

ESQUISSE
DE LA
VÉGÉTATION
DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

PAR
JEAN LEBRUN (Bruxelles)

CHAPITRE PREMIER.

Le milieu physique.

§ 1. GÉOGRAPHIE PHYSIQUE.

Le Parc National de la Kagera occupe l'extrémité nord-orientale du Ruanda, aux confins de l'Uganda et du Territoire du Tanganyika. Il forme une bande allongée de 105 km au maximum et large au plus de 50 km, comprise approximativement entre les parallèles 1° et 2° S. et les méridiens 30°20' et 30°50' E. Sa limite orientale est entièrement adossée à la Kagera moyenne, à peu près depuis le brusque coude vers l'Est de cette rivière, au point-frontière commun entre le Ruanda, l'Uganda et le Territoire du Tanganyika, jusqu'au lac Ihema inclus vers le Sud. Sa superficie totale est d'environ 250.000 ha.

La région de la Kagera fait partie d'un territoire morphologiquement bien caractérisé, compris entre les lèvres des fossés tectoniques : le graben occidental et le graben central africains. C'est une vaste zone déprimée, limitée de part et d'autre par des lignes de crête de haute altitude, correspondant aux « horst » des failles, et dont le fond est occupé par le lac Victoria à l'altitude de 1.135 m.

Le Nord du Ruanda forme un haut plateau, légèrement incliné vers l'Est, pour se terminer par un escarpement assez abrupt (fig. 1 et 2). Dans le Ruanda central, le plateau, d'altitude plus modérée, est affaissé et dessine plusieurs cuvettes où sont logés une série de lacs; la principale d'entre elles est la cuvette du Bugesera dont le bourrelet forme, au Sud-Ouest du Parc National de la Kagera, un arc montagneux d'élévation moyenne supérieure à 1.600 m. Ce système orographique détache, dans la zone qui nous occupe, plusieurs chaînes, continues ou discontinues, dont l'orientation générale est Nord-Sud et dont l'altitude atteint ou dépasse 1.700 m. Citons les monts Gabiro (1.770 m), Kiburara (1.750 m), Muhororo (1.490 m) et Mutumba (1.825 m).

Ainsi, la région du Parc National de la Kagera comporte d'Ouest en Est, une succession de larges vallées dont la plus orientale et la plus déprimée constitue un ample fossé, occupé par un chapelet de lacs peu profonds, aux contours imprécis, et par de vastes marécages que traverse le cours sinueux de la Kagera à une altitude un peu inférieure à 1.300 m. A la base même de la dépression s'étale une plaine alluviale plus ou moins étroite, pincée entre les marécages et les contreforts montagneux (Planche I, fig. 1).

Un trait remarquable de la géomorphologie locale est que, en dehors de la dépression de la Kagera elle-même, la plupart de ces vallées ne sont actuellement parcourues par aucun cours d'eau permanent. Ce sont, en fait, de vastes zones déprimées longitudinalement, avec des versants faiblement inclinés et à fonds quasiment plats ou à pente très faible, et qui suggèrent davantage l'appellation de « plaines » que de « vallées » (Planche I, fig. 2). Une des principales que nous ayons eu l'occasion de parcourir est la « plaine » Uruwita, relayée au Nord par la « plaine » Kamakaba; sa largeur atteint et dépasse de beaucoup 20 km en certains endroits.

Un thalweg faiblement dessiné occupe le centre de ces vallées sèches et recueille, au cours de la saison des pluies, les eaux amenées par les rivières intermittentes qui sillonnent les versants. Ça et là subsistent, même en saison sèche, quelques mares résiduelles bordées de vases noirâtres ou des marécages plus ou moins étendus. Les vallées, très arides en saison sèche, sont probablement très humides et même inondées durant la saison pluvieuse.

Ces particularités oro-hydrographiques s'expliquent par des vicissitudes tectoniques et notamment par des changements du niveau de base, représenté actuellement par le lac Victoria qui reçoit, par l'intermédiaire de la Kagera, toutes les eaux du Ruanda centro-oriental.

L'éminent géologue SALÉE (1928) a mis en évidence les faits suivants :

La formation de la cuvette du Bugesera est due à un affaissement pléistocène, qui a entraîné l'envoyage des vallées et la formation des lacs, tels que le Mugesera et le Mohasi. D'autre part, un abaissement notable du niveau de la mer intérieure Buganda (dont le Victoria n'est actuellement

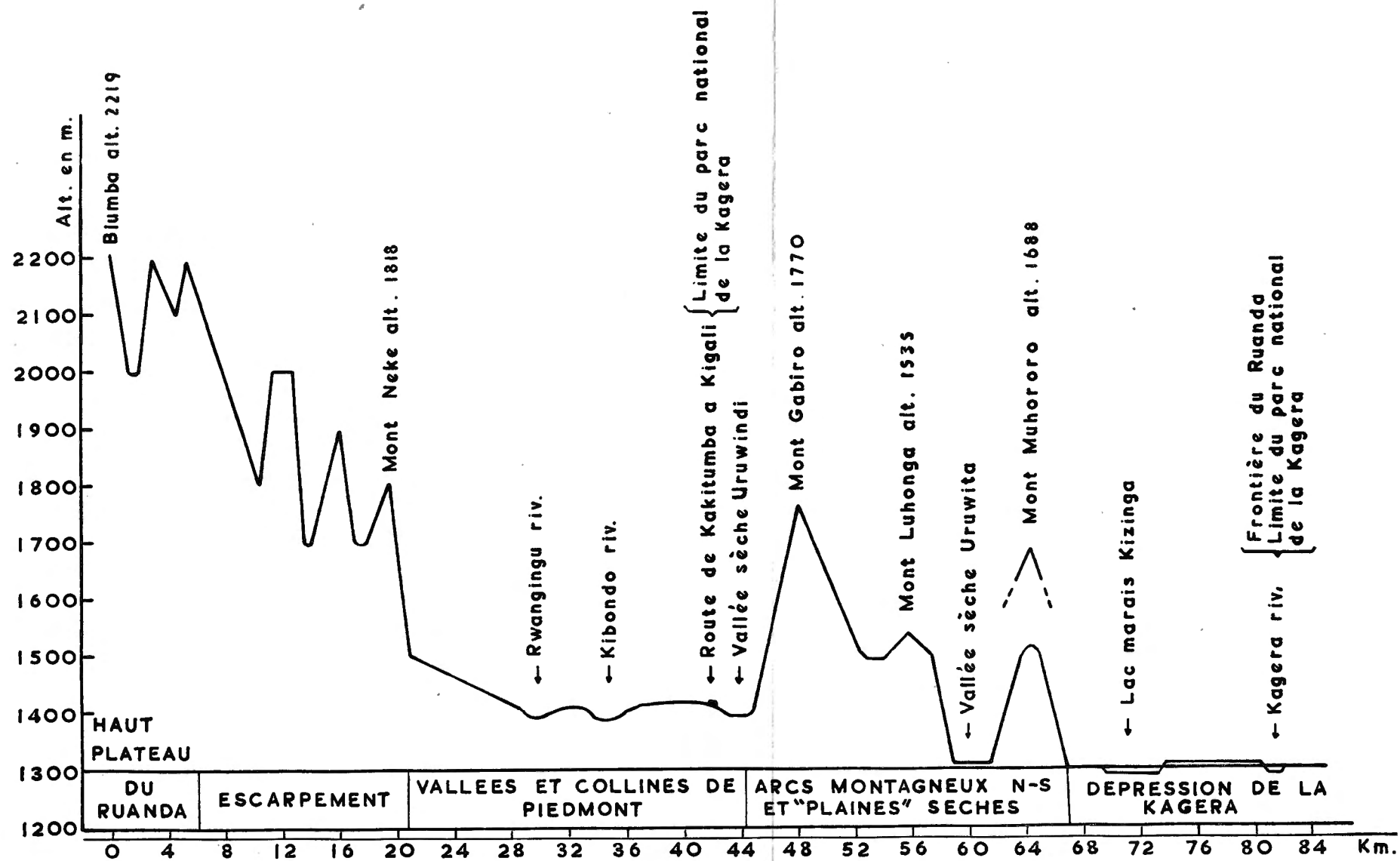
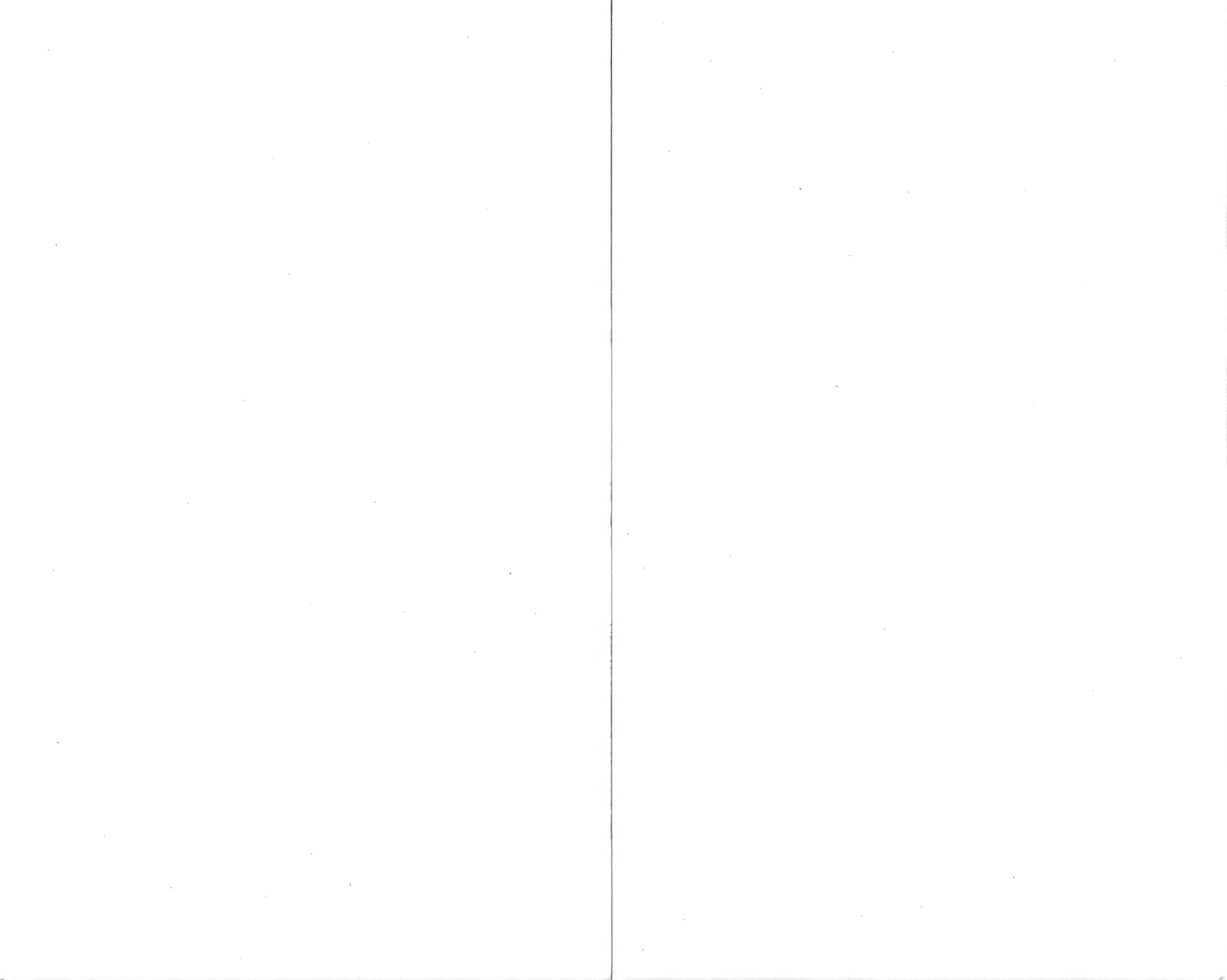


FIG. 1. — Coupe schématique à travers le Ruanda oriental entre Biumba (30°03' long. Est, 1°36' lat. Sud), et la Kagera.



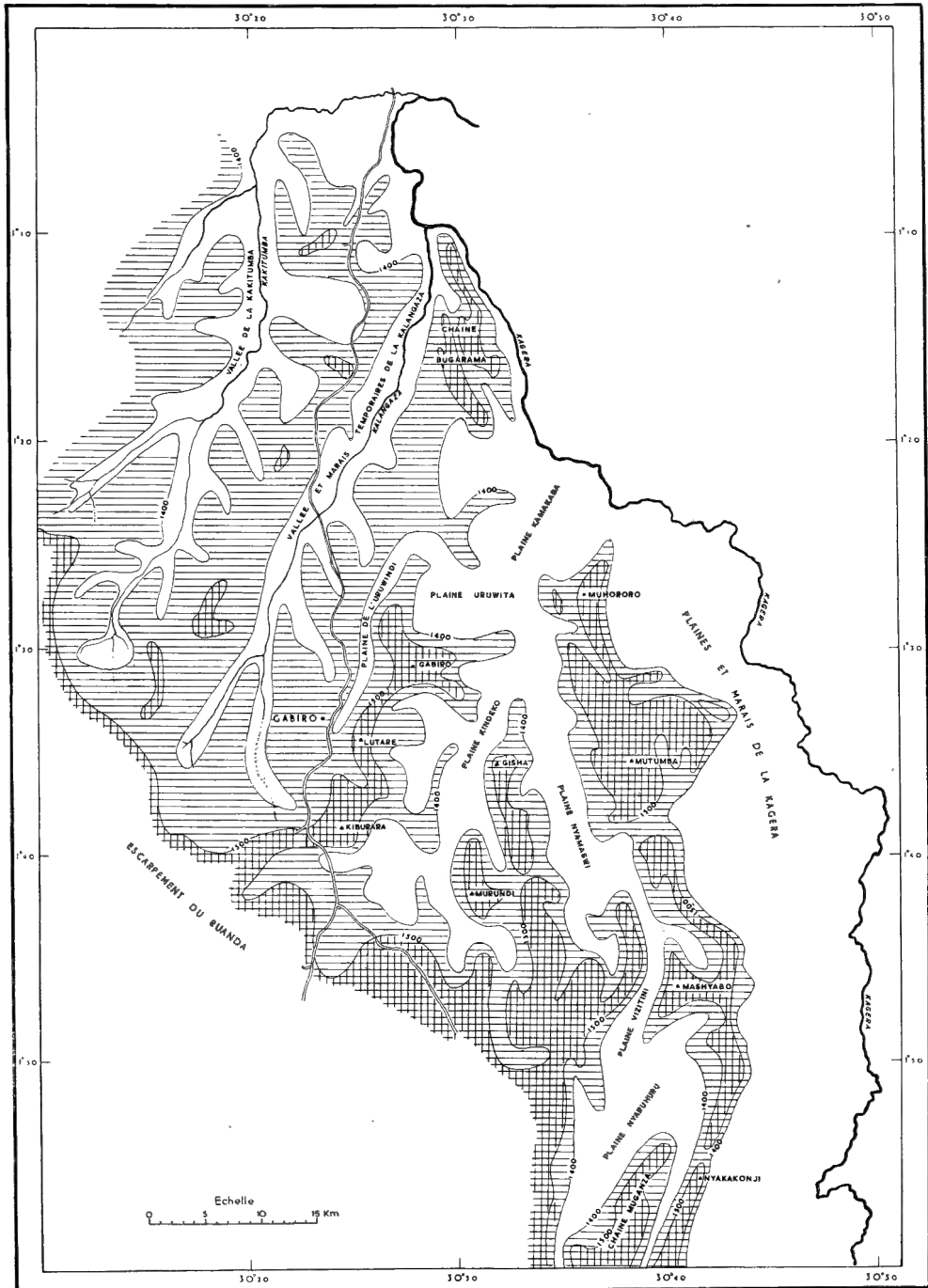


FIG. 2. — Allure du relief dans le Parc National de la Kagera.

qu'un résidu) a entraîné une série de captures et l'inversion de l'écoulement des eaux dont la plupart se déversaient autrefois dans le graben occidental. La dépression elle-même de la Kagera, avec ses flaques résiduelles, formait une seule pièce d'eau qui fut asséchée par cet abaissement du niveau de base. Les actuelles « plaines sèches » n'étaient autres que des vallées noyées, diverticules du lac Kagérien, colmatées d'abord par des alluvions lacustres et dont l'assèchement se poursuit encore actuellement.

*

**

La Géologie du Parc National de la Kagera, envisagée dans ses grandes lignes, s'avère assez simple. Toute la contrée est à rapporter au groupe des terrains anciens du soubassement continental qui, dans sa partie supérieure, appartient au système de l'Urundi de DELHAYE et SALÉE (connu sous le nom de système de Karagwe-Ankole dans l'Uganda). Les géologues contemporains ont tendance à homologuer ces couches au système des Kibara du Katanga et du Witwatersrand en Afrique du Sud.

Les terrains du système de l'Urundi constituent une série sédimentaire qui s'est déposée entre deux périodes de mouvements tectoniques durant l'ère précambrienne.

On trouvera des indications détaillées sur la géologie locale dans le mémoire de SALÉE (1928). Cet auteur divisait son système de l'Urundi en trois séries, que l'on a tendance actuellement à ramener plus simplement à deux séries :

Urundi (ou Kibarien) inférieur, de nature surtout schisteuse;

Urundi supérieur, où, pétrographiquement, dominant des roches gréseuses.

C'est aux terrains de l'Urundi supérieur qu'il faut rapporter la plupart des affleurements qui dessinent les crêtes rocheuses allongées dans le sens Nord-Sud. Les roches principales sont des quartzites et des arkoses.

En général, les couches schisteuses de l'Urundi inférieur sont recouvertes par des colluvions de pentes ou par d'épais manteaux d'alluvions fluvio-lacustres dans les « plaines ».

On mentionnera encore des intrusions granitiques, nées au cours de la période des plissements kibariens. Ce sont des pointements granitiques qui couronnent notamment le mont Lutare (Planche II, fig. 1). Il s'agit, d'après SALÉE toujours, de granites gneissiques à biotite.

§ 2. CLIMAT ⁽¹⁾..

La situation du Parc National de la Kagera, à proximité de l'Équateur, d'abord, et au pied de massifs montagneux qui le dominent au Nord et à l'Ouest, ensuite, détermine les caractères fondamentaux de son climat.

La première condition entraîne une double périodicité des régimes pluviométrique et thermique; la seconde ouvre largement notre région aux influences des vents du secteur Est, généralement secs pendant une bonne partie de l'année.

Il en résulte plus spécialement une pluviosité faible et une saison sèche relativement longue (3 mois) et très accusée. Ajoutons que notre territoire se situe dans l'aire la moins arrosée du Ruanda-Urundi (BULTOT, 1950 *a*) correspondant au type de climat Aw de KÖPPEN (BULTOT, 1950 *b*).

1. LA PLUIE.

a) Régime pluviométrique.

Le tableau I réunit les cotes udométriques mensuelles et annuelles moyennes obtenues pour six postes d'observation ceinturant le Parc National de la Kagera.

On constatera que, sauf à Zaza, les lames de pluviosité annuelle sont inférieures à 1 m; elles décroissent assez régulièrement au fur et à mesure qu'on se rapproche de la dépression kagérienne.

Pour tous les postes, les cotes udométriques des mois de juin, juillet et août sont nettement inférieures à 50 mm, c'est-à-dire la limite conventionnelle de la sécheresse.

Notons également que le mois de janvier est relativement sec.

Il paraît intéressant de comparer ici les valeurs pluviométriques mensuelles de trois postes situés à peu près à la même latitude : Kakitumba, Rwamagana et Rwindi au Parc National Albert.

Les différences très nettes qui apparaissent au graphique de la figure 3, entre les deux postes de la Kagera, d'une part, et Rwindi, d'autre part, sont dues à l'action de la dorsale du Ruanda qui sépare la plaine du Sud du lac Édouard et la dépression de la Kagera.

La plaine de la Rwindi connaît en décembre-janvier une période d'abaissement des pluies fort nette, due à l'action des vents très secs du Nord-Est. Il semble que la Kagera, mieux protégée à cet égard, échappe pour une bonne part à cette influence.

(1) Notre collègue, M. F. BULTOT, Chef du Bureau climatologique de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, nous a fourni tous documents utiles à la rédaction de ce paragraphe. Nous lui sommes fort reconnaissant de cette aimable collaboration.

TABLEAU I. — Moyennes mensuelles et annuelles des hauteurs de pluie exprimées en millimètres.

Station	Coordonnées géographiques		Altitude en mètres	Période d'observation	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Année
	long. E	lat. S															
Zaza	30°25'	2°08'	1.515	1930-1951	79,3	91,1	125,9	164,6	106,3	23,0	8,6	17,4	59,3	98,4	153,6	120,9	1.048,4
Rwamagana	30°25'	1°57'	1.550	1930-1951	58,3	90,0	117,9	174,3	115,8	14,3	10,7	23,9	52,4	86,4	106,5	91,4	941,9
Kibungu	30°32'	2°10'	1.600	1932-1951	89,4	97,7	116,2	148,3	89,3	13,8	10,1	18,4	64,5	65,6	125,1	102,1	940,5
Gahini	30°30'	1°51'	1.500	{ 1930-1931 } { 1934-1951 }	46,7	88,5	114,3	168,3	105,4	17,4	8,5	20,3	41,8	76,6	110,8	78,1	876,7
Kakitumba	30°27'	1°03'	1.280	1940-1951	46,1	64,9	93,6	128,7	81,5	14,0	10,4	49,4	81,5	87,5	102,6	95,9	856,1
Kyerwa (Tanganyika Territory)	30°48'	1°23'	1.400	1943-1950	53,1	42,4	78,0	159,5	93,7	13,2	6,6	19,6	88,1	98,8	88,4	61,5	802,9

Par contre, l'alizé Sud-Est, dont l'effet desséchant est très marqué dans la région de la Kagera largement ouverte à son influence, ne se fait guère sentir dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où les totaux pluviométriques ne descendent pour ainsi dire pas au-dessous de 50 mm de juin à août.

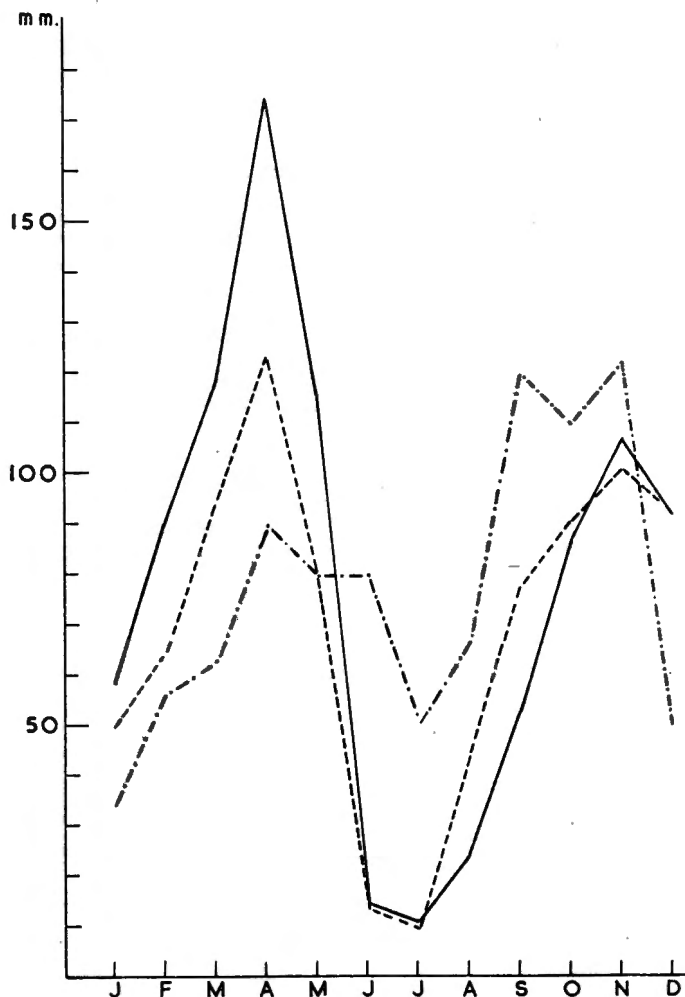


FIG. 3. — Régimes pluviométriques moyens annuels à Rwamagana (—) (1930-1951), Kakitumba (---) (1940-1951) et Rwindi (-·-·-·) (1937-1940).

Remarquons encore que les cotes udométriques mensuelles maxima se situent dans la première période équinoxiale pour la région de la Kagera, et dans la deuxième période équinoxiale pour la plaine du Sud du lac Édouard. Il est vraisemblable que la dorsale du Ruanda arrête les courants

TABLEAU II. — Fréquences absolues et relatives des pluies
(Kakitumba)

		J.		F.		M.		A.	
		B	C	B	C	B	C	B	C
KAKITUMBA									
A	1,0- 5,0	31	45,6	37	43,5	61	47,3	63	43,4
	5,1-10,0	18	26,5	15	17,6	28	21,7	33	22,8
	10,1-15,0	8	11,8	15	17,6	19	14,7	19	13,1
	15,1-20,0	3	4,4	8	9,5	11	8,6	9	6,2
	20,1-25,0	6	8,8	5	5,9	3	2,3	5	3,5
	> 25,0	2	2,9	5	5,9	7	5,4	16	11,0
Total	68	100,0	85	100,0	129	100,0	145	100,0	
Moyenne	6		7		11		12		
Pluie journalière maximum ...		27,5		33,2		41,0		64,8	
RWAMAGANA									
A	1,0- 5,0	36	50,0	34	40,5	36	32,7	52	32,5
	5,1-10,0	15	20,8	20	23,8	26	23,6	44	27,5
	10,1-15,0	9	12,5	14	16,7	19	17,3	30	18,7
	15,1-20,0	5	7,0	7	8,3	7	6,4	12	7,5
	20,1-25,0	1	1,4	1	1,2	11	10,0	7	4,4
	> 25,0	6	8,3	8	9,5	11	10,0	15	9,4
Total	72	100,0	84	100,0	110	100,0	160	100,0	
Moyenne	6		7		9		13		
Pluie journalière maximum ...		41,0		45,0		73,3		71,8	

A = Intervalles de grandeur des pluies journalières (quantités d'eau tombées en 24 h).

B = Nombres de pluies journalières comprises dans les intervalles A.

C = Nombres B exprimés en pourcent du nombre total de pluies journalières.

Journalières de diverses grandeurs pour la période 1940-1951.
et Rwamagana.)

M.		S.		O.		N.		D.		Saison des pluies	
B	C	B	C	B	C	B	C	B	C	B	C
49	41,2	47	46,5	57	43,2	39	32,2	47	40,9	431	42,6
33	27,7	21	20,8	41	31,1	38	31,4	30	26,1	257	25,4
19	16,0	13	12,9	16	12,1	18	14,9	15	13,0	142	14,0
10	8,4	4	4,0	9	6,8	11	9,1	5	4,3	70	6,9
7	5,9	8	7,9	4	3,0	7	5,8	7	6,1	50	4,9
1	0,8	8	7,9	5	3,8	8	6,6	11	9,6	63	6,2
119	100,0	101	100,0	132	100,0	121	100,0	115	100,0	1.013	100,0
10		8		11		10		9		84	
28,9		52,8		34,0		45,9		48,4			
47	36,7	22	37,9	23	24,2	47	35,6	32	31,1	329	34,9
38	29,7	16	27,6	26	27,4	40	30,3	29	28,1	254	27,0
18	14,1	13	22,4	20	21,0	21	15,9	19	18,4	163	17,3
6	4,7	1	1,7	10	10,5	14	10,6	10	9,7	72	7,6
7	5,4	1	1,7	5	5,3	5	3,8	5	4,9	43	4,6
12	9,4	5	8,7	11	11,6	5	3,8	8	7,8	81	8,6
128	100,0	58	100,0	95	100,0	132	100,0	103	100,0	942	100,0
11		5		8		11		9		79	
73,9		54,8		65,0		42,4		52,0			

humides en provenance des régions méridionales en mars-avril et des régions septentrionales en octobre-novembre.

La figure 3 montre, enfin, que l'amplitude de l'oscillation annuelle est nettement moindre à Rwindi que dans les deux postes de la Kagera. Le régime pluvial qui règne dans notre région, avec sa saison sèche bien accusée et avec son amplitude de variation annuelle très marquée, contribue plus à un effet d'aridité biologique que le climat de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Il est vraisemblable aussi que la quantité d'eau inutilisable par la végétation soit plus élevée dans la vallée de la Kagera. Nous reviendrons ultérieurement sur ce point.

b) Saison sèche.

A Zaza et à Rwamagana, la saison sèche débute en moyenne le 28 mai et la saison des pluies le 10 septembre. La durée moyenne de cette période aride est donc de 106 jours. Notons que la date du début de cette saison est relativement stable; en effet, la déviation standard n'est que de 8 jours à Zaza et de 7 jours à Rwamagana. Le début de la saison des pluies manifeste une déviation standard de 15 jours au premier poste et de 14 jours au second.

c) Fréquence et intensité des chutes de pluie.

Le tableau II fournit quelques indications sur les fréquences absolues et relatives des pluies (plus exactement, de la lame d'eau journalière) de diverses grandeurs, observées durant 12 ans dans les postes de Kakitumba et de Rwamagana; ce tableau indique également les nombres mensuels moyens de jours de pluie et les chutes maxima en 24 h, pour chacun des mois de la saison des pluies.

On constate que les pluies journalières sont, pour plus d'un tiers du nombre total, inférieures à 5 mm; ce sont là des précipitations qui, rapidement évaporées, sont en fait fort peu efficaces pour les végétaux. Inversement, les pluies supérieures à 25 mm sont fort rares. Remarquons même qu'en janvier et en septembre, les précipitations supérieures à 15 mm sont peu fréquentes. D'un autre côté, comme les pluies de 25 mm et plus sont en somme peu courantes, on doit admettre que la perte d'eau par ruissellement est assez peu importante.

Enfin, on constatera que le nombre de jours pluvieux est faible pour une région aussi voisine de l'Équateur; même en avril, il ne pleut en moyenne qu'un peu plus d'un jour sur trois.

En résumé, on conclura à un régime local de pluies faibles et espacées.

2. LA TEMPÉRATURE DE L'AIR.

Aucun poste climatologique voisin du Parc National de la Kagera n'a enregistré la température de l'air pendant une période suffisamment longue.

Force nous est donc de nous adresser à la Station de Kabgaye, située à une centaine de kilomètres au Süd-Ouest du Parc, pour laquelle on

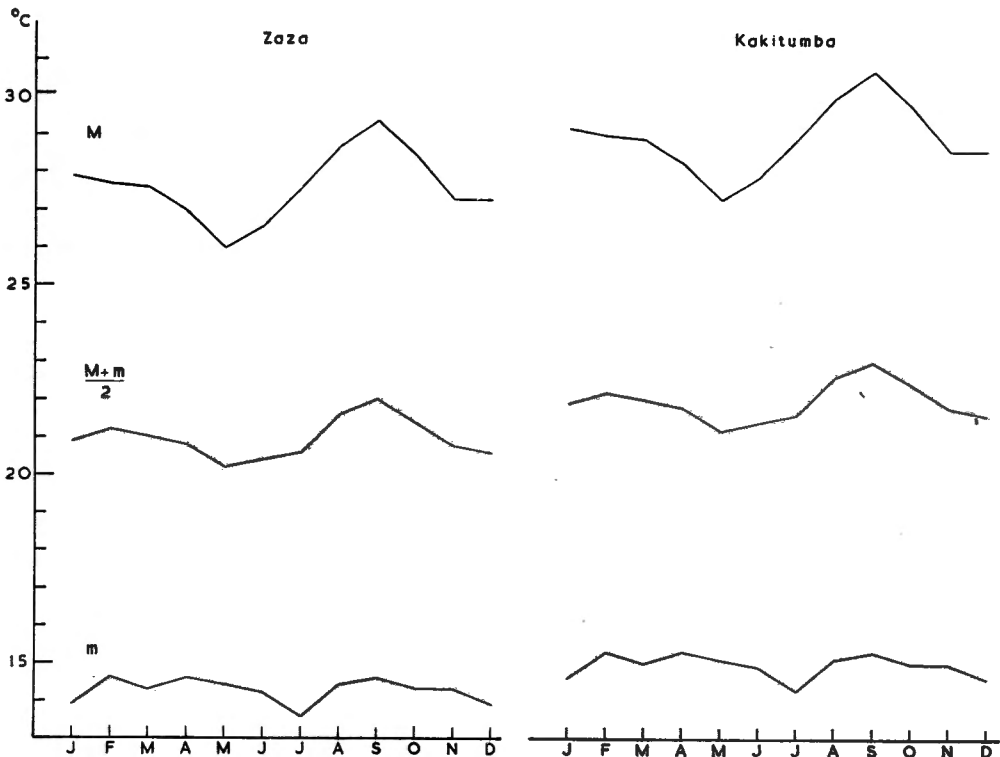


FIG. 4. — Moyennes mensuelles de la température maximum (M), moyenne $\left(\frac{M+m}{2}\right)$ et minimum (m) journalières à Zaza et à Kakitumba.

dispose d'observations thermométriques effectuées pendant la décade 1930-1939. On dispose en outre de quelques observations discontinues en provenance de Zaza et de Kakitumba, grâce auxquelles il sera possible d'ajuster la courbe thermométrique annuelle fournie par Kabgaye, en tenant compte des différences d'altitude.

Les courbes ainsi obtenues font l'objet de la figure 4; elles résultent d'un décalage de l'ordre de 0,65°, de 0,35° et de 0,5° C par 100 mètres d'abaissement, respectivement pour la température maximum moyenne journalière, la température moyenne et la température minimum.

lière, la température minimum moyenne journalière et la température moyenne journalière. On en déduit que l'amplitude moyenne journalière s'accroît de $0,3^{\circ}$ C par 100 mètres d'abaissement lorsqu'on descend au fond de la vallée.

Les courbes de la figure 4 indiquent encore que la période la plus chaude de l'année se situe en septembre, c'est-à-dire à la fin de la saison sèche, au moment où l'effet de serre de l'atmosphère est maximum.

Par contre, la température est minimum au mois de mai, à la fin des grandes pluies.

On remarquera que l'oscillation annuelle de la température minimum moyenne journalière est très faible (d'où les irrégularités de la courbe) surtout par comparaison à la température maximum journalière.

La température peut présenter des pointes de 30 à 32° C à Zaza et s'élever jusqu'à 34° C à Kakitumba; par contre, elle peut descendre aux environs de 10° C dans ces deux postes.

3. BILAN D'EAU.

Nous avons calculé par la méthode de THORNTHWAITE (1948) les valeurs de l'évapotranspiration potentielle à partir des estimations de la température moyenne de l'air à Zaza et Kakitumba. Les chiffres obtenus figurent au tableau III; ils doivent être considérés, en l'absence de toute mesure directe, comme de simples ordres de grandeur. Le graphique de la figure 5 juxtapose les courbes relatives à la répartition mensuelle de l'évapotranspiration potentielle et de la pluie dans les deux postes considérés.

A Zaza, on constate que la période juin-septembre accuse un déficit d'eau total de l'ordre de 220 mm, tandis que pour le restant de l'année, l'excès d'eau est d'environ 310 mm; l'eau réellement utilisée est donc de 735 mm.

A Kakitumba, les deux périodes janvier-février et mai-octobre montrent un déficit total de 310 mm, et l'excès d'eau durant le reste de l'année n'est que d'environ 50 mm. L'eau utilisée serait donc approximativement de 780 mm.

Il semble qu'à Kakitumba, au fond de la vallée, la végétation bénéficie davantage de l'eau tombée tout en supportant une sécheresse plus longue. Il n'est pas exclu que le manteau végétal y jouisse d'un certain apport d'eau de ruissellement, d'autant plus important que l'on se rapproche du thalweg de la Kagera.

Ces quelques considérations relatives au bilan d'eau confirment le caractère aride du climat de la région kagérienne, soumise à un régime pluvial nettement défavorable (pluviosité faible et irrégulière — longue saison sèche) et à des températures qui, sans être extrêmes, manifestent une variation journalière importante.

TABLEAU III. — Estimations de l'évapotranspiration potentielle (E.P.)
et cotes udométriques normales (P.) à Zaza et à Kakitumba exprimées en millimètres.
Bilan d'eau.

	Zaza		Kakitumba	
	E. P.	P.	E. P.	P.
Janvier	80,0	79,3	92,0	49,0
Février	75,0	91,1	86,0	64,1
Mars	81,0	125,9	93,0	94,8
Avril	77,0	164,6	88,0	123,3
Mai	74,0	106,3	85,0	79,0
Juin	74,0	23,0	85,0	13,1
Juillet	78,0	8,6	89,0	9,1
Août	87,0	17,4	99,0	43,4
Septembre	89,0	59,3	99,0	77,1
Octobre	85,0	98,4	98,0	90,7
Novembre	77,0	153,6	88,0	100,5
Décembre	78,0	120,9	89,0	91,5
Année	955,0	1.048,4	1.091,0	835,6
	Déficit juin à septembre :		Déficit mai à octobre :	
	328,0 — 108,3 = 219,7		555,0 — 312,4 = 242,6	
	Excédent octobre à mai :		Déficit janvier et février :	
	940,1 — 627,0 = 313,1		178,0 — 113,1 = 64,9	
	Eau utilisée :		Excédent :	
	1.048,4 — 313,1 = 735,3		410,1 — 358,0 = 52,1	
			Eau utilisée :	
			835,6 — 52,1 = 783,5	

CHAPITRE II.

Analyse phytogéographique.**§ 1. MODIFICATIONS TAXONOMIQUES.**

Quelques corrections ou modifications taxonomiques doivent être apportées au mémoire que nous avons publié en 1948 avec nos collaborateurs A. TATON et L. TOUSSAINT. Elles résultent des révisions effectuées par les auteurs de la « Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi » (1950-1952). En voici la liste :

Viscum Bagshawei (p. 46) ⁽¹⁾ est synonyme de *V. Hildebrandtii* ENGL. à distribution orientale-zambézienne.

Ærva leucura (p. 49) est, en réalité, *A. lanata* (L.) JUSS. qui est une espèce paléotropicale.

Amaranthus caudatus (p. 50) devient *A. hybridus* L., ssp. *cruentus* (L.) THELL.

Clematis orientalis, ssp. *Wightiana* (p. 52); la sous-espèce, à distribution purement africaine, est admise au rang spécifique sous le binôme *C. hirsuta* PERR. et GUILL. Sa distribution géographique devient dès lors omni-soudano-zambézienne.

Clematopsis Stuhlmannii (p. 53) est ramené à une espèce plus large, *C. scabiosifolia* (DC.) HUTCH., dont la distribution est omni-soudano-zambézienne.

Capparis Mildbraedii (p. 53) doit être déterminé comme *C. elæagnoides* GILG, var. *zizyphoides* (GILG) HAUMAN; c'est une espèce soudano-zambézienne des Domaines oriental et zambézien.

Mærua cf. *campicola* GILG et BENEDICT (p. 55) paraît être une détermination correcte.

Acacia nefasia (HOCHST.) SCHW. (p. 57); incorporé à une espèce plus large : *A. Sieberiana* DC.

Acacia pennata WILLD. (p. 57); cette espèce aurait été méconnue au Congo; l'authentique vocable *A. pennata*, qui correspond bien à la plante de la Kagera, couvrirait en fait une espèce à distribution paléotropicale.

(1) Références paginales au mémoire cité.

Albizzia amara (WILLD.) BOIV. (p. 59); distribution soudano-zambézienne et décanienne.

Entada abyssinica (p. 66) devient *Entadopsis abyssinica* (STEUD.) GILBERT et BOUTIQUE, simple modification de nomenclature.

Mimosa asperata (p. 74); le nom correct devient *M. pigra* L.

§ 2. ÉLÉMENTS ET GROUPES PHYTOGÉOGRAPHIQUES.

Nos récoltes dans le Parc National de la Kagera (273 espèces) ne représentent certainement qu'une petite fraction de l'ensemble spécifique régional. Nos échantillons d'herbier ont été prélevés dans la plupart des biotopes et sans que, sciemment au moins, notre attention eût porté plus particulièrement sur l'un d'entre eux. Il en résulte que « statistiquement » notre collection représente un « échantillon moyen » sur lequel il est valide d'établir la proportion des divers groupes géographiques. Il est peu vraisemblable qu'un inventaire plus fouillé de la flore soit susceptible de modifier d'une manière fondamentale les relations ainsi établies. Les caractéristiques essentielles d'une flore donnée peuvent être dégagées de cette manière, avec une approximation suffisante.

Les bases idéologiques de l'analyse phytogéographique dont nous allons fournir les résultats ont été exposées dans notre mémoire de 1947 et il nous suffira de renvoyer à cet ouvrage (LEBRUN, 1947).

Le tableau IV a été complété par l'adjonction de deux colonnes indiquant les proportions centésimales obtenues pour chaque groupe, dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et dans la vallée de la Ruzizi (GERMAIN, 1952). Cette ajoute permettra quelques comparaisons avec des territoires déjà bien connus phytogéographiquement.

Ajoutons à ce tableau que le sous-élément-base (oriental), représenté par 71 espèces, correspond à 26 % de l'ensemble floristique et à 42,3 % du groupe de l'élément-base. Pour la Rwindi-Rutshuru et la Ruzizi, les valeurs correspondantes sont respectivement de 19,0 % - 49,0 % et de 13,2 % - 31,0 %.

On constatera d'abord que l'élément-base (espèces soudano-zambéziennes en général) est particulièrement bien représenté; il atteint un pourcentage sensiblement plus élevé (61,5) que dans les deux territoires de référence.

Alors que la plaine des Rwindi-Rutshuru et la vallée de la Ruzizi sont des contrées marginales où l'influence guinéenne est notable, la Kagera se situe bien à l'intérieur déjà de la Région soudano-zambézienne, à l'abri d'un brassage de flores par vicinisme, et offre des conditions de milieu beaucoup moins favorables à cette pénétration.

Le tableau V fournit quelques chiffres précis touchant la pertinence de cet argument.

TABLEAU IV. — Éléments et groupes phytogéographiques.

	Kagera		Rwindi	Ruzizi
	Nombre d'espèces	%	%	%
A. — Espèces plurirégionales :				
1. Cosmopolite	1			
2. Pantropicales	23			
3. Paléotropicales et Plurirégionales africaines	39			
Total	63	23,1	39,0	34,6
B. — Espèces de liaison :				
1. Guinéennes et soudano-zambéziennes ...	16			
2. Afro-australes et soudano-zambéziennes ..	13			
3. Décaniennes et soudano-zambéziennes ...	4			
4. Malgaches et soudano-zambéziennes ...	2			
5. Saharo-sindienne et soudano-zambézienne	1			
Total	36	13,2	15,0	16,8
C. — Éléments étrangers :				
1. Guinéens	2			
2. Afro-australs	2			
3. Saharo-sindien	1			
4. Eurosibérien-boréo-américain	1			
Total	6	2,2	6,0	6,0
D. — Élément-base :				
1. Espèces omni-soudano-zambéziennes ...	29			
2. Espèces tridomaniales :				
a) Somalo-éthiopiennes, orientales et zambéziennes	11	} 22		
b) Sahélo-soudaniennes, orientales et zambéziennes	10			
c) Sahélo - soudanienne, somalo - éthiopienne et orientale... ..	1			

	Kagera		Rwindi	Ruzizi
	Nombre d'espèces	%	%	%
3. Espèces bidomaniales :				
a) Orientales et zambéziennes	19	} 28		
b) Somalo-éthiopiennes et orientales ...	7			
c) Sahélo-soudaniennes et orientales ...	2			
4. Sous-éléments étrangers :				
a) Zambéziens	15	} 18		
b) Sahélo-soudaniens	3			
5. Sous-élément base :				
a) Espèces orientales	51	} 71		
b) Espèces à distribution limitée ou présumées endémiques dans le territoire étudié	20			
Total	168	61,5	40,2	42,6

La prévalence accusée de l'élément-base correspond, ensuite, à l'atténuation relative du groupe des espèces à large distribution (cosmopolites,

TABLEAU V. — Influence guinéenne dans la flore de la Kagera.

Groupes	Kagera		Rwindi		Ruzizi	
	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore
1. Espèces guinéennes ou subguinéennes ...	2	0,7	20	4,1	42	4,6
2. Espèces de liaison soudano-zambéziennes et guinéennes	16	5,9	34	6,9	77	8,7
3. Espèces guinéennes, soudano-zambéziennes et malgaches	—	—	7	1,4	14	1,6
4. Espèces guinéennes, soudano-zambéziennes et afro-australes	—	—	6	1,2	8	1,0
Totaux	18	6,6	67	13,6	141	15,9

pan-tropicales, paléotropicales et plurirégionales africaines). Leur représentation n'atteint que la valeur très faible de 23,1 %. On peut logiquement en déduire une très nette individualité floristique de la région étudiée.

Les espèces de liaison, à leur tour, sont relativement moins abondantes que dans les deux territoires de référence; il en va de même pour les éléments étrangers, ce qui tient surtout à l'effacement des espèces guinéennes, ainsi que nous le disions ci-dessus.

Il nous reste à envisager la représentation du sous-élément oriental au sein de l'élément-base et les influences relatives des divers Domaines soudano-zambéziens. La proportion des espèces orientales atteint, dans notre dition, une valeur intermédiaire entre les chiffres publiés pour la Rwindi et la Ruzizi.

TABLEAU VI. — Influence zambézienne dans la flore de la Kagera.

Groupes	Rwindi		Ruzizi		Kagera	
	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore
1. Espèces zambéziennes	4	0,8	49	5,6	15	5,5
2. Espèces orientales et zambéziennes.. . . .	14	2,8	52	6,0	19	6,9
Totaux	18	3,6	101	11,6	34	12,4

Cette constatation nous amène à penser que, si le territoire étudié est nettement oriental, il se trouve déjà influencé par le patrimoine propre à un autre Domaine. Dans la rubrique des « sous-éléments étrangers », le groupe des espèces zambéziennes se détache nettement, puisqu'il représente, avec 15 unités, environ 5,5 % de l'ensemble floristique (contre moins de 1 % pour la Rwindi et 5,6 % pour la Ruzizi). GERMAIN (1952) avait déjà conclu à une nette influence zambézienne dans le territoire qu'il avait étudié. Nous compléterons le tableau qu'il avait établi (loc. cit., p. 95), en y ajoutant les données propres à notre dition (Tableau VI).

L'influence zambézienne est donc aussi marquée dans la Kagera que dans la Ruzizi et même davantage. En fait, notre territoire est très proche de la limite du Domaine zambézien. Nous montrerons ailleurs que toute la partie orientale de l'Urundi fait nettement partie de ce territoire phytogéographique.

Nous sommes ainsi amené à considérer l'influence « méridionale » globale qui se manifeste dans notre dition. Le tableau suivant résume les données statistiques que l'on peut mettre en évidence à cet égard.

TABLEAU VII. — Influences « méridionales » dans la flore de la Kagera.

Groupes	Rwindi		Ruzizi		Kagera	
	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore	Nombre d'espèces	% sur l'ensemble de la flore
1. Espèces zambéziennes	4	0,8	49	5,6	15	5,5
2. Espèces orientales-zambéziennes	14	2,8	52	6,0	19	6,9
3. Espèces afro-australes	5	1,0	5	0,5	2	0,7
4. Espèces de liaison soudano-zambéziennes et afro-australes	11	2,2	15	1,9	13	4,7
Totaux	34	6,8	121	14,0	49	17,8

Comme on le voit, la Kagera porte nettement l'empreinte d'une influence floristique à caractère « méridional » qui témoigne de la situation chorologique et de l'accessibilité de la contrée aux courants « australo-zambéziens ».

*
**

L'altitude moyenne assez élevée et la présence de quelques côtes qui culminent vers 1.800 m d'élévation justifient la recherche des orophytes au sein de la flore du Parc National de la Kagera.

On notera, à cet égard, que beaucoup d'espèces propres au Domaine oriental offrent en elles-mêmes un caractère submontagnard. Leur aire de répartition altitudinale est généralement comprise entre 1.000 et 2.000 m d'altitude. En voici quelques exemples choisis dans le sous-élément oriental :

Cymbopogon afronardus STAPF
Hyparrhenia collina (PILG.) STAPF
Crotalaria glauca WILLD. var. *Elliotii* BAK. f.
Oldenlandia scopulorum BULLOCK
Echinops amplexicaulis OLIV.
Echinops Bequaerti DE WILD.
Emilia Humbertii ROBYNS
Helichrysum velatum MOESER
Lactuca kenyaensis STEBBINS

Parmi les espèces à large distribution, nous trouvons également un lot important d'espèces submontagnardes. En voici quelques-unes :

Hyparrhenia cymbaria (L.) STAPF
Themeda triandra FORSK.
Rumex abyssinicus JACQ.

Commicarpus plumbagineus (CAV.) STANDL.
Crotalaria incana L.
Eriosema psoraleoides (LAM.) DON var. *grandiflora* STANER et DE CRAENE
Rhoicissus erythrødes (FRESEN.) PLANCH.
Triumfetta annua L.
Diplolophium abyssinicum (HOCHST.) BENTH. et HOOK. f.
Verbena officinalis L. (espèce submontagnarde en Afrique tropicale).
Dyschoriste radicans NEES
Pavetta Oliveriana HIERN
Rubia cordifolia L.
Anisopappus africanus (HOOK. f.) OLIV. et HIERN
Berkheya Spekeana OLIV.

Enfin, trois espèces seulement offrent un caractère assez nettement montagnard, puisqu'on les rencontre couramment jusqu'à des altitudes de 2.800 à 3.000 m. Il s'agit de :

Olea chrysophylla LAM.
Gnaphalium Unionis SCH.-BIP.
Microglossa angolensis OLIV. et HIERN

Les deux premières sont à peine des orophytes au sens précis que nous avons attribué à ce terme (1947) et la troisième est en réalité une espèce planitiaire mais qui s'adapte bien à la vie en montagne. Au total, la flore du Parc National de la Kagera n'est pas une flore de montagne et ne comporte pratiquement pas d'orophytes; toutefois elle est marquée d'un cachet submontagnard fort net.

§ 3. FORMES BIOLOGIQUES.

Le tableau ci-contre résume l'analyse des formes biologiques reconnues dans la flore du Parc National de la Kagera. A titre comparatif, nous y avons ajouté les pourcentages correspondants pour la plaine des Rwindi-Rutshuru et la vallée de la Ruzizi.

Avec un pourcentage de 37,9, le groupe des chaméphytes est nettement prépondérant. Notre florule manifeste ainsi un spectre biologique propre au climat des chaméphytes. Nous avons vu, en 1947, qu'il s'agissait là d'une caractéristique de la Région soudano-zambézienne. Vient ensuite le groupe des phanérophytes, ce qui correspond encore aux relations végétaux-milieu que nous avons attribuées aux territoires de savanes et de forêts claires. Par rapport aux spectres biologiques de la plaine des Rwindi-Rutshuru et de la vallée de la Ruzizi, on constate une notable atténuation des thérophytes et un léger accroissement des hémicryptophytes.

La diminution relative du groupe des thérophytes est évidemment en relation avec l'effacement des espèces à large distribution (cosmopolites, pantropicales, paléotropicales) qui fournissent un contingent important

TABLEAU VIII. — Spectre biologique de la flore de la Kagera.

Formes biologiques	Kagera		Rwindi	Ruzizi
	Nombre d'espèces	%	%	%
A. — Phanérophytes :				
1. Ph. ligneux érigés				
a) Mésophanérophytes	8	} 46	} 26,5	} 24,9
b) Microphanérophytes	31			
c) Nanophanérophytes	7			
2. Ph. grimpants	16	} 72	} 26,5	} 24,9
3. Ph. épiphytes arboricoles	4			
4. Ph. succulents	4			
5. Ph. fruticuleux	2			
B. — Chaméphytes :				
1. Ch. rampants	6	} 103	} 37,9	} 26,3
2. Ch. graminéens	4			
3. Ch. succulents	8			
4. Ch. sous-ligneux	85			
C. — Hémi cryptophytes :				
1. H. cespiteux	33	} 51	} 18,7	} 13,9
2. H. subrosettés	16			
3. H. scapeux	2			
D. — Géophytes :				
1. G. rhizomateux	5	} 9	} 3,3	} 10,6
2. G. tubéreux	2			
3. G. bulbeux	1			
4. G. parasite	1			
E. — Thérophytes :				
1. Th. érigés	24	} 37	} 13,6	} 24,3
2. Th. prostrés	9			
3. Th. cespiteux	3			
4. Th. grimpant	1			

d'espèces saisonnières. Ces dernières sont souvent aussi des espèces rudérales. Et cette constatation entraîne logiquement la conclusion que nous avons affaire, dans la Kagera, à une florule relativement peu influencée par les végétaux anthropophiles.

Nous croyons dès lors que notre spectre biologique se rapproche très fort de ce que devrait être un spectre « primitif » dans les territoires de savanes et de forêts claires centre-africaines. Rappelons, à cet égard, que le sens de la correction apportée à l'analyse des formes biologiques par la considération du seul spectre « primitif » augmente l'importance relative des chaméphytes (voir LEBRUN, 1947 et GERMAIN, 1952).

Une certaine augmentation des hémicryptophytes (graminées, cypéracées ou monocotylées savaniques en général) nous paraît aussi correspondre à un état plus « naturel » ou moins « anthropogène » de la flore.

Constatons encore que la proportion des géophytes est sensiblement plus faible à la Kagera que dans les deux territoires de référence. Nous n'oserions cependant nous fonder sur cette constatation. Il est possible qu'une meilleure exploration des sites marécageux et des cours d'eau atténuerait ou ferait même disparaître cette différence.

Il nous reste à examiner succinctement la répartition des formes biologiques en fonction des groupes phytogéographiques. Tel est l'objet du tableau IX.

TABLEAU IX. — Formes biologiques et groupes phytogéographiques.

Groupes phytogéographiques	Formes biologiques				
	Ph.	Ch.	H.	G.	Th.
Éléments-base :					
Nombre d'espèces	51	67	27	5	17
Proportion centésimale	30,5	40,1	16,2	3,0	10,2
Éléments étrangers :					
Nombre d'espèces	1	2	3	—	—
Espèces de liaison :					
Nombre d'espèces	9	13	6	1	7
Proportion centésimale	25,0	36,1	16,7	2,8	19,4
Espèces plurirégionales :					
Nombre d'espèces	13	20	14	3	13
Proportion centésimale	20,6	31,8	22,2	4,8	20,6

Chaméphytes et Phanérophytes sont nettement dominants au sein de l'élément-base; ces formes biologiques s'atténuent proportionnellement et progressivement si l'on envisage des groupes phytogéographiques de plus en plus larges. L'inverse s'offre, par contre, pour les thérophytes. On retrouve donc ici une nette confirmation du commentaire émis ci-dessus à propos du spectre géographique de notre dition.

CHAPITRE III.

Les aspects de végétation.

§ 1. LES SAVANES HERBEUSES.

1. ASSOCIATION A *HYPARRHENIA COLLINA* ET *LOUDETIA ARUNDINACEA*.

Dans la « caténa » générale du Parc National de la Kagera (fig. 5), ce type de savane herbeuse occupe une situation bien localisée, sur les sommets et les pentes abruptes des collines. Elle couvre les sols squelettiques, développés surtout sur les quartzites et roches gréseuses. Nous avons aussi rencontré cette savane à *Hyparrhenia* et *Loudetia* sur les granites, peut-être avec une composition floristique un peu différente. Cette association herbeuse se développe également sur les éboulis pierreux et les lithosols à pentes très fortes (jusqu'à 35-40°). Elle est souvent intriquée avec la savane à *Themeda* (voir plus loin) qui occupe les dépressions et les cuvettes où s'accumulent des colluvions terreuses (planche II, fig. 1).

Le tableau X réunit deux relevés de ce groupement, suffisamment typiques pour fixer les traits généraux de cette association et mettre en évidence sa réelle autonomie.

Comme on le voit, il s'agit d'une savane herbeuse floristiquement riche (le relevé 1 comporte 46 espèces et le relevé 2 en contient 44; les chiffres réels, si l'on tient compte des espèces que nous n'avons pas identifiées à l'état stérile ou desséché, sont respectivement de 61 et 55 !).

Physionomiquement, il s'agit d'un groupement herbeux fort ouvert, où les touffes des graminées dominantes : *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPF et *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD. (1), sont très écartées les unes des

(1) Nous ne mentionnerons généralement les noms d'auteurs des combinaisons spécifiques que dans le corps du texte, afin de ne pas surcharger les tableaux et les listes. On trouvera tous renseignements taxonomiques sur ces espèces dans notre mémoire de 1948 (LEBRUN, J., TATON, A. et TOUSSAINT, L.).

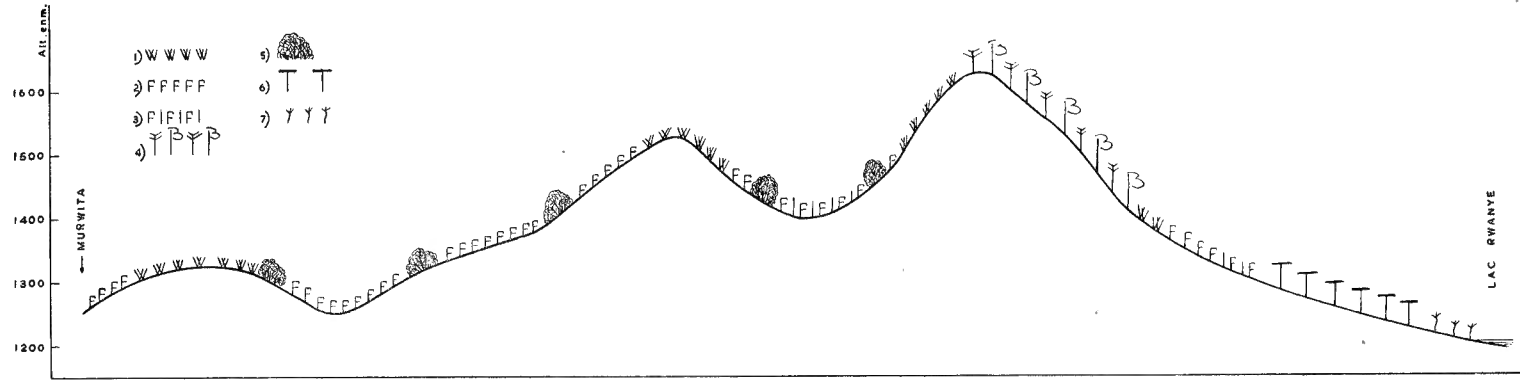


FIG. 5. — Répartition schématique des aspects de végétation dans le Parc National de la Kagera.

1. Savane à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.
2. Savane à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*.
3. Savane à *Themeda triandra* et *Bothriochloa insculpta*.
4. Forêt xérophile, à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawet*.
5. Bosquets xérophiles.
6. Savane boisée à *Acacia nefasia*.
7. Marais à *Cyperus Papyrus*.

TABLEAU X. — Association à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.

Distri- butions géographi- ques (*)	Formes biologi- ques (**)	Numéros des relevés	1	2
		Surface (m ²)	2.000	3.000
		Pente (°)	10-35	15-35
		Altitude (m)	1.550-1.700	1.600
		Espèces de l'Ordre des <i>Loudetietalia</i> .		
Ss-O-Z	Hc	<i>Loudetia arundinacea</i>	2.2	2.2
Om-Sz	Hc	<i>Andropogon schirensis</i>	1.1	1.1
Z	Chsl	<i>Cassia Grantii</i> var. <i>pilosula</i>	+1	+1
O	Chgr	<i>Hyparrhenia collina</i>	2.2	3.3
Om-Sz	Chsl	<i>Indigofera Garckeana</i> ⁽¹⁾	+1	+1
O-Z	Chsl	<i>Wedelia melanotriche</i>	+1	+1
Om-Sz	Hc	<i>Bulbostylis metralis</i>	1.1	1.2
O-Z	Chsl	<i>Euphorbia zambeziana</i> var. <i>villosula</i>	+1	+1
O	Chsl	<i>Monechma subsessile</i>	+1	+1
λ G-Sz	The	<i>Tephrosia barbiger</i> a	+1	+1
End	Chsl	<i>Leucas spicigera</i>	+1	+1
O	Chsl	<i>Vigna fragrans</i>	+1	+1
End	Chsl	<i>Coleus thyrsoiflorus</i>	+1	+1
λ Sz-Aa	Chsl	<i>Cryptolepis oblongifolia</i>	+1	+1
λ Sz-Aa	Chsl	<i>Dicoma anomala</i>	+1	+1
O-Z	Hc	<i>Ctenium concinnum</i>	+1	.
PIA	Chsl	<i>Ipomœa blepharophylla</i>	+1	.
O-Z	Hc	<i>Elionurus argenteus</i>	+1	.
Om-Sz	Hc	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i>	+1	.
O-Z	Chsl	<i>Indigofera drepanocarpa</i> ... ..	.	+1
End	Chsl	<i>Leonotis kagerensis</i> ... ..	.	+1
		Diverses.		
Pal	Hc	<i>Themeda triandra</i>	1.2	1.2
O	Chsl	<i>Vernonia karāguensis</i>	+1	+1
PIA	Hc	<i>Eragrostis chalcantha</i>	1.2	1.2
Pant	Hc	<i>Hyparrhenia dissoluta</i>	1.2	1.2
Pant	Chsl	<i>Zornia diphylla</i> (et <i>tetraphylla</i>) ...	+1	(+1)

(1) *Indigofera Garckeana* VATKE, espèce omni-soudano-zambézienne, envisagée dans un sens large par CRONQUIST (in *Flore du Congo Belge*, V, mss) pour y inclure *I. tetragona*.

TABLEAU X (suite).

Distri- butions géographi- ques (*)	Formes biologi- ques (**)	Numéros des relevés	1	2
		Surface (m ²)	2.000	3.000
		Pente (°)	10-35	15-35
		Altitude (m)	1.550-1.700	1.600
O	Hc	<i>Cymbopogon afronardus</i>	+2	1.3
λ G-Sz	Hc	<i>Brachiaria brizantha</i>	+1	1.1
Pant	Hc	<i>Heteropogon contortus</i>	1.2	+2
Om-Sz	Chsl	<i>Vernonia purpurea</i>	+1	+1
O	Chsl	<i>Echinops amplexicaulis</i>	+1	+1
O	Chsl	<i>Echinops Bequaerti</i>	+1	(+1)
—	—	<i>Phyllanthus</i> sp.	+1	+1
O	Chsc	<i>Aëolanthus repens</i>	+1	+1
λ G-Sz	Hsr	<i>Pseudarthria Hookeri</i>	+1	+1
Pant	Hsr	<i>Elephantopus scaber</i>	+1	(+1)
PIA	Hc	<i>Setaria sphacelata</i> ... ..	.	+2
PIA	Hc	<i>Hyparrhenia Lecomtei</i>	+1	.
End	Chsl	<i>Ipomœa lepidophora</i> .. ..	.	+1
O-Z	Chsl	<i>Tephrosia discolor</i> ⁽¹⁾	+1
O	Chsl	<i>Crotalaria chrysochlora</i>	+1	.
λ G-Sz	Hc	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	+1	.
Se-O	Chsl	<i>Astrochlena Volkensii</i> ... ..	.	+1
O	Chsl	<i>Ipomœa operosa</i> .. ..	.	+1
Arbustes et plantules arbustives.				
Ss	Phl	<i>Acacia Seyal</i> ... ..	.	+1
Ss-O-Z	Phl	<i>Protea madiensis</i>	1.3	.
Om-Sz	Phl	<i>Hymenodictyon floribundum</i>	+1	.
Om-Sz	Phl	<i>Entadopsis abyssinica</i>	+1	.
—	Phl	<i>Parinari</i> sp.	+1	.

⁽¹⁾ *Tephrosia discolor* E. MEX, espèce vivace, distincte comme nous le pensions, de *T. linearis* PERS (*Ibid.*). Distribution orientale-zambéziennne.

LÉGENDE DU TABLEAU X.

Relevé 1. — Mont Kiburara, flanc Ouest de la colline; recouvrement jusqu'à 80 %, incomplet; strate arbustive faible; sol rocailleux avec blocs affleurants et plages d'éboulis; 25 janvier 1938.

Relevé 2. — Mont Gabiro, pentes de la colline; recouvrement 60 %; sol rocailleux avec gros blocs erratiques; 24 janvier 1938.

ESPÈCES NON MENTIONNÉES DANS LE TABLEAU.

Relevé 1. — *Microglossa angolensis*, λ G-Sz, Chsl, +.1; *Berkheya Spekeana*, λ G-Sz, Chsl, +.1; *Oldenlandia globosa*, Z, Chsl, +.1; *Teramnus andongensis*, λ G-Sz, Chsl, +.1; *Asclepias* sp., +.1.

Relevé 2. — *Crotalaria glauca* var. *Elliotii*, λ G-Sz, The, +.1; *Acalypha senensis*, Ss-O-Z, Chsl, +.1; *Justicia striata*, O-Z, Chsl, +.1; *Eriosema psoraleoides*, var. *grandiflora*, O-Z, Chsl, +.1; *Rhynchosia Goetzei*, Z, Chsl, +.1; *Clematopsis scabiosifolia*, Om-Sz, Chsl, (+.1).

(*) Les symboles suivants seront utilisés pour les divers types de distribution géographique :

Cos	= Cosmopolites.	Eu	= Eurosibériennes- Boréo-américaines.
Pant	= Pantropicales.	Om-Sz	= Omni-soudano-zambéziennes.
Pal	= Paléotropicales.	Se-O-Z	= Somalo-éthiopiennes - Orientales - Zambéziennes.
PIA	= Plurirégionales africaines.	Ss-O-Z	= Sahélo-soudaniennes - Orientales - Zambéziennes.
λ G-Sz	= Liaisons guinéenne et soudano- zambézienne.	Ss-Se-O	= Sahélo-soudaniennes - Somalo- éthiopiennes - Orientales.
λ Aa-Sz	= Liaisons afro-australe et soudano-zambézienne.	O-Z	= Orientales-Zambéziennes.
λ D-Sz	= Liaisons décanienne et soudano- zambézienne.	Se-O	= Somalo-éthiopiennes - Orientales.
λ M-Sz	= Liaisons malgache et soudano- zambézienne.	Ss-O	= Sahélo-soudaniennes - Orientales.
λ Sa-Sz	= Liaisons saharo-sindienne et soudano-zambézienne.	Z	= Zambéziennes.
G	= Guinéennes.	Ss	= Sahélo-soudaniennes.
Aa	= Afro-australes.	End	= Présumées endémiques.
Sa	= Saharo-sindiennes.	O	= Orientales.

(**) Les symboles suivants seront utilisés pour les formes biologiques :

Phl	= Phanérophytes ligneux érigés.	Hc	= Hémicryptophytes cespiteux.
Phg	= Phanérophytes grimpants.	Hsr	= Hémicryptophytes subrosétés.
Phe	= Phanérophytes épiphytes.	H	= Hémicryptophytes scapeux.
Phs	= Phanérophytes succulents.	G	= Géophytes.
Phf	= Phanérophytes fruticuleux.	The	= Thérophytes érigés.
Chr	= Chaméphytes rampants.	Thp	= Thérophytes prostrés.
Chgr	= Chaméphytes graminéens.	The	= Thérophytes cespiteux.
Chsc	= Chaméphytes succulents.	Thg	= Thérophytes grimpants.
Chsl	= Chaméphytes sous-ligeux.	Br	= Bryophytes.

autres et ne recouvrent pas entièrement le sol. La stratification est pratiquement indistincte; les herbes dominantes atteignent une hauteur de 100 à 120 cm; les interstices ne sont que partiellement comblés par des éléments à faible recouvrement, herbes rampantes ou érigées de taille plus modeste (planche II, fig. 2).

Quelques arbustes parsèment parfois la savane herbeuse; leur recouvrement est toujours très faible. On compte, au maximum, 60 arbustes par hectare, dont le recouvrement représente 1/40 de la surface au plus, soit 2,5 %. L'espèce la plus abondante est *Protea madiensis* OLIV., qui tend à former des boqueteaux (planche III, fig. 1). Quelques authentiques bosquets xérophiles, accrochés aux pentes, interrompent parfois la continuité du manteau herbeux; ils sont souvent protégés par de gros blocs d'éboulis rocheux qui les soustraient à l'influence des feux courants. Ces boqueteaux constituent des entités phytosociologiques tout à fait distinctes qui seront étudiées ultérieurement.

En dehors des arbustes mentionnés dans nos relevés, nous avons aussi observé les espèces suivantes : *Dombeya quinqueseta* (DEL.) EXELL, *Combretum elæagnifolium* PLANCH., *Terminalia glandulosa* DE WILD., *Faurea* sp., *Ficus rupicola* LEBRUN et TOUSSAINT.

La répartition des formes biologiques se présente comme suit :

TABLEAU XI. — Spectre biologique de l'association à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.

	Nombre d'espèces	Spectre brut	Spectre pondéré
		%	%
Phanérophytes	5	8,6	2,3
Chaméphytes	34	58,6	46,2
Hémicryptophytes	17	29,3	51,3
Thérophytes	2	3,5	0,2

On voit donc que notre association est essentiellement un groupement d'hémicryptophytes et de chaméphytes. On notera le nombre particulièrement élevé de chaméphytes sous-ligneux, encore que la représentation pondérée notable de ce type végétatif soit due à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPP, qui est un chaméphyte graminéen. Les hémicryptophytes sont surtout du type cespiteux (Graminées et Cypéracées).

Comme toutes les savanes herbeuses, notre groupement est la proie des feux courants qui le parcourent durant la grande saison sèche de juin-

septembre. Nous avons remarqué, lors de notre voyage, plusieurs endroits où la savane avait brûlé également pendant la petite saison sèche de décembre-janvier, très peu avant notre passage.

On ne manquera pas d'insister cependant sur le fait que les feux sont peu sévères dans la savane à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*, où le moindre obstacle naturel suffit à faire dévier les flammes. De larges plages protégées par des bosquets ou des amoncellements de roches semblent ainsi échapper à l'incendie, mais ce, d'une manière irrégulière et dans une mesure inconstante, selon les conditions régnant à l'époque des feux. Cette résistance relative à l'action des feux courants est due à la faible densité du couvert herbeux, et, par là-même, à la médiocre quantité de matières inflammables produites chaque année.

L'étude de la périodicité du groupement montrerait, sans doute, le développement d'une synusie prévernale, postérieure au passage des feux, sur laquelle nous n'avons que des présomptions. Il n'empêche que, avec sa composition floristique fragmentaire résultant d'un inventaire rapide, notre communauté apparaît comme un ensemble floristique très spécialisé, abritant de nombreuses espèces xérophiles ou rupestres peu banales.

La répartition des éléments et groupes phytogéographiques nous apporte d'ailleurs des précisions à ce sujet :

TABLEAU XII. — Spectre géographique de l'association à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.

	Nombre d'espèces	Spectre brut %	Spectre pondéré %
Élé ment - base :			
Omni-soudano-zambéziennes	8	} 38	} 66,7
Sahélo-soudaniennes — Orientales-zambéziennes	3		
Somalo-éthiopienne — Orientale	1		
Orientales-zambéziennes	8		
Sahélo-soudaniennes	1		
Zambéziennes	3		
Orientales	10	} (24,5)	} (45,4)
Présumées endémiques	4		
Espèces de liaison :			
Guinéennes et soudano-zambéziennes	8	14,0	2,8
Afro-australes et soudano-zambéziennes	2	3,5	0,3
Espèces à large distribution :			
Plurirégionales africaines	4	7,0	4,3
Paléotropicale	1	1,8	4,0
Pantropicales	4	7,0	6,4

On voit, d'après ce tableau, la représentation massive de l'élément-base qui, dans le spectre pondéré, atteint le chiffre réellement surprenant de 82,2 %; il en va de même pour le sous-élément-base, avec une représentation des espèces présumées orientales qui atteint 45,4 %. Notre association revêt ainsi une très haute signification chorologique et manifeste une appartenance très marquée au sous-élément oriental de l'élément soudano-zambézien.

Ajoutons ici que quelques autres espèces ont été observées dans cette association, en dehors des relevés effectués. Mentionnons, notamment : *Aristida adoensis* HOCHST., *Cassia falcinella* OLIV., *Eriosema Erics-Rosenii* R. E. FRIES, *Indigofera drepanocarpa* TAUB., *Buchnera Nuttii* SKAN, *Striga asiatica* O. KTZE, *Oldenlandia scopulorum* BULLOCK, *Vernonia congolensis* DE WILD. et MUSCHL.

Au point de vue de la systématique phytosociologique, notre association appartient de toute évidence à l'Ordre des *Loudetietalia arundinaceæ* (LEBRUN, in GERMAIN, 1952). Parmi les espèces caractéristiques de l'Ordre, nous mentionnerons les suivantes qui constituent un noyau suffisamment indicateur : *Ctenium concinnum* NEES, *Bulbostylis cardiocarpa* (RIDLEY) C. B. CLARKE, *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD., *Andropogon schirensis* HOCHST., *Striga asiatica* O. KTZE, *Elionurus argenteus* NEES. La collectivité assez complexe, proposée récemment par DUVIGNEAUD (1953), sous le nom de « *Ctenio-Loudetietea simplicis* », tombe, pour une part, dans la synonymie de cette unité supérieure.

2. ASSOCIATION A *HYPARRHENIA LECOMTEI* ET *THEMEDA TRIANDRA*.

La savane à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*, où cette dernière espèce est toujours largement dominante, couvre d'énormes étendues dans la région de la Moyenne-Kagera. Elle se présente tantôt comme un tapis prairial continu, tantôt elle est piquetée d'arbustes qui tendent à se grouper en boqueteaux. A la saison de la maturation des caryopses, notamment au mois de janvier, la savane à *Themeda*, ondulant en larges vagues sous l'effet d'une brise que nul obstacle n'arrête, revêt l'apparence d'une immense moisson de froment à l'époque de la récolte (planche III, fig. 2).

Les domaines d'élection de la savane à *Hyparrhenia* et *Themeda* sont les pentes des collines et les terrasses inférieures des vallées, partout où le sol, argileux ou sablo-argileux, est suffisamment profond. Elle s'observe encore sur les terrains les plus secs et généralement surélevés, dans le fond même des vallées alluviales. Elle semble le mieux développée sur les sols issus de schistes et sur les colluvions des pentes ou de piedmont, faiblement inclinées ou horizontales (planche III, fig. 1).

Le profil pédologique est toujours profond, de couleur rougeâtre à brun chocolat, avec un horizon humifère bien marqué. On n'observe que peu de signes d'érosion, et le décapage des couches superficielles est généralement

faible; les touffes de graminées cespiteuses sont donc à peine surélevées. Dès que, sur les pentes, se forme un sol qui recouvre la roche, ou les débris de roches sous-jacentes, apparaissent les éléments de la savane à *Themeda*.

Les six relevés réunis dans le tableau XIII donnent une idée suffisante de l'ensemble spécifique normal de l'association, tout au moins au stade saisonnier où nous avons pu l'étudier. Il va de soi qu'une étude approfondie permettrait de reconnaître diverses variantes ou sous-associations, voire des groupements autonomes, correspondant à des types de sols divers. Des transitions existent avec la savane à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*, ainsi qu'avec d'autres types herbeux dont nous parlerons plus loin.

TABLEAU XIII. — Association à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*.

Distri- butions géogra- phiques	Formes biologi- ques	Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6
		Surface (m ²)	2.000	20	100	100	20	1.000
Pente (°)	5-10	0	0	0	5	0-5		
Altitude (m)	1.450	1.700	1.600	1.600	1.500	1.500		
Espèces de l'Ordre des <i>Themeda</i> et alia.								
Pal	Hc	<i>Themeda triandra</i>	5.5	4.3	4.3	3.3	4.4	4.3
Pant	Chsl	<i>Rhynchosia caribæa</i>	+1	+1	+1	+1	+1	.
PIA	Hc	<i>Hyparrhenia Lecomtei</i> . ... ..	.	1.2	2.2	2.2	2.2	1.1
O	Chsl	<i>Vigna Friesiorum</i>	+1	+1	+1	.	+1	.
O-Z	Chsl	<i>Tephrosia discolor</i> ... ..	.	1.1	+1	+1	.	+1
O	Hc	<i>Cymbopogon afronardus</i>	+2	.	+2	.	+1	+2
Z	Chsl	<i>Lippia Wilmsii</i>	+1	+1	.	+1	.	+1
Aa	Hc	<i>Bulbine asphodeloides</i>	+1	.	.	.	+1	+1
O	Chsl	<i>Vernonia Grantii</i>	+1	.	.	.	.	+1
Se-O	Thp	<i>Gnaphalium Unionis</i> .. ..	.	.	+1	.	.	+1
Se-O	Chsl	<i>Asystasia somalensis</i>	+1	.	.	.	.	.
Se-O-Z	Chsl	<i>Sonchus exauriculatus</i> .. ..	.	.	.	.	.	+1
Pal	Hc	<i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..	.	.	+2	.	.	.
Espèces transgressives de l'Ordre des <i>Lou-</i> <i>deti</i> et alia.								
Z	Chsl	<i>Cassia Grantii</i> , var. <i>pilosula</i>	+1	.	+1	+1	.	.
O	Chgr	<i>Hyparrhenia collina</i> ... ..	.	.	.	.	+2	+1
Ss-O-Z	Hc	<i>Loudetia arundinacea</i> .. ..	.	.	+1	.	+2	.
Om-Sz	Chsl	<i>Indigofera Garckeana</i> .. ..	.	.	.	+1	+1	.

TABLEAU XIII (suite).

Distri- butions géogra- phiques	Formes biologi- ques	Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6
		Surface (m ²)	2.000	20	100	100	20	1.000
Pente (°)	5-10	0	0	0	5	0-5		
Altitude (m)	1.450	1.700	1.600	1.600	1.500	1.500		
C o m p a g n e s.								
O	Chsl	<i>Vernonia karaguensis</i>	+1	+1	+1	+1	+1	+1
PIA	He	<i>Setaria sphacelata</i>	+2	1.2	1.2	+2	+1	+2
λ Aa-Sz	G	<i>Asparagus africanus</i>	+1	+1	+1	+1	+1	+1
PIA	He	<i>Eragrostis chalcantha</i>	+1	+2	1.2	1.1	.	1.2
Pant	Chsl	<i>Zornia diphylla</i> (et <i>tetraphylla</i>) ..	+1	+1	+1	+1	.	.
O-Z	Chsl	<i>Indigofera vicioides</i> ⁽¹⁾	+1	+1	+1	+1	.	+1
Pant	He	<i>Hyparrhenia dissoluta</i>	+2	2.2	1.2	1.2	.	.
λ G-Sz	He	<i>Brachiaria brizantha</i>	+1	+1	+2	+1	.	.
Pal	Chsl	<i>Lantana salvifolia</i>	+1	.	+1	+1	.	+1
End	Chsl	<i>Ipomœa lepidophora</i>	+1	.	+1	.	.	+1
λ G-Sz	He	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	+1	.	.	+1	.	.
Pal	He	<i>Hyparrhenia filipendula</i>	2.2	.	.	2.2	.	.
PIA	He	<i>Digitaria uniglumis</i>	1.1	.	.	.	.	+1
Om-Sz	G	<i>Gladiolus Quartiniannus</i>	+1	.	.	+1	.	.
Z	Chsl	<i>Dyschoriste trichocalyx</i> ... ..	.	.	.	+1	1.1	.
Pant	Chsl	<i>Tephrosia purpurea</i> ... ..	.	.	+1	+1	.	.
A r b u s t e s.								
Ss	Phl	<i>Acacia Seyal</i>	+Pl	.	+Pl	+Pl	+Pl	+Pl

⁽¹⁾ *Indigofera phyllanthoides* AUCT. non BAKER devient, d'après CRONQUIST (*Flore du Congo Belge*, V, mss), *I. vicioides* JAUB. et SPACH.

LÉGENDE DU TABLEAU XIII.

Relevé 1. — Rwabiega, 17 km au Nord de Gabiro, colline Murungero; recouvrement 100 %; sol profond; 25 janvier 1938.

Relevé 2. — Kidehe; plateau; recouvrement 90 %; 19 janvier 1938.

Relevé 3. — Kidehe, 15 km à l'Est de Gabiro; plateau; recouvrement 90 %; sol argileux; 19 janvier 1938.

Relevé 4. — Même localité, mêmes conditions.

Relevé 5. — Entre Kidehe et Mushushu; flanc de colline à pente faible; recouvrement 100 %; 20 janvier 1938.

Relevé 6. — Mushushu; colline à pente faible; recouvrement 75 %; 21 janvier 1938.

ESPÈCES NON CITÉES DANS LE TABLEAU.

Relevé 1 :

- Om-Sz; Hc — *Andropogon schirensis*, R.
 O-Z; Chsl — *Wedelia melanotriche*, +1.
 λ G-Sz; The — *Tephrosia barbiger*, +1.
 O; Chsl — *Buchnera Nuttii*, +1.
 Se-O; Hc — *Aristida adoensis*, +1.
 Om-Sz; Chsl — *Vernonia purpurea*, +1.
 O; Chsl — *Echinops Bequaerti*, +1.
 Se-O; Chsl — *Astrochlaena Volkensii*, +1.
 Ss-O-Z; Chsl — *Euphorbia bongensis*, +1.
 Om-Sz; Chsl — *Eriosema schirensis*, +1.
 Pant; Thp — *Cassia mimosoides*, +1.
 Se-O-Z; Chsl — *Eriosema Buchanani*, +1.
 Pal; Chsl — *Ipomœa obscura*, +1.
 O; Hsr — *Helichrysum velatum*, +1.
 λ D-Sz; Thp — *Brachiaria semiundulata*, 1.3.
 O; Chsl — *Blepharis cristata*, +1.
 Z; G — *Commelina Livingstoni*, +1.
 Om-Sz; Hsr — *Guizotia scabra*, +1.

Relevé 3 :

- λ Aa-Sz; Chsl — *Eriosema parviflorum*, +1.
 PlA; Chsl — *Indigofera arrecta*, +1.

Relevé 4 :

- O; Chsl — *Crotalaria chrysochlora*, +1.
 Om-Sz; Hc — *Brachiaria fulva*, +2.

Relevé 6 :

- Pant; Hc — *Heteropogon contortus*, +2.
 O; Chsl — *Echinops amplexicaulis*, +1.
 O; Chsl — *Ipomœa operosa*, +1.
 Pal; Chsl — *Stylosanthes mucronata*, +1.
 Se-O; Chsl — *Laggera crassifolia*, +1.
 O-Z; Chsl — *Lactuca leptocéphala*, +1.

Si l'on ne tient pas compte des relevés 2 et 5, effectués sur des surfaces trop petites, le nombre d'espèces varie de 26 à 42, avec une moyenne de 31, ce qui représente un ensemble spécifique assez élevé si l'on songe que nos inventaires ne portent que sur un stade saisonnier unique. En effet, le nombre moyen d'espèces dans la savane à *Themeda* et *Heteropogon* de la plaine des Rwindi-Rutshuru est de 30 (LEBRUN, 1947) et le chiffre correspondant est de 32 pour la savane à *Themeda* et *Bulbine* de la plaine de la Ruzizi (GERMAIN, 1952).

Contrairement à l'association à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*, le tapis herbeux est dense et fermé; les touffes sont souvent intriquées les unes dans les autres. La dominance du *Themeda*, qui recouvre le plus souvent la moitié de la surface au moins, détermine la physionomie

du groupement. La hauteur moyenne de cette graminée est de 100 à 120 cm, parfois 150 cm. La stratification est mieux marquée que dans la savane occupant les lithosols. Toutefois, ici encore, nous n'avons aucun renseignement précis sur la périodicité et la succession des synusies.

Le recouvrement des arbustes, lorsqu'ils sont présents, est relativement faible; à certains endroits, où, de loin, l'apparence est celle d'une savane arbustive, le recouvrement ne dépasse cependant pas 10 %, sauf là où, sur des surfaces parfois restreintes, les arbustes se rejoignent et tendent à former un couvert plus ou moins continu (planche IV, fig. 1). Dès lors, le milieu change et la composition des strates herbacées se modifie nettement.

Dans la savane à *Hyparrhenia* et *Themeda*, l'espèce arbustive nettement la mieux représentée est *Acacia Seyal* DEL. Nous citerons plus loin, à propos des savanes arbustives, les autres espèces que nous avons observées dans ces conditions. Notons ici que la savane porte l'empreinte d'un passage assez actif de la part des grands herbivores; leur influence est nette et se remarque notamment par la présence d'un assez fort contingent d'espèces nitrophiles. En de nombreux endroits, des indices d'une culture antérieure sont aisés à déceler et se traduisent par la présence de diverses espèces qui appartiennent normalement aux savanes herbeuses postculturales. Citons : *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPF et HUBB., *Brachiaria brizantha* (HOCHST.) STAPF, *Lantana salviifolia* JACQ., *Sporobolus pyramidalis* (STEUD.) BEAUV. et d'autres éléments que l'on retrouve, entre autres, dans la savane à *Hyparrhenia cymbaria* et *Echinops amplexicaulis* de TATON (1949 a) en Ituri, ou dans le groupement à *Hyparrhenia cymbaria* de GERMAIN (1952) dans la plaine de la Ruzizi.

Le spectre biologique de notre association se présente comme suit :

TABLEAU XIV. — Spectre biologique de l'association à *Hyparrhenia Lecointei* et *Themeda triandra*.

	Nombre d'espèces	Spectre brut %	Spectre pondéré %
Phanérophyte	1	1,6	0,1
Chaméphytes	35	56,5	2,2
Hémicryptophytes	19	30,6	97,0
Géophytes	3	4,8	0,2
Thérophytes	4	6,5	0,5

D'après ces données, on voit que la savane à *Hyparrhenia-Themeda*, particulièrement riche en chaméphytes, est, avant tout, au point de vue physiologique, une association d'hémicryptophytes. Ces résultats correspondent étroitement à ceux que nous avons obtenus pour l'association à

Themeda et *Heteropogon* au Sud du lac Édouard, à cette différence toutefois que la dominance quasi exclusive de *Themeda* accuse, probablement d'une façon anormale, la prépondérance des hémicryptophytes cespiteux. Il ne faut point perdre de vue non plus que notre documentation est insuffisante et surtout trop concentrée sur une seule période de l'année.

Les hémicryptophytes sont essentiellement du type cespiteux (17 espèces sur 19); les chaméphytes appartiennent presque exclusivement au type sous-ligneux (34 espèces sur 35).

Nous n'avons pas eu l'occasion d'effectuer des observations précises sur l'action des feux courants dans la savane à *Hyparrhenia-Themeda*, mais nous avons néanmoins assisté à plusieurs incendies durant la petite saison sèche de janvier. Il est donc possible qu'en divers endroits au moins, la savane brûle occasionnellement deux fois chaque année. Les chaméphytes présentent d'ailleurs des traces bien évidentes de ces incendies répétés et prennent l'aspect de petits arbuscules à tiges acôtées nombreuses portant des traces de brûlures aux extrémités qui dépassent à peine le niveau du sol. On voit donc que ces chaméphytes sous-ligneux manifestent une certaine tendance vers un comportement de géophytes, ce qui est un indice, soit d'une saison sèche très sévère, soit, ce qui est également le cas en l'occurrence, d'un régime de feux courants intenses et répétés, rançon d'un couvert herbeux très continu et très dense (planche III, fig. 2).

Le spectre géographique de l'association est détaillé au Tableau XV.

Nous avons renoncé à calculer le spectre pondéré, eu égard à la trop forte dominance des espèces sociales, qui appartiennent précisément au groupe des plantes à très large distribution.

Présenté de cette façon, le spectre géographique indique une nette majorité des espèces soudano-zambéziennes. Dans l'ensemble toutefois, la représentation des espèces largement distribuées dans les territoires de savanes des régions paléotropicales est importante. On peut supposer que l'inclusion des espèces propres aux stades prévernaux et postvernaux corrigerait quelque peu cette conclusion.

Le sous-élément oriental est représenté par 14 espèces sur l'ensemble des 38 unités appartenant à l'élément-base, ce qui donne à notre groupement un fort net cachet oriental.

Enfin, on notera, dans cet ensemble spécifique, une très nette influence montagnarde ou submontagnarde qui se manifeste par la bonne représentation d'espèces, telles que : *Themeda triandra* FORSK., *Cymbopogon afronardus* STAPE, *Gnaphalium Unionis* SCH.-BIP., et d'autres.

Le groupe des espèces appartenant à l'Ordre des *Themedetalia* est notable et confirme sans équivoque le rattachement de notre association à cette unité supérieure; elle est d'ailleurs voisine, bien qu'assez nettement distincte, de l'association à *Themeda* et *Heteropogon contortus* de la région de Rutshuru.

TABLEAU XV. — Spectre géographique de l'association à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*.

	Nombre d'espèces	%	
Élé ment - base :			
Omni-soudano-zambéziennes	7	} 61,3	
Sahélo-soudaniennes — Orientales-zambéziennes ...	2		
Somalo-éthiopiennes — Orientales-zambéziennes ...	2		
Orientales-zambéziennes	4		
Somalo-éthiopiennes — Orientales ...	5		
Sahélo-soudanienne	1		
Zambéziennes ...	4		
Orientales ..	12		} (21,0)
Présumée endémique ...	1		
Élé ment étranger :			
Afro-australe ...	1	1,6	
Espèces de liaison :			
Guinéennes et soudano-zambéziennes ...	3	4,8	
Decanienne et soudano-zambézienne .	1	1,6	
Afro-australes et soudano-zambéziennes ...	2	3,2	
Espèces à large distribution :			
Plurirégionales africaines ...	5	8,1	
Paléotropicales ...	6	9,7	
Pantropicales ...	6	9,7	

Signalons d'ailleurs qu'en dehors de nos relevés, nous avons noté la présence dans notre association des espèces suivantes, qui paraissent également appartenir à l'Ordre des *Themedetalia* : *Polygala Petitiana* A. RICH., *Cissus Mildbraedii* GILG et BRANDT et *Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCH.

3. GROUPEMENT A *BOTHRIOCHLOA INSCULPTA* ET *THEMEDA TRIANDRA*.

Sur les alluvions fluvio-lacustres, dans les vallées sèches, se développe un autre type de savane herbeuse où *Themeda* est généralement l'espèce dominante ou codominante avec *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS. L'aspect prairial est parfois interrompu par des arbustes isolés ou groupés, surtout des *Acacia* et *Euphorbia calycina* N. E. BR. et des bosquets d'étendue fort variable (planche I, fig. 2).

Les traits écologiques les plus significatifs sont la nature nettement argileuse du substrat et son humectation, voire son inondation durant la saison des pluies. Le sol est gris noirâtre, à l'apparence tourbeuse; il se dessèche profondément, avec des fentes de retrait, durant la saison sèche. Il s'agit d'une terre vraisemblablement riche en carbonates; en tout cas, sa surface est souvent parsemée de coquillages.

Ces caractères édaphiques rapprochent notre groupement de l'association à *Bothriochloa insculpta* que nous avons décrite dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (1947) et de l'association à *Setaria Holstii* et *Bothriochloa insculpta* reconnue par GERMAIN (1952) dans la plaine de la Ruzizi. Ce sont là trois groupements propres à des alluvions généralement lourdes, mal drainées naturellement et dont les caractères pédologiques se rapportent aux sols « alcalins » ou halomorphes.

De part et d'autre aussi, apparaissent très nettement des alternances de périodes d'humectation excessive et de sécheresse accusée. Dans chaque cas, *Bothriochloa* est un des éléments essentiels de la communauté. Un noyau d'espèces communes se dessine d'après les relevés actuellement connus, mais insuffisant encore pour proposer la fondation d'une Alliance particulière. Il est toutefois probable qu'une meilleure information permettra dans l'avenir d'adopter cette proposition.

Avant de poursuivre cette comparaison, nous reproduisons ci-après un relevé de notre groupement, le plus typique dont nous disposons, et qui donne une idée suffisante de la communauté que, faute d'une documentation plus étendue, nous considérons ici à titre provisoire sous la dénomination globale de « groupement ».

Nous avons mis en évidence, dans cette liste, les espèces transgressives de l'Ordre des *Sporoboletalia festivi* (végétation pionnière des sols alternativement gorgés d'eau et desséchés) qui sont assez abondantes. Ce même caractère a été mis en relief, tant pour le *Bothriochloetum insculptæ* de la plaine des Rwindi-Rutshuru que pour le *Setarieto-Bothriochloetum* de la plaine de la Ruzizi. La présence de ces espèces confirme un caractère très particulier du substrat au point de vue de la variation saisonnière de son économie en eau. Ajoutons ici que des fragments bien individualisés de pelouses à *Craterostigma* interrompent, par places, la continuité de la savane à *Bothriochloa*. On remarque d'ailleurs fort bien que la pelouse succède à ce type prairial, lorsque les touffes des graminées sont déchaussées

TABLEAU XVI. — Groupement à *Bothriochloa insculpta* et *Themeda triandra*.

Distributions géographiques	Formes biologiques		
		Caractéristiques locales.	
Pal	Hc	<i>Bothriochloa insculpta</i>	3.3
Aa	The	<i>Monsonia biflora</i>	1.1
Se-O-Z	Chgr	<i>Chloris myriostachya</i>	1.2
Se-O	G	<i>Harpachne Schimperii</i>	1.2
—	Chsl	<i>Asclepias</i> sp. (n° 9710)	1.1
O	The	<i>Coleus flavovirens</i>	1.1
O	Chsc	<i>Notonia Grantii</i>	1.1
		Espèces des <i>Themeda</i> et alia.	
Pal	Hc	<i>Themeda triandra</i>	4.4
Pant	Chsl	<i>Rhynchosia caribaica</i>	1.2
Se-O	Chsl	<i>Astrochlaena Volkensii</i>	+2
—	Hsr	<i>Commelina</i> cfr <i>luteiflora</i>	+1
PIA	G	<i>Hypoxis angustifolia</i>	1.1
Z	Hsr	<i>Inula glomerata</i>	+1
Z	Chsl	<i>Borreria dibrachiata</i>	+1
		Espèces transgressives de l'Ordre des <i>Sporobolalia festivi</i> .	
Pant	G	<i>Fimbristylis monostachya</i>	+1
Aa	Hsr	<i>Craterostigma nanum</i>	+1
Z	Hsr	<i>Craterostigma lanceolatum</i>	+1
Se-O	Chsc	<i>Portulaca kermesina</i>	+1
		Espèces des savanes herbeuses en général.	
Pal	Hc	<i>Hyparrhenia filipendula</i>	2.2
Pant	Hc	<i>Heteropogon contortus</i>	1.2
PIA	G	<i>Asparagus africanus</i>	1.1
λ G-Sz	Hc	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	1.2
		Diverses.	
—	Ph	<i>Acacia</i> spp. (plantules)	1.1
—	The	<i>Solanum</i> sp.	+1

Distributions géographiques	Formes biologiques		
Se-O	Hc	<i>Aristida adoensis</i>	+2
O	Chsl	<i>Oldenlandia scopulorum</i>	+1
Pant	Hsr	<i>Elephantopus scaber</i>	+1
O	Chsl	<i>Blepharis cristata</i>	+1
λ Sa-Sz	Chsl	<i>Mariscus leptophyllus</i>	+2
O	Chsl	<i>Rhamphicarpa brevifolia</i>	+1

Entre le mont Muhororo et les marais de la Kagera; plaine alluvionnaire dans la dépression; alt. 1.300 m; sol inondé durant une partie de l'année, avec accumulations locales de coquillages; savane herbeuse à recouvrement de 100 %; 400 m²; 22.I.1938.

sous l'effet du retrait des eaux, ou encore, lorsque le manteau herbeux est recouvert d'une couche d'alluvion à l'époque des inondations. Il existe donc des relations syngénétiques fort nettes entre ces deux types de végétation.

D'après le relevé reproduit ci-dessus, le spectre biologique brut du groupement se présente de la manière suivante :

Phanérophyte	1 espèce, soit 3,3 %.
Chaméphytes	10 espèces, soit 33,3 %.
Hémicryptophytes	11 espèces, soit 36,7 %.
Géophytes	5 espèces, soit 16,7 %.
Thérophytes	3 espèces, soit 10,0 %.

Si l'on compare les spectres non corrigés des trois communautés homologues, on obtient les données suivantes :

	Ph.	Ch.	H.	G.	Th.
	%	%	%	%	%
Groupement à <i>Themeda</i> et <i>Bothriochloa</i> ...	3,3	33,3	36,7	16,7	10,0
Association à <i>Setaria</i> et <i>Bothriochloa</i> ...	—	25,5	21,6	3,9	49,2
Association à <i>Bothriochloa</i>	5,7	37,7	20,7	5,7	30,2

Ces trois spectres sont comparables, sauf que notre groupement comporte relativement moins de thérophytes que les deux autres, ce qui entraîne des valeurs un peu plus élevées pour d'autres types biologiques, comme les hémicryptophytes. En fait, nous sommes persuadé que des relevés

effectués au début de l'assèchement du sol, à l'époque de reprise de la végétation, permettraient de noter un plus grand nombre d'espèces à cycle saisonnier. Dans l'ensemble, la présence d'un lot non négligeable de thérophytes est un caractère commun à ces associations, caractère qu'il importe d'associer, pour une part d'ailleurs, avec la présence d'un groupe important d'espèces des *Sporoboletalia*. On notera aussi une représentation notable des géophytes. Ce caractère est en relation avec l'origine même du groupement, dont nous parlerons à propos de la végétation pionnière. Mentionnons aussi que, parmi les hémicryptophytes, un certain nombre appartiennent à la catégorie des rosettés ou subrosettés. Quelques espèces, enfin, manifestent une certaine succulence en relation avec l'aridité temporaire du substrat : *Asclepias* sp. (n° 9710), *Coleus flavovirens* GURKE, *Notonia Grantii* OLIV. et HIERN, *Portulaca kermesina* N. E. BR.

Le cycle saisonnier de notre groupement est très différent de celui des autres types de savanes herbeuses; en effet, la reprise de la végétation se situe manifestement au début de la saison sèche, lors du retrait des eaux ou de l'assèchement du substrat; le développement se poursuit jusqu'au début de la saison des pluies ultérieure. C'est la saison pluvieuse proprement dite qui est donc ici la période de repos. De fait, lors de notre passage en fin janvier, à l'époque de la petite saison sèche, la végétation était encore peu avancée.

Le spectre géographique, non pondéré, de notre groupement, se présente comme suit :

TABLEAU XVII. — Spectre géographique du groupement à *Bothriochloa insculpta* et *Themeda triandra*.

	Nombre d'espèces	%
Élément-base :		
Somalo-éthiopienne — Orientale-zambézienne ..	1	} 50,0
Somalo-éthiopiennes — Orientales	4	
Zambéziennes	3	
Orientales	5	
Élément étranger :		
Afro-australes	2	7,7
Espèces de liaison :		
Guinéenne et soudano-zambézienne	1	} 7,7
Saharo-sindienne et soudano-zambézienne ...	1	
Espèces à large distribution :		
Plurirégionales africaines	2	} 34,6
Paléotropicales	3	
Pantropicales	4	

Il est curieux de constater que ce spectre géographique est quasi identique à celui que nous avons obtenu pour le *Bothriochloetum* de la plaine du Sud du lac Édouard :

	Groupement à <i>Themeda</i> et <i>Bothriochloa</i> %	Association à <i>Bothriochloa</i> %
Pantropicales	15,4	13,5
Paléotropicales	11,5	13,5
Plurirégionales africaines	7,7	9,5
Espèces de liaison	7,7	7,9
Éléments étrangers	7,7	9,5
Soudano-zambéziennes	50,0	46,1
(Orientales)	(19,0)	(21,5)

Comme pour ce dernier groupement, nous concluons donc à un cachet soudano-zambézien et particulièrement oriental très net et nous mettrons en évidence la présence de deux espèces sub-afro-australes [*Monsonia biflora* DC. et *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH.] et d'une espèce de liaison saharo-sindienne et soudano-zambézienne [*Mariscus leptophyllus* (HOCHST.) C. B. CL.].

§ 2. LA VÉGÉTATION ARBUSTIVE OU ARBORESCENTE.

1. LES SAVANES BOISÉES.

Nous avons fourni quelques indications sur les arbustes ou petits arbres qui parsèment les savanes herbeuses en décrivant celles-ci. Sauf dans des conditions exceptionnelles, on ne rencontre guère dans le Parc National de la Kagera des étendues importantes où les arbres et arbustes soient assez rapprochés pour influencer nettement la composition du tapis herbeux. Les savanes arbustives les plus denses qui, de loin, paraissent développer une strate ligneuse continue n'ont, en réalité, qu'un couvert léger, de l'ordre de 10 % de la surface totale (planche IV, fig. 1). Ce recouvrement est insuffisant pour modifier uniformément les conditions du milieu, radiation et humidité atmosphérique surtout, et entraver le développement des herbes xéro-héliophiles qui composent en majorité le tapis herbeux. On songera aussi au fait que la plupart de ces essences, dites de savane, développent soit une cime étalée, mais très légère, soit une couronne très rétrécie.

On serait donc porté à considérer nos arbustes savanicoles comme faisant partie intégrante des associations herbeuses dont ils constitueraient une strate plus ou moins bien développée. C'est l'opinion, au moins implicite, de divers auteurs qui ont récemment proposé des systèmes de classification phytosociologique associant, sans discrimination, herbes et arbustes considérés comme commensaux d'une même biocénose. Cette manière de voir se heurte cependant à diverses objections.

On remarquera, d'abord, qu'un tapis herbeux d'une composition déterminée, justifiant le concept d'association, se retrouve identique à lui-même, avec ou sans aucune trace d'une strate arbustive. C'est le cas dans la région de la Kagera. On doit donc en conclure que si la thèse exposée ci-dessus est correcte, la synusie arbustive de ces « formations » n'en est qu'un élément accessoire, que les arbustes sont insuffisants à définir le groupement, qu'ils ne font donc pas partie de l'ensemble spécifique normal et que, lorsqu'ils sont présents, ils ne revêtent que la valeur d'espèces différentielles.

De nombreuses observations ont montré que, lorsque la densité de la strate arbustive augmente, qu'elle atteint par exemple 25 % ou plus, une modification très nette du milieu se manifeste. L'ombrage fait régresser bon nombre d'espèces xéro-héliophiles du tapis herbeux, qui sont souvent parmi les éléments les plus significatifs. En même temps que la fraction lumineuse diminue, l'humidité atmosphérique augmente, l'économie en eau du sol s'améliore, le taux de matières organiques de la terre de surface tend à s'accroître, l'évapotranspiration se modifie, etc. On doit donc en conclure que les essences arbustives, lorsqu'elles sont suffisamment serrées, agissent sur le milieu et, par là même, transforment l'association. Ce sont donc, dans ce cas, des espèces dynamogénétiques, destructrices des associations dans lesquelles elles s'installent, et donc, globalement au moins, étrangères à la « savane herbeuse » comme telle.

Si ce fait est parfois méconnu, c'est qu'en de nombreux endroits les arbustes ne manifestent aucune tendance à se grouper ou à occuper une part suffisamment importante du terrain. Ce rôle dynamogénétique des arbustes ou arbres des savanes est d'ailleurs fort variable d'une essence à l'autre et l'on ne saurait affirmer actuellement que toutes les espèces ligneuses sont nécessairement étrangères à l'ensemble spécifique normal des associations savanicoles ou prairiales des régions intertropicales.

Ajoutons encore qu'en beaucoup de cas favorables, cette action dynamique des essences de savanes ressort même de l'examen attentif de tiges isolées. Nous avons montré, dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, l'action modificatrice du milieu qu'exercent certaines espèces à couronne dense, notamment par l'ellipse que dessine leur ombre sur le sol. A la base de beaucoup d'arbres de savanes s'établit une couronne d'herbes de taille plus élevée, souvent plus mésophiles, qui restent plus tardivement séveuses. Le fait s'observe même sans modifications floristiques et tient sans doute non seulement à l'action protectrice propre du tronc, mais aussi à l'effet collec-

teur des pluies et au ruissellement le long du fût, ce qui crée une zone circulaire beaucoup plus humide. De ce fait, si la touffe herbeuse ceinturant le tronc est souvent plus épaisse et brûle intensément en saison sèche, en causant des dommages plus accusés au tronc et aux basses branches, au niveau du sol s'établit une zone mieux protégée, où souvent germent des brins forestiers et surtout des lianes dont un certain nombre finissent par échapper aux incendies successifs, et peuvent contribuer à la création de bosquets.

Mentionnons de plus un autre aspect de l'action dynamique de ces essences. Dès que des arbustes naissent dans les savanes herbeuses, ils attirent une faune ornithologique particulière, qui hante de préférence les lieux boisés. D'où une action de dissémination très active de la part des oiseaux et qui intéresse essentiellement des éléments plus ou moins sylvatiques.

On peut se demander, dès lors, pourquoi toutes les savanes herbeuses ne tendent pas à se couvrir plus ou moins densément d'arbustes d'abord, à se boiser complètement ensuite. On sait que, pour les régions qui nous intéressent, la réponse à cette question ne fait aucun doute. C'est l'effet du défrichement d'abord, et celui des incendies répétés ensuite et surtout, qui entravent cette évolution que l'expérimentation a montrée être générale si l'on supprime ces facteurs inhibiteurs.

Mais la question posée est plus nuancée et revient à demander pourquoi il existe des savanes herbeuses, des savanes arbustives ou boisées, qui, à l'échelle de l'observation courante, ne paraissent pas modifier sensiblement leur physionomie — si ce n'est une régression souvent très rapide, alors que, conformément à ce que nous venons de voir, la pénétration d'espèces arbustives devrait déclencher tout un processus de modification du tapis végétal. En fait, chaque structure, chaque physionomie résulte d'un équilibre, d'ailleurs instable, déterminé en ordre principal par les facteurs suivants : défrichement, état du sol, régime des feux courants. Il ne faut pas oublier non plus, dans le problème qui nous occupe, l'aspect de la présence ou de l'éloignement des semenciers et de leur plus ou moins grande aptitude à la dissémination.

A l'égard de la position que nous développons ici, les partisans de la thèse adverse ne manqueraient pas de rétorquer en soulignant le fait, apparemment contraire à nos vues, que lorsque, pour une cause naturelle ou artificielle amenant la rupture brutale de l'équilibre auquel nous faisons allusion ci-dessus, la savane arbustive tend à se reboiser, ce n'est généralement pas par le truchement d'une progression ou d'un renforcement des arbustes qui l'occupaient, mais par l'envahissement d'espèces préforestières d'origine exogène. Le fait est généralement exact, et il l'est d'autant plus que l'on a affaire à des savanes arbustives qui ont trouvé un stade d'équilibre à un niveau de dégradation plus avancé (sols usés, terres soumises actuellement ou autrefois à des cycles cultureux rapprochés, régime des

feux intenses) ⁽¹⁾. En fait, si, même dans ces conditions, le rôle transformateur du milieu exercé par les arbustes est de nature, lorsque ces derniers ont un recouvrement suffisant, à ne pas permettre de considérer les éléments herbeux et ligneux comme faisant partie d'une même biocénose, il ne s'ensuit pas que ces mêmes espèces ligneuses soient nécessairement celles-là auxquelles revient un rôle syngénétique progressif.

Il existe un certain parallélisme entre les séries ou enchaînements de types herbeux ou ligneux, reflétant des paliers successifs dans l'évolution du milieu. Il est d'ailleurs logique d'admettre qu'à conditions égales il y ait, localement au moins, correspondance entre la composition floristique du tapis herbeux et du couvert ligneux. Ces séquences ne doivent d'ailleurs pas être considérées comme des étapes probables, des maillons d'une même chaîne, dans la progression du tapis végétal vers le climax du lieu. Ce sont, avec beaucoup plus de probabilité, au contraire, des étapes successives de régression. Si, à un moment donné, une progression se dessine, elle ne passe pas nécessairement par tous les stades qui ont marqué le recul de la végétation. En tout état de cause, aux termes de cette conception, les éléments ligneux présents dans les savanes arbustives, ne sont pas nécessairement des éléments pionniers dans le sens d'une progression sériale synécologique.

Si l'on représente par *a, b, c, d* ... une séquence de types herbeux telle que *a* corresponde au niveau de dégradation le plus accusé (anticlimax, par exemple), et par *A, B, C, D* ... une séquence parallèle de types ligneux, le schéma (1) de la figure 6 n'est pas celui qui correspond à la nature des choses, mais bien le schéma (2).

Celui-ci montre que la progression, si elle s'effectue vers un stade ligneux, conduit à une étape arbustive, différente et somme toute plus évoluée que le comporterait le couvert ligneux intriqué dans le manteau herbeux. Le schéma (3), lui-même, peut être envisagé; il montre que l'anticlimax pourrait être constitué par une végétation réduite à de seuls éléments arbustifs de savane. Il rendrait compte, en tout cas, de certaines observations effectuées par DEVRED (mss) et par DUVIGNEAUD (1953), qui mentionnent au Bas-Congo des groupements sur sols décapés, à strate herbacée très réduite, et comportant surtout des arbustes et lichens (*Crossopterygo-Usnetum*).

Ces diverses considérations théoriques nous amènent à envisager l'origine des espèces arbustives qui parsèment les savanes herbeuses. En nous tenant au cadre géographique de la présente étude, il est aisé de les partager

(1) A cet égard, les savanes des territoires guinéens, installées par ablation de types forestiers denses divers, dans un climat relativement « phytophile », sont les moins bien loties. Tout comme les formations herbeuses, occupant des sols relativement fertiles, la croissance annuelle des herbes est assez forte, ce qui entraîne pour corollaire une particulière intensité des feux courants et des phénomènes de transformation physico-chimique des terres.

en deux classes : la première comporte d'authentiques éléments forestiers, ou préforestiers, que l'on trouve normalement dans les boqueteaux ou forêts claires [comme *Dombeya quinqueseta* (DEL.) EXELL, *Heeria insignis* (DEL.) O. KTZE, *Gymnosporia senegalensis* (LAM.) LOES., *Rhus incana* MILL., *Carissa edulis* VAHL., *Euclea Kellau* HOCHST., et bien d'autres]; la seconde comprend des espèces installées à un moment quelconque après le défrichage ou l'ablation du manteau forestier et dont le maintien ou l'extension sont conditionnés ou favorisés par les cycles culturaux, le régime des feux,

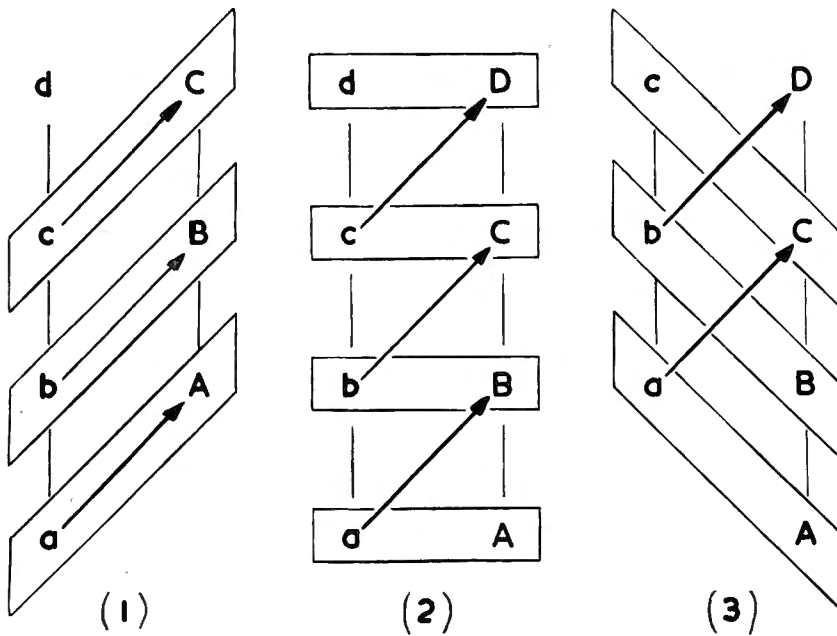


FIG. 6. — Schéma des relations possibles entre synusies herbeuse et arbustive dans les savanes.

etc. (*Erythrina abyssinica* LAM., *Acacia hebecladoides* HARMS, *A. Seyal* DEL., *Euphorbia calycina* N. E. BR., etc.). Ces dernières espèces concourent, lorsqu'elles sont suffisamment serrées, à constituer d'authentiques groupements, où arbustes et herbes sont des commensaux d'une même biocénose; dans ces savanes boisées vraies, le manteau xéro-héliophile des savanes herbeuses disparaît ou régresse considérablement, pour être remplacé par un cortège d'espèces plus mésophiles, dont beaucoup sont d'authentiques éléments préforestiers.

A l'état dispersé dans les savanes herbeuses, ces arbustes jouent un rôle dynamogénétique, comme nous l'avons vu, mais en se condamnant eux-mêmes, car la progression forestière finit très vite par les faire disparaître, en les sevrant de la lumière et de l'ambiance qu'ils requièrent.

Quant aux savanes boisées vraies, d'où s'échappent ces éléments, elles constituent à nos yeux d'authentiques stades évolutifs, dans des séries primaires ou secondaires.

En résumé, notre opinion peut s'exprimer comme suit : il est vraisemblablement inexact d'associer au sein de mêmes entités phytosociologiques, les composantes herbeuses ou arbustives de beaucoup de savanes plus ou moins boisées, tout comme il serait faux de considérer comme faisant partie intégrante des landes à Callune, les éléments épars de la chênaie que l'on y observe. Ces arbustes et ces herbes sont, en fait, étrangers les uns aux autres et ne sont groupés spatialement que dans des milieux dégradés, en un état d'équilibre instable qui favorise tantôt les uns, tantôt les autres, sans qu'il y ait relation syngénétique directe entre eux.

Il existe cependant d'authentiques savanes boisées ou arbustives, où éléments herbeux et ligneux sont des commensaux d'une même biocénose, mais, dans ce cas, les strates herbeuses sont profondément différentes du manteau herbacé prairial à caractère éminemment xéro-héliophile.

Il n'empêche qu'au point de vue phytogéographique, l'étude de ces « synusies » arbustives très ouvertes présente beaucoup d'intérêt, ne serait-ce que sous l'angle physiologique.

a) **Les arbustes dans l'aire de la savane à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.**

Nous avons effectué divers dénombrements d'arbustes en plusieurs placeaux d'assez large étendue, occupés surtout par l'association herbeuse à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*. Ces inventaires ont été faits sur les monts Gabiro et Lutare entre 1.500 et 1.770 m d'altitude. Dans le tableau XVIII, ces relevés ont été groupés en vue d'obtenir des valeurs moyennes, correspondant à trois paliers altitudinaux.

D'autre part, au lieu de mentionner les coefficients d'abondance-dominance moyens, qui n'ont plus guère de signification eu égard à l'état très dispersé de ces arbustes, nous avons utilisé le nombre moyen de tiges de chaque espèce ramené à la surface de 1 ha.

Le mode de classement adopté pour les trois relevés aboutit, en fait, à les séparer par la nature du sol. En effet, vers le sommet des collines étudiées règnent des sols rocaillieux pratiquement dépourvus de terres meubles, sauf dans les crevasses et entre les blocs d'éboulis; par contre, au bas de la pente, apparaît un manteau colluvionnaire assez superficiel, sauf sur les

Notes du tableau XVIII.

(1) Les bosquets que forme cette espèce dans la savane herbeuse à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea* sont exclus de cet inventaire.

(2) Probablement *Parinari curatellifolia* PLANCH. s.s., espèce soudano-zambézienne, des Domaines sahélo-soudanien, somalo-éthiopien et oriental.

TABLEAU XVIII. — Inventaire des arbustes dispersés dans la savane à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea*.
(Nombre moyen de sujets de chaque espèce à l'hectare.)

Numéros des relevés	1	2	3
Altitude	1.700 et plus	1.600-1.700	1.500-1.600
Nature du sol	Rocailleux, squelettique	Lithosol	Lithosol et sol meuble superficiel
<i>Hymenodictyon floribundum</i> (HOCHST.) ROBINSON ..	2	—	—
<i>Protea madiensis</i> OLIV. (1)	2	—	—
<i>Osyris arborea</i> WALL.	1	—	—
<i>Albizzia</i> sp.	1	—	—
<i>Ficus rupicola</i> LEBRUN et TOUSSAINT	1	—	—
<i>Ficus ingens</i> MIQ.	3	—	—
<i>Securidaca longepedunculata</i> FRES.	2	1	—
<i>Dombeya quinqueseta</i> (DEL.) EXELL.	4	1,5	—
<i>Parinari</i> sp. (2)	19	5	0,5
<i>Heeria insignis</i> (DEL.) O. KTZE	19	15,5	10,5
<i>Terminalia glandulosa</i> DE WILD.	2	1	0,5
<i>Erythrina abyssinica</i> LAM.	1	3,5	1
<i>Lansea Barteri</i> (OLIV.) ENGL.	2	3	1
<i>Ficus Burkei</i> MIQ.	1	—	3,5
<i>Acacia Seyal</i> DEL.	1	1	3
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (LAM.) LOES.	16	22,5	30,5
<i>Combretum elaeagnifolium</i> PLANCH.	1	3	14,5
<i>Rhus incana</i> MILL. var. <i>tomentosa</i> OLIV.	—	2,5	2
<i>Psorospermum</i> sp.	—	1	0,5
<i>Commiphora africana</i> (ARN.) ENGL.	—	0,5	0,5
<i>Pavetta Oliveriana</i> HIERN	—	0,5	8
<i>Entadopsis abyssinica</i> (STEUD.) GILBERT et BOUTIQUE ..	—	0,5	—
<i>Bridelia scleroneuroides</i> PAX	—	0,5	—
<i>Grewia similis</i> K. SCH.	—	—	2
<i>Carissa edulis</i> VAHL.	—	—	0,5
<i>Euphorbia calycina</i> N. E. BR.	—	—	1
<i>Erythrococca bongensis</i> PAX	—	—	0,5
<i>Cussonia</i> sp.	—	—	0,5
Divers	1	1,5	2,5
Nombre total de tiges	77	63	83
Nombre d'espèces différentes	18	17	20
Recouvrement moyen (%)	2,1	2,2	3,3

replats, où il s'épaissit notablement. Il en résulte que le relevé 3 correspond pratiquement à un type de savane herbeuse où l'*Hyparrhenieto-Loudetietum* est intriqué, en mosaïque, avec l'*Hyparrhenieto-Themedetum*. Plus globalement, nous dirons que ce relevé correspond à la zone de contact et de transition entre ces deux groupements herbeux.

On notera d'abord le nombre moyen très faible de tiges à l'unité de surface, lequel aboutit à un recouvrement qui va de 2 à 3,5 %. On comprend, dans ces conditions, l'influence dérisoire qu'exercent ces arbustes sur la composition floristique du tapis herbeux.

TABLEAU XIX. — Inventaire des arbustes dans la savane à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*.

<i>Acacia Seyal</i> DEL.	160
<i>Combretum elaeagnifolium</i> PLANCH.	24
<i>Acacia hebecladoides</i> HARMS	22,5
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (LAM.) LOES.	20
<i>Erythrina abyssinica</i> LAM.	10
<i>Acacia nefasia</i> (HOCHST.) SCHWEINF.	8
<i>Gardenia</i> sp.	8
<i>Acanthus pubescens</i> ENGL.	7
<i>Terminalia glandulosa</i> DE WILD.	5
<i>Entadopsis abyssinica</i> (STEUD.) GILBERT et BOUTIQUE.	5
<i>Euphorbia calycica</i> N. E. BR.	5
<i>Commiphora africana</i> (ARN.) ENGL.	4
<i>Carissa edulis</i> VAHL.	2,5
<i>Albizia amara</i> (WILLD.) BOIV.	2
<i>Rhus incana</i> MILL.	2
<i>Grewia similis</i> K. SCH.	2
<i>Dombeya Clæssensii</i> DE WILD.	2
<i>Ficus</i> sp.	1
<i>Lanœa Barteri</i> (OLIV.) ENGL.	1
Nombre d'espèces	19
Recouvrement (%)	11,4

On constatera, d'autre part, que deux ensembles assez bien tranchés apparaissent, auxquels nous assignerons la valeur de « sociation ». La sociation à *Parinari* et *Heeria insignis* marque les sols les plus squelettiques, et correspond aux altitudes les plus élevées. La sociation à *Gymnosporia senegalensis* et *Combretum elæagnifolium* correspond, à son tour, aux sols superficiels, sujets à érosion, comportant une mince couche de colluvions reposant sur des éboulis ou bancs rocheux, vers les bas des pentes, à des altitudes inférieures à la précédente.

b) **Les arbustes dans l'aire de la savane à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*.**

Le relevé suivant a été effectué dans la plaine Kabalele, entre les monts Nyakayaga et Kiburara, à l'altitude moyenne de 1.450 m. Il s'agit d'un type de savane à *Themeda*, sous un faciès densément arbustif. Ici également nous fournissons le nombre moyen de tiges de chaque espèce à l'hectare.

On voit que le recouvrement moyen des arbustes demeure encore faible et qu'on ne peut encore réellement parler d'une savane arbustive au sens où nous l'entendions ci-avant. La « sociation » est ici nettement différente et l'espèce principale est de loin *Acacia Seyal* DEL., qui, à elle seule, manifeste un recouvrement supérieur à la moitié de l'ensemble.

c) **La savane boisée à *Acacia hebecladoides*.**

Par places, et rarement sur des étendues très grandes (ce qui est le cas cependant à Bihinga, au Sud de Gabiro), la densité des arbustes, surtout des épineux, devient suffisante pour que l'on ait affaire à d'authentiques savanes boisées.

Dans ces conditions, sous un couvert arborescent ou arbustif de 40-50 %, se développe une florule qui comporte, à côté des éléments en régression de la savane à *Themeda*, quelques types qui paraissent plus spécialement liés à ces stations :

Pavonia Burchellii (DC.) R. A. DYER
Rhamphicarpa brevifolia (DE WILD.) STANER
Sopubia ramosa HOCHST.
Dyschoriste radicans NEES
Blepharis cristata S. MOORE
 Etc.

Les espèces principales, parmi les essences du dôme, sont :

Acacia hebecladoides HARMS
Acacia Senegal (L.) WILLD.
Acacia Seyal DEL.
Albizia amara (WILLD.) BOIV.
Entadopsis abyssinica (STEUD.) GILBERT et BOUTIQUE
Lannea fulva ENGL.

ainsi que de nombreux arbustes reconnus à l'état isolé et mentionnés précédemment.

Parmi les épiphytes, on mentionnera :

Viscum Bagshawei RENDLE
Viscum tuberculatum A. RICH.

C'est dans ces conditions probablement qu'il faudrait rechercher *Hydnora johannis* BECCARI qui a été découvert dans la région.

Ces savanes boisées montrent une nette tendance à la colonisation forestière. Elles sont, en effet, parsemées de bosquets xérophiles qui prennent origine au départ d'*Acacia* isolés ou groupés qui se chargent de lianes.

d) **La savane boisée à *Acacia nefasia*.**

Sur les alluvions fluvio-lacustres, au bord des lacs qui jalonnent la dépression de la Kagera, se développe une savane boisée à *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHW. dont la composition floristique paraît assez semblable à celle que nous avons décrite dans la plaine au Sud du lac Édouard (planche I, fig. 1).

Au bord du lac Rwanie-Kizinga, ce groupement bien développé est soumis à une culture assez intensive qui respecte d'ailleurs la strate arborescente. Dans celle-ci, les essences dominantes sont :

Acacia nefasia (HOCHST.) SCHW.
Acacia Senegal (L.) WILLD.
Albizzia amara (WILLD.) BOIV.
Euclea Kellau HOCHST.

Dans la strate herbacée, fortement secondarisée du fait de la culture, *Panicum maximum* JACQ. domine très largement (planche IV, fig. 2).

Ces *Acacia* à couvert clair n'empêchent pas le développement normal du crû; de plus, ce sont des essences très mellifères, propriété mise à profit par les habitants. Autour des villages, les cimes de ces épineux supportent une grande quantité de ruches.

2. LES BOSQUETS XÉROPHILES.

(Association à *Jasminum mauritianum* et *Carissa edulis*.)

Nous avons déjà parlé plusieurs fois des bosquets xérophiles qui parsèment les savanes à *Themeda* surtout, et dont certains se développent sur des étendues notables.

Dans le tableau XX, nous avons réuni sept relevés qui représentent plutôt des dénombrements spécifiques, vraisemblablement incomplets. C'est pourquoi d'ailleurs nous avons préféré noter la présence des espèces par une simple croix, en réservant la lettre D aux dominantes ou codominantes dans chaque strate.

TABLEAU XX. — Association à *Jasminum mauritianum* et *Carissa edulis*.

Distri- butions géogra- phiques	Formes bio- logiques	Numéros des relevés Nombre d'espèces dans chaque relevé	1	2	3	4	5	6	7
			26	26	21	19	23	29	16
		Strates arborescentes et arborescentes.							
		a) Arbres et arbustes :							
O-Z	Phl	<i>Acacia hebecladoides</i>	×	×	D	×	×	×	.
Ss-O	Phs	<i>Euphorbia calycina</i> ... .. .	.	D	.	×	D	D	D
Om-Sz	Phl	<i>Carissa edulis</i> ... .. .	.	×	D	D	D	D	.
Ss	Phl	<i>Acacia Seyal</i>	×	×	×	.	.	×	.
Se-O-Z	Phl	<i>Grewia similis</i>	D	.	.	.	×	×	×
O	Phl	<i>Rhus incana</i> var. <i>tomentosa</i>	×	×	×	.	×	×	.
O	Phl	<i>Solanum cyaneo-purpureum</i> ... .. .	×	.	.	.	.	×	×
PIA	Phl	<i>Hoslundia opposita</i>	×	×	.	.	.	×	.
O	Phl	<i>Mærua campicola</i> ... .. .	×	×	.	.	.	.	.
Ss-Se-O	Phl	<i>Pavetta Oliveriana</i> ... .. .	×	.	.	.	.	×	.
PIA	Phl	<i>Vernonia amygdalina</i> ... .. .	.	.	×	.	.	.	×
Om-Sz	Phl	<i>Gymnosporia senegalensis</i> . ... .. .	.	.	×	.	.	×	.
—	Phl	<i>Albizzia</i> sp. ... .. .	.	.	×	.	.	×	.
Om-Sz	Phl	<i>Securidaca longepedunculata</i> ... .. .	.	.	.	×	×	.	.
λD-Sz	Phl	<i>Osyris arborea</i> ... .. .	.	.	.	.	.	.	×
Om-Sz	Phl	<i>Entadopsis abyssinica</i> ... .. .	.	.	.	.	.	×	.
Ss	Phl	<i>Acacia Senegal</i> .. .. .	.	.	.	.	.	×	.
Aa-Sz	Phl	<i>Ficus Burkei</i> ... .. .	.	.	.	.	.	.	×
Om-Sz	Phl	<i>Grewia bicolor</i> ... .. .	.	.	.	.	×	.	.
λG-Sz	Phl	<i>Clausena amisata</i> ... .. .	.	.	.	.	.	×	.
λD-Sz	Phl	<i>Albizzia amara</i> .. .. .	.	.	.	.	×	.	.
Se-O	Phl	<i>Euclea Kellau</i>	×	.	.	.	×	.	.
—	Phl	<i>Cussonia</i> sp. ... .. .	.	.	.	.	.	×	.
O	Phl	<i>Combretum elzagnifolium</i> . ... .. .	.	×	.	.	.	.	.
Om-Sz	Phl	<i>Erythrina abyssinica</i> . ... .. .	.	.	×	.	.	.	.
Ss-O	Phl	<i>Bridelia scleroneuroides</i> ... .. .	.	.	×	.	.	.	.
O	Phl	<i>Allophylus ferrugineus</i> ... .. .	.	.	×	.	.	.	.
O	Phl	<i>Lanea fulva</i> ... .. .	.	.	×	.	.	.	.
PIA	Phl	<i>Olea chrysophylla</i> ... .. .	.	.	.	×	.	.	.
λAa-Sz	Phl	<i>Dombeya quinqueseta</i> ... .. .	.	.	.	D	.	.	.
λAa-Sz	Phl	<i>Ficus ingens</i> ... .. .	.	.	.	×	.	.	.

Distri- butions géo- gra- phiques	Formes bio- logiques	Numéros des relevés Nombre d'espèces dans chaque relevé	1	2	3	4	5	6	7	
			26	26	21	19	23	29	16	
O-Z	Phs	<i>Synadenium Grantii</i> .. .. .	.	.	.	×	.	.	.
—	Phl	<i>Faurea</i> sp. . . . .	.	.	.	.	×	.	.
b) Lianes et plantes grimpantes :										
Pal	Phg(s)	<i>Cissus quadrangularis</i>	×	×	×	×	×	×	×	
PIA	Phg	<i>Jasminum mauritianum</i>	×	D	.	D	×	×	D	
O	Phg	<i>Asparagus subfalcatus</i>	×	.	×	.	×	×	×	
Om-Sz	Phg	<i>Clematis hirsuta</i>	×	×	×	.	.	×	.	
Pal	Phg	<i>Rhynchosia cyanosperma</i>	×	×	×	.	.	×	.	
PIA	Phg(s)	<i>Sarcostemma viminale</i> ... .. .	.	.	×	×	.	×	×
O	Phg	<i>Jasminum Eminii</i>	D	.	.	×	×	.	.	
O-Z	Phg	<i>Capparis elæagnoides</i> var. <i>zizy-</i> <i>phoides</i>	×	.	D	×	.	.	.	
λAa-Sz	Phg	<i>Rhoicissus erythroides</i> ... .. .	.	×	.	.	×	×	.
Pal	Phg	<i>Acacia pennata</i> .. .. .	.	×	.	.	×	×	.
λM-Sz	Phg(s)	<i>Crassocephalum Bojeri</i> ... .. .	.	×	.	.	.	.	.
Se-O-Z	Phg	<i>Rhoicissus Revoilii</i> ... .. .	.	.	.	.	×	.	.
End	Phg	<i>Landolphia nitida</i> ... .. .	.	.	.	.	.	.	×
c) Épiphytes :										
λAa-Sz	Br	<i>Fabronia pilifera</i> ... .. .	.	×	.	.	.	.	.
Se-O-Z	Phe(s)	<i>Viscum tuberculatum</i> ... .. .	.	.	.	×	.	.	.
Strates herbacées supé- rieures :										
Pal	H	<i>Rubia cordifolia</i>	×	×	.	×	.	×	.	
O	Chsc	<i>Sansevieria gracilis</i> ... .. .	.	.	D	.	D	×	×
Om-Sz	Chsl	<i>Clerodendron myricoides</i> var. <i>gros-</i> <i>sesseratum</i> ... .. .	×	×	.	.	.	.	.
PIA	G	<i>Gloriosa simplex</i> ... .. .	.	.	×	.	×	.	.
Pal	Chsl	<i>Ærva lanata</i> ... .. .	×	.	.	.	.	.	.
Pal	Chsl(g)	<i>Pupalia lappacea</i>	D	.	.	.	.	.	.
O	Chsl	<i>Hibiscus aponeurus</i> .. .. .	×	.	.	.	.	.	.
Pant	Chsl(g)	<i>Plumbago zeylanica</i> .. .. .	×	.	.	.	.	.	.
PIA	Phf	<i>Solanum indicum</i> ssp. <i>distichum</i> ...	.	×	.	.	.	.	.
λAa-Sz	Phs	<i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... ..	.	×	.	.	.	.	.

Distributions géographiques	Formes biologiques	Numéros des relevés Nombre d'espèces dans chaque relevé	1	2	3	4	5	6	7
			26	26	21	19	23	29	16
Pant	The	<i>Triumfetta Bartramia</i> ... ..	.	×	.	.	.	.	.
λM-Sz	Phg(s)	<i>Senecio Petitianus</i> ... ..	.	×	.	.	.	.	.
—	Chsc	<i>Aloe</i> sp. ... ..	.	.	.	.	.	×	.
Pal	Chsl(g)	<i>Dolichos biflorus</i> ... ..	.	.	.	.	.	×	.
Cos	G	<i>Pteris aquilina</i> .. ..	.	.	.	.	.	.	×
Strates herbacées inférieures :									
O-Z	Chr	<i>Justicia striata</i>	D	.	×	×	×	D	×
O	The	<i>Setaria kagerensis</i>	D	D	×	×	×	.	×
PIA	Chsc	<i>Peperomia arabica</i>	×	×	.	×	.	×	×
Pal	Chr	<i>Commelina benghalensis</i>	×	.	.	.	×	.	.
λAa-Sz	Chr	<i>Justicia flavá</i> ... ..	.	.	.	D	×	.	.
Pal	Chr	<i>Hewittia sublobata</i> ... ..	.	×	.	.	.	.	.
λAa-Sz	Br	<i>Barbula eubryum</i> ... ..	.	D	.	.	.	.	.

LÉGENDE DU TABLEAU XX.

- Relevé 1. — Gabiro, 1.500 m alt.; bosquet dans la savane à *Themeda* et *Acacia Seyal*; 17 janvier 1938.
- Relevé 2. — Lugadzi (5 km au Sud de Gabiro), 1.450 m alt.; bosquet dans la savane à *Themeda*; 15 janvier 1938.
- Relevé 3. — Entre Kidehe et Mushushu; 1.450 m alt.; bosquet dans la savane à *Themeda* sur sol rouge; 20 janvier 1938.
- Relevé 4. — Entre Mushushu et Murwita; 1.700 m alt.; bosquet dans la savane à *Themeda* intriquée avec la savane à *Loudetia* sur les pentes; sol présentant souvent des affleurements rocheux; 20 janvier 1938.
- Relevé 5. — Plaine Uruwita; 1.350 m alt.; bosquet dans la savane à *Themeda* et *Acacia*; 20 janvier 1938.
- Relevé 6. — Bihinga (Sud de Gabiro); 1.500 m alt.; bosquet dense, dans la savane arbustive à *Acacia*; enchevêtrement de lianes très dense; sol couvert de feuilles mortes et de débris organiques; 25 janvier 1938.
- Relevé 7. — Rwabiega (17 km au Nord de Gabiro); colline Murangero; 1.600 m alt.; bosquet développé à l'abri de gros blocs de rochers dans la savane à *Themeda*; 26 janvier 1938.

La structure floristique du groupement apparaît ainsi comme relativement complexe. Il est probable qu'une étude plus poussée et une information plus complète permettraient de mettre en évidence, soit plusieurs communautés distinctes, soit des variantes, en relation avec la nature du sol et avec l'altitude.

Il ressort néanmoins de notre documentation que ces bosquets comportent un noyau floristique commun, suffisant pour que nous unissions nos relevés en une association unique, provisoire sans doute, à laquelle nous donnerons le nom d'Association à *Jasminum mauritianum* et *Carissa edulis*. Comme telle, elle présente beaucoup d'affinités avec l'association à *Mærua Mildbraedii* et *Carissa edulis* de la plaine des Rwindi-Rutshuru et l'association à *Cadaba farinosa* et *Commiphora subsessiliflora* décrite par GERMAIN (1952) dans la plaine de la Ruzizi. C'est toutefois de la première que notre *Jasmineto-Carissetum* se rapproche le plus.

Parmi les différentielles ou caractéristiques locales, nous mentionnerons les espèces suivantes :

Rhus incana P. MILL., var. *tomentosa* OLIV.
Jasminum mauritianum BOJ.
Acacia pennata WILLD.
Rubia cordifolia L.
Sansevieria gracilis N. E. BR.
Gloriosa simplex L.
Setaria kagerensis MEZ.
Peperomia arabica MIQ.

Il paraît bien évident que ces diverses associations appartiennent à une unité supérieure commune.

Toutefois, notre *Jasmineto-Carissetum* manifeste un caractère plus montagnard que les deux autres et montre un cachet plus xérique que le *Mærueto-Carissetum* du Kivu.

Le mode de formation de ces bosquets xérophiles est identique à celui que nous avons décrit antérieurement (1947). Ils se forment donc par resserrement local des arbustes de savane, des *Acacia* notamment, ou par envahissement autour d'un individu isolé ou de bouquets d'essences particulièrement dynamogénétiques. Les plus actives, à cet égard, sont *Acacia hebecladoides* HARMS et *Euphorbia calycina* N. E. BR. Ce sont la plupart du temps ces espèces que l'on retrouve, dépérissantes, sevrées de lumière et surchargées de lianes, au cœur d'un bosquet xérophile en voie de constitution (planche V, fig. 1).

Les éléments herbacés de ces boqueteaux ne sont pratiquement bien représentés qu'en périphérie, tant la densité du couvert ligneux est grande à l'intérieur et ne permet guère l'arrivée de la lumière jusqu'au sol (planche V, fig. 2). Quelques pelotes de mousses couvrent le sol jonché de

feuilles mortes et de débris ligneux divers. C'est dans les trouées par où filtre une lumière tamisée que se développent quelques colonies d'hémiscia-phytes herbacés.

Le spectre biologique de notre groupement se présente comme suit :

TABLEAU XXI. — **Spectre biologique de l'association à *Jasminum mauritianum* et *Carissa edulis*.**

	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes ligneux érigés (Phl)	31	45,0
Phanérophytes grimpants (Phg)	14	20,0
Phanérophytes succulents (Phs)	3	—
Phanérophyte fruticuleux (Phf)	1	—
Phanérophyte épiphyte (Phe)	1	—
Phanérophytes en général	50	73,6
Chaméphytes sous-ligneux (Chsl)	6	9,0
Chaméphytes rampants (Chr)	4	5,0
Chaméphytes succulents (Chsc)	3	4,0
Chaméphytes en général	13	19,1
Hémicryptophyte	1	1,5
Géophytes	2	2,9
Thérophytes	2	2,9

Ce spectre manifeste donc une très forte prédominance des phanérophytes (arbustes et lianes) auxquels sont associés, secondairement, des chaméphytes. On arrive ainsi aux mêmes conclusions que pour l'association à *Mærua-Carissa edulis* et *Cadaba-Commiphora subsessiliflora*.

Par la forte prépondérance des phanérophytes, c'est surtout de la variante plus xérique à *Euphorbia media* du premier de ces groupements que se rapproche le plus notre *Jasmineto-Carissetum*.

Mentionnons également l'importance des espèces succulentes ou crassuléscentes, qui se retrouvent dans toutes les strates ou synusies. On en dénombre 10 espèces, ce qui représente à peu près 15 % de l'ensemble.

Le spectre géographique, à son tour, se présente comme suit :

TABLEAU XXII. — Spectre géographique de l'association à *Jasminum mauritianum* et *Carissa edulis*.

	Nombre d'espèces	%
Élé ment - base :		
Omni-soudano-zambéziennes	8	} 50,0
Somalo-éthiopiennes — Orientales-zambéziennes	3	
Sahélo-soudanienne — Somalo-éthiopienne — Orientale	1	
Orientales — Zambéziennes	4	
Sahélo-soudaniennes — Orientales	2	
Somalo-éthiopienne — Orientale	1	
Sahélo-soudaniennes	2	
Orientales	11	
Présumée endémique	1	
	{ (12)		(18,2)
Espèces de liaison :		
Afro-australes et soudano-zambéziennes	8	} (19,7)
Décaniennes et soudano-zambéziennes	2	
Malgaches et Soudano-zambéziennes	2	
Guinéenne et soudano-zambézienne	1	
Espèces à large distribution :		
Plurirégionales africaines	8	} (30,3)
Paléotropicales	9	
Pantropicales	2	
Cosmopolite	1	

Cette analyse géographique montre une nette appartenance de notre groupement à l'élément soudano-zambézien, moins manifeste cependant que dans le cas des deux associations vicariantes auxquelles nous nous sommes référé. Ce fait provient, peut-être, de notre information qui, somme toute, est assez sommaire.

On notera l'absence totale d'espèces guinéennes et même la représentation insignifiante des espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes. Ce fait, curieux pour un groupement somme toute préforestier, mérite d'être souligné. Par contre, on mettra en évidence la représentation notable des espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes, ce qui traduit une assez large extension de ces types de végétation arbustive ou broussailleuse xérique, à travers tous les paysages ouverts de l'Afrique orientale et australe.

3. LA FORÊT XÉROPHILE DES CRÊTES.

(Groupement à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawei*.)

Il est assez surprenant de découvrir dans un paysage herbeux aussi ouvert que l'est le pays étudié, quelques massifs boisés, localisés surtout sur les chaînes montueuses allongées parallèlement à la dépression de la Kagera (planche VI, fig. 1). Très paradoxalement, ces relicttes forestières occupent surtout les crêtes et les pentes rocheuses, orientées vers l'Est (voir fig. 5). Or, nous avons vu précédemment que les vents du secteur oriental étaient vraisemblablement les plus secs. Cette exposition n'est donc pas celle qui semblerait la plus favorable au maintien d'une sylvie originelle. Aussi est-ce surtout à la situation protégée de ces sites vis-à-vis des feux courants et à la superficialité du substrat décourageant les tentatives de défrichement que nous attribuons la survivance de ces forêts-témoins. Elles recouvrent, en effet, un sol rocailleux, où les arbres et arbustes sont ancrés dans les crevasses de la roche sous-jacente et où beaucoup d'herbes et de jeunes brins naissent dans une couche humifère endogène toute superficielle. Sous les crêtes, le sol est souvent développé au départ de gros éboulis rocheux. Ces forêts s'installent souvent aussi sur des pentes fort raides qui atteignent jusqu'à 45° et rendent leur accès très difficile. On comprend que, dans ces conditions, elles aient échappé, pour une part au moins, à l'emprise humaine. Leurs lisières sont souvent en contact avec des bancs rocheux dénudés ou des groupements herbeux très clairs qui n'offrent qu'un faible aliment aux incendies allumés dans les savanes. Néanmoins, nos forêts xérophiles sont en équilibre instable et leur maintien serait sérieusement menacé sans d'efficaces mesures de protection.

Ces forêts xérophiles se présentent sous l'aspect d'un haut maquis, qui atteint de 10 à 15 m de hauteur. Les couronnes sont claires, le feuillage grisâtre. Les arbres manifestent un port tortueux, avec des fûts bas-branchus (planche VI, fig. 2). Beaucoup d'arbres ou d'arbustes sont épineux. Tous sont des xérophytes à des degrés divers.

A cet égard, on distinguera les trois catégories suivantes :

1. Les succulents qui sont très abondants et qui déterminent pour une grosse part la physionomie de la forêt. Parmi ceux-ci, outre les Euphorbes, on mentionnera un *Aloe* arborescent, qui atteint jusqu'à 15 m de hauteur, portant de grosses touffes de feuilles glaucescentes et des panicules de fleurs blanches. Cette espèce, qui revêt un incontestable intérêt écologique et chorologique, est malheureusement indéterminée.

2. Les espèces caducifoliées à couvre-bourgeons bien différenciés. On citera parmi celles-ci : *Commiphora africana* (ARN.) ENGL., *Lansea fulva* ENGL., *Canthium lactescens* HIERN, *Croton dichogamus* PAX, *Pavetta rhodesiaca* BREMEK.

3. Les sclérophytes, à feuillage généralement réduit, coriace et luisant. Parmi ces espèces sclérophylles, on mentionnera : *Euclea Kellau* HOCHST., (S. MOORE) BREMEK., *Faurea saligna* HARV., *Olea chrysophylla* LAM., *Carissa edulis* VAHL.

TABLEAU XXIII. — Groupement à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawei*.

Distributions géographiques	Formes biologiques		
		Strates arbustives ou arborescentes supérieures. Recouvrement : 60 %.	
		a) Arbres et arbustes :	
O	Phs	<i>Euphorbia Dawei</i>	3.2
Ss	Phl	<i>Commiphora africana</i>	2.1
Se-O	Phl	<i>Euclea Kellau</i>	+1
O	Phl	<i>Lansea fulva</i>	+1
—	Phl	<i>Acacia</i> sp.	+1
O	Phl	<i>Tarenna graveolens</i>	+1
O-Z	Phl	<i>Canthium lactescens</i>	2.1
—	Phs	<i>Aloe</i> sp. (n° 9700)	+2
Om-Sz	Phl	<i>Faurea saligna</i>	+1
PIA	Phl	<i>Olea chrysophylla</i>	+1
		b) Liane :	
Om-Sz	Phg	<i>Carissa edulis</i>	+2

Distributions géographiques	Formes biologiques		
		Strates arbustives inférieures.	
		Recouvrement : 30 %.	
		a) Arbustes :	
Se-O-Z	Phl	<i>Croton dichogamus</i>	3.1
—	Phs	<i>Euphorbia Dawei</i>	2.1
Z	Phl	<i>Pavetta rhodesiaca</i> , var. <i>pubescens</i> ...	+1
—	Phl	<i>Carissa edulis</i>	+1
		b) Lianes :	
O	Phg	<i>Blepharispermum pubescens</i>	+1
λ Aa-Sz	Phg (s)	<i>Cynanchum sarcostemmaoides</i>	+1
O	Phg	<i>Senecio Adolphi-Frederici</i>	+1
PIA	Phg (s)	<i>Sarcostemma viminalis</i>	+1
Pal	Phg (s)	<i>Cissus quadrangularis</i>	+2
Se-O-Z	Phg	<i>Rhoicissus Revoulii</i>	1.2
O	Phg	<i>Asparagus subfalcatus</i>	+1
O	Phg	<i>Jasminum Eminii</i>	+1
		Épiphytes.	
G	Phe (s)	<i>Ærangis biloba</i>	+2
O-Z	Br	<i>Erpodium Hanningtonii</i>	1.2
PIA	Br	<i>Macromitrium tenue</i>	1.2
		Strates herbacées.	
		Recouvrement : 40 %.	
—	Chsc	<i>Alœ</i> sp. (n° 9.695)	2.3
λ Aa-Sz	Chr	<i>Justicia flava</i> ,	2.2
Pal	Hc	<i>Pellœa hastata</i>	+1
PIA	Chsc	<i>Peperomia arabica</i>	+2
O	Hr	<i>Chlorophytum beniense</i>	+1
Pant	Hc	<i>Asplenium præmorsum</i>	+1
O	Chsc	<i>Sansevieria gracilis</i>	1.2
—	Chr	<i>Panicum</i> sp.	1.2

Chaîne du mont Muhororo, dominant la dépression de la Kagera, 1.800 m d'altitude ;
côtes et falaises rocheuses orientées vers l'Est ;
pente atteignant jusqu'à 40° ; sol rocailleux ; 22.I.1938.

Les épiphytes sont nombreux : dans les cimes, des lichens surtout et notamment des *Usnea* qui contribuent à la coloration grisâtre si curieuse que revêtent les frondaisons vues avec quelque éloignement. Des bryophytes aussi, parmi lesquels *Erpodium Hanningtonii* MITT. paraît être le plus abondant. Il est vraisemblable que les vents d'Est, souvent poussiéreux et pollués, butent contre les flancs de la montagne, remontent les pentes et entretiennent des brouillards au contact des surfaces à grand pouvoir émissif que constituent les manteaux forestiers.

Sous le dôme, sur les branches et les troncs, au pied des arbres, se développent des épiphytes xéro-hémisciaphiles, comme plusieurs orchidées à pseudobulbes parmi lesquelles nous avons reconnu l'unique espèce subguinéenne de la forêt : *Ærangis biloba* (LDL.) SCHLECHT.

La strate arbustive est clairsemée et comprend surtout des brins de semis et des rejets des essences du dôme, enserrés par une broussaille lianeuse qui rend le sous-bois assez impénétrable.

Au sol règne une lumière atténuée mais qui permet néanmoins le développement d'une strate herbacée à recouvrement assez important, qui alterne avec des plages dénudées occupées par la roche à nu et une litière assez abondante, en voie de décomposition (planche VI, fig. 2).

L'accès difficile de cette sylve sur l'itinéraire parcouru ne nous a permis de prendre qu'un seul relevé qui fait l'objet du tableau XXIII.

La composition floristique de cette forêt, telle qu'elle apparaît d'une documentation très sommaire, rappelle néanmoins très fort l'*Euphorbietum Dawei* (err. *Euphorbietum Nyikæ*) que nous avons décrit dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Sur vingt-sept espèces déterminées sans équivoque que comporte notre relevé (à l'exclusion des bryophytes), dix se retrouvent également dans cette association, ce qui, compte tenu de l'information toute provisoire dont nous disposons de part et d'autre, indique un coefficient de communauté assez marqué.

Le spectre biologique de notre forêt à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawei* est analysé au Tableau XXIV.

Ce spectre est vraiment très analogue à celui de la forêt à *Euphorbia Dawei* du Parc National Albert. Ici également, nous avons affaire à un groupement de phanérophtes et de chaméphytes, ces derniers étant pour moitié du type rampant qui décèle un milieu forestier.

Les espèces succulentes ou crassulescentes sont nombreuses : 9 espèces, c'est-à-dire 27 %. Ce pourcentage augmente dans le spectre pondéré, où il atteint 40 %, et montre bien l'importance physiologique de ces xérophytes.

Le spectre géographique fait l'objet du Tableau XXV.

TABLEAU XXIV. — **Spectre biologique du groupement à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawei*.**

	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes ligneux érigés (Phl)	11	33,3
Phanérophytes grimpants (Phg)	9	27,2
Phanérophytes succulents (Phs)	3	9,1
Phanérophyte épiphyte (Phe)	1	3,0
Phanérophytes en général	24	72,7
Chaméphytes succulents (Chsc)	3	9,1
Chaméphytes rampants (Chr)	3	9,1
Chaméphytes en général	6	18,2
Hémicryptophytes cespiteux (He)	2	6,1
Hémicryptophyte rosetté (Hr)	1	3,0
Hémicryptophytes en général	3	9,1

TABLEAU XXV. — **Spectre géographique du groupement à *Croton dichogamus* et *Euphorbia Dawei*.**

	Nombre d'espèces	%
É l é m e n t - b a s e :		
Omni-soudano-zambéziennes	2	} 65,5
Somalo-éthiopiennes — Orientales-zambéziennes ...	2	
Orientales-zambéziennes	3	
Somalo-éthiopienne — Orientale	1	
Zambézienne	1	
Sahélo-soudanienne	1	
Orientales	9	(34,0)

	Nombre d'espèces	%
Espèces de liaison :		
Afro-australes et soudano-zambéziennes	2	6,9
Élément étranger :		
Guinéenne	1	3,4
Espèces à large distribution :		
Plurirégionales africaines	4	13,8
Paléotropicales	2	6,9
Pantropicale	1	3,4

Ici également une comparaison avec l'*Euphorbietum Dawei* s'impose, car, de part et d'autre, cette analyse géographique fait apparaître des traits communs : très forte prédominance des espèces appartenant à l'élément-base au sein duquel le sous-élément oriental est fort bien représenté; influence marquée par des espèces de liaison de l'élément afro-austral; très faible pénétration de l'élément guinéen. On en conclura à une très riche individualité phytogéographique.

Il nous est difficile, dans une esquisse de ce genre, de préciser la position syngénétique de notre forêt des crêtes. Dans notre mémoire de 1948, nous avons cru pouvoir lui assigner la signification de forêt-climax, au moins dans la partie orientale du Parc de la Kagera. A la lumière d'une étude phytogéographique plus approfondie, notre opinion actuelle est plus nuancée. Le fait que cette forêt n'a été rencontrée que dans ces conditions édaphiques et physiographiques particulières, impliquant une xéricité plus accusée que ne le comporterait le climat, et sa localisation dans une aire de sols squelettiques et éluviaux ne nous permettent pas de confirmer cette opinion première. Nous pensons qu'en fait, la forêt à *Croton* et *Euphorbia Dawei*, avec son caractère assez nettement et exceptionnellement montagnard, sa dépendance particulière de circonstances géographiques, constitue plutôt un groupement édaphique. Il n'empêche que son caractère relictuel est pour nous indéniable et qu'il abrite vraisemblablement un très bon nombre d'espèces anciennes, correspondant à des époques antérieures plus arides, et dont certaines sont d'authentiques transgressives du climax que nous n'avons pas rencontré. Ces quelques considérations renforcent encore l'intérêt phytogéographique de cette sylve dont l'investigation plus poussée révélera sans doute bien d'autres espèces dignes d'intérêt.

§ 3. LA VÉGÉTATION PALUDICOLE.

1. LES POPYRAIES ET ROSELIÈRES DE LA DÉPRESSION DE LA KAGERA.

La dépression de la Kagera, avec son chapelet de lacs superficiels, constitue un gîte propice au développement des communautés à *Cyperus Papyrus* L. Ces popyraies, que nous n'avons pas étudiées, occupent d'immenses étendues, découpées par des chenaux et interrompues par des mares où se développe une nympheaie à *Nymphaea Lotus* L., *N. calliantha* CONARD et probablement aussi *N. Muschleriana* GILG. On sait que les rhizomes féculents de ces plantes aquatiques sont fréquemment consommés par les autochtones. Nous avons constaté qu'il en était effectivement ainsi le long du lac Rwanie-Kizinga (planche I, fig. 1).

La frange d'atterrissement formant la bordure de ces marais est occupée par des bosquets à *Sesbania Sesban* (L.) MERR., *Mimosa pigra* L. et *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE.

2. LES MARAIS COLMATÉS DANS LES VALLÉES ALLUVIALES.

Vers le thalweg des « plaines » se creusent des dépressions parfois très superficielles, qui se colmatent progressivement. Ces dépôts marécageux et même totalement inondés en saison des pluies sont occupés par une végétation d'hélophytes signalée par la dominance d'*Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE.

Ce même groupement se retrouve, à quelques variantes près, dans toutes les dépressions de la région de la Kagera, que ce soit sur les alluvions ou colluvions des vallées, ou dans les cuvettes ou replats humides des collines.

Nos observations permettent de dresser la liste suivante qui comprend certainement le noyau floristique essentiel de ce groupement :

Il nous est difficile de définir actuellement une association basée sur une documentation aussi préliminaire. Toutefois, l'appartenance de notre groupement à l'Ordre des *Papyretalia* (LEBRUN, 1947) et à l'alliance de l'*Echinochloion tropicale* (LÉONARD, 1950) ne paraît pas douteuse.

Comme on le constate aisément, la forme biologique dominante est le type géophyte (la plupart des espèces dominantes ou abondantes), ce qui correspond bien au caractère général des communautés d'hélophytes.

Le sol, qui se dessèche profondément lors des périodes d'exondaison, est de nature vaseuse en surface, de coloration noirâtre, et présente, dans le profil, des bandes stratifiées de matières organiques correspondant à des séquences d'alluvionnement.

TABLEAU XXVI. — Groupement à *Echinochloa pyramidalis*.

Distributions géographiques	Formes biologiques	
PIA	G	Dominante : <i>Echinochloa pyramidalis</i>
		Abondantes :
Om-Sz	Th	<i>Courtoisia assimilis</i>
λ Ss-Sz	G	<i>Mariscus leptophyllus</i>
—	G	<i>Polygonum</i> div. sp.
Pant	G	<i>Leersia hexandra</i>
Om-Sz	Phl	<i>Aeschynomene Schimperii</i>
		Disséminées :
Pant	Phl	<i>Mimosa pigra</i>
G	Hc	<i>Setaria anceps</i>
Pal	Phl	<i>Sesbania Sesban</i>
Cos	Th	<i>Gnaphalium luteo-album</i>
Se-O	Th	<i>Gnaphalium Unionis</i>
—	Hc	<i>Eragrostis</i> cfr. <i>katandensis</i>
PIA	G	<i>Cyperus Papyrus</i>
O	Chsl	<i>Polycline psyllioides</i>

Lorsque l'atterrissement se poursuit, ce groupement à *Echinochloa* est envahi par un fourré à *Sesbania Sesban* (L.) MERR. La zonation qui reflète cette succession est souvent bien marquée sur le terrain. Sous le couvert de cet arbuste, la plupart des héliophytes régressent rapidement, à l'exception de *Leersia hexandra* Sw., qui finit par être quasiment exclusif sous cet ombrage atténué. Avec ces deux espèces s'observent quelques touffes de :

Setaria anceps STAFF
Setaria sphacelata (SCHUM.) STAFF et HUBB.
Polygonum spp. (à vitalité réduite).
Eragrostis cfr. *katandensis* LLBRUN.

Quelques fourrés de *Mimosa pigra* L. se maintiennent également.

En saison sèche, le tapis herbacé, au moins en bordure, finit par se dessécher et devient la proie des flammes, ce qui entraîne la destruction plus ou moins complète des *Sesbania*. Il est possible aussi qu'autrefois ces sites étaient défrichés et cultivés par les autochtones. La destruction de ce groupement pionnier arbustif entraîne l'avènement par succession régressive d'une prairie à hautes herbes, où nous avons observé les éléments suivants :

Hyparrhenia cymbaria (L.) STAPP
Hyparrhenia rufa (NEES) STAPP
Brachiaria brizantha (HOCHST.) STAPP
Setaria sphacelata (SCHUM.) STAPP et HUBB.
Hibiscus cannabinus L.
Leonotis nepetæfolia R. BR.
Panicum maximum JACQ.
Indigofera arrecta HOCHST.
Indigofera endecaphylla JACQ.
Themeda triandra FORSK. (très disséminé)
Pseudarthria Hookeri WIGHT et ARN.
Triumfetta Bartramia L.
Eriosema psoraleoides (LAM.) DON, var. *grandiflora* STANER et DE CRAENE.

Cette liste montre bien que l'on a affaire à une communauté de savane secondaire de l'Ordre des *Beckeropsidetalia unisetæ* et de l'Alliance de l'*Hyparrhenion cymbariæ*.

Dans l'ensemble, la succession — généralement bien reflétée par la zonation — se présente selon le schéma suivant :

Groupement à *Echinochloa pyramidalis*.
 ↓ Atterrissement.
 Groupement à *Sesbania Sesban* et *Leersia hexandra*.
 ↓ Succession régressive sous l'effet de
 l'incendie ou du défrichement.
 Groupement à *Hyparrhenia cymbaria*.

Il est probable que cette prairie à *Hyparrhenia cymbaria* évolue finalement vers la savane à *Themeda*. (Nous verrons plus loin que dans certaines conditions édaphiques particulières, sur les sols alluviaux fluvio-lacustres carbonatés, la succession est différente).

3. LA VÉGÉTATION PIONNIÈRE DES VASES CARBONATÉES.

Dans l'aire de la savane herbeuse à *Themeda* et *Bothriochloa insculpta*, sur les alluvions fluvio-lacustres carbonatées, inondées durant la saison des pluies, les cuvettes vaseuses récoltant les produits de l'érosion latérale et plus longtemps mouilleuses en saison sèche, sont colonisées par une végétation très particulière. On retrouve d'ailleurs souvent de petits individus

de cette communauté étroitement intriqués avec la végétation d'hélophytes à *Echinochloa* qui se développe également dans ces conditions.

Le relevé suivant donne une idée suffisante de ce type de végétation pionnière :

TABLEAU XXVII. — Groupement à *Falkia oblonga* et *Nesæa Schinzii*.

Distributions géographiques	Formes biologiques		
		Caractéristiques présumées.	
Aa	Chsl	<i>Falkia oblonga</i>	3.1
λ Aa-Sz	Chsl	<i>Nesæa Schinzii</i>	1.1
End	The	<i>Psilotrichum camporum</i>	1.1
		Diverses.	
Pal	Hc	<i>Bothriochloa insculpta</i>	3.2
—	Hc	<i>Eragrostis</i> cfr <i>katandensis</i>	1.2
λ Sa-Sz	Gr	<i>Mariscus leptophyllus</i>	1.2
PIA	Hc	<i>Setaria sphacelata</i>	1.1
λ Aa-Sz	Thp	<i>Euphorbia inæquilatera</i>	1.2
G	Hc	<i>Setaria anceps</i>	1.2
λ G-Sz	Hc	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	1.2
Pal	Thp	<i>Indigofera endecaphylla</i>	+1
O	Chsl	<i>Polycline psyllioides</i>	+1
Aa	The	<i>Monsonia biflora</i>	+1
O	The	<i>Coleus flavovirens</i>	+1
O	Chsl	<i>Rhamphicarpa brevifolia</i>	+1
Pal	Thp	<i>Oldenlandia herbacea</i>	+1

Entre le mont Muhorore et la plaine Uruwita; 1.350 m d'altitude; fond d'une mare tout à fait asséchée en saison sèche; terre grisâtre en surface, blanc sale en profondeur, avec fortes crevasses de retrait; dépôts de coquillages; 22.I.1938.

Il s'agit d'une végétation fort ouverte, à recouvrement incomplet.

Nous ne sommes pas en mesure actuellement d'assigner à ce groupement à *Falkia oblonga* et *Nesæa Schinzii* une position déterminée parmi les unités phytosociologiques supérieures déjà proposées. Vraisemblablement s'agit-il d'un type de végétation inédit jusqu'à présent.

L'analyse des types biologiques se présente comme suit :

TABLEAU XXVIII. — **Spectre biologique du groupement à *Falkia oblonga* et *Nesæa Schinzii*.**

	Nombre d'espèces	%
Chaméphytes sous-ligneux (Chsl)	4	25,0
Hémicryptophytes cespiteux (Hc)	5	31,2
Géophyte (G)	1	6,2
Thérophytes (Th)	6	37,5

On voit donc la prépondérance des thérophytes, caractère à mettre en relation avec la faible durée d'assèchement, réduisant notablement le temps imparti au cycle végétatif. De plus, comme il s'agit d'un substrat vaseux, nécessairement riche en sels biogènes directement assimilables, les nitrophiles sont favorisées. Parmi ces espèces, on citera : *Indigofera endecaphylla* JACQ., *Euphorbia inæquilatera* SOND. et *Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB.

Le spectre géographique est particulièrement significatif :

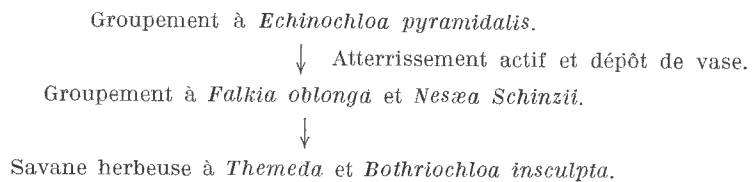
TABLEAU XXIX. — **Spectre géographique du groupement à *Falkia oblonga* et *Nesæa Schinzii*.**

	Nombre d'espèces	%
Éléments-base :		
Orientales	4	26,6
Éléments étrangers :		
Afro-australes	2	13,3
Guinéenne	1	6,7
Espèces de liaison :		
Afro-australes et soudano-zambéziennes... ..	2	13,3
Saharo-sindienne et soudano-zambézienne	1	6,7
Guinéenne et Soudano-zambézienne	1	6,7
Espèces à large distribution :		
Plurirégionale africaine	1	6,7
Paléotropicales	3	20,0

On ne manquera pas d'être frappé par la présence de deux espèces sub-afro-australes et de deux espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes, ce qui porte au total l'influence afro-australe à 26,6 % de l'ensemble, chiffre considérable. Il serait imprudent d'étayer sur un seul relevé, aussi typique soit-il, des considérations d'ordre historico-génétique. Il n'empêche que la présence d'un groupement qui héberge une telle proportion d'espèces ressortissant globalement à l'influence afro-australe mérite d'être soulignée.

L'évolution syngénétique de ce groupement à *Falkia oblonga* et *Nesæa Schinzii* est évidente et conduit à la savane herbeuse à *Themeda* et *Bothriochloa*.

La succession apparente, sur la marge au moins de ces cuvettes, se présenterait donc comme suit dans la zone des alluvions fluvio-lacustres carbonatées :



4. LA VÉGÉTATION DES SOLS TEMPORAIREMENT MOUILLEUX.

Deux groupements distincts, ressortissant à ce type de végétation, ont été rencontrés dans le Parc National de la Kagera. L'un et l'autre appartiennent très nettement à l'Ordre des *Sporoboletalia festivi* (LEBRUN, 1947).

a) La pelouse à *Sporobolus festivus* et *Microchloa indica*.

Ce type de végétation se développe sur les dalles rocheuses, planes ou faiblement inclinées, recouvertes d'une faible couche de terre meuble organo-minérale. La pelouse semble le mieux développée sur les pans rocheux exposés au secteur Nord ou Nord-Ouest. La synécologie de ce groupement correspond fort bien à la description qu'en a faite TATON (1949 b). La roche nue est attaquée en surface par des lichens et des bryophytes dans les portions plus ou moins concaves où ruissellent et s'accumulent temporairement les eaux pluviales. Ainsi se forme progressivement un substrat formé d'éléments détritiques colluvionnaires et de résidus de la désagrégation de la roche *in situ*. Les déchets organiques s'accumulent et constituent une couche meuble relativement très riche en humus et de nature quasi tourbeuse.

Ces petites « tourbières suspendues » sont gorgées d'eau en saison pluvieuse, mais s'assèchent profondément durant les périodes arides. C'est ce phénomène de nette alternance d'humectations qui engendre une périodicité

très marquée. Les espèces qui constituent le « fonds » de la pelouse sont des éléments vivaces, auxquels s'ajoutent, en saison des pluies, un grand nombre de plantes saisonnières à cycle végétatif souvent très court.

Lors de notre séjour dans la région, la plupart de ces thérophytes étaient desséchés. Il en résulte que le cortège floristique ci-après est certainement très incomplet :

TABLEAU XXX. — Pelouse à *Sporobolus festivus* et *Microchloa indica*.

Distributions géographiques	Formes biologiques	
		Espèces appartenant à l'ensemble spécifique normal des <i>Sporoboletalia</i> .
Pant	Th	<i>Microchloa indica</i> (<i>M. setacea</i>) (abondante)
Om-Sz	Hc	<i>Sporobolus festivus</i> , var. <i>fibrosus</i> (dominante)
O	Chsc	<i>Aloanthus repens</i> (co-dominante)
—	Th	<i>Ilysanthes</i> sp. (abondante)
O	Chsl	<i>Indigofera circinella</i>
Pal	Th	<i>Oldenlandia herbacea</i>
Pant	Th	<i>Cassia mimosoides</i>
Se-O	Hc	<i>Eragrostis hispida</i> (abondante)
Cosm	Br	<i>Bryum argenteum</i> , var. <i>lanatum</i>
		Espèces diverses.
PIA	Hc	<i>Hyparrhenia Lecomtei</i> (vitalité réduite)
Pant	Hc	<i>Heteropogon contortus</i> (vitalité réduite)
Ss-O-Z	Hc	<i>Loudetia arundinacea</i>

Ce cortège, très incomplet, vu l'époque défavorable de nos relevés, permet néanmoins de rattacher notre groupement à l'alliance de l'*Ilysanthion* (TATON, 1949 b). Il nous est toutefois difficile d'en préciser actuellement la position taxonomique.

En de nombreux endroits, notamment entre Kidehe et Mushushu, la succession est aisée à observer. Ces pelouses à *Sporobolus* et *Microchloa* conduisent à une forme de savane herbeuse à *Hyparrhenia collina* et *Loudetia arundinacea* qui, avec l'approfondissement du sol meuble, s'enrichit rapidement en espèces de la savane à *Hyparrhenia Lecomtei* et *Themeda triandra*. Notons aussi que, sous l'effet de l'érosion, de larges plages de

savanes herbeuses sont parfois arrachées et entraînées au bas des pentes, et le sol décapé est ainsi réoccupé par la pelouse. Il s'agit donc dans ce cas d'un exemple de succession régressive.

b) **La pelouse à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*.**

C'est aussi à une succession régressive que, dans la plupart des cas observés, correspond cette pelouse, assez largement répandue dans l'aire de la savane à *Bothriochloa insculpta* et *Themeda triandra*, sur les alluvions fluvio-lacustres. C'est en effet sur les plages dénudées et décapées par l'érosion qu'on observe le *Craterostigmatum nano-lanceolati* (LEBRUN, 1947), très semblable par ses caractères floristiques et synécologiques au groupement observé dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Des individus de cette association sont souvent intriqués dans la savane à *Bothriochloa* et *Themeda*, où ils se développent entre les touffes de graminées. La même observation avait d'ailleurs été faite dans la savane à *Bothriochloa* au Sud du lac Édouard.

Voici la composition floristique habituelle de la pelouse à *Craterostigma* dans notre région, où elle est bien développée dans la « plaine » Kabalele et la dépression de la Kagera.

TABLEAU XXXI. — Association à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*.

Distributions géographiques	Formes biologiques	
		Espèces caractéristiques de l'Association (<i>Craterostigmatum nano-lanceolati</i>).
Aa	Hr	<i>Craterostigma nanum</i>
O-Z	Hr	<i>Craterostigma lanceolatum</i>
O	Chsl	<i>Indigofera circinella</i>
O-Z	Hc	<i>Fimbristylis monostachya</i>
O	Chsl	<i>Rhynchosia micrantha</i>
		Espèces caractéristiques de l'Alliance (<i>Nanocyperion Teneriffæ</i>).
Se-O	Chsc	<i>Portulaca kermesina</i>
Pant	Chsl	<i>Tephrosia purpurea</i> , var. <i>pumila</i>

Distributions géographiques	Formes biométriques	
Om-Sz λ D-Sz	Hc Th	Espèces caractéristiques de l'Ordre (<i>Sporoboletalia festivi</i>). <i>Sporobolus festivus</i> , var. <i>fibrosus</i> <i>Brachiaria semiundulata</i>
Se-O O	Hc Chsl	Espèces diverses. <i>Aristida adoensis</i> <i>Oldenlandia scopulorum</i>
Se-O	Gr	<i>Harpachne Schimperii</i>
Pal	Hc	<i>Hyparrhenia filipendula</i>
Om-Sz	Chsl	<i>Dyschoriste radicans</i>

Le spectre biologique, tel qu'il résulte de l'analyse de ce cortège floristique, se présente comme suit :

Chaméphytes	42,9 %.
Hémicryptophytes	42,9 %.
Thérophytes	7,1 %.
Géophytes	7,1 %.

Ce spectre montre une grande analogie avec celui que nous avons obtenu dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, sauf un net effacement des thérophytes au profit des hémicryptophytes. Cette différence est probablement due au fait que nos relevés, effectués en saison sèche, ne comprennent pas un certain nombre de thérophytes vraisemblablement desséchés en cette période.

L'analyse géographique, à son tour, donne les résultats suivants :

Soudano-zambésiennes	71,4 %.
Sub-afro-australe	7,1 %.
Espèce de liaison décanienne et soudano-zambézienne.	7,1 %.
Paléotropicale	7,1 %.
Pantropicale	7,1 %.

Comme on le voit, l'appartenance à l'élément-base est très nettement marquée.

§ 4. LA VÉGÉTATION PIONNIÈRE DES LIEUX ARIDES.

Les affleurements rocheux très abondants dans la région de la Kagera offrent des conditions favorables à l'étude de ces groupements pionniers. Nous ne disposons cependant que d'une documentation trop fragmentaire pour procéder à une analyse détaillée de ce type de végétation.

La colonisation des roches dénudées s'effectue par des groupements lichéniques variés, sensibles aux conditions de pente et d'exposition des parois rocheuses. Dans les fentes rocailleuses s'installe une végétation de xéro-chasmophytes ressortissant à l'Alliance du *Sarcophorbion afro-tropicale* (LEBRUN, 1947). La plupart des espèces sont implantées dans les crevasses plus ou moins terreuses. On mentionnera, à cet égard, le rôle important que jouent les termites, transporteurs d'éléments minéraux et organiques dans les fentes rupestres. Beaucoup de ces végétaux s'étalent sur les parois rocheuses à pente faible qu'ils finissent par recouvrir d'un lacis; celui-ci, à son tour, retient les matériaux formés sur place ou entraînés par le ruissellement et favorise l'avènement d'une végétation herbeuse plus complexe.

Dans les crevasses en voie d'approfondissement s'installent des arbustes qui finissent par contribuer puissamment à la désagrégation de la roche. On assiste, dans ces conditions, à la succession directe : groupement pionnier → bosquet xérophile.

La végétation pionnière xéro-chasmophytique paraît être constituée par le noyau essentiel suivant :

TABLEAU XXXII. — Végétation pionnière xéro-chasmophytique.

Distributions géographiques	Formes biologiques	
End	Chsl	<i>Coleus thyrsiflorus</i>
End	Chsc	<i>Stapelia kagerensis</i>
O	Chsc	<i>Kalanchoë beniensis</i>
O	Chsc	<i>Alca beniensis</i>
—	Chsc	<i>Euphorbia</i> sp.
Om-Sz	Chsc	<i>Cyanotis lanata</i>
O	Chsc	<i>Æolanthus repens</i>
Ss-O-Z	Hc	<i>Anthericum speciosum</i>
λ G-Sz	Chr	<i>Cyanotis somaliensis</i>
Pant	Th	<i>Microchloa indica</i>

On constatera la prédominance des espèces succulentes au sein de ce type de végétation; la plupart appartiennent d'ailleurs au type chaméphytique. Signalons aussi la remarquable résistance à la chaleur que manifestent ces plantes charnues, étalées sur les rochers où la température, comme nous l'avons constaté, peut atteindre 50° durant les heures méridiennes. La température dans les touffes de *Stapelia* atteint elle-même 46° C.

L'évolution ultérieure de ce groupement conduit vraisemblablement, lorsqu'il est atteint par les feux, à une savane herbeuse à *Loudetia*. On observe assez souvent des stades de transition où interviennent des espèces telles que : *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD., *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPF, *Berkheya Spekeana* OLIV., *Lactuca leptcephala* STEBBINS, *Elephantopus scaber* L., *Senecio karaguensis* O. HOFFM., *Eriosema* sp. (n° 9717), *Vigna* sp. (n° 9735), etc.

Lorsque la végétation chasmophytique évolue normalement vers des bosquets xérophiles, on constate l'installation de diverses espèces ligneuses, comme : *Ficus Calotropis* LEBRUN et TOUSSAINT, *F. rupicola* LEBRUN et TOUSSAINT, *Hymenodictyon floribundum* (HOCHST.) ROBINSON, *Gymnosporia senegalensis* (LAM.) LOES., etc. En même temps la florule herbacée se modifie. *Cyanotis somaliensis* C. B. CLARKE tend souvent, dans ces conditions, à devenir envahissant. Un autre xérophyte, à besoins lumineux assez atténués, s'introduit : *Sansevieria* sp. (n° 9822). Des espèces subforestières apparaissent, notamment *Justicia striata* (KLOTZ.) BULLOCK. On remarquera qu'une espèce aussi typiquement succulente que *Kalanchoe beniensis* DE WILD. parvient à se maintenir longtemps dans ces fourrés.

Quelques individus fragmentaires de l'association à *Cyanotis lanata* et *Rhynchelytrum repens* (LEBRUN, 1947) ont également été rencontrés sur des éboulis pierreux.

Signalons, enfin, un groupement à *Melinis tenuissima* STAPF, qui paraît bien appartenir aussi au *Sarcophorbion afro-tropicalé*, dans les larges crevasses des pointements granitiques.

§ 5. LA VÉGÉTATION NITROPHILE-RUDÉRALE.

La végétation nitrophile-rudérale et postculturale est relativement peu représentée dans notre dition. Néanmoins, l'abondance des animaux sauvages constitue un des facteurs de la création et du maintien des habitats favorables et de la dissémination des espèces anthro-po-zoophiles. Il n'est pas le seul, car l'action de l'homme et des animaux domestiques s'est manifestée autrefois dans la région et continue à s'exercer dans le Territoire annexe.

Si l'on s'en tient aux espèces relevées dans notre mémoire de 1948, on établira la liste ci-après des végétaux à caractère nitrophile-rudéral manifeste.

TABLEAU XXXIII. — Liste des espèces nitrophiles-rudérales de la flore de la Kagera.

Distributions géographiques	Formes biologiques	
λ Aa-Sz	Chgr	<i>Chloris Gayana</i> KUNTH.
Pant	Th	<i>Dactyloctenium ægyptiacum</i> (L.) WILLD.
Pant	Th	<i>Digitaria horizontalis</i> WILLD.
Se-O	Th	<i>Eragrostis tenuifolia</i> HOCHST.
Pant	Hc	<i>Hyparrhenia rufa</i> (NEES) STAFF
Pant	Hc	<i>Panicum maximum</i> JACQ.
λ G-Sz	Hc	<i>Sporobolus pyramidalis</i> (STEUD.) BEAUV.
Se-O-Z	Hr	<i>Oxygonum sinuatum</i> (HOCHST. et STEUD.) BENTH. et HOOK.
PIA	Hr	<i>Rumex abyssinicus</i> JACQ.
Pant	Th	<i>Amaranthus hybridus</i> L., ssp. <i>cruentus</i> (L.) THELL.
Pal	Chsl	<i>Papalia lappacea</i> (L.) JUSS.
Om-Sz	Th	<i>Cleome hirta</i> (KLOTZSCH.) OLIV.
Pant	Th	<i>Cassia mimosoides</i> L.
Pant	Th	<i>Crotalaria incana</i> L.
λ G-Sz	Th	<i>Crotalaria intermedia</i> KOTSCH.
Pal	Phg	<i>Dolichos Lablab</i> L.
Pal	Chsl	<i>Glycine javanica</i> L.
Pal	Chsl	<i>Indigofera endecaphylla</i> JACQ.
λ Aa-Sz	Th	<i>Euphorbia inæquilatera</i> SOND.
Pant	Th	<i>Cardiospermum Helicacabum</i> L.
Pal	Th	<i>Triumfetta annua</i> L.
Pant	Th	<i>Triumfetta Bartramia</i> L.
Pant	Th	<i>Hibiscus cannabinus</i> L., var. <i>geminus</i> HOCHR.
Pant	Chsl	<i>Plumbago zeylanica</i> L.
Pal	Chr	<i>Hewittia sublobata</i> (L.) O. KTZE
Pal	Hr	<i>Trichodesma zeylanica</i> R. BR.
Cosm	H	<i>Verbena officinalis</i> L.
λ G-Sz	Chr	<i>Solanum dasyphyllum</i> THONN.
Pal	Phf	<i>Solanum indicum</i> (L.) NEES, ssp. <i>distichum</i> (THONN.) BITT.
Om-Sz	Th	<i>Striga hermonthica</i> (DEL.) BENTH.
PIA	Chsl	<i>Sesamum angustifolium</i> (OLIV.) ENGL.
Se-O-Z	Th	<i>Asystasia rostrata</i> (HOCHST.) SOLMS-LAUB.
Om-Sz	Chr	<i>Justicia anselliana</i> T. ANDERS.
Pal	Th	<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) ROXB.
Pant	Th	<i>Bidens pilosa</i> L.
λ G-Sz	Hr	<i>Crassocephalum vitellinum</i> (BENTH.) S. MOORE

Distributions géographiques	Formes biologiques	
Pant	Hr	<i>Elephantopus scaber</i> L.
O-Z	Hr	<i>Erlangea marginata</i> (OLIV. et HIERN) S. MOORE
Om-Sz	Hr	<i>Guizotia scabra</i> (VIS.) CHIOV.
Ss-O-Z	Th	<i>Senecio discifolius</i> OLIV.

On voit ainsi que, sur les 273 espèces recensées, 40 appartiennent au groupe des nitrophiles-rudérales, soit 14,6 % de l'ensemble, proportion notablement moins élevée que dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle est de 20 %. Cette précision confirme donc la conclusion que nous avons énoncée précédemment touchant le caractère relativement « naturel » de la flore locale.

La répartition parmi les divers groupes phytogéographiques de cette flore nitrophile se présente comme suit :

TABLEAU XXXIV. — Spectre géographique de la flore nitrophile-rudérale.

	Nombre d'espèces	%
Cosmopolite	1	} 62,5
Pantropicales	13	
Paléotropicales	9	
Plurirégionales africaines	2	} 15,8
Afro-australes et soudano-zambéziennes	2	
Guinéennes et soudano-zambéziennes	4	} 22,5
Soudano-zambéziennes	9	

Comme on le voit, les espèces à large distribution constituent le groupe nettement prépondérant.

La répartition des formes biologiques se présente, à son tour, de la manière suivante :

TABLEAU XXXV. — Spectre biologique de la flore nitrophile-rudérale.

	Nombre d'espèces	%
Phanérophytes	2	5,0
Chaméphytes	9	22,5
Hémicryptophytes	11	27,5
Thérophytes	18	45,0

La prépondérance classique des thérophytes au sein du groupe des espèces nitrophiles-rudérales se renforce encore si l'on considère que les 18 représentants de cette catégorie représentent à peu près la moitié des espèces saisonnières de l'ensemble de notre catalogue.

Nous passerons rapidement en revue les principales communautés de nitrophytes rencontrées dans notre région.

a) Reposoirs d'animaux.

Les alentours des mares et les vases des points d'eau piétinés et enrichis par les déjections sont occupés par une végétation ouverte ou intriquée avec des éléments de savanes herbeuses, où apparaissent bon nombre d'espèces indicatrices des milieux riches en matières organiques et azotées. Un type de végétation assez semblable, mais souvent moins individualisé, s'observe aussi le long des « drailles » ou sentiers régulièrement parcourus par les hardes d'animaux sauvages. Cette végétation des reposoirs comporte souvent bon nombre d'espèces propres aux communautés nitrophiles des vases exondées (Alliance de l'*Ecliption*, LEBRUN, 1947). Parmi les espèces abondantes ou dominantes dans ces conditions, on mentionnera :

- Sporobolus pyramidalis* (STEUD.) BEAUV.
- Oxygonum sinuatum* (HÖCHST. et STEUD.) BENTH. et HOOK.
- Trichodesma zeylanicum* R. BR.
- Verbena officinalis* L.
- Cleome hirta* (KLOTZSCH.) OLIV.
- Justicia anselliana* T. ANDERS.
- Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB.
- Crassocephalum vitellinum* (BENTH.) S. MOORE
- Elephantopus scaber* L.
- Guizotia scabra* (VIS.) CHIOV.

On remarquera qu'il s'agit d'une communauté de nitrophytes surtout plurisaisonniers, car les hémicryptophytes dominent largement. Parmi ceux-ci, les hémicryptophytes rosettés ou subrosettés (forme biologique bien adaptée au piétinement) sont particulièrement nombreux.

b) **Lieux rudéraux.**

Les décombres et fosses à déchets dans les villages, les alentours des lieux habités hébergent une végétation rudérale qui comporte les espèces suivantes :

Amaranthus hybridus L. spp. *cruentus* (L.) THELL.
Galinsoga parviflora CAV.
Triumfetta annua L.
Eleusine indica (L.) GAERTN.
Digitaria horizontalis WILLD.
Eragrostis tenuifolia HOCHST.
Crotalaria incana L.
Sporobolus pyramidalis (STEUD.) BEAUV.
Dactyloctenium aegyptiacum (L.) WILLD.
Solanum nigrum L.
 Etc.

Ce groupement à *Amaranthus* constitue une communauté vicariante de l'Association à *Amaranthus* et *Synedrella nodiflora* (LÉONARD, 1950).

c) **Bordure des routes et chemins.**

Sur la levée de terre non ou faiblement piétinée qui borde les routes se développe une végétation herbeuse, de taille élevée, où *Panicum maximum* est souvent l'espèce dominante. Il s'agit, dans la région de la Kagera, d'une association de l'Alliance du *Panicion maximi* (LEBRUN, 1947) à caractère submontagnard, bien développée dans tout l'Est du Congo : association à *Panicum maximum* et *Rumex abyssinicus*. Outre ces deux espèces, notre groupement comporte encore les éléments suivants :

Leonotis nepetifolia R. BR.
Bidens pilosa L.
Eleusine indica (L.) GAERTN.
Erlangea marginata (OLIV. et HIERN) S. MOORE
Glycine javanica L.
Sonchus oleraceus (OLIV. et HIERN) O. HOFFM.
Lactuca kenyaensis STEBBINS

d) **Chemins piétinés.**

Sur les bas-côtés piétinés des routes et chemins se rencontre l'association déjà bien connue et très ubiquiste — au moins en ce qui concerne son noyau

floristique essentiel — à *Euphorbia prostrata* et *Portulaca quadrifida* (LEBRUN, 1947). Sa composition floristique, dans notre région, se présente comme suit :

Euphorbia prostrata AIT.
Euphorbia inæquilatera SOND.
Portulaca quadrifida L.
Portulaca oleracea L.
Alternanthera repens (L.) O. KTZE
Oldenlandia herbacea (L.) ROXB.
Evolvulus alsinoides L.
Eragrostis tenuifolia HOCHST.
Cassia mimosoides L.
Phyllanthus sp.
Dyschoriste radicans NEES

e) **Cultures sarclées.**

La végétation adventice des cultures sarclées correspond à l'association submontagnarde à *Senecio discifolius* et *Galinsoga parviflora*. Voici quelques espèces notées dans les cultures et qui appartiennent au cortège normal de ce groupement :

Senecio discifolius OLIV.
Asystasia rostrata (HOCHST.) SOLMS-LAUB.
Galinsoga parviflora CAV.
Sesamum angustifolium (OLIV.) ENGL.
Bidens pilosa L.
Guizotia scabra (VIS.) CHIOV.
Digitaria horizontalis WILLD.
Cleome hirta (KLOTSCH.) OLIV.
Crassocephalum vitellinum (BENTH.) S. MOORE

f) **Moissons.**

Dans les cultures non sarclées d'éleusine se développe un groupement messicole où domine un hémi-parasite : *Striga hermonthica* (DEL.) BENTH., accompagné d'un cortège d'espèces culturales assez ubiquistes pour la région.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

1. Le cadre physique du Parc National de la Kagera comporte un trait géomorphologique très particulier qui réside dans la formation de vallées sèches à fond quasi horizontal, véritables « plaines » sans exutoires à écoulement régulier, mouilleuses ou inondées en saison des pluies, très arides durant les périodes sèches. Ces vallées sont bordées par des arcs montagneux dont l'orientation générale est Nord-Sud. La vallée de la Kagera elle-même forme une large dépression jalonnée de lacs et vastes marécages.

2. La répartition des substrats impose une « caténa » très caractéristique qui comporte des lithosols ou sols squelettiques sur les sommets et pentes abruptes (les roches affleurantes dans ces conditions sont généralement de nature quartzitique, parfois granitique), des colluvions ou roches schisteuses affleurantes sur les pentes inférieures ou les zones de piedmont, des alluvions fluvio-lacustres souvent mal drainées dans les « plaines ». Certaines de ces alluvions sont carbonatées.

3. Le climat est caractérisé par une pluviosité faible inférieure à 1.000 mm annuellement et par l'incidence d'une saison sèche très accusée d'une durée de 3 à 4 mois.

4. L'analyse phytogéographique de la flore fait apparaître une proportion de 61,5 % d'espèces soudano-zambéziennes, dont 42,3 % appartiennent au sous-élément du Domaine oriental. On peut en déduire une très nette individualité floristique de la région étudiée.

5. Le spectre biologique régional indique la prépondérance des chaméphytes et des phanérophytes (respectivement 37,9 % et 26,5 % de l'ensemble). Ces données classent notre région dans le « climat des chaméphytes ».

6. Trois principaux types de savanes herbeuses se rencontrent dans le Parc National de la Kagera et constituent des associations distinctes, envisagées dans un sens large :

a) Une association à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPF et *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD., sur les sols squelettiques rocailleux.

b) Une association à *Hyparrhenia Lecomtei* (FRANCH.) STAPF et *Themeda triandra* FORSK. sur les sols schisteux ou colluvions des bas de pentes.

c) Une association à *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS et *Themeda triandra* FORSK. sur les alluvions fluvio-lacustres carbonatées.

7. Les relations phytosociologiques et syngénétiques entre les strates herbeuses xéro-héliophiles et les arbustes des savanes sont envisagées et discutées. Dans la majorité des cas, les arbustes sont des éléments étrangers aux

savanes herbeuses; leur superposition au tapis prairial indique, soit une progression dynamique, soit, plus souvent, un stade de dégradation d'une ou plusieurs communautés distinctes.

8. La végétation arbustive ou arborescente est représentée dans la région de la Kagera par d'authentiques savanes arbustives, des bosquets xérophi les, et un type forestier localisé aux chaînes montagneuses (association à *Croton dichogamus* PAX et *Euphorbia Dawei* N. E. BR.).

9. Les communautés végétales (associations, groupements, sociations ...) décrites ou mentionnées dans le présent mémoire pour la région de la Kagera se répartissent comme suit :

Savanes herbeuses	4
Savanes boisées ou arbustives	5
Bosquets et forêt xérophi les	3
Végétation palustre	3
Végétation pionnière de vases exondées	1
Végétation des sols temporairement mouilleux ...	2
Végétation pionnière des lieux arides	3
Végétation nitrophile-rudérale	6

Enfin, six associations ou groupements nouveaux sont décrits et dénommés provisoirement.

BIBLIOGRAPHIE.

- 1950a. BULTOT, F., Régimes normaux et cartes des précipitations dans l'Est du Congo Belge (*Public. I.N.E.A.C.*, Bureau climatologique, Communication n° 1).
- 1950b. BULTOT, F., Carte des régions climatiques du Congo Belge établie d'après les critères de KÖPPEN (*Ibid.*, Communication n° 2).
1953. DUVIGNEAUD, P., Les savanes du Bas-Congo [*Lejeunia* (Liège), Mém. n° 10].
- 1948-1952. Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi (*Public. I.N.E.A.C.*, vol. I-IV).
1952. GERMAIN, R., Les associations végétales de la plaine de la Ruzizi en relation avec le milieu (*Ibid.*, série scient. n° 52).
1947. LEBRUN, J., La végétation de la plaine alluviale au Sud du lac Édouard (*Inst. Parcs Nationaux du Congo Belge*, Exploration du Parc National Albert, Mission J. LEBRUN, fasc. 1).
1948. LEBRUN, J., TATON, A. et TOUSSAINT, L., Contribution à l'étude de la flore du Parc National de la Kagera (*Ibid.*, Exploration du Parc National de la Kagera, Mission J. LEBRUN, fasc. 1).
1950. LÉONARD, J., Botanique du Congo Belge. I : Les groupements végétaux (*Encyclopédie du Congo Belge*, t. I, Bruxelles).
1928. SALÉE, A., Constitution géologique du Ruanda oriental (*Mém. Inst. géologique Univ. Louvain*, t. V, fasc. 2).
- 1949a. TATON, A., Les principales associations herbeuses de la région de Nioka et leur valeur agrostologique (*Bull. agr. Congo Belge*, XL, p. 1884).
- 1949b. TATON, A., La colonisation des roches granitiques de la région de Nioka (*Vegetatio*, I, p. 317).
1948. THORNTHWAITE, C. W., An approach toward a rational classification of climate (*Geol. Rev.*, XXXVIII).

INDEX DES ESPÈCES CITÉES.

	Pages		Pages
<i>Acacia hebecladoides</i> HARMS	47, 50, 51, 53, 56	<i>Brachiaria semiundulata</i> (HOCHST.)	
<i>Acacia nefasia</i> (HOCHST.) SCHWEINF.	26, 50, 52	STAFF ..	35, 73
<i>Acacia pennata</i> WILLD. ...	16, 54, 56	<i>Bridelia scleroneuroides</i> PAX ...	49, 53
<i>Acacia Senegal</i> (L.) WILLD.	51, 52, 53	<i>Bryum argenteum</i> L., var. <i>lanatum</i> BR.	
<i>Acacia Seyal</i> DEL. 28, 34, 36, 47, 49, 50, 51, 53		et SCHPR. ...	71
<i>Acalypha senensis</i> KLOTZ. ...	29	<i>Buchnera Nuttii</i> SKAN.	32, 35
<i>Acanthus pubescens</i> ENGL. ..	50	<i>Bulbine asphodeloides</i> (L.) SCHULT. f.	33
<i>Æolanthus repens</i> OLIV. ...	28, 71, 74	<i>Bulbostylis cardiocarpa</i> (RIDLEY)	
<i>Ærangis biloba</i> (LDL.) SCHLECHT. ...	61, 62	C. B. CLARKE ...	27
<i>Erva lanata</i> (L.) JUSS.	16, 54	<i>Bulbostylis metralis</i> CHERMEZ. ...	27
<i>Erva leucura</i> (L.) MOQ. ...	16	<i>Canthium lactescens</i> HIERN ..	60
<i>Æschynomene Schimperii</i> HOCHST. ...	66	<i>Capparis elæagnoides</i> GILG, var. <i>zizy-</i>	
<i>Albizzia amara</i> (WILLD.) BOIV. ...	17,	<i>phoides</i> (GILG) HAUMAN ..	16, 54
	50, 51, 52, 53	<i>Capparis Mildbraedii</i> GILG ..	16
<i>Allophylus ferrugineus</i> TAUB. ...	53	<i>Cardiospermum Helicacabum</i> L.	76
<i>Alce beniensis</i> DE WILD. ...	74	<i>Carissa edulis</i> VAHL. ...	47, 49, 50, 53, 60, 61
<i>Alternanthera repens</i> (L.) O. KTZE ...	80	<i>Cassia falcinella</i> OLIV.	32
<i>Amaranthus hybridus</i> L. ssp. <i>cruentus</i>		<i>Cassia Grantii</i> OLIV., var. <i>pilosula</i>	
(L.) THELL. ...	16, 76, 79	OLIV. ...	27, 33
<i>Andropogon schirensis</i> HOCHST. ...	27, 35	<i>Cassia mimosoides</i> L. ...	35, 71, 76, 80
<i>Anisopappus africanus</i> (HOOK. f.)		<i>Chloris Gayana</i> KUNTH. ...	76
OLIV. et HIERN. ...	22	<i>Chloris myriostachya</i> HOCHST. ...	40
<i>Anthericum speciosum</i> RENDLE ..	74	<i>Chlorophytum beniense</i> DE WILD. ...	61
<i>Aristida adoensis</i> HOCHST. ..	32, 35, 41, 73	<i>Cissus Mildbraedii</i> GILG et BRANDT. .	38
<i>Asparagus africanus</i> LAM. ...	34, 40	<i>Cissus quadrangularis</i> L. ...	54, 61
<i>Asparagus subfalcatus</i> DE WILD. ...	54, 61	<i>Clausena anisata</i> (WILLD.) HOOK. f. . .	53
<i>Asplenium præmorsum</i> SW.	61	<i>Clematis hirsuta</i> PERR. et GUILL. ...	16, 54
<i>Astrochæna Volkensii</i> DAMMER ..	28, 35, 40	<i>Clematis orientalis</i> L., ssp. <i>Wightiana</i>	
<i>Asystasia rostrata</i> (HOCHST.) SOLMS-		(WALL.) KTZE ..	16
LAUB.	76, 80	<i>Clematopsis scabiosifolia</i> (DC.) HUTCH.	16, 29
<i>Asystasia somalensis</i> (FRANCH.)		<i>Clematopsis Stuhlmannii</i> (HIEBON.)	
LEBRUN et TOUSSAINT ...	33	HUTCH. ...	16
<i>Barbula eubryum</i> C. MÜLL.	55	<i>Cleome hirta</i> (KLOTSCH.) OLIV. ..	76, 78, 80
<i>Berkheya spekeana</i> OLIV. ...	22, 29, 75	<i>Clerodendron myricoides</i> (HOCHST.)	
<i>Bidens pilosa</i> L. ...	76, 79, 80	VATKE, var. <i>grosseserratum</i> GÜRKE	54
<i>Blepharis cristata</i> S. MOORE ...	35, 41, 51	<i>Coleus flavovirens</i> GÜRKE ...	40, 42, 68
<i>Blepharispermum pubescens</i> S. MOORE	61	<i>Coleus thyrsiflorus</i> LEBRUN et TOUS-	
<i>Borreria dibrachiata</i> (OLIV.) K. SCH. . .	40	SAINT ..	27, 74
<i>Bothriochloa insculpta</i> (HOCHST.) A.		<i>Combretum elæagnifolium</i> PLANCH. ...	30,
CAMUS	26, 33, 39, 40, 67, 68, 71		49, 50, 53
<i>Brachiaria brizantha</i> (HOCHST.) STAFF	28,	<i>Commelina benghalensis</i> L.	55
	34, 36, 67	<i>Commelina Livingstoni</i> C. B. CLARKE	35
<i>Brachiaria fulva</i> STAFF	35	<i>Commicarpus plumbagineus</i> (CAV.)	
		STANDL. ...	22

Pages	Pages
<i>Commiphora africana</i> (ARN.) ENGL. 49, 50, 60	<i>Eragrostis hispida</i> K. SCH. 71
<i>Courtoisia assimilis</i> (STEUD.) C. B.	<i>Eragrostis</i> cf. <i>katandensis</i> LEBRUN . . . 66, 68
CLARKE 65	<i>Eragrostis tenuifolia</i> HOCHST. 76, 79, 80
<i>Crassocephalum Bojeri</i> (DC.) ROBYNS 54	<i>Eriosema Buchananii</i> BAKER f. 35
<i>Crassocephalum vitellinum</i> (BENTH.)	<i>Eriosema Erics-Rosenii</i> R. E. FRIES .. 32
S. MOORE 76, 78, 80	<i>Eriosema parviflorum</i> E. MEY 35
<i>Craterostigma lanceolatum</i> (ENGL.)	<i>Eriosema psoraleoides</i> (LAM.) DON var.
SKAN 40, 72	<i>grandiflora</i> STANER et DE CRAENE 22, 29, 67
<i>Craterostigma nanum</i> (E. MEYER)	<i>Eriosema schirensense</i> BAKER f. 35
BENTH. 40, 43, 72	<i>Erlangea marginata</i> (OLIV. et HIERN)
<i>Crotalaria chrysochlora</i> BAK. f. 28, 35	S. MOORE 77, 79
<i>Crotalaria glauca</i> WILLD. var. <i>Elliottii</i>	<i>Erpodium Hanningtonii</i> MITT. 61, 62
BAK. f. 21, 29	<i>Erythrina abyssinica</i> LAM. 47, 49, 50, 53
<i>Crotalaria incana</i> L. 22, 76, 79	<i>Erythrococca bongensis</i> PAX 49
<i>Crotalaria intermedia</i> KOTSCH. 76	<i>Euclea Kellari</i> HOCHST. 47, 52, 53, 60
<i>Croton dichogamus</i> PAX 26, 60, 61, 62	<i>Euphorbia bongensis</i> KOTSCH. et PEYR. 35
<i>Cryptolepis oblongifolia</i> (MEISSN.)	<i>Euphorbia calycina</i> N. E. BR. 39,
SCHLECHT. 27	47, 49, 50, 53, 56
<i>Ctenium concinnum</i> NEES 27	<i>Euphorbia Dawei</i> N. E. BR. 26,
<i>Cyanotis lanata</i> BENTH. 74	60, 61, 62, 63, 64
<i>Cyanotis somaliensis</i> C. B. CLARKE . . . 74, 75	<i>Euphorbia inaequilatera</i> SOND. 68, 69, 76, 80
<i>Cymbopogon afronardus</i> STAPEF 21, 28, 33, 38	<i>Euphorbia media</i> N. E. BR. 57
<i>Cynanchum sarcostemmoides</i> K. SCH. . 54, 61	<i>Euphorbia prostrata</i> AIT. 80
<i>Cyperus Papyrus</i> L. 26, 65, 66	<i>Euphorbia zambeziana</i> BENTH. var.
<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> (L.)	<i>villosula</i> (PAX) N. E. BR. 27
WILLD. 76, 79	<i>Evolvulus alsinoides</i> L. 80
<i>Dicoma anomala</i> SOND. 27	<i>Fabronia pilifera</i> HORNSCH. 54
<i>Digitaria horizontalis</i> WILLD. 76, 79, 80	<i>Falkia oblonga</i> BERNH. 68
<i>Digitaria uniglumis</i> (A. RICH.) STAFF 34	<i>Faurea saligna</i> HARV. 60
<i>Diplolophium abyssinicum</i> (HOCHST.)	<i>Ficus Burkei</i> MIQ. 49, 53
BENTH. et HOOK. f. 22	<i>Ficus Calotropis</i> LEBRUN et TOUS-
<i>Dolichos biflorus</i> L. 55	SAINT 75
<i>Dolichos Lablab</i> L. 76	<i>Ficus ingens</i> MIQ. 49, 53
<i>Dombeya Clazsensii</i> DE WILD. 50	<i>Ficus rupicola</i> LEBRUN et TOUS-
<i>Dombeya quinqueseta</i> (DEL.) EXELL .. 30,	SAINT 30, 49, 75
47, 49, 53	<i>Fimbristylis monostachya</i> HASSK. . . . 40, 72
<i>Dyschoriste radicans</i> (HOCHST.) NEES	<i>Galinsoga parviflora</i> CAV. 79, 80
22, 51, 73, 80	<i>Gladiolus Quartinianus</i> A. RICH. 34
<i>Dyschoriste trichocalyx</i> (OLIV.) LINDAU 34	<i>Gloriosa simplex</i> L. 54, 56
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (LAM.)	<i>Glycine javanica</i> L. 76, 79
HITCH. et CHASE 65	<i>Gnaphalium luteo-album</i> L. 66
<i>Echinops amplexicaulis</i> OLIV. 21, 28, 35, 36	<i>Gnaphalium Unionis</i> SCH.-BIP. 22, 33, 38, 66
<i>Echinops Bequaerti</i> DE WILD. 21, 28, 35	<i>Grewia bicolor</i> JUSS. 53
<i>Elephantopus scaber</i> L. 28, 41, 75, 77, 78	<i>Grewia similis</i> K. SCH. 49, 50, 53
<i>Eleusine indica</i> (L.) GAERTN. 79	<i>Guizotia scabra</i> (VIS) CHIOV. 35, 77, 78, 80
<i>Elionurus argenteus</i> NEES 27, 32	<i>Gymnosporia senegalensis</i> (LAM.) LOES 47,
<i>Emilia Humbertii</i> ROBYNS 21	49, 50, 53, 75
<i>Entada abyssinica</i> STEUD. 17	<i>Harpachne Schimperii</i> HOCHST. 40, 73
<i>Entadopsis abyssinica</i> (STEUD.) GIL-	<i>Heeria insignis</i> (DEL.) O. KTZE 47, 49
BERT et BOUTIQUE 17, 28, 49, 50, 51, 53	<i>Helichrysum velatum</i> MOESER 21, 35
<i>Eragrostis chalcantha</i> THIN. 27, 34	

	Pages		Pages
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) ROEM. et SCH.	28, 35, 40, 71	<i>Leersia hexandra</i> SW. ...	66
<i>Hewittia sublobata</i> (L.) O. KTZE ..	55, 76	<i>Leonotis kagerensis</i> LEBRUN et TOUS-SAINTE ..	27
<i>Hibiscus aponeurus</i> SPRAGUE et HUTCH.	38, 54	<i>Leonotis nepetæfolia</i> R. BR. .	67, 79
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	67	<i>Leucas spicigera</i> LEBRUN et TOUS-SAINTE ..	27
<i>Hibiscus cannabinus</i> L., var. <i>genuinus</i> HOCHR.	67	<i>Lippia Wilmsii</i> PEARSON ...	33
<i>Hoslundia opposita</i> VAHL ...	53	<i>Loudetia arundinacea</i> (HOCHST.) STEUD ...	25, 26, 27, 31, 33, 48, 49, 71, 75
<i>Hydnora johannis</i> BECCARI.	52	<i>Macromitricum tenue</i> (HOOK. et GR.) BRID. ..	61
<i>Hymenodictyon floribundum</i> (HOCHST.) ROBINSON ..	28, 49, 75	<i>Mærua campicola</i> GILG et BENEICT .	16, 53
<i>Hyparrhenia collina</i> (PILG.) STAFF ...	21, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 48, 49, 71, 75	<i>Mariscus leptophyllus</i> (HOCHST.) C. B. CL. .	41, 43, 66, 68
<i>Hyparrhenia cymbaria</i> (L.) STAFF	21, 36, 67	<i>Michrochloa indica</i> (L. f.) BEAUV. .	70, 71, 74
<i>Hyparrhenia dissoluta</i> (NEES) HUBB. .	27, 34	<i>Microglossa angolensis</i> OLIV. et HIERN. .	22, 29
<i>Hyparrhenia filipendula</i> (HOCHST.) STAFF ..	34, 40, 73	<i>Mimosa asperata</i> L.	17
<i>Hyparrhenia Lecomtei</i> (FRANCH.) STAFF ..	26, 28, 32, 33, 51, 71	<i>Mimosa pigra</i> L.	17, 65, 66
<i>Hyparrhenia rufa</i> (NEES) STAFF .	67, 76	<i>Monechma subsessile</i> (OLIV.) C. B. CLARKE ...	27
<i>Hypoxis angustifolia</i> LAM. ..	40	<i>Monsonia biflora</i> DC.	40, 43, 68
<i>Indigofera arrecta</i> HOCHST. ..	35, 67	<i>Nesaea Schinzii</i> KOEHNÉ ...	68
<i>Indigofera circinella</i> BAK. f. .	71, 72	<i>Notonia Grantii</i> OLIV. et HIERN. .	40, 42
<i>Indigofera drepanocarpa</i> TAUB.	27, 32	<i>Nymphæa calliantha</i> CONARD ...	65
<i>Indigofera endecaphylla</i> JACQ. .	67, 68, 69, 76	<i>Nymphæa Lotus</i> L.	65
<i>Indigofera Garckeana</i> VATKE ...	27, 33	<i>Nymphæa Muschleriana</i> GILG ...	65
<i>Indigofera phyllanthoides</i> AUCT. non BAKER.	34	<i>Oldenlandia globosa</i> HIERN... ..	29
<i>Indigofera tetragona</i> LEBRUN et TATON	27	<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) ROXB. .	68, 69, 71, 76, 78, 80
<i>Indigofera vicoides</i> JAUB. et SPACH ..	34	<i>Oldenlandia scopulorum</i> BULLOCK	21, 41, 73
<i>Inula glomerata</i> O. HOFFM. .	40	<i>Olea chrysophylla</i> LAM. .	22, 53, 60
<i>Ipomœa blepharophylla</i> HALL. f. .	27	<i>Osyris arborea</i> WALL. ...	49, 53
<i>Ipomœa lepidophora</i> LEBRUN et TATON	28, 34	<i>Oxygonum sinuatum</i> (HOCHST. et STEUD.) BENTH. et HOOK. f. ...	76, 78
<i>Ipomœa obscura</i> KER. ..	35	<i>Panicum maximum</i> JACQ. ...	52, 67, 76, 79
<i>Ipomœa operosa</i> (HALL. f.) C. H. WRIGHT ...	28, 35	<i>Panicum</i> sp. ..	61
<i>Jasminum Eminii</i> GILG ...	54, 61	<i>Parinari curatellifolia</i> PLANCH. s.s. ...	48
<i>Jasminum mauritanum</i> BOJ.	54, 56	<i>Parinari</i> sp.	28, 49
<i>Justicia anselliana</i> T. ANDERS ..	76, 78	<i>Pavetta Oliveriana</i> HIERN ...	22, 49, 53
<i>Justicia flava</i> VAHL ...	55, 61	<i>Pavetta rhodesiaca</i> BREMEK., var. <i>pubescens</i> BREMEK. ..	60, 61
<i>Justicia striata</i> (KLOTZ.) BULLOCK	29, 55, 75	<i>Pavonia Burchellii</i> (DC.) R. A. DYER	51
<i>Kalanchea beniensis</i> DE WILD.	74, 75	<i>Pellæa hastata</i> (THBG.) PRANTL ..	61
<i>Lactuca kenyaensis</i> STEBBINS ...	21, 79	<i>Peperomia arabica</i> MIQ.	55, 56, 61
<i>Lactuca leptcephala</i> STEBBINS ...	35, 75	<i>Plumbago zeylanica</i> L. ..	54, 76
<i>Lagera crassifolia</i> SCH.-BIP.	35	<i>Polycline psyllioides</i> OLIV. ..	66, 68
<i>Landolphia nitida</i> LEBRUN et TATON .	54	<i>Polygala Petitiiana</i> A. RICH.	38
<i>Lanœa Barteri</i> (OLIV.) ENGL.	49, 50	<i>Portulaca kermesina</i> N. E. BR. ...	40, 42, 72
<i>Lanœa fulva</i> ENGL.	51, 53, 60	<i>Portulaca oleracea</i> L. ...	80
<i>Lantana salviifolia</i> JACQ ...	34, 36		

Pages	Pages		
<i>Portulaca quadrifida</i> L.	80	<i>Sporobolus festivus</i> HOCHST., var.	
<i>Protea madiensis</i> OLIV.	28, 30, 49	<i>fibrosus</i> STAFF	70, 71, 73
<i>Pseudarthria Hookeri</i> WIGHT et ARN.	28, 67	<i>Sporobolus pyramidalis</i> (STEUD.)	
<i>Psilotrichum camporum</i> LEBRUN et		BEAUV.	28, 34, 36, 40, 68, 76, 78, 79
TOUSSAINT	68	<i>Stapelia kagerensis</i> LEBRUN et TATON	74
<i>Pteris aquilina</i> L.	55	<i>Striga asiatica</i> O. KTZE	32
<i>Pupalia lappacea</i> (L.) JUSS.	54, 76	<i>Striga hermonthica</i> (DEL.) BENTH.	76
<i>Rhamphicarpa brevifolia</i> (DE WILD.)		<i>Stylosanthes mucronata</i> WILLD.	35
STANER	41, 51, 68	<i>Synadenium Grantii</i> HOOK. f.	54
<i>Rhoicissus erythroides</i> (FRESEN.)		<i>Tarenna graveolens</i> (S. MOORE)	
PLANCH.	22, 54	BREMEK.	60
<i>Rhoicissus Revoilii</i> PLANCH.	54, 61	<i>Tephrosia barbiger</i> WELW.	27, 35
<i>Rhus incana</i> MILL., var. <i>tomentosa</i>		<i>Tephrosia discolor</i> E. MEY.	28, 33
OLIV.	47, 49, 50, 53, 56	<i>Tephrosia linearis</i> (WILLD.) PERS	28
<i>Rhynchosia caribæa</i> (JACQ.) DC.	33, 40	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) PERS.	34
<i>Rhynchosia cyanosperma</i> BENTH.	54	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) PERS., var.	
<i>Rhynchosia Goetzei</i> HARMS	29	<i>pumila</i> BAK.	72
<i>Rhynchosia micrantha</i> HARMS	72	<i>Teramnus andongensis</i> (WELW.) BAK.	
<i>Rubia cordifolia</i> L.	22, 54, 56	f.	29
<i>Rumex abyssinicus</i> JACQ.	21, 76	<i>Terminalia glandulosa</i> DE WILD.	30, 49, 50
<i>Sansevieria gracilis</i> N. E. BR.	54, 56, 61	<i>Themeda triandra</i> FORSK.	21, 26,
<i>Sarcostemma viminalis</i> (L.) R. BR.	54, 61	27, 32, 33, 38, 40, 51, 67, 71, 72	
<i>Securidaca longepedunculata</i> FRES.	49, 53	<i>Trichodesma zeylanica</i> R. BR.	76, 78
<i>Senecio Adolphi-Frederici</i> MUSCHL.	61	<i>Triumfetta annua</i> L.	22, 76, 79
<i>Senecio discifolius</i> OLIV.	77, 80	<i>Triumfetta Bartramia</i> L.	55, 67, 76
<i>Senecio karaguensis</i> O. HOFFM.	75	<i>Verbena officinalis</i> L.	22, 76, 78
<i>Senecio Petitianus</i> A. RICH.	55	<i>Vernonia amygdalina</i> DEL.	53
<i>Sesamum angustifolium</i> (OLIV.) ENGL.	76, 80	<i>Vernonia Grantii</i> OLIV.	33
<i>Sesbania Sesban</i> (L.) MERR.	65, 66	<i>Vernonia karaguensis</i> OLIV. et HIERN	27, 34
<i>Setaria anceps</i> STAFF	66, 68	<i>Vernonia purpurea</i> SCH.-BIP.	28, 35
<i>Setaria kagerensis</i> MEZ.	55, 56	<i>Vigna fragrans</i> BAKER f.	27
<i>Setaria sphacelata</i> (SCHUM.) STAFF et		<i>Vigna Friesiorum</i> HARMS	33
HUBB.	28, 34, 36, 66, 67, 68	<i>Viscum Bagshawei</i> RENDLE	16, 52
<i>Solanum cyaneo-purpureum</i> DE WILD.	53	<i>Viscum Hildebrandtii</i> ENGL.	16
<i>Solanum dasyphyllum</i> THONN.	76	<i>Viscum tuberculatum</i> A. RICH.	52, 54
<i>Solanum indicum</i> (L.) NEES, ssp.		<i>Wedelia melanotriche</i> OLIV. et HIERN	27, 35
<i>distichum</i> (THONN.) BITT.	54, 76	<i>Zornia diphylla</i> L. PERS.	27, 34
<i>Solanum nigrum</i> L.	79	<i>Zornia tetraphylla</i> MICH.	27, 34
<i>Sonchus exauriculatus</i> (OLIV. et			
HIERN) O. HOFFM.	33, 79		
<i>Sopubia ramosa</i> HOCHST.	51		

INDEX DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES (1).

	Pages
Acacia hebecladoides LEBRUN, 1947 (Association à)	51
Acacia nefasia LEBRUN, 1947 (Association à)	52
Acacia Seyal (Sociation à)	51
Amaranthus (Groupement à)	79
<i>Amaranthus</i> et <i>Synedrella nodiflora</i> LÉONARD, 1950 (Association à)	79
<i>Beckeropsidetalia unisetæ</i> LEBRUN, 1952 (Ordre des)	67
<i>Bothriochloa insculpta</i> LEBRUN, 1947 (Association à)	70
Bothriochloa insculpta et Themeda triandra (Groupement à)... ..	39, 72
<i>Cadaba farinosa</i> et <i>Commiphora subsessiliflora</i> GERMAIN, 1952 (Association à) ...	56
Craterostigma nanum et Craterostigma lanceolatum LEBRUN, 1947 (Association à).	72
<i>Crossopteryx febrifuga</i> et <i>Usnea</i> DUVIGNEAUD, 1953 (Association à)	46
Croton dichogamus et Euphorbia Dawei (Groupement à)	59
<i>Ctenio-Loudetieta simplicis</i> DUVIGNEAUD, 1953 (Classe des)... ..	32
Cyanotis lanata et Rhynchelytrum repens LEBRUN, 1947 (Association à)	75
Echinochloa pyramidalis (Groupement à)	66
<i>Echinochloion tropicale</i> LÉONARD, 1950 (Alliance de l')	65
<i>Eclipton</i> LEBRUN, 1947 (Alliance de l')	78
<i>Euphorbia Dawei</i> LEBRUN, 1947 (Association à)	62
Euphorbia prostrata et Portulaca quadrifida LEBRUN, 1947 (Association à) ...	80
Falkia oblonga et Nesæa Schinzii (Groupement à)	68
Gymnosporia senegalensis et Combretum elæagnifolium (Sociation à)	51
Hyparrhenia collina et Loudetia arundinacea (Association à)	25, 33, 35, 98
Hyparrhenia cymbaria GERMAIN, 1952 (Groupement à)	36, 67
<i>Hyparrhenia cymbaria</i> et <i>Echinops amplexicaulis</i> TATON, 1949 (Association à) ...	36
Hyparrhenia Lecomtei et Themeda triandra (Association à)	32, 51, 71
<i>Ilysanthion</i> TATON, 1949 (Alliance de l')	71
Jasminum mauritianum et Carissa edulis (Association à)	52
<i>Loudetieta</i> LEBRUN 1952 (Ordre des)	32
<i>Mærua Mildbraedii</i> et <i>Carissa edulis</i> LEBRUN, 1947 (Association à)	56
Melinis tenuissima (Groupement à)	75
<i>Panicum maximi</i> LEBRUN, 1947 (Alliance du)	79
Panicum maximum et Rumex abyssinicus (Association à)	79
<i>Papyretalia</i> LEBRUN, 1947 (Ordre des)... ..	65
Parinari et Heeria insignis (Sociation à).	51
<i>Sarcophorbion afro-tropicale</i> LEBRUN, 1947 (Alliance du)	74
Senecio discifolius et Galinsoga parviflora (Association à)... ..	80
Sesbania Sesban et Leersia hexandra (Groupement à)	67
<i>Setaria Holstii</i> et <i>Bothriochloa insculpta</i> GERMAIN, 1952 (Association à)	39
<i>Sporobolalia festivi</i> LEBRUN, 1947 (Ordre des).	39, 70
Sporobolus festivus et Microchloa indica (Groupement à)	70
Striga hermonthica (Groupement à)	80
<i>Themedetalia triandra</i> LEBRUN, 1947 (Ordre des)	37
<i>Themeda triandra</i> et <i>Bulbine asphodeloides</i> GERMAIN, 1952 (Association à) ...	35
<i>Themeda triandra</i> et <i>Heteropogon contortus</i> LEBRUN, 1947 (Association à) ...	37

(1) Les associations et groupements mentionnés dans le Parc National de la Kagera sont imprimés en caractères gras.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
CHAPITRE PREMIER. — Le milieu physique	3
§ 1. Géographie physique	3
§ 2. Climat	7
CHAPITRE II. — Analyse phytogéographique	16
§ 1. Modifications taxonomiques	16
§ 2. Éléments et groupes phytogéographiques	17
§ 3. Formes biologiques	22
CHAPITRE III. — Les aspects de végétation	25
§ 1. Les savanes herbeuses	25
1. Association à <i>Hyparrhenia collina</i> et <i>Loudetia arundinacea</i>	25
2. Association à <i>Hyparrhenia Lecomtei</i> et <i>Themeda triandra</i>	32
3. Groupement à <i>Bothriochloa insculpta</i> et <i>Themeda triandra</i>	39
§ 2. La végétation arbustive ou arborescente	43
1. Les savanes boisées	43
2. Les bosquets xérophiles (Association à <i>Jasminum mauritianum</i> et <i>Carissa edulis</i>)	52
3. La forêt xérophile des crêtes (Groupement à <i>Croton dichogamus</i> et <i>Euphorbia Dawei</i>)	59
§ 3. La végétation paludicole	65
1. Les papyrus et roselières de la dépression de la Kagera	65
2. Les marais colmatés dans les vallées alluviales	65
3. La végétation pionnière des vases carbonatées	67
4. La végétation des sols temporairement mouilleux	70
§ 4. La végétation pionnière des lieux arides	74
§ 5. La végétation nitrophile-rudérale	75
RÉSUMÉ et CONCLUSIONS	81
BIBLIOGRAPHIE	83
INDEX DES ESPÈCES CITÉES	84
INDEX DES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES	88

PLANCHE I

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — La dépression de la Kagera, vue du mont Muhororo.

On distingue, au fond, le lac Rwanie-Kizinga bordé d'une très large papyraie découpée par des chenaux. Au premier plan, la vue porte sur l'étroite plaine alluviale occupée par une savane herbeuse piquetée de grands *Acacia* [*A. nefasia* (HOCHST.) SCHW. et *A. Senegal* (L.) WILLD.].

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — La « plaine » Kabalele, vue du mont Lutare.

Les vallées sèches, dessinant des surfaces quasi horizontales, constituent un des traits caractéristiques de la géomorphologie du Ruanda oriental. Ces « plaines » sont en grande partie inondées durant les saisons pluvieuses. Les taches plus claires que l'on distingue sur la photo correspondent à la savane herbeuse des alluvions fluviolacustres à *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS et *Themeda triandra* FORSK.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).



Fig. 1. - La dépression de la Kagera vue du Mont Muhororo.



Fig. 2. - La «plaine» Kabalele vue du Mont Lutare.

PLANCHE II

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Le sommet du mont Lutare (1.600 m d'altitude) couvert de la savane herbeuse à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPP et *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD. sur sols squelettiques.

Au premier plan, en arrière des blocs rocheux, un replat colluvionnaire est envahi par un fragment de savane à *Themeda*. Les arbustes dominants sont, vers le bas, *Acacia Seyal* DEL., et vers le haut, *Protea madiensis* OLIV. et *Hymenodictyon floribundum* (HOCHST. et STEUD.) ROBINS.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — La savane à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPP sur le mont Gabiro (1.770 m d'altitude).

On remarquera la nature rocailleuse du substrat et la faible densité du tapis graminéen. La plante suffrutescente dans le coin inférieur droit est une Convolvulacée: *Astrochlæna Volkensi* DAMMER.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).



Fig. 1. - Le sommet du mont Lutare (1.600 m. d'altitude) couvert de la savane herbeuse à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPP et *Loudetia arundinacea* (HOCHST.) STEUD. sur sols squelettiques.



Fig. 2. - La savane à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPP sur le mont Gabiro (1.770 m. d'altitude).

PLANCHE III

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Contraste entre la végétation des collines couvertes de savanes herbeuses à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPF et des vallées où règne la savane à *Themeda* piquetée d'arbustes ou parsemée de bosquets xérophiles.

Vue prise du mont Kiburara, vers 1.700 m d'altitude. A droite, la savane dénudée à *Hyparrhenia collina* (PILG.) STAPF sur sol rocailleux; sur les colluvions de piedmont, la savane à *Themeda* piquetée d'*Acacia*; dans la plaine règnent des savanes à *Themeda* ou à *Bothriochloa* qui paraissent, vues de loin, densément arbustives. Au premier plan, l'arbuste en fleurs est *Protea madiensis* OLIV.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — La savane herbeuse à *Hyparrhenia Lecomtei* (FRANCH.) STAPF et *Themeda triandra* FORSK. sur les pentes inférieures des collines et dans les vallées de la région de Rwabiega.

Ce type de végétation se présente souvent sous l'aspect d'un tapis prairial continu, interrompu seulement par quelques blocs rocheux qui protègent des feux courants très sévères les derniers vestiges de la végétation arborescente.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).



Fig. 1. - Contraste entre la végétation des collines couvertes de savanes herbeuses à *Hypparrhenia collina* (PILG.) STAFF et des vallées où règne la savane à *Themeda* piquée d'arbustes ou parsemée de bosquets xérophiles.



Fig. 2. - La savane herbeuse à *Hypparrhenia Lecomtei* (FRANCH.) STAFF et *Themeda triandra* FORSK. sur les pentes supérieures des collines et dans les vallées de la région de Rwabiega.

PLANCHE IV

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — La savane à *Themeda triandra* FORSK. piquetée d'arbustes (*Acacia* et *Euphorbia abyssinica* LAM. (*A. calycina* N. E. BR. surtout).

La photo est prise sur les colluvions de piedmont dans la région de Lugadzi; elle montre que le recouvrement réel de la strate arbustive est faible, malgré l'apparence de fermeture qu'elle revêt avec l'éloignement.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Savane à *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHW. et *A. Senegal* (L.) WILLD. fort dégradée dans la plaine Uruwita.

Cette savane boisée caractérise les alluvions fluvio-lacustres. Le fragment photographié correspond à un état relictuel, fort dégradé; le tapis graminéen a brûlé récemment durant la petite saison sèche.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

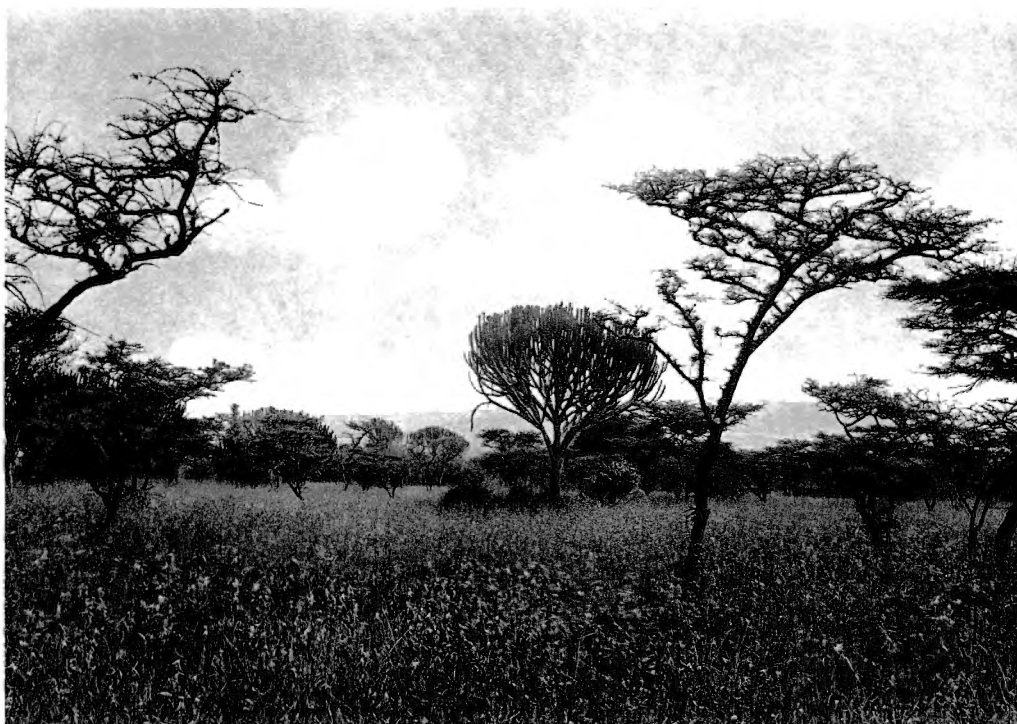


Fig. 1. - La savane à *Themeda triandra* FORSK. piquetée d'arbustes (*Acacia* et *Euphorbia abyssinica* LAM. surtout).



Fig. 2. - Savane à *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHW. et *A. Senegal* (L.) WILLD. fort dégradée dans la plaine Uruwita.

PLANCHE V

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Un bosquet xérophile dans la région de Bihinga au Sud de Gabiro.

Ce bosquet s'est formé autour d'un *Euphorbia calycina* N. E. BR. presque étouffé déjà et de quelques *Acacia hebecladoides* HARMS dont on distingue quelques rameaux desséchés.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Le « manteau » d'un bosquet xérophile montrant la densité et l'enchevêtrement des lianes et arbustes.

On distingue bien, parmi les lianes, *Cissus quadrangularis* L., *Acacia pennata* WILLD. et *Asparagus subfalcatius* DE WILD.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).



Fig. 1. - Un bosquet xérophile dans la région de Bihinga au Sud de Gabiro.



Fig. 2. - Le «manteau» d'un bosquet xérophile montrant la densité et l'enchevêtrement des lianes et arbustes.

PLANCHE VI

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — La forêt à *Croton dichogamus* PAX et *Euphorbia Dawei* N. E. BR. sur les pentes du mont Muhororo vers 1.800 m d'altitude.

Par places, la forêt fermée à *Croton* et *Euphorbia* descend très bas le long des pentes rocailleuses et se soude aux bosquets xérophiles des basses terrasses ou des colluvions du piedmont.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Sous-bois de la forêt à *Croton* et *Euphorbia*.

On remarque le port tortueux et bas-branchu des arbres et arbustes. La lumière faiblement tamisée permet le développement d'une strate herbacée bien fournie. On y distingue des *Aloe* et *Sansevieria gracilis* N. E. BR.

Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).



Fig. 1. - La forêt à *Croton dichogamus* PAX et *Euphorbia Dawei* N. E. BR. sur les pentes du mont Muhororo vers 1.500 m. d'altitude.



Fig. 2. - Sous-bois de la forêt à *Croton* et *Euphorbia*.

Sorti de presse le 15 avril 1955.
