82
CHAPITRE IV. — <i>Sources thermales. Salines</i>	92
CHAPITRE V. — <i>Le lac Upemba</i>	95
<i>a) La végétation</i>	95
<i>b) Hydrobiologie du lac</i>	99
CHAPITRE VI. — <i>Énumération systématique des espèces végétales connues jusqu'à présent du Parc National de l'Upemba</i>	102
OUVRAGES CONSULTÉS	121
TABLE DES MATIÈRES	122
PLANCHES I à XXXII.	