

Le *Xerocarallumetum rwindiense*, colonisant les couches affleurantes des Kaiso-beds, nous ramène à des milliers d'années en arrière, aux périodes interpluviales arides du Pléistocène, lorsque le fond du lac kaisien asséché donnait sans doute asile à des groupements végétaux très ouverts, à caractère subdésertique nettement marqué.

Notre association présente de grandes analogies avec le « pioneer-terrestrial grass stage » décrit par PHILLIPS (1930 c), au Tanganyika Territory, comme groupement initial de sa xérosérie. Cette communauté végétale comporte des graminées xérophytiques, parmi lesquelles de nombreux *Aristida* (*A. adoensis* HOCHST., *A. Lomelii* MEZ — également signalé dans la plaine des Rwindi-Rutshuru), *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH., *Harpachne Schimperii* HOCHST., *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV., *Rhynchosytrum repens* (WILLD.) HUBB., etc., auxquelles s'ajoutent, dans les stations les plus sèches, diverses espèces des genres *Cyanothis*, *Commelina*, *Stapelia*, *Kalanchoe*, *Sansevieria*, *Aloe*, etc.

Il n'est pas douteux, en tout état de cause, que ce groupement appartient également à notre alliance du *Sarcophorbion*.

CHAPITRE VII

VÉGÉTATION DES SAVANES HERBEUSES ⁽¹⁾

§ 1. ASSOCIATION A *THEMEDA TRIANDRA* ET *HETEROPOGON CONTORTUS* (FRIBS, 1921)

(*Themedito-Heteropogonetum*).

Les savanes herbeuses où *Themeda triandra* FORSK est une des espèces dominantes occupent en Afrique tropicale des surfaces considérables, surtout dans les régions élevées de l'Est et du Centre du continent. La distribution géographique de cette graminée s'étend également à l'Afrique australe, où elle constitue souvent l'espèce dominante et la plus importante du « veld », surtout du « high veld » (BEWS, 1916; POLE EVANS, 1920, etc.).

Themeda triandra FORSK, notamment, joue un rôle important dans plusieurs communautés végétales décrites au Tanganyika Territory par PHILLIPS (1930 c; 1931), particulièrement dans les « mountain grasslands » ainsi que dans plusieurs groupements de savanes boisées.

GREENWAY (1933) décrit également dans le Territoire du Tanganyika des savanes herbeuses dont *Themeda* est un des principaux constituants.

Cette graminée intervient encore, comme espèce accessoire, il est vrai,

⁽¹⁾ L'expression de « savane herbeuse » est prise ici dans le sens de « grassland » des phytogéographes anglais (voir les définitions données par BURTT DAVY, 1938). On trouvera également un aperçu critique sur les notions de « forêt », « savane » ou « steppe » dans un mémoire de HUMBERT (1938).

dans les « subtropical drier pasturelands » de l'Uganda (SNOWDEN, 1933), correspondant aux « Hochgebirggrassteppen » d'ENGLER (1910).

Au Kenya, EDWARDS (1935) ⁽¹⁾ regarde également cette graminée comme l'espèce fondamentale du type de savane herbeuse prédominant dans ces régions.

MICHELMORE (1939) considère *Themeda triandra* FORSK comme l'espèce caractéristique par excellence de ses « Upland grasslands » propres aux zones élevées du continent africain, notamment à la Rhodésie, au Nyassaland, au Tanganyika Territory, à l'Uganda, etc.

D'après CHEVALIER (1933-1934), cette graminée est beaucoup moins répandue en Afrique occidentale (savanes du Domaine sahélo-soudanien).

Au Congo, *Themeda* est très abondant tout le long de l'arête montagneuse qui longe et domine le « graben » depuis le lac Albert jusqu'au Katanga. Dans l'Ituri, au Nord, la limite de son aire de dispersion nous a utilement servi à tracer la zone de démarcation entre les savanes guinéennes de l'Ubangi-Uele et les savanes soudano-zambéziennes du Secteur du lac Albert.

La savane à *Themeda* n'est évidemment pas le seul type de végétation herbeuse fréquente dans la Région soudano-zambézienne; pour se convaincre du contraire, il suffit de se référer à la mise au point effectuée récemment par MICHELMORE (1939); cet auteur reconnaît en Afrique tropicale de nombreux types de formations herbeuses. Les savanes à *Themeda* sont néanmoins de loin les plus fréquentes dans la région qui nous intéresse.

Il va de soi que ce type de végétation, étendu sur une aire aussi vaste, présente de nombreuses variantes. Bon nombre d'espèces sont cependant généralement associées au *Themeda* sur une grande partie de son extension géographique. Dans l'état actuel de la phytogéographie du continent africain, il est difficile de dresser une liste, même approximative, des espèces commensales habituelles de *Themeda triandra* FORSK. Ceci tient, avant tout, au fait que la plupart des auteurs citent les principales espèces dominantes, sans fournir une liste floristique complète des « formations » végétales étudiées. D'autre part, l'attention des observateurs est involontairement attirée sur les quelques espèces ubiquistes, la plupart sans grande signification écologique ou phytosociologique, qui sont généralement bien connues et fréquentes dans des « formations » très différentes les unes des autres.

D'une manière toute provisoire, nous proposons néanmoins de grouper ces divers types de savanes herbeuses, où *Themeda* est dominant ou fréquent, dans un groupe systématique d'ordre supérieur, pour lequel nous proposons, avec la hiérarchie d'un Ordre, l'appellation de *Themedetalia triandrae*.

(1) Les circonstances nées de la guerre nous ont empêché de prendre connaissance du mémoire détaillé annoncé par cet auteur touchant la composition floristique des types de végétation herbeuse au Kenya.

TABLE XLV.
Themeda heteropogonatum.

	Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Surface des relevés (m ²)	100	1000	1000	500	800	1600	2000	2000	3000	3000	2000	400	100	500
	Strates inférieures et humifuses :		—	—	—	—	—	—	—	—	—	(3000)	—	—	—
	Hauteur (cm.)	25-40	15-50	10-20	20-40	10-30	20-30	—	5-20	—	—	10-30	10-35	10-40	—
Formes	Recouvrement (%)	15	15	10	25	10	10	—	25	—	—	10	15	10	—
biolo-	Strate moyenne :														
giques	Hauteur (cm.)	100	90-120	80-110	110	90	90	80	60-100	80	90-100	90	60-80	60-90	80
	Recouvrement (%)	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	95	80	90	100
	Strates supérieure et frutescente :														
	Hauteur (cm.)	150	200	150	150-200	150	120	—	120-200	—	—	200	—	200	150-200
	Recouvrement (%)	10	<10	10	<5	<5	<5	—	<10	—	—	<5	—	<5	10
	CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION :														
H	<i>Themeda triandra</i> (*)	5.5	5.5	4.4	4.4	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	2.3	1.2	2.2	1.1
T	<i>Indigofera kengeleensis</i>	(+1)	1.1	1.1	+1	+1	1.1	+1	1.1	+1	—	(+1)	1.1	(+1)	1.1
Ch	<i>Sonchus oaxaculatus</i>	(+1)	.	.	+2	+1	1.1	.	.	+1	+1	(+1)	+1	+1	.
H	<i>Mariscus coloratus</i> ... ..	.	.	+2	+2	.	.	+2	+2	+1	+1	+2	.	.	.
T	<i>Tephrosia linearis</i> (*)	(+1)	.	1.1	.	.	.	1.1	2.1	.	.	(+1)	.	.	1.1
Ch	<i>Boerhaavia verticillata</i> ... ..	.	+2	.	.	+1	1.2	+2	.	.	+3	+1	+2	.	.
T	<i>Sida ovata</i> (*) ... ..	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	.	+1	.	.	.
G	<i>Albucca fibrillosa</i> ... ..	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1	.	+1	.	.	.
Ch	<i>Cissus Mildbraedii</i> ... ..	.	+2	+2	.	.	1.2	+2	+2	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Asclepias macrantha</i> ... ..	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	(+1)	.	.	.
H	<i>Brachiaria platynota</i> ... ..	.	+1	3.2	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Brachiaria Emtni</i> ... ..	.	+1	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	<i>Monsonia biflora</i> (*) ... ..	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Orthostiphon austratis</i> (*) ... ..	.	+1	.	.	.	.	+1	.	+1	.	+1	.	.	.
Ch	<i>Indigofera retroflexa</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
Ch	<i>Laggera appendiculata</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1

(*) Caractéristiques locales.

IV (suite).

															+ 1	I
	+ 1				+ 1											I
											+ 1					I
											+ 1					I
				(+ 1)												I
																I
																I
+ 1		1 1		2 1			1 1		1 2	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	1 1	IV
+ 1				+ 1		+ 1				+ 1	+ 1	+ 1	+ 1			III
+ 1							1 1		+ 2				+ 2		+ 1	III
(+ 3)			+ 1			(+ 1)							(cf.) + 1		+ 1	II
		+ 1				+ 1							(+ 1)			II
	+ 2				1 2			1 2								I
(+ 1)	1 1	1 1	+ 1		1 1	1 1	1 1	+ 1	2 1	2 1		(+ 1)	+ 1	+ 1	1 1	V
+ 1	1 1	+ 1			+ 1	1 1	1 1		+ 1	1 1		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	IV
(+ 2)					+ 1					+ 2		(+ 1)	+ 1			II
(+ 4)								+ 1								II
										1 2	+ 1	1 2	+ 2			II
			1 1		+ 1											II
									+ 2							I
			+ 2												+ 1	I
				+ 1							+ 1					I
																I
										(+ 1)						I

TABLEAU XLV (suite).

Formes biologiques	ESPECES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉRAL:															
H	<i>Hyparrhenia filipendula</i> (incl. var. <i>pilosa</i>)	2.3	+2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	4.4	2.2	3.3	2.2	1.1	2.2	1.1
H	<i>Heteropogon contortus</i>	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	3.3	3.3	2.3	2.2	3.3	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4
Ch	<i>Vernonia cinerea</i>	+1	+1	.	1.1	+1	1.1	+1	(+1)	+1	+1	+1	+1	+1	.	.
T	<i>Alysicarpus glumaceus</i>	+1	+1	.	.	.	1.1	+1	1.1	+1	.	+1	.	+1	1.1	+1
H	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	2.3	+2	1.2	2.3	+2	1.2	.	1.2	+2	1.2	+1	+2	+2	+2	.
H	<i>Bothriochloa insculpta</i>	+2	1.1	.	.	2.3	2.2	1.2	.	1.2	1.1	.	2.2	1.1	+2	2.3
G	<i>Asparagus africanus</i>	(+1)	1.1	1.1	2.1	+1	.	+1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	(+1)	.	.
H	<i>Panicum maximum</i> ... ..	.	.	1.2	+2	.	.	.	+2	.	.	+1	.	.	1.2	+2
Ch	<i>Rhynchosia caribaea</i>	+1	.	.	+1	.	+1	.	.	+1	.	(+1)	.	.	+1	.
T(-H)	<i>Rhynchelytrum repens</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.
H	<i>Digitaria uniglumis</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.
Ch	<i>Ipomoea cardiosepala</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.
Ch	<i>Cenchrus ciliaris</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
H	<i>Hyparrhenia dissoluta</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
COMPAGNES :																
T	* <i>Cassia mimosoides</i> ... ..	.	+1	.	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	.	.	+1	.
T	* <i>Conyza aegyptiaca</i> (incl. var. <i>lineatiloba</i>)	+1	1.1	.	1.1	+1	1.1	+1	.	.	+1	+1	+1	+1	+1	.
Ch	* <i>Solanum beniense</i> ... ..	.	2.1	1.1	1.1	.	.	+1	1.1	+1	.	(+1)	.	.	+1	.
Ch	<i>Tephrosia purpurea</i> var. <i>pumila</i> ...	.	+1	+1	.	.	.	+1	+1	.	+1	+1	+1	.	+1	+
H	* <i>Laggera pterodonta</i>	+1	+1	1	1.2	+1	+1	+1	.	.	+1	+1	.	+1	.	.
Ch	<i>Evolvulus alstnoides</i> ... ..	.	.	+2	.	.	.	+1	1.2	+2	.	+2	+2	.	.	.
T	* <i>Crassocephalum bumbense</i>	+1	.	.	.	+1	+1	+1	.	+1	+1	.	+1	.	.	.
Ph	<i>Acacia</i> spp. ... ..	.	+1	K	K	.	.	.	.	+1	K	(+1)	.	+1	.	+
Ch	<i>Chloris Gayana</i> ... ..	.	.	+2	.	1.2	1.2	+1	2.3	+1	1.2	+1	+1	.	1.1	.
T	* <i>Crassocephalum rubens</i> ... ..	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	+1	(+1)	.	.	.	.
H	<i>Aneilema sinicum</i>	+1	+1	+1	+2	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.

V (suite).

3	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	V
3	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	V
1	+1	+1	.	.	.	+1	+1	+1	1.1	1.1	+1	+1	1.1	+1	+1	+1	V
1	.	+1	1.1	+1	+1	1.1	.	1.1	+1	1.1	.	+1	+1	+1	+1	+1	IV
1	+2	+2	+2	.	+2	1.2	1.2	.	+2	+2	.	.	.	+2	1.2	1.2	IV
.	2.2	1.1	+2	2.3	2.3	2.2	.	2.2	(+2)	2.3	.	+2	1.3	1.3	1.2	1.2	IV
1	1.1	(+1)	.	.	+1	.	1.2	.	1.1	1.1	.	1.1	+2	.	2.1	2.1	IV
1	.	.	1.2	+2	.	+2	1.2	+2	+2	.	.	(+2)	+2	+2	.	.	III
1)	.	.	+1	.	.	+1	.	+1	+1	+1	.	+1	+1	+1	.	.	III
.	.	.	+1	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	I
.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
1	.	.	+1	.	+1	+1	1.1	+1	1.1	1.1	+1	+1	+1	.	+1	+1	IV
1	+1	+1	+1	.	+1	.	.	+2	1.1	.	+1	+1	1.1	+1	1.1	1.1	IV
1)	.	.	+1	.	.	1.1	+1	1.1	+2	.	.	+1	1.1	.	1.1	1.1	III
1	+1	.	+1	+1	+1	.	1.1	.	+1	.	+1	+1	.	.	.	.	III
1	.	+1	.	.	.	+1	.	.	+2	.	+1	+1	.	.	+1	+1	III
2	+2	.	.	.	.	.	1.2	1.1	+2	+2	.	+2	.	+2	.	.	III
.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	+1	.	.	III
+1)	.	+1	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	+1-K	+1	.	.	.	III
+1	+1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
+1)	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	+1	+1	+1	.	.	III
+1	.	.	.	.	.	+1	.	.	+2	+2	.	.	+1	.	.	.	III

TABLE XLV (suite).

Formes biologiques																		
H	<i>Aristida adoensis</i> ... ..	.	+1	.	.	+2	.	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ph	<i>Pluchea ovalis</i> ... ..	.	.	.	.	+1	+1	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
T	* <i>Bidens pilosa</i> ... ..	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
H	* <i>Blumea lacera</i>	+1	+1	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Ipomoea obscura</i> ... ..	.	+1	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Vigna</i> sp. (cf. <i>Friesorum</i>) (*) ... ..	.	.	+1	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.
Ph	<i>Vernonia anygdalina</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	+1	.
G	<i>Harpachne Schimperii</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1
Ch	<i>Blepharis molluginifolia</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
T	* <i>Conyza stricta</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Cissus adenocaulis</i> ... ..	.	+2	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	* <i>Lantana salvifolia</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
T	* <i>Crassocephalum vitellinum</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1 +1
T	<i>Melolhria tridactyla</i> ... ..	.	+2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	* <i>Indigofera simplicifolia</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
T	* <i>Physalis angulata</i> ... ..	.	.	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch	* <i>Portulaca kermesina</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
T	* <i>Crotalaria intermedia</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	(+1)
T	<i>Fimbristylis exilis</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1
T	<i>Cyanothis lanata</i> ... ..	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
T	* <i>Oldenlandia herbacea</i> ... ..	.	.	.	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1
H	<i>Fimbristylis monostachya</i> ... ..	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

(*) Plusieurs espèces sont probablement confondues sous ce même nom. *V. Friesorum* HARMS est probablement une

LV (suite)

															Degrés de présence
.	.	+1	.	+1	.	.	+2	.	.	.	+1	.	.	.	II
+1	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	+1	.	II
+1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	II
+1	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	+1	.	II
.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	+1	1.2	.	.	+1	II
.	.	+1	+1	.	.	+1	.	.	+1	.	.	.	+1	.	II
+1	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	+1	.	II
+1	+1	.	.	.	.	.	.	+1	+1	.	+1	.	.	.	II
+2	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	1.3	+1	+1	.	.	II
.	.	.	.	.	+1	.	1.1	.	.	.	(+1)	+1	+1	.	II
.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	(+2)	.	.	+1	II
.	.	+1	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	I
+1	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	I
.	.	.	.	.	.	.	+2	.	+1	.	.	.	.	+2	I
.	.	.	+1	.	.	.	+1	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
(+1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+1)	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+1	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

probablement une caractéristique de l'Alliance.

LÉGENDE DU TABLEAU XLV.

RELEVÉ 1. — Rwindi; plateau dominant la rive gauche de la Rwindi; dépression dans la plaine faiblement ondulée; alt. 980 m.; 17.IX.1937; savane herbeuse à *Themeda*.

RELEVÉ 2. — Mutangaisuba; sommet de la colline; alt. 1.137 m.; 7.IX.1937; faciès à *Themeda* de la savane herbeuse; celle-ci n'a plus été brûlée depuis deux ans; aussi y remarque-t-on une épaisse couche d'herbes desséchées ne donnant d'ailleurs que très peu d'humus; sol :

1. 1 cm. de détritits végétaux;
2. 6 cm. de terre brune tirant sur le chocolat;
3. Socle de terre compacte, dense, sableuse, avec quelques particules d'argile seulement.

RELEVÉ 3. — Même localité; premières pentes de la colline, faiblement orientées vers l'Est et découpées par le thalweg d'un torrent actuellement à sec; quelques termitières; alt. 1.050 m.; 31.VIII.1937; savane à *Themeda* envahie, çà et là, par un recrû d'*Acacia*.

RELEVÉ 4. — Rwindi; entre la Rwindi et la route de Rutshuru à Kabasha; dépression ceinturée par les collines qui bordent la vallée de la Rwindi; alt. 980 m.; 16.IX.1937; savane à *Themeda* élevée; sol d'alluvion détritique, profond et assez frais à cette époque.

RELEVÉ 5. — Ndeko (6 km. au Sud-Est de Rwindi); plateau formant ligne de partage des eaux entre les bassins de la Rwindi et de la Rutshuru; alt. 1.050 m.; 14.X.1937; savane à *Themeda* et *Heteropogon* piquée de quelques buissons.

RELEVÉ 6. — Même localité; mêmes conditions.

RELEVÉ 7. — Katwa (3 km. à l'Ouest de Rwindi); grande plaine, faiblement ondulée et orientée vers l'Est en direction de la vallée de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; savane à *Themeda* et *Heteropogon* parsemée de quelques buissons.

RELEVÉ 8. — Mutangaisuba (2 km. à l'Ouest de Katanda); plaine faiblement inclinée vers la vallée de la Rutshuru; quelques termitières; alt. 1.000 m.; 31.VIII.1937; savane à herbes courtes à dominance de *Brachiaria*; çà et là quelques grandes touffes de *Cymbopogon Afronardus*; quelques *Acacia* isolés et quelques bosquets; le tapis herbacé a un aspect moutonné dû à l'écartement des touffes; sol :

1. 1 cm. de déchets organiques;
2. 10 cm. couche superficielle de terre brun noirâtre;
3. 25 cm. de terre brun roussâtre, un peu rugueuse au toucher, assez sèche; les racines sont abondantes jusqu'à 35 cm. de profondeur.

RELEVÉ 9. — Ndimu (entre Rwindi et Tshambi); plaine étalée entre la Rwindi et la Muhuha; alt. 950 m.; 18.X.1937; savane herbeuse à dominance d'*Hyparrhena filipendula* parsemée de petits bosquets xérophiles; çà et là des dépressions plus humides occupées par des marécages à *Cyperus articulatus* et de petites enclaves de savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*.

RELEVÉ 10. — Ndeko (6 km. au Sud-Est de Rwindi); plateau formant ligne de partage des eaux entre les bassins de la Rwindi et de la Rutshuru; alt. 1.050 m.; 14.X.1937; savane à *Themeda-Heteropogon*.

RELEVÉ 11. — Karambi (3 km. à l'Ouest de Rwindi); plateau dominant la vallée de la Rwindi, en pente légère vers l'Est; alt. 1.050 m.; 12.X.1937; savane à herbes courtes non brûlée depuis trois ans; peu d'arbustes et de buissons; assez forte accumulation de matières organiques desséchées.

RELEVÉ 12. — Nyakisoro; plateau occupant la ligne de crête entre la Rwindi et la Rutshuru; région très plate, dépourvue de tout accident de relief; alt. 940 m.; 29.XII.1937; vaste savane entrecoupée de bosquets à *Euphorbia calycina*; le plateau étudié correspond à une enclave de savane à *Themeda-Heteropogon* dans la savane à *Bothriochloa insculpta*; on observe également, çà et là, des enclaves occupées par la pelouse à *Craterostigma*; sol à socle grisâtre montrant des concrétions blanchâtres à partir de 50 cm.

RELEVÉ 13. — Rwindi; plateau ondulé dominant la vallée de la Rwindi; alt. 980 m.; 17.IX.1937; savane herbeuse parsemée de quelques *Acacia*.

RELEVÉ 14. — Lula; au pied du mont Bwasa; pentes inférieures de la montagne; alt. 1.000-1.050 m.; 28.X.1937; savane herbeuse de piedmont à *Themeda-Heteropogon* parsemée de quelques buissons; divers éléments propres aux escarpements se mêlent au cortège floristique habituel de ce groupement.

RELEVÉ 15. — Rwindi; plaine occupant la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 18.IX.1937; savane herbeuse à *Heteropogon*; sol :

1. 14-18 cm. de terre noirâtre, onctueuse, friable;
2. 6-14 cm. de terre dense, brunâtre avec taches d'oxydation;
3. 30 cm. de terre gris sale, plus compacte, dense, se détachant en plaques;
4. Socle de 120 cm. et plus de terre gris clair, avec des concrétions blanchâtres, surtout dans la zone inférieure (à partir de 70 cm.), assez friables.

Racines très abondantes jusque dans l'horizon 3.

(Carré permanent 18 C.)

RELEVÉ 16. — Nyakisoro; plateau formant ligne de partage des eaux entre les bassins de la Rwindi et de la Rutshuru; région très plate, parsemée de boqueteaux à *Euphorbia calycina*; enclaves de savanes à *Themeda-Heteropogon* dans la savane à *Bothriochloa insculpta*.

RELEVÉ 17. — Rwindi; entre la Rwindi et la route Rutshuru-Kabasha; plaine mollement ondulée et faiblement orientée vers la vallée de la Rwindi; alt. 930 m.; 16.IX.1937; savane à *Heteropogon*.

RELEVÉ 18. — Mutangaisuba; premières pentes du mont Mutangaisuba, faiblement orientées vers l'Est; alt. 1.050 m.; 31.VIII.1937; savane à *Themeda-Heteropogon*, facies à *Heteropogon*.

RELEVÉ 19. — Nyabuganda (4 km. au Nord de Katanda); plaine faiblement ondulée dominant la vallée de la Rutshuru; alt. 970 m.; 30.VIII.1937; savane à herbes courtes, parsemée de quelques buissons; terre alluvionnaire, avec une couche humifère noirâtre d'environ 10 cm. d'épaisseur, douce au toucher, assez tassée; racines abondantes jusqu'à 45 cm. de profondeur.

RELEVÉ 20. — Versant Ouest du mont Kalinga (2 km. au Nord de la Kwabembe); plaine mollement ondulée et faiblement orientée vers l'Est; alt. 1.000 m.; 10.IX.1937; savane à *Themeda-Heteropogon*.

RELEVÉ 21. — Rwindi; plaine mollement ondulée dominant la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 16.IX.1937; savane à *Themeda-Heteropogon*; sol graveleux en surface.

RELEVÉ 22. — Rwindi; plaine dominant la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 18.IX.1937; savane à *Heteropogon*; sol :

1. 7 cm. de terre noirâtre foncée, friable, douce;
2. 30 cm. de terre brun-roux, douce et friable;
3. 75 cm. de terre jaune très clair, plus argileuse, avec des plages étendues et des macules brunâtres; vers le sommet de cet horizon se remarquent de nombreux petits nodules ferrugineux rendant cet horizon plus ou moins graveleux
4. Socle de 70 cm. et plus de terre compacte, avec des taches de rouille et de nombreuses concrétions blanchâtres très friables.

Racines abondantes dans les deux premiers horizons.

(Carré permanent 18 A.)

RELEVÉ 23. — Même localité; 17.IX.1937; vaste savane à *Heteropogon*, piquée de quelques pieds isolés de jeunes *Acacia*.

RELEVÉ 24. — Même localité; mêmes conditions; sol comportant une couche d'environ 18 cm. de terre brun noirâtre, assez friable, abondamment parcourue par les racines, reposant sur un socle plus clair, fauve pâle, parcouru de stries blanchâtres.

RELEVÉ 25. — Même localité; plaine dominant la vallée de la Rwindi, faiblement orientée vers la vallée; alt. 980 m.; 16.IX.1937; savane à *Heteropogon*.

RELEVÉ 26. — Mutangaisuba; sommet du mont Mutangaisuba; alt. 1.137 m.; facies à *Heteropogon*.

Voici, compte tenu de la seule florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru, quelques espèces considérées, provisoirement, comme caractéristiques de cet Ordre :

Themeda triandra FORSK.
Monsonia biflora DC.
Orthosiphon australis VAIKE.
Indigofera arrecta HOCHST.
Ruellia patula JACQ.
Indigofera gonioides HOCHST.
Andropogon schtrensis HOCHST.
 Etc.

L'Ordre des *Themedetalia*, auquel se rapporteront, sans doute, la plupart des savanes herbeuses soudano-zambéziennes et afro-australes, est vraisemblablement remplacé, dans la Région guinéenne, par un ordre vicariant où *Hyparrhenia diplandra* (HACK.) STAFF joue un rôle prépondérant.

L'Ordre des *Themedetalia* se divise, à son tour, en plusieurs alliances. Nous en distinguerons deux dans le territoire soumis à nos investigations. La principale — pour laquelle nous proposons la dénomination de *Themedion triandrae afro-orientale* — est caractérisée par un lot d'espèces à distribution principale étendue dans le Domaine oriental de la Région soudano-zambézienne. Citons, outre les nombreuses caractéristiques du *Theme-*

deto-Heteropogon
 suivantes :

La savane à
 vastes étendues
 dominant dans n
 herbeux (Pl. XX

Ce type de
 FRIES, dès 1921 (

Notre tablea
 idée satisfaisant

Outre les es
 encore les suiv

Observé

Observé

deto-Heteropogonetum, appartenant aussi à cette catégorie, les espèces suivantes :

Courbonia camporum GILG et BENEDICT.
Commelina kabarensis DE WILD.
Melhania ferruginea A. RICH.
Abutilon angulatum (GUILL. et PERROTT.) MAST.
Coleus flavovirens GÜRKE.
 Etc.

La savane à *Themeda triandra* et *Heteropogon contortus* occupe de très vastes étendues dans la plaine des Rwindi-Rutshuru; c'est le groupement dominant dans notre dition, où il forme la majorité des aspects de végétation herbeux (Pl. XXVIII, fig. 1).

Ce type de végétation a été reconnu et très succinctement décrit par FRIES, dès 1921 (p. 123), sous le nom de « *Themeda triandra*-Assoziation ».

Notre tableau d'association (XLV), comportant 26 relevés, donne une idée satisfaisante de l'ensemble spécifique normal du groupement.

Outre les espèces indiquées dans le tableau, les relevés contiennent encore les suivantes :

Observées deux fois :

Craterostigma nanum (Rel. 15 : +.1; Rel. 22 : +.1).
Achyranthes aspera (Rel. 9 : +.1; Rel. 11 : +.1).
Triumfetta Bartramia [Rel. 11 : (+.1); Rel. 23 : (+.1)].
Crassocephalum sarcobasis [Rel. 15 : (+.1); Rel. 18 : +.1].
Commelina aff. *Livingstoni* (Rel. 3 : +.1; Rel. 23 : +.1).
Chloris virgata (Rel. 23 : +.1; Rel. 24 : +.1).
Rhamphicarpa Herfzeldiana (Rel. 4 : +.1; Rel. 9 : +.1).

Observées une fois :

Zornia tetraphylla (Rel. 22 : +.1).
Euphorbia indica (Rel. 14 : +.1).
Laggera alata (Rel. 14 : +.1).
Indigofera suaveolens (Rel. 14 : +.1).
Indigofera hirsuta (Rel. 14 : +.1).
Crotalaria incana (Rel. 14 : +.1).
Indigofera Zenkeri (Rel. 14 : +.1).
Solanum nigrum (Rel. 6 : +.1).
Corchorus trilocularis (Rel. 6 : +.1).
Sporobolus spicatus (Rel. 7 : +.1).
Rhamphicarpa brevifolia (Rel. 7 : +.1).
Justicia anselliana (Rel. 11 : +.1).
Asclepias semilunata [Rel. 23 : (+.1)].
Dolichos Lablab (Rel. 26 : +.1).
Rhynchosia micrantha (Rel. 20 : +.1).
Indigofera parvula (Rel. 19 : +.1).
Commelina Vogelii (Rel. 19 : +.1).
Cassia Absus (Rel. 20 : +.1).
Boerhaavia viscosa [Rel. 20 : (+.2)].
Microglossa densiflora (Rel. 21 : +.1).
Cyanothis longifolia (Rel. 21 : +.1).
Crotalaria spinosa [Rel. 9 : (+.1)].

Nous caractérisons provisoirement cette association par un ensemble d'espèces au sujet desquelles il convient de faire les remarques suivantes :

Un premier lot, comprenant *Themeda triandra* FORSK. (Pl. XXVIII, fig. 2), *Tephrosia linearis* PERS., *Sida ovata* FORSK., *Monsonia biflora* DC., *Orthosiphon australis* VATKE, n'a qu'une valeur caractéristique locale. Certaines de ces espèces sont des caractéristiques de l'Ordre (*Themeda*, *Monsonia*, *Orthosiphon*) trouvant leur optimum écologique dans le *Themedeto-Heteropogonetum*. D'autres sont plutôt des espèces différentielles, au sens phytosociologique généralement admis, rares ou absentes dans les autres groupements herbeux; elles servent ainsi à reconnaître notre association.

Plusieurs espèces caractéristiques peuvent être considérées actuellement comme des endémiques locales; telles sont: *Albucca fibrillosa* DE WILD., *Lactuca Lebrunii* ROBYNS et *Indigofera carinata* DE WILD. Ces végétaux paraissent propres au cortège de la savane à *Themeda*, mais, comme il s'agit habituellement de plantes rares, leur signification sociologique devra naturellement être précisée.

Bon nombre de caractéristiques ont une distribution strictement orientale; c'est dans ce groupe qu'on recherchera les espèces le plus hautement significatives. Telles sont: *Indigofera kengeleensis* DE WILD., commun dans les Secteurs des lacs Édouard et Kivu et du lac Albert, très voisin, mais bien distinct de l'*I. dendroides* JACQ.; *Cissus Mildbraedii* GILG et BRANDT, que nous avons également retrouvé dans la savane à *Themeda* au Parc National de la Kagera; *Brachiaria platynota* (K. SCH.) ROBYNS et *B. Eminii* (MEZ) ROBYNS (Pl. XXX, fig. 2), habitant également les savanes à *Acacia* et d'autres groupements herbeux, ne sont, vraisemblablement, que des caractéristiques préférantes; *Laggera appendiculata* ROBYNS paraît également une caractéristique préférante; *Astrochlaena hyoscyamoides* (VATKE) HALL. f., espèce d'appétence un peu nitrophile, se retrouve également sur les vases fertiles des rivières et des marais et n'a sans doute que la valeur d'une caractéristique préférante; *Vernonia Grantii* OLIV., enfin, qui s'observe également dans les savanes boisées.

D'autres caractéristiques sont des espèces soudano-zambéziennes à distribution large: *Sonchus exauriculatus* (OLIV. et HIERN) O. HOFFM., caractéristique élective du *Themedeto-Heteropogonetum*, rare et distante dans les autres groupements de l'Ordre; *Asclepias macrantha* HOCHST, autre caractéristique élective, semble-t-il, mentionnée également par PHILLIPS (1930 c) dans la strate herbacée de son groupement à *Brachystegia microphylla* au Tanganyika Territory, associée à un cortège comprenant, notamment, *Themeda triandra* FORSK., *Hyparrhenia dissoluta* (NEES) HUBB., *H. filipendula* (HOCHST.) STAPP, *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH., etc.; *Indigofera retroflexa* BAILL., *Lactuca Schweinfurthii* OLIV. et HIERN, caractéristique préférante, de même que *Sonchus Bipontini* ASCHERS.

Mentionnons encore, parmi les caractéristiques, une espèce subsahélo-soudanienne: *Sida ovata* FORSK.; cette Malvacée paraît liée au *Themedeto-*

Heteropogonetum d'
haavia verticillata
groupement.

Le lot des caractéristiques d'espèces transgresseur comme *Coleus flavus* observe dans la savane une abondance bien

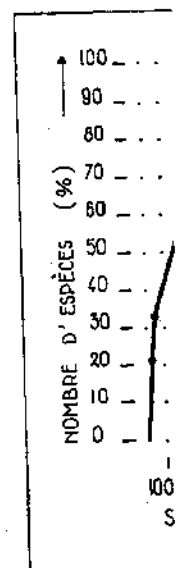


FIG. 86.

Nous avons également une caractéristique générale. Ce sont des espèces d'origine africaine, comme *Hebe dissoluta* (NEES) HUBB. (HOCHST.) STAPP, etc.; les unes sont africaines; les autres sont asiatiques; d'autres sont américaines (Pl. XXXI, fig. 1).

Toutes ces espèces sont caractéristiques de ce caractère phytosociologique des pays chauds.

L'aire minimale de ce caractère propre à ce sujet montre

Heteropogonetum dans notre dition; une espèce subsaharo-sindienne : *Boerhaavia verticillata* POIR., semble une caractéristique préférante de notre groupement.

Le lot des caractéristiques de l'alliance comprend un certain nombre d'espèces transgressives de l'association affine à *Bothriochloa insculpta*, comme *Coleus flavovirens* GÜRKE et *Chloris myriostachya* HOCHST.; on les observe dans la savane à *Themeda* à l'état sporadique ou disséminées avec une abondance bien plus faible que dans la savane à *Bothriochloa*.

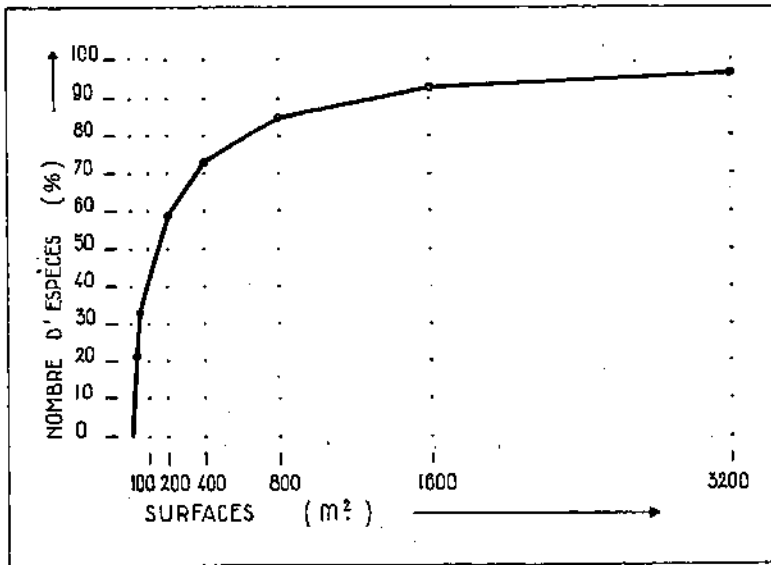


FIG. 86. — Aire minimum du *Themedo-Heteropogonetum*.

Nous avons groupé séparément les espèces des savanes herbeuses en général. Ce sont des plantes à large distribution géographique, soit pantropicale, comme *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. et *Hyparrhenia dissoluta* (NEES) HUBB., soit paléotropicale, comme *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAFF, *Alysicarpus glumaceus* (VAHL) DC., etc.; soit plurirégionale; les unes atteignant la Région malgache, comme *Panicum maximum* JACQ.; d'autres la Région afro-australe, comme *Asparagus africanus* LAM. (Pl. XXXI, fig. 1) et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB.

Toutes ces espèces sont propres aux savanes herbeuses tropicales et c'est parmi elles qu'il faudra rechercher les caractéristiques d'une classe phytosociologique réunissant, éventuellement, l'ensemble des savanes herbeuses des pays chauds.

L'aire minimum de notre association est fort étendue et c'est là un caractère propre aux savanes herbeuses tropicales. Quelques essais effectués à ce sujet montrent que cette aire minimum est voisine de 800 m² (fig. 86).

Ce caractère dépend principalement de la structure floristique de ces groupements; ceux-ci comprennent, en effet, un certain nombre d'espèces sociales largement dominantes, accompagnées de commensales très disséminées et distantes; l'ensemble spécifique n'est donc réalisé que dans des surfaces très étendues. On ne perdra cependant pas de vue les conditions inhérentes aux relevés sociologiques effectués dans les pays tropicaux dont la flore est incomplètement étudiée et où bon nombre d'espèces peu reconnaissables à l'état stérile ou sous forme de plantules échappent inévitablement à l'observateur. Il importe de tenir compte de cette remarque pour corriger, dans une certaine mesure, les résultats des données expérimentales obtenues touchant l'aire minimum de nos associations.

Nous étant rendu compte, assez tardivement, des surfaces étendues nécessaires pour effectuer un dénombrement satisfaisant du cortège floristique de notre association, nous reconnaissons que la plupart de nos relevés ont été pris sur des superficies trop restreintes. Il y a lieu de faire intervenir cette erreur pour interpréter la structure floristique normale de la savane à *Themeda*.

Sur 26 relevés, 13 seulement ont été pris dans des aires au moins égales à 800 m²; il y aurait lieu, dans l'avenir, d'exiger des surfaces au moins égales à 500 m² (17 relevés seulement de notre tableau répondent à cette condition).

Le nombre d'espèces présentes par individu d'association — abstraction faite des espèces indéterminées — va de 16 (relevé 15) à 47 (relevé 11) et est de 30 en moyenne. Si l'on tient compte seulement des relevés obtenus sur des aires égales ou supérieures à 500 m², les nombres correspondants vont de 22 (relevé 16) à 47 (relevé 11) et la moyenne s'établit à 33.

Signalons, à titre comparatif, que le nombre moyen d'espèces par individu d'association pour le groupement prairial semi-naturel à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris* TÜXEN, est de 39 dans le District Hesbayan de Belgique.

Le nombre d'espèces caractéristiques du groupement va de 3 (relevé 21) à 11 (relevés 8 et 26); il est de 6 en moyenne pour un lot groupant 23 caractéristiques (caractéristiques locales comprises).

L'ensemble spécifique normal du *Themeda-Heteropogonetum* (espèces caractéristiques de l'association, de l'alliance et de l'ordre, ainsi que les compagnes de haute présence — coefficient III et plus) comprend, en moyenne, 23 espèces (maximum: 33 — relevé 20; minimum: 14 — relevé 15).

Le groupement renferme un certain nombre d'espèces grégaires; leur dominance entraîne la formation de divers facies. Le tableau d'association révèle, par exemple, un facies à *Themeda triandra* FORSK. (relevés 1 à 7) (Pl. XXVIII, fig. 2), un facies à *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPP (relevé 8), un facies à *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. (relevés 14 à 26) (Pl. XXIX, fig. 1).

Le facies à *Themeda triandra* indique un sol léger, relativement frais et bien aéré; le facies à *Heteropogon* désigne, au contraire, un sol plus lourd, compact et sec durant la saison aride. Il s'agit donc là de facies édaphiques.

La stratification assez bien établie

a) Le groupement on remarque, çà et là, quelques arbustes tels que *Boerhaavia ovalis* (PERS.) DC. de cette strate a une influence sur le

Nous excluons les savanes plus ou moins continues de la

b) Une strate atteint une hauteur de 1,20 à 2 mètres. Elle comprend des espèces telles que *Lagotis pyramidalis*, *Boerhaavia ovalis*, *Asparagus africanus*. Cette strate est toujours égale à 10 %.

c) Une strate atteint une hauteur de 1,20 à 2 mètres. Elle comprend les plus frais (f)

Les graminées, ainsi que d'autres espèces flabelliformes ou presque complètes

De nombre d'espèces sociales, comme *Themeda linearis* PER

d) Une strate peut elle-même être dite et un certain nombre de graminées (Pl. XXX, fig. 2) que *Courbonia* etc., des herbes telles que *Evolvulus alsinoides* etc. l'ensemble la forme de WILD.; etc.

Le développement d'un individu de l'exhubérance plus la strate

La stratification aérienne de la savane à *Themeda* et *Heteropogon* est assez bien établie (fig. 87).

a) Le groupement ne comporte pas de strate arbustive proprement dite; on remarque, çà et là, quelques buissons isolés d'*Acacia* ou de *Dicrostachys*, quelques arbustes disséminés, comme *Vernonia amygdalina* DEL. ou *Pluchea ovalis* (PERS.) DC., qui atteignent de 2 à 4 m. de hauteur. Le recouvrement de cette strate arbustive, quand elle est représentée, est insignifiant et son influence sur les strates inférieures est tout à fait négligeable.

Nous excluons évidemment de notre association les bosquets ou enclaves de savanes plus ou moins densément boisées interrompant fréquemment la continuité de la savane herbeuse.

b) Une strate frutescente et herbacée supérieure, atteignant une hauteur de 1,20 à 2 m., est constituée par de hautes graminées, comme *Sporobolus pyramidalis* (STEUD.) BEAUV., *Cymbopogon Afronardus* STAPP, *Hyparrhenia dissoluta* (NEES) HUBB., *Panicum maximum* JACQ. ou de hautes herbes telles que *Laggera pterodonta* (DC.) SCH. BIP., *L. appendiculata* ROBYNS, *Asparagus africanus* LAM. (Pl. XXXI, fig. 1), etc. Le recouvrement de cette strate est toujours fort faible, habituellement inférieur à 5 %, rarement égal à 10 %.

c) Une strate herbacée moyenne, où dominent les graminées sociales, atteint une hauteur de 50 à 100 cm., ou même de 120 cm. dans les endroits les plus frais (facies à *Themeda*).

Les graminées sont habituellement disposées en touffes écartées les unes des autres à la base, mais qui par leurs chaumes et leur feuillage flabelliforme constituent un tapis continu à recouvrement élevé ou même presque complet à l'époque la plus favorable à leur développement.

De nombreuses autres espèces herbacées se mêlent aux graminées sociales, comme *Sonchus exauriculatus* (OLIV. et HERN.) O. HOFFM.; *Tephrosia linearis* PERS., *Indigofera kengeleensis* DE WILD., etc.

d) Une strate herbacée inférieure, atteignant une hauteur de 5 à 50 cm., peut elle-même se décomposer en une strate herbacée inférieure proprement dite et une strate humifuse. Dans l'ensemble, elle est représentée par des graminées gazonnantes, comme *Brachiaria Emini* (MEZ) ROBYNS (Pl. XXX, fig. 2), des herbes ou arbuscules érigés mais de faible taille, tels que *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Mariscus coloratus* (L.) NEES, etc., des herbes à tiges humifuses, comme *Boerhaavia verticillata* POIR., *Evolvulus alsinoides* L., etc., des herbes qui, à l'état végétatif, revêtent seulement la forme d'une rosette foliaire radicale, comme *Albuca fibrillosa* DE WILD.; etc.

Le développement de cette strate et son recouvrement sont fort variables d'un individu d'association à l'autre et dépendent, dans une grande mesure, de l'exubérance de la strate graminéenne. Plus cette dernière est claire, plus la strate herbacée inférieure prend d'importance. Son recouvrement,

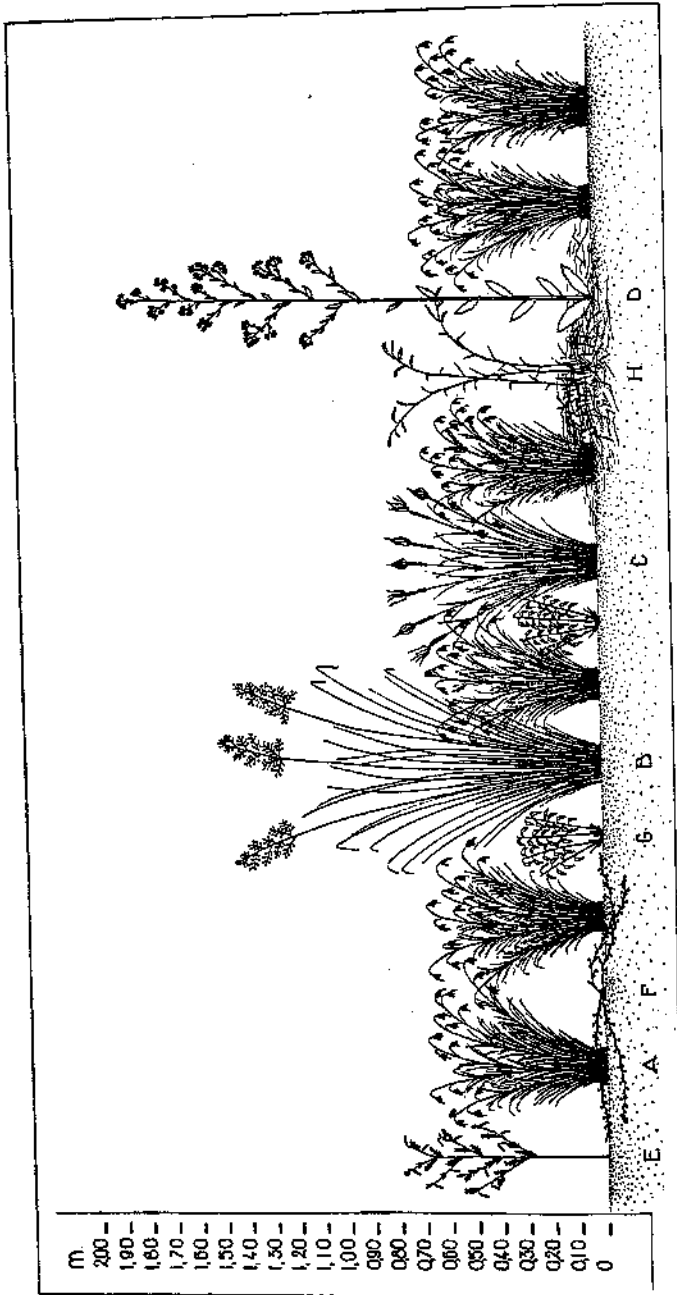


Fig. 87. — Schéma montrant la stratification aérienne dans la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*.

- A. *Themeda triandra* FORSK.
- B. *Panicum maximum* JACO.
- C. *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.
- D. *Lagotis pterodonta* (DC.) SCH. BIF.
- E. *Tephrosia linearis* PERS.
- F. *Euclethus alsinoides* L.
- G. *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT.
- H. *Brachiaria Emiri* (MEZ) ROBYNS.

en général, varie entre insignifiant indiquant herbeuse à *Themeda*.

La stratification squée; les graminées de (HOCHST.) STAPP, *Hete* surtout traçant, explo va de même pour tout

Les grandes herb enracinement plus p jusqu'à 25-35 cm. de p

Enfin, beaucoup type suffrutescent, o puissamment dévelop de profondeur (*Courb* LAM., etc. ont des org cet ordre) (voir fig. 8

La nature du su nous paraît assez var à des profils étudiés e sont décrits dans la l

	Numéros des échantillons	Profondeur des horizons (cm.)
Profil 18 A (Relevé 22)	18A1	3
	18A2	20
	18A3	65
	18A4	130
Profil 18 C (Relevé 15)	18C1	7
	18C2	20
	18C3	35
	18C4	85

(*) Le sodium a

en général, varie entre 10 et 30 %; son absence totale ou son développement insignifiant indiquent, semble-t-il, un état de dégradation de la savane herbeuse à *Themeda*.

La stratification souterraine de l'association est également bien marquée; les graminées dominantes, comme *Themeda*, *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPP, *Heteropogon*, ont un enracinement très développé, mais surtout traçant, exploitant surtout les couches superficielles du sol. Il en va de même pour toutes les espèces annuelles.

Les grandes herbes vivaces, par contre, possèdent habituellement un enracinement plus profond, à racines disposées en gerbe et abondantes jusqu'à 25-35 cm. de profondeur (*Panicum maximum* JACQ., *Sonchus*, etc.).

Enfin, beaucoup d'espèces à périodicité bien marquée, appartenant au type suffrutescens, ou des géophytes, possèdent des organes souterrains puissamment développés, atteignant couramment 50-60 cm. et même 1 m. de profondeur (*Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Asparagus africanus* LAM., etc. ont des organes qui atteignent régulièrement des profondeurs de cet ordre) (voir fig. 90).

La nature du substrat propre à la savane à *Themeda* et *Heteropogon* nous paraît assez variable. Nous disposons de deux analyses correspondant à des profils étudiés dans nos carrés permanents (relevés 15 et 22); ces profils sont décrits dans la légende de notre tableau d'association.

TABLEAU XLVI.

Analyse de deux échantillons de sol
de l'association à *Themeda* et *Heteropogon*.

	Numéros des échantillons	Profondeur des horizons (cm.)	Composition mécanique			Nitrates (Mgr. de NO ₃ par 100 gr. de terre)	Matières organiques (C en %)	CaCO ₃ (%)	Sodium (‰) (*)	Réaction (pH)
			Argile %	Limon %	Sable %					
Profil 18 A (Relevé 22)	18A1	3	13,1	4,8	81,0	2,40	1,12	0,0	tr.	6,7
	18A2	20	16,0	3,4	80,0	1,60	0,64	0,0	tr.	5,4
	18A3	65	35,1	3,3	61,2	1,50	0,44	0,0	1,3	8,5
	18A4	130	49,4	2,3	48,2	0,75	0,06	tr.	2,4	8,4
Profil 18 C (Relevé 15)	18C1	7	23,6	3,5	70,3	3,50	2,56	0,0	tr.	6,6
	18C2	20	42,7	4,0	52,0	2,60	1,28	0,0	tr.	6,8
	18C3	35	44,9	3,7	50,8	0,75	0,60	tr.	0,2	8,4
	18C4	85	36,5	3,9	53,9	0,70	0,19	6,5	0,6	8,4

(*) Le sodium a été déterminé à froid, par HCl 25 % à dilution 1/1.

Il s'agit de profils hétérogènes comprenant une couche supérieure assez sableuse reposant sur un socle argileux. Les premiers horizons subissent un lessivage accusé, comme le montrent l'absence de CaCO_3 et la réaction acide. Le sous-sol est argileux et paraît saturé en bases; c'est ce qu'indique le pH nettement alcalin, malgré l'absence de CaCO_3 (profil 18 A, où la teneur en sodium est, par contre, assez élevée); dans le profil 18 C, au contraire, la teneur en CaO , du sous-sol argileux est élevée, tandis que la richesse en sodium est proportionnellement beaucoup plus faible.

La teneur en matières organiques apparaît assez faible et diminue rapidement en profondeur; elle est notablement plus élevée dans l'échantillon 18 C que dans l'échantillon 18 A.

La nitrification paraît assez bonne dans les horizons supérieurs (surtout dans l'échantillon 18 C).

Ces profils indiquent manifestement une circulation des eaux édaphiques prépondérante dans le sens descendant (augmentation progressive, en profondeur, de la teneur en Ca et en Na et relèvement de la réaction). Il faut donc en conclure que, malgré l'aridité du climat, le bilan de l'eau dans le sol dénote la prépondérance de l'écoulement sur l'évaporation et l'écart entre les deux phénomènes est de nature à corriger, dans une certaine mesure, les conclusions basées sur la seule considération des phénomènes climatiques dans notre région.

Un autre caractère de ces profils est la présence fréquente, en profondeur, de concrétions ferrugineuses ou de « taches de rouille » indiquant la formation d'un niveau hydrostatique temporaire. Ces profils suggèrent, jusqu'à un certain point, un rapprochement avec les types de « sols à gley ».

Les deux profils étudiés correspondent au faciès à *Heteropogon* de notre association. Le faciès à *Themeda*, nous l'avons vu, se développe surtout sur des sols plus légers.

D'autres mesures édaphiques, effectuées dans une dizaine d'individus d'association, nous ont fourni, touchant la teneur en matières organiques et en nitrates ainsi que la réaction du sol superficiel, les résultats condensés dans le tableau suivant :

TABLEAU XLVII.

*Teneur en matières organiques et en nitrates
et réaction de l'horizon superficiel
de quelques sols de l'association à Themeda et Heteropogon.*

	Minimum	Moyenne	Maximum
Matières organiques (C en %)	0,70	1,51	2,80
Nitrates (NO_3 en mgr par 100 gr. de terre)	0,95	2,01	3,50
Réaction (pH)	5,5	6,6	7,5

On résumera gnant que le sol graminées sociales nitrification y est neutre, ce qui implique alcalines.

Nous disposons relatifs à la savane

Quelques observations touffes de graminées début de la saison l'association.

Au cours de ce au-dessus de la savane résultats suivants

La température a été de 21°2.

Au cours de ce au niveau du sol, (moyenne : 20°7), et 16°2 (moyenne

La température soit donc de 3°5 in sous abri.

On remarque les écarts de température directement voisins

D'autre part, chaque matin vers (moyenne 22°4).

Durant le même à 1,5 m. au-dessus 17°1 et 21° (moyenne

La température de 3°8 à la température est, en tout état d

La savane à 2 mais moins marquée régions à climat

l'année, d'une savane La périodicité masse principale

On résumera les caractères édaphiques de notre groupement en soulignant que le sol superficiel, surtout exploité par *Themeda* et les autres graminées sociales, est assez pauvre en matières organiques, mais que la nitrification y est relativement bonne; sa réaction est faiblement acide ou neutre, ce qui implique, dans le sous-sol, d'assez fortes réserves en bases alcalines.

Nous disposons de fort peu de renseignements d'ordre microclimatique relatifs à la savane à *Themeda* et *Heteropogon*.

Quelques observations sur la température à la surface du sol, entre les touffes de graminées, ont été effectuées du 12 au 23 septembre 1937, au début de la saison des pluies, en phase optimum de développement de l'association.

Au cours de ce même laps de temps, les températures maxima relevées au-dessus de la surface du sol, dans la savane à *Themeda*, a fourni les résultats suivants :

Maxima : 26°2 à 31° (moyenne : 28°2).

Minima : 12°8 à 15°5 (moyenne : 14°5).

La température journalière moyenne de l'air durant cette même période a été de 21°2.

Au cours de ce même laps de temps, les températures maximum relevées au niveau du sol, entre les touffes de graminées, ont varié de 17°8 à 23°6 (moyenne : 20°7), tandis que les températures minima ont oscillé entre 13°2 et 16°2 (moyenne : 14°8).

La température moyenne obtenue, dans ces conditions, a été de 17°7, soit donc de 3°5 inférieure à la moyenne de la température de l'air à 1,5 m. sous abri.

On remarquera ainsi l'action protectrice de l'enherbement qui freine les écarts de température et abaisse la température moyenne dans les couches directement voisines du sol.

D'autre part, la température du sol à 10 cm. de profondeur, relevée chaque matin vers 7 h. au cours de la même période, a varié de 21° à 23°5 (moyenne 22°4).

Durant le même délai, la température de l'air relevée à la même heure, à 1,5 m. au-dessus du sol, au moyen d'un thermomètre-fronde, a oscillé entre 17°1 et 21° (moyenne : 18°6).

La température du sol, à 10 cm. de profondeur, est donc supérieure de 3°8 à la température moyenne de l'air au début de la matinée et elle est, en tout état de cause, supérieure à la température moyenne journalière.

La savane à *Themeda* et *Heteropogon* montre une périodicité assez nette, mais moins marquée cependant que dans certains groupements herbeux de régions à climat mieux tranché, comportant la succession, au cours de l'année, d'une saison pluvieuse et d'une saison sèche très prononcée.

La périodicité de développement optimum des graminées formant la masse principale du tapis herbeux se situe au cours des saisons pluvieuses.

Les touffes se rejoignent et ferment étroitement le couvert; les hampes florales apparaissent, la floraison et la fructification se poursuivent durant toute cette période (fig. 88). Le plus grand nombre des constituants de l'association font partie de cette synusie : presque toutes les graminées, beaucoup d'espèces annuelles, les hautes herbes à rosette du type hémicryptophyte (Pl. XXX, fig. 1 et 2).

Au cours de la saison sèche suivante, les tiges florifères se flétrissent et se détruisent, les herbes annuelles meurent, les touffes de graminées s'écartent et la lumière atteint le sol (Pl. XXIX, fig. 1).

A la fin de cette période, lorsque les premières pluies se produisent, ou déjà même en pleine saison sèche lorsque celle-ci, comme c'est le cas dans notre région, est entrecoupée d'averses plus ou moins prolongées, une autre synusie prend un grand développement. Elle est formée surtout de chaméphytes sous-ligneux ou de géophytes à organes de persistance souterrains très développés (fig. 90), comme *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Albuca fibrillosa* DE WILD., *Cissus Mildbraedii* GILG et BRANDT, *Vigna Friesiorum* HARMS, *Hypozis angustifolia* LAM., *Asparagus africanus* LAM. (Pl. XXX, fig. 2 et Pl. XXXI, fig. 1), etc., ou des espèces annuelles à port plus ou moins prostré, telles que *Cassia mimosoides* L. ou, enfin, des herbes vivaces à tiges humifuses ou érigées mais de faible taille, dont le développement requiert un minimum de luminosité, comme *Mariscus coloratus* (L.) NEES, *Rhynchosia caribaea* (JACQ.) DC., *Tephrosia purpurea* PERR., etc.

La figure 88 représente, d'une manière toute schématique, les deux phases principales de cette périodicité, laquelle se répète deux fois par an avec plus ou moins de régularité et de netteté.

Cette périodicité est vivement accentuée par l'incendie des herbes lorsque celui-ci se produit. Les groupements végétaux étudiés jusqu'ici dans le présent mémoire sont des associations pionnières qui, à cause de leur substrat (groupements aquatiques ou paludicoles) ou à cause de leur structure très simple et de leur recouvrement incomplet (groupements ouverts du *Sarcophorbia*; pelouses rases des *Sporobolalia festivi*), sont hors d'atteinte des « feux de brousse ». Les savanes herbeuses, au contraire, constituent le site électif des feux courants.

On voudra bien se reporter à ce qui a été dit dans la première partie de cet ouvrage touchant les feux courants envisagés comme facteur du milieu. Nous ne reviendrons ici que sur ce qui a spécialement trait à la savane à *Themeda* et *Heteropogon*.

L'action des feux courants « sauvages » dans la savane herbeuse se surajoute à celle de la succession des périodes climatiques et a pour résultat de détruire, en fort peu de temps, la grande masse du feuillage desséchée, d'assurer au sol une insolation directe et plus complète que le comporterait la seule action de la sécheresse climatique, avec, comme conséquence, d'exalter par cet accroissement de la luminosité l'influence des facteurs microclimatiques.

Le feu courant agit ainsi comme un facteur stimulant très énergique

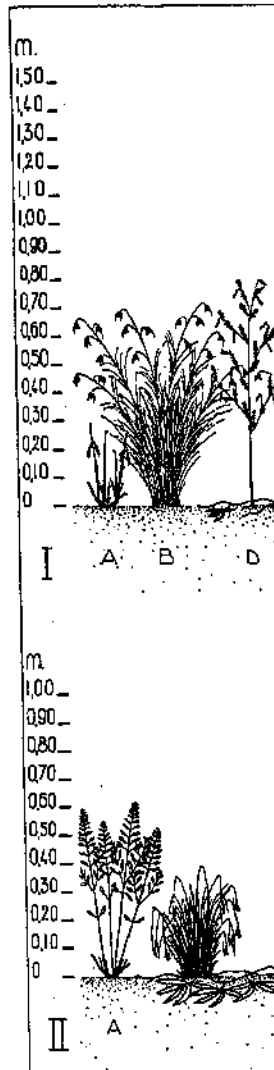


Schéma montrant I

I = Phase de développement dominants (fin)

II = Phase de développement dominants (fin de s)

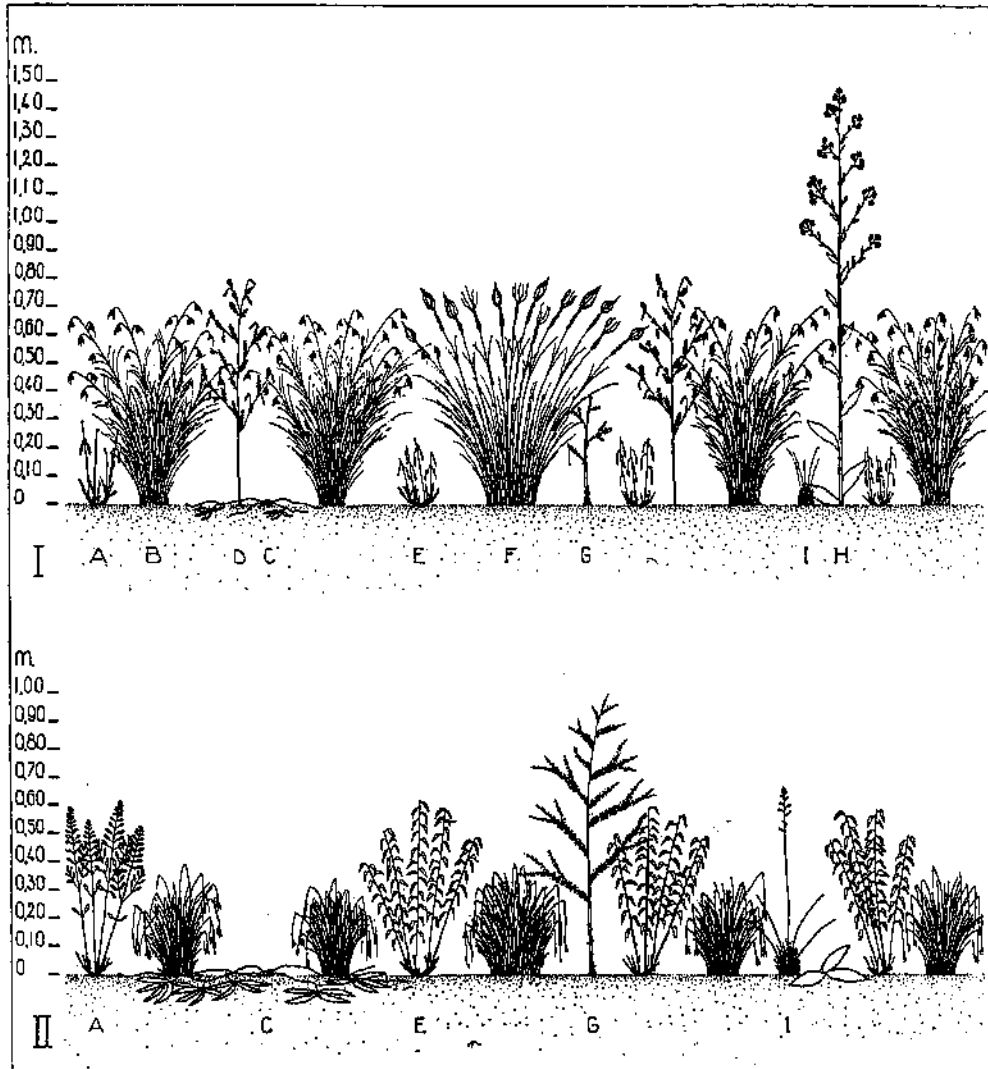


FIG. 88.

Schéma montrant les deux principaux aspects saisonniers de la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*.

I = Phase de développement optimum de la strate graminéenne à hémicryptophytes dominants (fin de saison pluvieuse).

II = Phase de développement optimum de la strate à chaméphytes et géophytes dominants (fin de saison sèche — début de saison des pluies).

- A. *Orthosiphon australis* VAIKE.
- B. *Themeda triandra* FORSK.
- C. *Cissus Mildbraedii* GILG et BRANDT.
- D. *Tephrosia linearis* PERS.
- E. *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT.
- F. *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.
- G. *Asparagus africanus* LAM.
- H. *Laggera pterodonta* (DC.) SCH. BIP.
- I. *Albucca fibrillosa* DE WILD.

pour le développement saisonnier des chaméphytes sous-ligneux et des géophytes.

Nous mentionnerons, à ce propos, les résultats partiels obtenus au cours d'une expérience portant précisément sur la savane à *Themeda* et *Heteropogon*.

Dans un carré permanent de 100 m² (parcelle 18 A) nous avons dénombré, le 18 septembre 1937, soit au début de la saison des pluies, 8 touffes en pleine végétation de *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, une des espèces les plus caractéristiques de cette synusie.

Mettant à profit quelques journées de sécheresse, nous incendiâmes cette parcelle le 23 septembre 1937 et la soumîmes, dans la suite, à des observations régulières. Ce feu courant expérimental, un peu tardif cependant, provoqua une levée remarquable des espèces propres à la synusie « vernale ». Le feu détruisit les 8 touffes végétales de *Courbonia*, mais, dès le 8 octobre 1937, une quinzaine de jours plus tard, les souches rejetaient vigoureusement. Le 8 novembre 1937, nous dénombrions, dans cette même parcelle, 22 touffes de *Courbonia* en pleine végétation, la plupart en fleurs ou portant des boutons floraux et présentant une vitalité bien supérieure à celle qu'elles ont dans la savane non brûlée. Le 6 février 1938, enfin, nous avons dénombré 21 touffes encore, qui avaient accompli tout leur cycle végétatif et dont les tiges saisonnières commençaient déjà à se dessécher.

Cette observation, jointe à beaucoup d'autres aboutissant aux mêmes résultats, montre, en premier lieu, que les feux courants ne détruisent aucunement ce type végétal; elle prouve, ensuite, que l'incendie de la savane leur est même éminemment favorable en activant le développement de leurs organes saisonniers et en favorisant leur extension. La figure 1 de la Planche XXXII reproduit l'aspect de cette savane 46 jours après le passage de l'incendie et montre de nombreuses touffes de *Courbonia* en pleine végétation.

Quelle est l'action des feux courants sur la strate graminéenne proprement dite?

Après le passage de l'incendie, tous les chaumes et les feuilles sont détruits et réduits en cendres, sauf cependant la base cespiteuse des touffes, où les gaines foliaires, étroitement appliquées les unes contre les autres et protégées à l'extérieur par les anciennes bases des feuilles, s'opposent, par leur compacité, à la pénétration des flammes et persistent sur une hauteur de 5 à 15 cm. A l'intérieur des touffes, les jeunes innovations demeurent parfaitement intactes et restent verdoyantes; elles poussent vigoureusement et rapidement après l'incendie, surtout si les pluies, survenant sur ces entrefaites, favorisent la reprise de la végétation (1).

(1) Le broutage intensif des jeunes repousses par les herbivores sauvages qu'attire en grand nombre une parcelle incendiée, perdue au milieu de la savane herbeuse, empêche de suivre normalement la rapidité et les modalités de cette repousse et oblitère en certains points ce genre d'expérience. Signalons, à titre d'information, qu'*Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAFF est la graminée qui rejette le plus vite, nonobstant l'action inhibitrice d'un broutage excessif.

La figure 2 de la Planche XXXI montre ces touffes après l'incendie, touffes dissociées volontairement pour montrer, à l'intérieur, les jeunes jets parfaitement intacts.

Sous l'action de la pleine lumière, les jeunes jets de la plupart des graminées (*Themeda*, *Heteropogon*, *Hyparrhenia*, *Bothriochloa*, etc.) prennent, après l'incendie, une coloration rougeâtre; ce phénomène n'a pas été observé là où la reprise de la végétation se fait sans passage préalable des feux courants.

Quelques jours après l'incendie, on assiste souvent à un développement extraordinaire de myxomycètes rosâtres ou jaunâtres sur les chaumes brûlés ou les fragments de bois carbonisés.

Les graminées thallantes ou gazonnantes s'opposent énergiquement à la propagation des flammes; elles demeurent vertes à la base, même en saison sèche, et n'offrent ainsi aucun aliment aux feux courants. On observe, çà et là, des plages de *Brachiaria Eminii* (MEZ) ROBYNS parfaitement intactes et nettement circonscrites après le passage du feu.

L'action des feux courants ou, mieux, pour être précis, des feux « sauvages » et occasionnels ne paraît guère nuisible à l'association; elle paraît même nécessaire au maintien de l'individualité floristique du groupement. L'accumulation des herbes desséchées, en l'absence des feux, durant plusieurs années, — pour autant que la chose soit possible, ce qui est douteux, — tend à priver de plus en plus la synusie vernale de la lumière indispensable à son développement. Or, cette synusie réunit un ensemble d'espèces hautement caractéristiques parmi lesquelles on retrouve les éléments phytogéographiques les plus intéressants et les plus spécialisés tant au point de vue taxonomique qu'écologique; ils y sont bien plus nombreux que dans la synusie des graminées cespiteuses, formée, dans l'ensemble, d'espèces assez banales. Ce fait nous paraît très significatif pour apprécier l'action réelle des feux courants « sauvages » sur la savane herbeuse.

Des expériences entreprises dans le « veld », au Natal, précisément dans la savane à *Themeda triandra* (STAPLES, 1926), ont montré que cette graminée résiste fort bien aux incendies annuels d'hiver, pratiqués au moment opportun. Ces mêmes expériences ont prouvé, de plus, qu'en l'absence des feux, *Themeda* régresse au profit d'autres graminées; la composition floristique de cette savane — considérée ici comme le « climax » — se modifie complètement, tout comme elle se modifie d'ailleurs sous l'action des feux courants trop fréquents (BEWS, 1916).

Dans l'état actuel de nos connaissances sur cette question, et en s'en-tourant de toute la prudence nécessaire, on peut admettre que les « feux sauvages », survenant tous les deux ou trois ans en saison favorable, doivent être considérés comme un véritable facteur du milieu propre au développement de la savane à *Themeda triandra*.

Cette conclusion, cela va de soi, ne concerne nullement les feux périodiques, allumés intentionnellement par l'homme, chaque année, et souvent au cours d'une saison peu propice.

Nos conclusions, à fortiori, ne s'appliquent pas au cas où, à l'action du brûlage périodique, se surajoute celle du broutage plus ou moins intensif, comme le cas se présente habituellement dans les pâturages ou les savanes aménagées.

La savane à *Themeda* et *Heteropogon* constitue l'habitat électif des antilopes grégaires, telles que les « kob » [*Adenota kob thomasi* (P. L. SCLATER) et *Kobus defassa ugandae* NEUMANN] et les « topi » [*Damaliscus lunatus tiang* (HEUGLIN), encore que ces dernières soient surtout abondantes dans la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*, où les troupeaux de « kob » sont moins fréquents.

Il n'est pas sans intérêt de fournir, à ce propos, quelques renseignements sur la valeur nutritive de ces savanes, considérées comme des pâturages naturels.

Bien que la composition chimique et bromatologique des herbes soit, pour une part notable, fonction de la nature du sol, nous pouvons mentionner ici quelques caractéristiques du *Themeda triandra*; cette graminée a été très étudiée, sous cet angle, en Afrique du Sud.

D'après HENRICI (1930), GOOSSENS et STAPELBERG (1933) et d'autres, *Themeda triandra* serait la meilleure graminée du « veld » et relativement la plus riche de toutes en sels phosphoriques. Son appétabilité par le bétail est grande.

L'auto-écologie de *Themeda triandra* a également fait l'objet de divers travaux; citons, notamment, un mémoire de MES et AYMER-AINSLIE (1935) sur la transpiration, l'hydratation et la force de succion, et un mémoire de MES et BOT (1938) sur la relation entre la teneur en eau des feuilles. D'après WEINBRENN (1938), la pression osmotique de *Themeda triandra* est plus élevée que celle d'autres graminées du « veld ».

La valeur bromatologique d'*Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH., graminée beaucoup plus xérophile que *Themeda*, est moindre, mais cette espèce est également appréciée par les herbivores. *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPP, sur laquelle nous ne possédons aucun renseignement précis, paraît également une bonne graminée fourragère.

Bothriochloa insculpta (L.) ROEM. et SCH. est une graminée sociale, surtout dominante dans un autre type de savane herbeuse que nous étudierons plus loin, mais c'est, néanmoins, une compagne fréquente dans notre association. Cette graminée est considérée au Kenya (EDWARDS, 1940) comme une excellente herbe de pâture, très résistante à la sécheresse, rustique et recouvrant rapidement le sol. Ses facultés de reproduction par semis sont considérées comme exceptionnellement favorables. De même source, il est mentionné que *Cenchrus ciliaris* L., sans posséder les qualités de *Bothriochloa*, et vraisemblablement de toutes les espèces mentionnées, constitue néanmoins une espèce fourragère de valeur appréciable. C'est également une graminée utile, à ce point de vue, sur les sols dégradés.

Le broutage assez intense auquel est soumis notre groupement de la part des herbivores sauvages n'est pas sans influencer la composition floristique de la savane. Conjointement à l'incendie des herbes, le parcours des ruminants est responsable de l'introduction, au sein de l'association, d'un grand nombre d'espèces nitrophiles. Celles-ci sont indiquées par une croix (+) dans notre tableau d'association. La plupart de ces nitrophiles sont des espèces annuelles.

**

Le spectre biologique de la savane à *Themeda* et *Heteropogon* s'établit comme suit (fig. 89) :

Ch : 38,0 % T : 28,7 % H : 24,1 % G : 5,7 % Ph : 3,5 %

On voit que les chaméphytes sont les plus nombreux; ils sont suivis des thérophytes — parmi lesquels beaucoup de compagnes — et des hémicryptophytes surtout représentés par les graminées cespiteuses.

Le spectre biologique pondéré, compte tenu des coefficients d'abondance-dominance, selon la méthode de TÜXEN et ELLENBERG (1937), modifie complètement ce classement et donne une très forte prépondérance aux hémicryptophytes, ce qui correspond effectivement beaucoup mieux à la réalité; seuls, en effet, les hémicryptophytes jouent un rôle physiognomique important.

Ce spectre corrigé se présente de la manière suivante (fig. 89) :

H : 84,3 % Ch : 8,7 % T : 5,0 % G : 1,9 % Ph : 0,1 %

Les hémicryptophytes sont représentés par deux types différents :

a) Les hémicryptophytes cespiteux constituent le lot de loin le plus important, avec 14 espèces sur 21 (66,6 % en nombre, mais plus de 99 % si l'on tient compte des coefficients d'abondance-dominance).

Ce sont surtout les graminées grégaires qui font partie de cette catégorie, comme *Themeda*, *Heteropogon*, *Hyparrhenia*, *Bothriochloa*, les grandes graminées formant des touffes isolées telles que *Cymbopogon Afronardus* STAPF, *Sporobolus pyramidalis* (STEUD.) BEAUV., *Panicum maximum* JACQ. et, enfin, quelques rares Cypéracées, comme *Mariscus coloratus* (L.) NEES (peut-être géophyte), appartenant à la strate herbacée inférieure.

b) Les hémicryptophytes rosettés comprennent 7 espèces sur 21 (23,8 %) : ce sont de grandes Composées bisaisonnières qui parcourent leur cycle végétatif en deux saisons végétatives, la première étant consacrée à la formation d'une rosette radicale. Appartiennent à ce type, les *Lactuca*, les *Laggera*, etc.

c) Nous rangeons également dans ce groupe, non sans un certain doute pourtant, quelques Commélinacées du type *Commelina kabarensis* DE WILD. Ces végétaux pourraient également être considérés comme des hémicryptophytes scapeux.

Les chaméphytes sont représentés par trois types différents :

a) Les chaméphytes sous-ligneux sont de loin les plus nombreux : 28 espèces sur 33 (84,9 % en nombre et 77,9 % en recouvrement). Ces chaméphytes, si abondants dans la savane herbeuse à *Themeda*, sont, ou bien des espèces à organes souterrains fort développés, comme *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Cissus Mildbraedii* GILG et BRANDT, etc. (voir fig. 90),

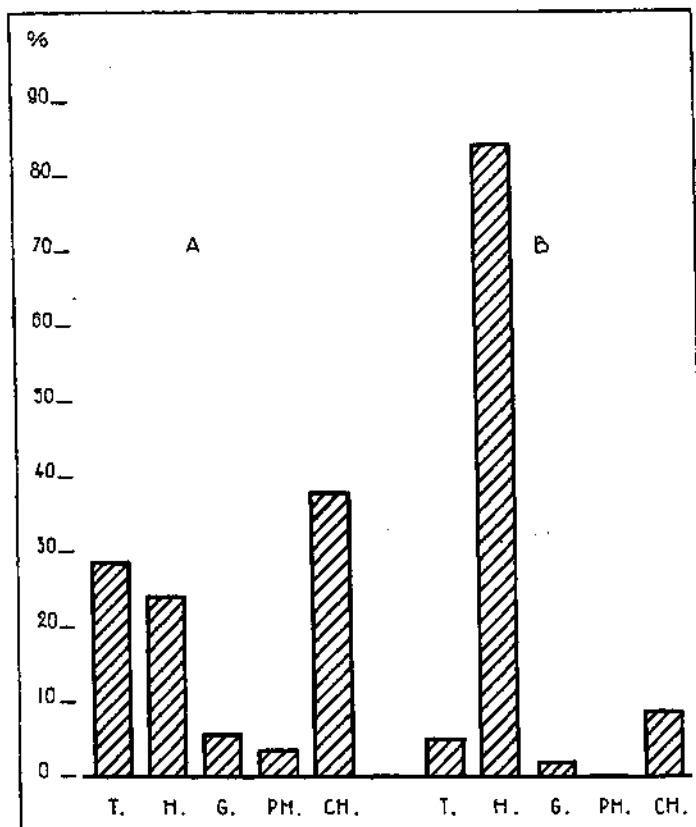


FIG. 89.

spectres biologiques du *Themeda-Heteropogonietum*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

ou bien des espèces à souche ligneuse très développée, comme *Boerhaavia verticillata* POIR., *Asclepias macrantha* HOCHST., *Orthosiphon australis* VATKE, etc. Beaucoup de ces chaméphytes font partie de la strate inférieure et de la synusie vernale.

b) Les chaméphytes graminéens, graminées non ou faiblement cespitueuses, portant des innovations aux nœuds inférieurs des chaumes plus ou



cm.

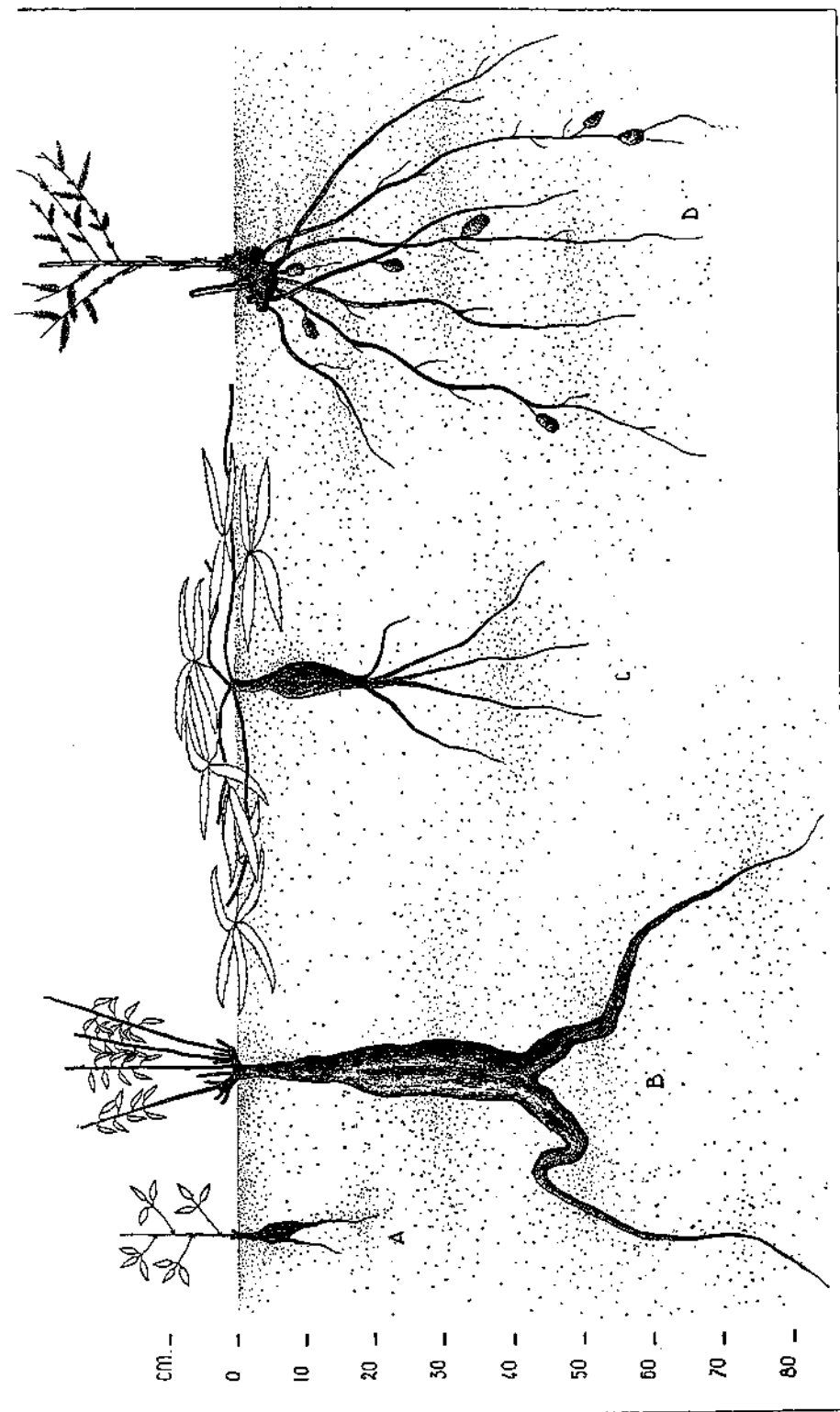


FIG. 90. — Quelques types de végétaux à organes hypogés très développés de la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*.

- A. *Vigna Friesiorum* HARMS (chaméphyte).
- B. *Courbonia camporum* GILG et BENNETT (chaméphyte).
- C. *Cissus Mladbraedii* GILG et BRANDT (chaméphyte).
- D. *Asparagus africanus* LAM. (géophyte).

moins bambusoïdes, peu au-dessus de la surface du sol, comme *Cenchrus ciliaris* L. On en compte trois représentants sur un total de 33 chaméphytes (9,1 % en nombre et 12,1 % en recouvrement).

c) Les chaméphytes rampants, représentés, semble-t-il, par une seule espèce : *Brachiaria Eminii* (MEZ) ROBYNS, graminée formant des gazonnements plus ou moins étendus (3 % en nombre et 10 % en recouvrement).

d) Les chaméphytes succulents ne sont représentés que par une seule espèce : *Portulaca kermesina* N. E. BR. (3 % en nombre; recouvrement insignifiant).

Les géophytes appartiennent, soit au type rhizomateux (2 espèces), soit au type tubéreux (1 espèce), soit au type bulbeux (1 espèce).

L'importance relativement réduite revêtue par ce type biologique au sein de la savane herbeuse mérite d'être soulignée, surtout si l'on songe aux conditions écologiques propres au groupement et qui paraîtraient favorables au développement de ce genre de plantes. Dans d'autres types de végétation herbeuse, comme, par exemple, dans la savane à *Imperata cylindrica* et *Eulophia granducalis* (LEBRUN, 1942), décrite sur les pentes inférieures du Nyiragongo et appartenant, sans doute, à une autre alliance de l'ordre des *Themedetalia*, les géophytes présentent, au contraire, un développement qualitatif et quantitatif extraordinaire. Ajoutons encore, pour être complet, qu'en dehors de leur saison optimum de développement, ce genre de plantes échappe très facilement à l'observation.

**

L'analyse géographique de notre association fournit les résultats suivants :

- 10 espèces pantropicales, soit 11,8 % de l'ensemble.
- 14 espèces paléotropicales, soit 16,5 % de l'ensemble.
- 17 espèces plurirégionales de l'Afrique tropicale et subtropicale, soit 20 % de l'ensemble.
- 40 espèces soudano-zambéziennes, soit 47 % de l'ensemble.
- 4 espèces appartenant aux éléments étrangers, soit 4,7 % de l'ensemble.

Les espèces plurirégionales se répartissent de la manière suivante :

- 6 espèces de liaison soudano-zambéziennes et guinéennes.
- 3 espèces de liaison soudano-zambéziennes et afro-australes.
- 1 espèce de liaison soudano-zambézienne et méditerranéenne [*Pluchea ovalis* (PERS.) DC.].
- 7 espèces à distribution étendue sur plus de deux Régions phyto-géographiques.

L'élément soudano-zambézien se répartit de la manière suivante :

- 18 espèces largement distribuées dans la Région soudano-zambézienne.
- 1 espèce appartenant au sous-élément sahélo-soudanien (*Sida ovata* FORSK.).
- 21 espèces appartenant au sous-élément oriental.

Parmi ces dernières, deux espèces paraissent endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu (*Commelina luteiflora* DE WILD. et *C. kabarensis* DE WILD.) et trois espèces semblent actuellement endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Albuca fibrillosa* DE WILD., *Lactuca Lebrunii* ROBYNS et *Indigofera carinata* DE WILD.).

L'élément étranger est représenté de la manière suivante :

- 2 espèces subsaharo-sindiennes (*Boerhaavia verticillata* POIR. et *Cenchrus ciliaris* L.).
- 1 espèce subafro-australe (*Monsonia biflora* DC.).
- 1 espèce des savanes guinéennes (*Indigofera simplicifolia* LAM.).

On soulignera la prépondérance très marquée de l'élément-base soudano-zambézien et l'importance du lot des espèces de liaison soudano-zambéziennes et guinéennes, établissant une communauté floristique entre les savanes guinéennes et les savanes soudano-zambéziennes. La présence de deux espèces subsaharo-sindiennes souligne le caractère xérique de notre habitat.

Le lot des espèces significatives (caractéristiques de l'association, de l'alliance et de l'ordre) se répartit, au point de vue géographique, de la façon suivante :

- 2 espèces paléotropicales, soit 5 % du lot significatif.
- 2 espèces plurirégionales, soit 5 % du lot significatif.
- 34 espèces soudano-zambéziennes, soit 85 % du lot significatif.
- 2 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 5 % du lot significatif.

Le groupe des espèces soudano-zambéziennes peut se partager de la façon suivante :

- 13 espèces largement distribuées dans la Région soudano-zambézienne.
- 20 espèces appartenant au sous-élément oriental (soit 50 % du lot significatif) et comprenant 2 espèces endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu et 3 espèces présumées endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.
- 1 espèce appartenant au sous-élément sahélo-soudanien.

L'élément étranger comprend 1 espèce subsaharo-sindienne (*Boerhaavia verticillata* POIR.) et 1 espèce subafro-australe (*Monsonia biflora* DC.).

On peut conclure de cette analyse géographique que l'association à *Themeda triandra* et *Heteropogon contortus* est, en général, nettement marquée d'un cachet soudano-zambézien et, en particulier, fortement imprégnée du sous-élément oriental.

Notre information actuelle ne nous permet, ni de préciser, ni même d'esquisser l'aire probable de la distribution de notre groupement. Les associations très voisines, voire de simples races géographiques du *Themeda-Heteropogonetum*, il est permis de le croire, se rencontreront dans toute l'aire du Domaine oriental de la Région soudano-zambézienne.

Mentionnons, à ce point de vue, un relevé effectué dans la plaine de Songolo, au Nord d'Irumu (Ituri), dans le Secteur phytogéographique du

lao Albert (alt. : 1.300 m.; sol graveleux, assez humifère, gris noirâtre, profond; surface du relevé : 1.000 m²; recouvrement : 100 %; hauteur moyenne de la strate graminéenne : 1 m.) :

CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION.

- 4.4 *Themeda triandra*.
- +1 *Indigofera cf. kengeleensis*.
- +1 *Tephrosia linearis*.
- +1 *Sonchus exauriculatus (cf.)*.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ET DE L'ORDRE.

- 2.2 *Andropogon schirensis*.
- +1 *Asclepias* sp.
- +1 *Polygala Petitiana*.

ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉRAL, ET COMPAGNES.

- 2.2 *Hyparrhenia filipendula*.
- +1 *Setaria sphacelata*.
- +1 *Digitaria uniglumis*.
- +1 *Cassia mimosoides*.
- +1 *Hyparrhenia familiaris*.
- +1 *Vigna* sp.
- +1 *Evolvulus alsinoides*.
- +1 *Berkheya Spekeana*.
- Etc.

Quoique fragmentaire, ce relevé, provenant d'une région relativement éloignée de la nôtre (plus de 300 km.), montre une étroite parenté avec notre association à *Themeda* et *Heteropogon* de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Voici encore, parmi d'autres, un relevé ⁽¹⁾ effectué au Parc National de la Kagera (Kidehe, 15 km. à l'Est de Gabiro; alt. 1.300 m.; sol argileux rougeâtre à brun foncé; recouvrement : 80-90 %) :

CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION ET DE L'ALLIANCE.

- 4.3 *Themeda triandra*.
- +2 *Brachiaria platynota*.
- +1 *Indigofera* sp. nov.
- +1 *Tephrosia linearis*.
- +1 *Vigna Friesiorum*.

CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE.

- +1 *Cassia Grantii*.
- +2 *Cymbopogon Afronardus*.
- +1 *Gladiolus Quartinianus*.
- +1 *Crotalaria chrysochlora*.
- +2 *Bothriochloa insculpta*.

ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉRAL, ET COMPAGNES.

- 2.2 *Hyparrhenia filipendula*.
- 1.2 *Setaria sphacelata*.

(1) Relevé incomplet, certaines espèces devant encore être déterminées.

- 1.2 *Eragrostis chalcantha*.
- 1.2 *Hyparrhenia dissoluta*.
- +1 *Lantana salvifolia*.
- +1 *Zornia diphylla*.
- +1 *Rhynchosia caribaea*.
- +1 *Brachiaria brizantha*.
- +1 *Sporobolus pyramidalis*.
- +1 *Acacia* sp. (plantule).
- +1 *Tephrosia purpurea*, var. *pumila*.
- +1 *Alysicarpus glumaceus*.
- +1 *Asparagus africanus*.
- +1 *Vernonia cinerea*.
- Etc.

Il s'agit ici, encore, d'un cortège floristique fort comparable à celui de la savane à *Themeda* et *Heteropogon* étudiée dans notre dition.

§ 2. ASSOCIATION A ERAGROSTIS PANICIFORMIS (Eragrostidetum paniciformis).

La savane herbeuse à *Themeda triandra* et *Heteropogon contortus* est souvent parsemée, çà et là, de dépressions où l'eau stagne en saison des pluies et dont le substrat demeure mouilleux ou frais en saison sèche. Ces cuvettes sont occupées par un groupement herbeux, à couvert assez clair, où abonde un *Eragrostis* demeuré malheureusement indéterminé dans nos collections (n° 7523, 7590, 7982) et que nous désignons ici sous la dénomination provisoire d'*E. katandensis*. Cet *Eragrostis*, à aspect de *Briza*, occupe également, avec son cortège, la frange externe des marais à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia* lorsqu'ils confinent à la savane herbeuse.

Ce groupement à *Eragrostis* n'est peut-être qu'une sous-association du *Themedeto-Heteropogonetum*. Il possède en propre quelques espèces significatives, telles que *Eragrostis katandensis* et *E. paniciformis* (A. BR.) STEUD., ces graminées présentent leur optimum écologique au sein de cette communauté végétale; il faut vraisemblablement leur attribuer plus que la valeur de simples espèces différentielles. Nous groupons, dans le tableau XLVIII, quatre relevés de cette association.

Eragrostis katandensis est considéré comme une caractéristique probable de cette association; cette graminée se rencontre également dans les groupements marécageux du *Magnocyperion africanum*, mais avec une abondance bien plus faible. Sa transgression dans les associations paludicoles s'explique aisément par la contiguïté territoriale, fréquente entre les communautés où intervient cette espèce.

Eragrostis paniciformis (A. BR.) STEUD. est une espèce assez rare; elle paraît localisée dans notre groupement, au moins dans les limites de nos observations; elle y est d'ailleurs abondante et semble, à ces divers titres, constituer une excellente caractéristique de l'*Eragrostidetum*.

TABLEAU XLVIII.

Eragrostidetum paniciformis.

	Numéro des relevés	1	2	3	4
	Surface des relevés (m ²)	400	200	100	100
Formes biolo- giques	Strate inférieure et humifuse :				
	Hauteur (cm.)	—	—	—	20-50
	Recouvrement (%)	—	—	—	<10
	Strate moyenne :				
	Hauteur (cm.)	95-120	70-110	110-120	110
	Recouvrement (%)	100	100	100	85
	Strate supérieure et frutescente :				
	Hauteur (cm.)	>200	>200	—	—
	Recouvrement (%)	<10	<10	—	—
		CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIA- TION :			
H	<i>Eragrostis katandensis</i> (*)	2.2	3.3	4.4	4.4
H	<i>Eragrostis paniciformis</i> ... ..	.	2.2	2.2	1.1
	DIFFÉRENTIELLES DE L'ASSOCIATION VIS-A-VIS DU <i>Themedito-Heteropogonetum</i> :				
T	<i>Aeschynomene indica</i>	+1	1.1	.	.
H	<i>Setaria sphacelata</i> (**)... ..	+2	1.2	.	.
G	<i>Paspalidium geminatum</i> ... ..	.	.	+1	1.2
G	<i>Cyperus articulatus</i> ... ..	.	.	+2	.
G	<i>Cyperus alopecuroides</i>... ..	.	.	.	+1
H	<i>Echinochloa pyramidalis</i> , ssp. <i>Robynsianum</i> ... ..	.	.	.	+1
H	<i>Alternanthera sessilis</i> ... ..	.	.	.	+1
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (<i>Themedia triandrae afro-orientale</i>) :				
H	<i>Themedia triandra</i>	3.3	2.2	2.2	1.1
H	<i>Commelina kabarensis</i>	+1	+1	+1	+1
Ch	<i>Courbonia camporum</i>	1.1	.	+1	+1
T	<i>Indigofera kengeleensis</i>	+1	+1	.	.
Ch	<i>Sonchus exauriculatus</i>	+1	+1	.	.
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE (<i>Themedia triandrae</i>) :				
Ch	<i>Hibiscus aponeurus</i>	1.1	+1	.	.
Ch	<i>Indigofera arrecta</i>	+1	1.1	.	.

TABLEAU XLVIII (suite).

Formes biolo- giques	ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉ- RAL :				
H	<i>Hyparrhenia filipendula</i> (incl. var. <i>pilosa</i>) :	2.2	2.2	2.2	1.1
H	<i>Sporobolus pyramidatis</i>	+2	+2	+2	.
Ch	<i>Vernonia cinerea</i>	+1	+1	+1	.
G	<i>Asparagus africanus</i>	+1	+1	+1	.
T	<i>Alysicarpus glumaceus</i>	+1	1.1	.	.
H	<i>Panicum maximum</i> ... ..	.	+2	.	.
COMPAGNES :					
T	<i>Crassocephalum bumbense</i>	+1	+1	+1	.
Ph	<i>Pluchea ovalis</i>... ..	.	+1	+1	.
T	<i>Conyza aegyptiaca</i>	+1	+1	.	.
T	<i>Cassia mimosoides</i>	+1	+1	.	.
Ph	<i>Vernonia amygdalina</i>	+1	+1	.	.
T	<i>Crassocephalum rubens</i>	+1	+1	.	.
H	<i>Aneilema sinicum</i>	+1	.	.	+1
T(**)	<i>Justicia anselliana</i>	+1	.	.	+1
T	<i>Crotalaria intermedia</i>	+1	+1	.	.
T	<i>Oldenlandia herbacea</i> ... ..	.	+1	+1	.
Ch	<i>Tephrosia purpurea</i> , v. <i>pumila</i> ...	+1	.	.	.
T	<i>Bidens pilosa</i>	+1	.	.	.
Ch	<i>Chloris Gayana</i> ... ..	.	.	+2	.
Ch	<i>Solanum beniense</i>	+1	.	.	.
H	<i>Blumea lacera</i> ... ..	.	+1	.	.
T	<i>Triumfetta Bartramia</i> ... ..	.	+1	.	.
T	<i>Ageratum conyzoides</i>	+1	.	.	.

(*) Dénomination provisoire correspondant à un *Eragrostis* indéterminé.

(**) Valeur différentielle locale seulement.

(***) Espèce généralement vivace, se comporte comme thérophyte dans ce groupement.

LÉGENDE DU TABLEAU XLVIII.

RELEVÉ 1. — Katwa; dépression dans la plaine dominant la vallée de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; faciès à *Eragrostis* de la savane à *Themeda* et *Heteropogon*.

RELEVÉ 2. — Karambi; dépression dans la savane à *Themeda* et *Heteropogon*; alt. 1.050 m.; 12.X.1937.

RELEVÉ 3. — Entre Rwindi et Tshambi; dépression dans la savane; alt. 1.000 m.; 18.X.1937; frange de savane herbeuse à *Eragrostis* bordant un marais à *Cyperus articulatus* et *Echinochloa* et confinant, par sa marge externe, à la savane à *Themeda* et *Heteropogon*.

RELEVÉ 4. — Rwindi; au Nord de la route de Rutshuru à Kabasha; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; savane à *Eragrostis* formant zonation autour d'un marais à *Echinochloa*; sol frais, non marécageux.

Notre association se distingue floristiquement encore du *Themeda-Heteropogon* par la présence d'un certain nombre d'espèces transgressives du *Magnocyperion africanum* ou de l'*Eriochloetum nubicae* ou de quelques héliophytes ubiquistes. Ces espèces ont donc la valeur de différentielles de l'*Eragrostidetum paniciformis* vis-à-vis des autres associations du *Themedia*. *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAFF et HUBB., graminée plus ou moins héliophyte, n'a, remarquons-le, qu'une valeur différentielle locale. Cette graminée se rencontre également, comme nous l'avons observé à diverses reprises en dehors de la plaine des Rwindi-Rutshuru, dans le cortège normal de la savane à *Themeda*, surtout lorsque cette dernière colonise un substrat relativement frais.

En ce qui concerne les caractéristiques de l'Alliance, de l'Ordre et les espèces des savanes herbeuses, en général, la structure floristique de notre association reflète fidèlement la composition habituelle de la savane à *Themeda* et *Heteropogon*. L'importance numérique du cortège et sa variété apparaissent néanmoins comme assez réduites, ce qui peut tenir, pour une part, à un appauvrissement réel et, pour une autre part, à l'insuffisance de nos relevés, effectués, sans doute, sur des surfaces trop restreintes.

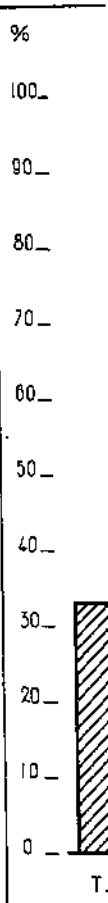
Le nombre d'espèces présentes, par individu d'association, varie de 12 à 27; la moyenne est de 20 contre 30 pour l'association à *Themeda* et *Heteropogon*. On tiendra compte, pour apprécier ces chiffres, des remarques précédentes.

Le cortège des compagnes comprend un grand nombre de plantes saisonnières, d'appétence nitrophile. Leur présence s'explique par l'humectation permanente du sol et vraisemblablement aussi par la formation d'une couche vaseuse déposée, en saison des pluies, par les eaux stagnantes ou les eaux de ruissellement.

La stratification aérienne est également fort semblable à celle qu'on observe dans la savane à *Themeda*. Les touffes de graminées sont généralement plus écartées les unes des autres que dans la savane à *Themeda*; elles

sont aussi plus élevées, surtout à une hauteur de 100 à 120 cm.

Il n'est pas sans intérêt de noter l'absence complète de certaines espèces dans le groupement.



Spectr.

Touchant la p...
quée, nous signal...
surtout bien marq...
son pluvieuse qu'...
ciation demeure v...

sont aussi plus élevées, car la strate graminéenne atteint couramment une hauteur de 100 à 120 cm.

Il n'est pas sans intérêt de noter, au point de vue syngénétique, l'absence complète de plantules d'*Acacia*; les rares phanérophytes présents dans le groupement sont d'ailleurs des plus disséminés.

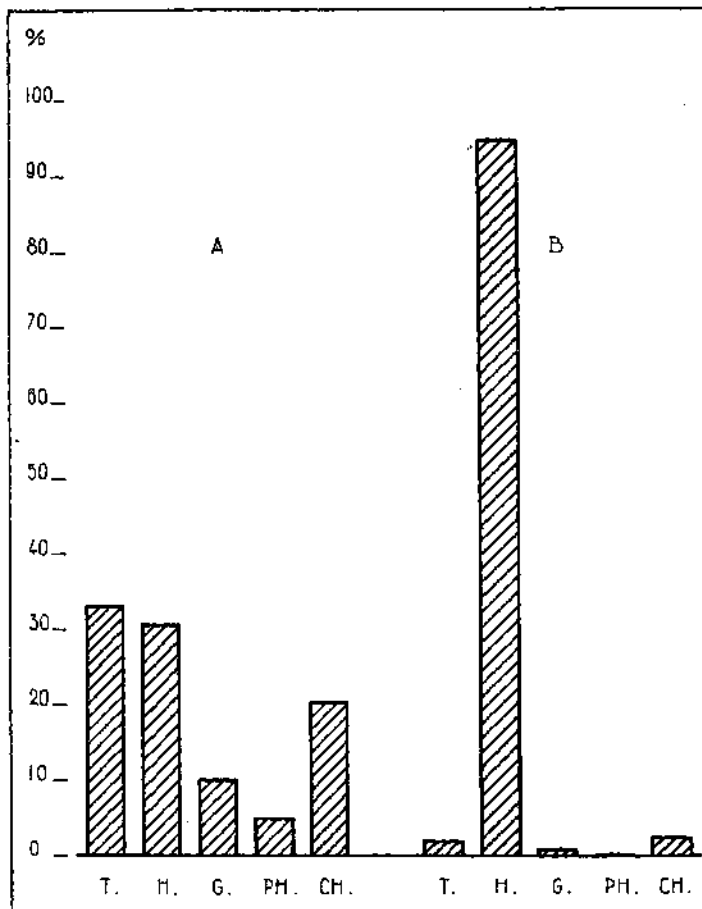


FIG. 91.

Spectres biologiques de l'*Eragrostidetum paniciformis*.
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

Touchant la périodicité de l'*Eragrostidetum*, d'ailleurs faiblement marquée, nous signalerons que le développement des espèces nitrophiles est surtout bien marqué en saison sèche. Les *Eragrostis* fleurissent tant en saison pluvieuse qu'en saison sèche (optimum durant cette période ?). L'association demeure verdoyante et le sol reste frais en saison sèche, si bien que

le groupement est pratiquement à l'abri des feux courants (si ce n'est, peut-être, la frange externe au contact de la savane à *Themeda* et à la faveur de sécheresses exceptionnelles).

Tout comme le marais à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia*, la savane à *Eragrostis* est fréquemment parcourue par les troupeaux d'éléphants; en saison sèche, elle constitue une excellente réserve de fourrage frais pour les hardes d'antilopes qui la fréquentent volontiers.

Le spectre biologique de notre groupement s'établit de la manière suivante (fig. 91) :

T : 33,3 % H : 30,8 % Ch : 20,5 % G : 10,3 % Ph : 5,1 %

Ce spectre, comme on le remarquera, montre des différences notables avec celui du *Themedeto-Heteropogonetum*. Les chaméphytes (surtout les chaméphytes sous-ligneux), assez largement prépondérants dans cette dernière association, sont ici beaucoup plus rares. Cet effacement tient évidemment au fait que la fraîcheur permanente du substrat est peu favorable à l'épanouissement des plantes de ce type. Par contre, les thérophytes sont mieux représentés et leur abondance est en relation avec celle des espèces nitrophiles dans le cortège des compagnes. La proportion des géophytes — ce sont essentiellement des géophytes rhizomateux — est relativement plus grande que dans la savane à *Themeda*; ce fait trouve son explication dans la présence de plusieurs héliophytes transgressifs du *Magnocyperion*.

Le spectre biologique corrigé fournit les résultats suivants :

H : 94,5 % Ch : 2,5 % T : 2,0 % G : 0,9 % Ph : 0,1 %

Il indique, avec une proportion relative plus élevée encore que dans le *Themedeto-Heteropogonetum*, une prépondérance physiologique absolue des hémicryptophytes, surtout des hémicryptophytes cespiteux. Ce spectre souligne également l'effacement physiologique de tous les autres types biologiques dont le degré de recouvrement est effectivement très faible.

*
**

Le « spectre géographique » de notre association s'établit de la manière suivante :

- 7 espèces pantropicales, soit 18,0 % de l'ensemble du cortège.
- 10 espèces paléotropicales, soit 25,6 % de l'ensemble du cortège.
- 12 espèces plurirégionales de l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 30,8 % de l'ensemble du cortège.
- 10 espèces soudano-zambéziennes, soit 25,6 % de l'ensemble du cortège.

Le groupe des espèces plurirégionales se décompose, à son tour, de la façon suivante :

- 5 espèces plurirégionales à distribution large.
- 3 espèces de liaison afro-australosoudano-zambéziennes.
- 3 espèces de liaison guinéo-soudano-zambéziennes.
- 1 espèce de liaison méditerranéo-soudano-zambézienne.

Les espèces appartenant à l'élément-base se répartissent comme suit :

- 4 espèces soudano-zambéziennes à distribution large.
- 4 espèces soudano-zambéziennes à distribution principale limitée au Domaine oriental.
- 1 espèce présumée endémique dans le Secteur des lacs Edouard et Kivu.
- 1 espèce peut-être endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Eragrostis katundensis*).

Notre association apparaît donc comme beaucoup moins individualisée, au point de vue géographique, que le *Themedito-Heteropogonetum*. Ce caractère elle le tient de sa structure floristique, formée d'un cortège appauvri d'espèces du *Themediton*, plus ou moins fortement pénétré d'hélophytes et de végétaux nitrophiles ubiquistes.

§ 3. ASSOCIATION A *BOTHRIOCHLOA INSCULPTA* (*Bothriochloetum insculptae*).

L'association à *Bothriochloa insculpta* représente le type de la savane herbeuse le plus fréquent dans la plaine des Rwindi-Rutshuru après le *Themedito-Heteropogonetum*. Elle occupe parfois, comme c'est le cas dans l'entre-Rwindi-Rutshuru, de larges étendues d'un seul tenant (Pl. XXXII, fig. 2).

La composition floristique de cette association révèle une individualité floristique beaucoup moins prononcée que celle de la savane à *Themeda*. Au point même qu'à certains égards son autonomie et sa valeur phytosociologique réelle pourraient être discutées. Peu d'espèces semblent strictement liées à ce groupement; la signification sociologique exacte de certaines d'entre elles devrait même être précisée à la lumière d'une investigation territoriale plus étendue.

A d'autres points de vue encore, ce groupement soulève des problèmes auxquels nous ne sommes pas en mesure, actuellement, d'apporter une solution satisfaisante.

Le tableau XLIX réunit 8 relevés du *Bothriochloetum insculptae*, effectués, pour la plupart, dans des individus d'association bien établis.

Le lot des caractéristiques présumées de l'association comprend surtout des espèces préférantes ou électives. C'est ainsi, par exemple, que *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, espèce paléotropicale à large distribution géographique, détermine, par son abondance, l'aspect physiognomique propre au groupement. Cette espèce se rencontre pourtant dans tous les autres types de savanes herbeuses, mais elle revêt seulement dans notre association un caractère grégaire aussi accusé et une dominance souvent exclusive. Il est douteux que cette graminée fasse partie, à proprement parler, de l'ordre phytosociologique des *Themeditalia*, auquel il faut rattacher notre association, mais par son abondance et sa vitalité, la chose est bien certaine, elle constitue, dans notre dition, une caractéristique locale hautement significative de notre groupement.

TABLEAU XLIX.

Bothriochloetum insculptae.

		1	2	3	4	5	6	7	8	
	Numéro des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Surface des relevés (m ²)	50	50	50	100	50	100	400	100	
	Strate inférieure et humifuse :									
	Hauteur (cm.)	5-20	—	5-20	5-15	5-20	5-15	5-15	—	
	Recouvrement (%)	15	—	25	15	10	20	<10	—	
	Strate moyenne :									
	Hauteur (cm.)	40-50	30	60	40	70	40	40	45	
	Recouvrement (%)	60	60	70	70	80	70	90	70	
	Strate supérieure et frutescente :									
	Hauteur (cm.)	—	—	150	—	—	—	—	—	
	Recouvrement (%)	—	—	<5	—	—	—	—	—	
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :									
H	<i>Bothriochloa insculpta</i> (*)	3.3	3.3	3.3	4.3	4.4	4.4	5.5	5.5	
Ch	<i>Chloris myriostachya</i>	+2	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.2	+2	
T	<i>Coleus flavovirens</i> ... ..	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+1	1.1	2.1
G	<i>Debesia contorta</i>	+1	.	.	.	.	+1	+1	.
Ch	<i>Notonia Bequaerti</i>	+2	+2	.	.	.	.	+2	.
Ch	<i>Brachiaria xantholeuca</i> (*) ... ..	.	.	+2	.	+2	.	.	+2
Ch	<i>Boerhaavia pentandra</i> (*)	+2	.	.	.	.	.	+2	.
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (<i>Themeditalia triandra afro-orientale</i>):									
H	<i>Commelina kabarensis</i>	+2	+2	+1	.	+2	.	+1	+2	
Ch	<i>Courbonia camporum</i>	+1	.	.	+1	+1	1.1	.	+1	
T	<i>Abutilon angulatum</i> ... ..	.	+1	.	.	+1	.	.	+1
T	<i>Melhania ferruginea</i> ... ..	.	+1	.	.	.	.	.	+1
H	<i>Mariscus coloratus</i>	+1	.	.	.	.	.	.	.
H	<i>Commelina luteiflora</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	+1	.
Ch	<i>Boerhaavia verticillata</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	+2	.
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE (<i>Themeditalia triandrae</i>):									
Ch	<i>Indigofera arrecta</i> ... ..	.	.	.	+1	.	.	+1	.
H	<i>Eragrostis Boehmii</i> ... ..	.	.	.	.	+2	.	.	+1
Ch	<i>Hibiscus aponeurus</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	+1	.
	ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉRAL :									
H	<i>Heteropogon contortus</i>	1.2	1.2	+2	1.2	+2	2.2	1.2	1.2	
G	<i>Asparagus africanus</i>	+1	+1	+1	+1	+1	.	+1	.	
H	<i>Sporobolus pyramidalis</i> ... ..	.	+2	+2	.	+2	+2	+2	.

(*) Caractéristique locale.

TABLEAU XLIX (suite).

Formes biolo- giques									
H	<i>Hyparrhenta filipendula</i>	1.2	.	1.2	1.2	.	.	+3	.
Ch	<i>Vernonia cinerea</i> ... ..	.	.	.	+1	.	+1	1.1	.
T	<i>Alysicarpus glumaceus</i> ... ..	.	.	.	+1	.	+1	+1	.
Ch	<i>Cenchrus ciliaris</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	+2	+2
COMPAGNES :									
Ch	<i>Portulaca kermesina</i>	+1	+1	1.1	+1	.	+1	.	+1
T(-H)	<i>Microchloa indica</i> (*) ... ..	.	.	2.2	1.1	+1	+1	+1	1.2
Ch	<i>Blepharis integrifolia</i> (*)	+2	.	1.2	+2	.	+2	+2	+1
H	<i>Craterostigma nanum</i> ... ..	.	.	+1	+1	.	+1	.	+1
T	<i>Cyanothis lanata</i> (*) ... ..	.	1.1	.	+1	.	+1	.	+1
Ch	<i>Caralluma Schweinfurthii</i> (*) ... ..	.	1.1	1.1	.	.	+1	.	+1
T	<i>Cyperus Teneriffae</i> (*) ... ..	.	+1	+1	.	.	+1	.	+1
Ph	<i>Acacia</i> ssp. ... ..	.	.	K	.	.	+1	.	+1
T(-Ch)	<i>Chloris virgata</i> ... ..	.	.	.	.	.	+2	.	+2
H	<i>Cyanothis longifolia</i>	+1	+1	+1	.	.	.	.	.
Ph	<i>Vernonia amygdalina</i> ... ..	.	.	.	.	.	K	.	1
G	<i>Harpachne Schimperii</i>	+1	.	.	.	.	.	.	+1
Ch	<i>Sporobolus spicatus</i> ... ..	.	.	.	+2	.	+1	.	.
T	<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> (*)	+1	.	.	.	.	.	.	+1
Ph	<i>Euphorbia calycina</i>	K	.	.	.	.	.	.	+1
H	<i>Sporobolus festivus</i> (*) ... ..	.	.	.	.	.	+1	.	1.2
Ch	<i>Kalanchoe dentensis</i> (*) ... ..	.	.	.	.	.	+1	.	1.1
Ch	<i>Talium portulacifolium</i> (*) ... ..	.	.	+2	.	.	.	.	+1
T	<i>Crassocephalum bumbense</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1
T	<i>Cassia mimosoides</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1
T	<i>Crassocephalum rubens</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1
Ch	<i>Evolvulus alstnoides</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+2
T	<i>Oldenlandia herbacea</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1
Ch	<i>Rhynchosia micrantha</i> ... ..	.	.	.	+1	.	.	.	.
T	<i>Polygala ertoptera</i> ... ..	.	.	.	+1	.	.	.	.
T	<i>Portulaca quadrifida</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.
Ch	<i>Plectranthus fragrans</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+1
Ch	<i>Leptochloa obtusiflora</i> ... ..	.	.	1.2	.	.	.	.	.
T	<i>Aristida Adscensionis</i> ... ..	.	.	.	.	.	.	.	+2

(*) Différentielles vis-à-vis du *Themedeo-Heteropogonietum*.

LÉGENDE DU TABLEAU XLIX.

RELEVÉ 1. — Katwa; entre Rwindi et Tshambi; plaine faiblement ondulée; alt. 960 m.; 18.X.1937; enclaves de savanes à *Bothriochloa* dans la savane herbeuse à *Themeda*; recouvrement faible, permettant, entre les touffes, le développement de petits individus de pelouse à *Craterostigma*.

RELEVÉ 2. — Rwindi; entre la rive gauche de la Rwindi et la route Rutshuru-Kabasha; plateau dominant la vallée de la Rwindi, alt. 980 m.; 17.IX.1937; savane herbeuse à *Bothriochloa*.

RELEVÉ 3. — Même localité; mêmes conditions; savane à *Bothriochloa* parsemée de quelques buissons.

RELEVÉ 4. — Même localité; plateau dominant la vallée de la Rwindi, entre la rive gauche de la rivière et la route Rutshuru-Kabasha; alt. 1.000 m.; 22.IX.1937; groupement à *Bothriochloa* à recouvrement assez faible; les intervalles sont occupés par des individus fragmentaires de la pelouse à *Craterostigma*; sol :

1. Couche superficielle formant une croûte de matières organiques desséchées, de couleur gris noirâtre.
2. 5-6 cm de terre brune, légèrement humifère, douce.
3. 40 cm. de terre gris clair, assez compacte.
4. 150 cm. et plus de terre gris jaunâtre avec des concrétions blanches, surtout à partir de 70 cm.

Des racines s'observent jusqu'à 2 m. de profondeur.

(Carré permanent 18 E.)

RELEVÉ 5. — Même localité; sommet et flancs des collines dominant la vallée de la Rwindi; 17.IX.1937; enclaves de groupement à *Bothriochloa* dans la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*; recouvrement faible, le sol étant dénudé entre les touffes; sol un peu graveleux parsemé de nombreuses concrétions :

1. 6-8 cm. de terre gris noirâtre assez friable, abondamment parcourue par les racines.
2. Socle sablo-argileux, de couleur fauve ou grisâtre, parcourue de stries blanchâtres rappelant un « ortstein ».

RELEVÉ 6. — Même localité; sommet d'un monticule sur la rive gauche de la Rwindi; pente 15%; exposition Nord-Ouest; 23.IX.1937; groupement à *Bothriochloa* laissant de grands vides entre les touffes de graminées; les eaux de ruissellement décapent la couche humifère superficielle du sol (quelques centimètres) et font apparaître, en surface, un sol compact, blanchâtre.

RELEVÉ 7. — Nyakisoro; entre Vitshumbi et la piste de Bwera; plateau formant ligne de partage des eaux entre la Rwindi et la Rutshuru; région très plane, parsemée de nombreux boqueteaux à *Euphorbia calycina*; alt. 940 m.; 29.XII.1937; grande savane à *Bothriochloa* piquée, çà et là, de pieds isolés d'*Euphorbia calycina*, de *Vernonia amygdalina* ou d'*Acacia*.

RELEVÉ 8. — Rwindi; plateau dominant la rive gauche de la Rwindi; alt. 980 m.; 17.IX.1937; savane à *Bothriochloa*.

Chloris myriostachya HOCHST., par contre, paraît bien appartenir à l'ordre des *Themedetalia*; c'est d'ailleurs une espèce soudano-zambézienne, rare au Congo, où elle est connue seulement dans la plaine des Rwindi-

Rutshuru. Cette mais elle est sur constituée, de tou

En dehors dans le cortège leuses et sèche (HOCHST.) A. *Ca filipendula* (H *ciliaris* L., etc., pement étudié i le tapis herbeux

Coleus flav sa plus grande considérons do préférante du

Debesia cc DE WILD., sem tiques, endém observé ces de chloetum insca tiques.

La désigne et de *Boerhaa sont rares dan vées uniquement au moins, cor*

Les espèce *talia* sont reli affinités socio

Les espèce *afro-tropicale sentées. Ceci ment très ouv minées, de p (Pl. XXXIII, chloetum ins de ces transq cortège norm servir d'espè *dalia* représe d'un signe p*

Rutshuru. Cette graminée se rencontre parfois dans la savane à *Themeda*, mais elle est surtout abondante dans le groupement à *Bothriochloa*, dont elle constitue, de toute évidence, une caractéristique élective.

En dehors du Congo, ce *Chloris* est mentionné par PHILLIPS (1930 c) dans le cortège des plantes pionnières des alluvions alternativement mouilleuses et sèches au Tanganyika Territory avec *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH., *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAFF, *Andropogon schirensis* HOCHST., *Cenchrus ciliaris* L., etc., cortège montrant une certaine ressemblance avec le groupement étudié ici. Cette graminée est encore mentionnée par PHILLIPS dans le tapis herbeux de plusieurs types de savanes boisées.

Coleus flavovirens GÜRKE est fréquent dans la savane à *Themeda*, mais sa plus grande abondance s'observe au sein de notre groupement; nous considérons donc cette Labiée orientale comme une bonne caractéristique préférante du *Bothriochloetum insculptae*

Debesia contorta LEBRUN et TOUSSAINT, ainsi que *Notonia Bequaerti* DE WILD., semblent tous deux, dans l'état actuel des investigations floristiques, endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Nous n'avons observé ces deux espèces, à vrai dire peu fréquentes, que dans le *Bothriochloetum insculptae*, dont elles paraissent constituer de bonnes caractéristiques.

La désignation, au même titre, de *Brachiaria xantholeuca* (HACK.) STAFF et de *Boerhaavia pentandra* BURCK. est plus douteuse. Ces deux espèces sont rares dans notre dition; nous nous prévalons du fait de les avoir observées uniquement dans notre association pour les considérer, provisoirement au moins, comme des caractéristiques locales.

Les espèces propres à l'alliance du *Themedion* et à l'ordre des *Themedia* sont relativement peu nombreuses, mais indiquent, à suffisance, les affinités sociologiques de notre association.

Les espèces transgressives des *Sporobolalia festivi* et du *Sarcophorbion afro-tropicale* sont, comme on le remarquera, particulièrement bien représentées. Ceci tient, en premier lieu, à la structure de l'association, généralement très ouverte, ce qui permet le développement, entre les touffes de graminées, de petits individus fragmentaires de la pelouse à *Craterostigma* (Pl. XXXIII, fig. 1), et, en second lieu, aux caractères édaphiques du *Bothriochloetum insculptae*, offrant des conditions favorables au développement de ces transgressives. Beaucoup de ces espèces, rares ou absentes dans le cortège normal de la savane à *Themeda* et *Heteropogon*, peuvent utilement servir d'espèces différentielles vis-à-vis des autres groupements des *Themedia* représentés dans notre région. Ces différentielles ont été marquées d'un signe particulier (***) dans notre tableau d'association.

*

**

Nous n'avons pas eu l'occasion de procéder à des essais de détermination de l'aire minimum de l'association; cependant, en nous tenant aux observations effectuées à ce sujet dans la savane à *Themeda*, nous sommes porté à croire que nos relevés, ici encore, ont été pris sur des surfaces trop réduites. Cependant, comme il s'agit d'un groupement manifestement plus pauvre et, à tout prendre, plus simple que le *Themedeto-Heteropogonetum*, cette aire minimum est probablement moins élevée.

Le nombre moyen d'espèces, par individu d'association, va de 14 (relevé 5) à 30 (relevé 7); la moyenne est de 19,5, contre 33 pour le *Themedeto-Heteropogonetum*.

Le nombre d'espèces caractéristiques de l'association va de 3 (relevé 4) à 6 (relevé 7) et est de 4 en moyenne pour un lot comprenant seulement 7 espèces au total.

La physionomie du groupement est essentiellement déterminée par la dominance d'une espèce hautement sociale : *Bothriochloa insculpta* (Pl. XXXII, fig. 2).

La stratification aérienne est assez différente de celle du *Themedeto-Heteropogonetum*. La strate à hautes graminées est pratiquement insignifiante, tandis que la strate inférieure — où dominent généralement des espèces des *Sporobolalia festivi* — est relativement bien développée (Pl. XXXIII, fig. 1). La strate herbacée moyenne, où domine *Bothriochloa*, associé à *Chloris myriostachya*, *Hyparrhenia filipendula* et *Heteropogon contortus* et où se développent aussi *Coleus flavovirens* et les espèces des savanes herbeuses en général, atteint une hauteur de 30 à 70 cm.; elle est donc notablement plus basse que dans l'association à *Themeda*, mais elle est surtout beaucoup plus claire.

La strate inférieure comprend beaucoup d'espèces minuscules, atteignant quelques centimètres de hauteur seulement, comme *Portulaca kermesina* N. E. BR., *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH., *Cyperus Teneriffae* POIR., etc.; elle est constituée encore par des plantes humifuses, plus ou moins gazonnantes, comme *Brachiaria xantholeuca* (HACK.) STAPF, *Notonia Bequaerti* DE WILD., *Blepharis integrifolia* (L. f.) E. MEY., *Cyanotaxis lanata* BENTH., *Evolvulus alsinoides* L., etc.; ou des chaméphytes à tiges plus ou moins prostrées, tels que *Boerhaavia*, *Talinum portulacifolium* (FORSK.) ASCHERS., *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH, etc. — *Chloris myriostachya* HOCHST. fait également partie de cette synusie par ses chaumes stolonifères — ou, enfin, des herbes dressées, de taille médiocre, comme *Debesia contorta* LEBRUN et TOUSSAINT, *Mariscus coloratus* (L.) NEES, etc.

**

Touchant les conditions édaphiques de cette savane herbeuse, nous reproduisons ci-après les données essentielles obtenues par l'analyse d'un échantillon de sol prélevé dans notre carré permanent 18 E (relevé 4).

Numéros des échantillons	P. de h.
18 E ₁	
18 E ₂	
18 E ₄	

Ce pr
Themede
trait caract
ment con
socle plus

La ten
que dans

Ce pr
cielles, co
vement p

Au to
édaphique
savanes l
nous, si r
du sol. L
devient n
par contr
en saison
plus favo

On re
organique
d'organis
Ce dépôt
descripti
alternativ
renforcer

(1) Vo

TABLEAU L.

Analyse d'un échantillon de sol de l'association
à *Bothriochloa insculpta*.
(Profil 18 E; Relevé 4.)

Numéros des échan- tillons	Profon- deur des horizons (cm.)	Composition mécanique			Nitrates (Mgr. de NO ₃ par 100 gr. de terre)	Matières organi- ques (en ‰)	Sodium ($\frac{\%}{*}$)	CaCO ₃ (%)	Réaction (pH)
		Argile (%)	Limon (%)	Sable (%)					
18 E ₂	3	6,8	3,5	89,2	1,70	0,48	tr.	0,0	6,8
18 E ₃	25	30,3	3,4	66,1	0,80	0,25	1,6	tr.	8,5
18 E ₄	100	25,3	4,0	65,0	0,65	0,22	3,5	5,5	8,8

Ce profil révèle un terrain plus sableux, en surface, que le sol du *Themeda-Heteropogonietum*; cette particularité n'est probablement pas un trait caractéristique, car nous avons des raisons de croire qu'il n'est aucunement constant. Cet horizon sableux superficiel repose, à son tour, sur un socle plus argileux et plus compact.

La teneur en matières organiques apparaît, dans l'ensemble, plus faible que dans le sol de l'association à *Themeda* et *Heteropogon*.

Ce profil décèle également un lessivage régulier des couches superficielles, comme en témoignent les teneurs croissantes en Na et Ca et le relèvement progressif du pH.

Au total, cette analyse ne met aucunement en évidence les différences édaphiques éventuellement présentées par nos deux principaux types de savanes herbeuses. Celles-ci apparaîtraient beaucoup mieux, supposons-nous, si nous disposions de données précises relatives à l'économie en eau du sol. La terre de la savane à *Bothriochloa* s'humecte adondamment et devient même boueuse durant la saison des pluies; elle s'assèche fortement, par contre, en saison sèche. Dans la savane à *Themeda*, le sol, mieux drainé en saison des pluies et retenant mieux l'eau en saison sèche, apparaît comme plus favorable touchant l'économie en eau.

On remarque souvent à la surface du sol une mince pellicule de matières organiques provenant du développement, en saison des pluies, d'algues et d'organismes divers; cette croûte se dessèche durant les périodes d'aridité. Ce dépôt rappelle beaucoup un phénomène analogue déjà signalé dans les descriptions des associations des *Sporoboletalia festivi*, colonisant les sols alternativement mouilleux et arides. Il y a là une similitude stationnelle que renforcent encore l'envahissement de la savane à *Bothriochloa* par de nom-

(1) Voir la remarque au bas de la page 585.

breuses espèces transgressives de ce type de végétation et le développement, entre les touffes de graminées, d'individus fragmentaires de pelouse à *Craterostigma*.

Notre groupement requiert, malgré tout, des investigations précises touchant ses caractères édaphiques, investigations dont les résultats seuls permettront d'élucider le problème stationnel soulevé par la différenciation des deux principaux groupements herbeux de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Il est intéressant de fournir ici quelques données pédoclimatiques relatives à la température du sol, relevées précisément sur le profil étudié ci-dessus.

TABLEAU LI.

Température, à diverses profondeurs,
du sol de l'association à *Bothriochloa insculpta*,
le 22.IX.1937, à 11 h.

Profondeur du sol (cm.)	Température (°C)
4	31,4
20	25,2
40	24,9
60	23,2
80	22,9
100	22,8
120	22,4

Le 22 septembre, la température de l'air a marqué un maximum de 27° et un minimum de 12°8 (moyenne : 19°9). On peut donc conclure, des données de ce tableau, que la température du sol, dans les couches étudiées, est notablement supérieure à celle de l'air. A 4 cm. de profondeur, la température du sol dépasse certainement de plus de 4° la température de l'air.

En se référant aux données relatives à la savane à *Themeda* et *Heteropogon* fournies précédemment, on constatera, d'autre part, que la température du sol est vraisemblablement plus élevée dans la savane à *Bothriochloa*; ce caractère pédoclimatique traduit bien la protection moins efficace assurée par ce type de savane à l'égard du substrat.

**

La périodicité de notre groupement est fort semblable à celle du *Themeda-Heteropogonetum*, déjà décrite précédemment. Il en va de même de l'action des feux courants.

La synusie à développement vernal ou même hivernal (saison sèche) est ici mieux marquée, et cela surtout grâce à l'éclairement plus intense du

sol. Les cha
dont *Coleu*
ciation, for

On pou
loppement
durant une
gressives d
périodicité
périodes d
surviennen

Envisa
ciation, ren
la savane à
grand nom
n'est pas le
xérophytiq
liscus) rech
ment l'évi

Bothri
adapté aux
tuelles. Ce
sont donc r
grâce à des
sistants (c'
sont entier
souvent fa
Craterostig
flammes e
à *Themeda*

S'il es
l'incendie
l'impressio
herbeuse à
On pourra
tique dont
rien dans
déduction.

Le sp

Ch :

Ce sp
pour l'ass
très légèr

sol. Les chaméphytes sous-ligneux, les géophytes et beaucoup de thérophytes, dont *Coleus flavovirens* GÜRKE, considéré comme caractéristique de l'association, font partie de cette synusie.

On pourrait également distinguer une synusie postestivale dont le développement optimum se situe à la fin de la saison des pluies et se prolonge durant une grande partie de la saison sèche. La plupart des espèces transgressives des *Sporoboletia* font partie de cette synusie. Cet aspect de la périodicité est d'ailleurs peu tranché, car ces espèces profitent de toutes périodes d'humectation, quelque irrégulières qu'elles soient, même si elles surviennent au cours de la saison sèche.

Envisagée en tant qu'élément fondamental d'une biocoenose, notre association, remarquons-le, offre un habitat moins favorable aux herbivores que la savane à *Themeda* et *Heteropogon*. Cette dernière, en effet, comprend un grand nombre de graminées mésophytiques à bonne valeur nutritive; ce n'est pas le cas du *Bothriochloetum* où dominant des graminées franchement xérophytiques. Néanmoins, nous l'avons vu, les troupeaux de « topi » (*Dama-liscus*) recherchent ce genre d'habitat, tandis que les « kob » paraissent nettement l'éviter.

Bothriochloa insculpta semble, dans une certaine mesure, moins bien adapté aux feux de savanes que *Themeda triandra* et ses commensales habituelles. Cette graminée, en effet, n'est que faiblement cespiteuse; les touffes sont donc moins bien protégées et repoussent surtout, d'une saison à l'autre, grâce à des innovations produites à la base des chaumes flabelliformes persistants (c'est donc, en partie, une graminée chaméphytique). Ces chaumes sont entièrement brûlés par les feux courants. Néanmoins, le recouvrement souvent faible de ce tapis herbeux, la présence de fragments de pelouses à *Craterostigma* ou de plages dénudées, font obstacle à la propagation des flammes et, au total, les incendies sont moins violents que dans la savane à *Themeda*.

S'il est vrai, comme on l'a affirmé, que la savane à *Themeda* requiert l'incendie à des intervalles plus ou moins réguliers, nous avons cependant l'impression, sans disposer d'aucun élément d'affirmation, que la savane herbeuse à *Bothriochloa* prospère mieux en l'absence des feux courants. On pourrait de là établir entre ces deux groupements une relation syngénétique dont le point de départ résiderait dans l'action de ce facteur; mais rien dans nos observations ne confirme d'une manière précise cette déduction.

*
**

Le spectre biologique brut de notre association est le suivant (fig. 92) :

Ch : 37,7 % r : 30,2 % H : 20,7 % G : 5,7 % Ph : 5,7 %

Ce spectre est sensiblement identique à celui que nous avons obtenu pour l'association à *Themeda* et *Heteropogon*; nous noterons seulement une très légère diminution de l'importance des hémicryptophytes.

Le spectre biologique modifié s'établit comme suit (fig. 92) :

H : 84,5 % T : 9,7 % Ch : 5,5 % G : 0,2 % Ph : 0,1 %

L'importance relative des hémicryptophytes s'établit à un niveau très analogue à celui qu'elle atteint dans le *Themedito-Heteropogonetum*. Les chaméphytes, par contre, ont une importance un peu moindre, et leur recul

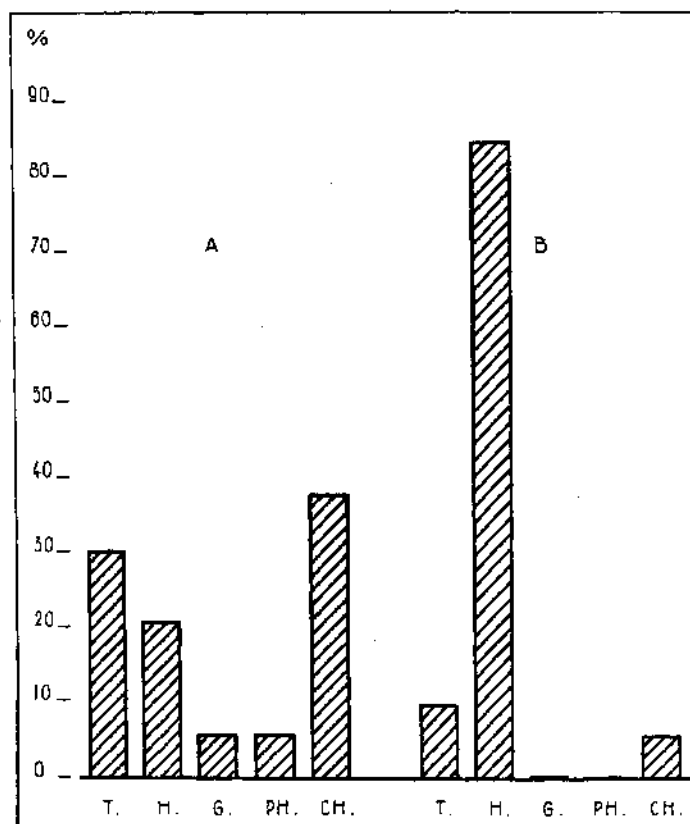


FIG. 92.

Spectres biologiques du *Bothriochloetum insculptae*.
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

s'établit en faveur des thérophytes. Ce spectre biologique corrigé correspond bien, dans l'ensemble, à la proportion physiologique réelle des diverses formes biologiques.

Les hémicryptophytes cespiteux forment la grosse majorité du groupe des hémicryptophytes; c'est à ce type biologique qu'appartiennent la plupart des graminées importantes de l'association, et particulièrement *Bothriochloa insculpta*. Cependant cette espèce pourrait être considérée, en partie,

comme app
précédem

Les hé
ment (*Cra*
WILD.).

Les ch
chaméphyt
représenté
les chamé
Heteropog
Caralluma
laca kerm

L'ana
vants :

7 e
7 e
9 e
C
24 e
5 e

Les e

3
1 e
p
5 e
p

L'élé

12
1
11

Par

comme
espèces
contorta
Schwein

L'él

1
4

comme appartenant au type chaméphytique, comme nous l'avons déjà noté précédemment.

Les hémicryptophytes rosettés sont représentés par trois espèces seulement (*Craterostigma*, *Commelina kabarensis* DE WILD. et *C. luteiflora* DE WILD.).

Les chaméphytes graminéens ont une importance aussi grande que les chaméphytes sous-ligneux; les chaméphytes rampants, par contre, sont représentés par une seule espèce [*Brachiaria xantholeuca* (HACK.) STAFF]; les chaméphytes succulents, pratiquement absents dans le *Themeda-Heteropogonietum*, comptent, ici, quatre espèces (*Notonia Bequaerti* DE WILD., *Caralluma Schweinfurthii* BERGER, *Kalanchoe beniensis* DE WILD. et *Portulaca kermesina* N. E. BR.).

*
**

L'analyse géographique du *Bothriochloetum* donne les résultats suivants :

- 7 espèces pantropicales, soit 13,5 % de l'ensemble.
- 7 espèces paléotropicales, soit 13,5 % de l'ensemble.
- 9 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 17,5 % de l'ensemble.
- 24 espèces soudano-zambéziennes, soit 46,1 % de l'ensemble.
- 5 espèces appartenant aux éléments étrangers, soit 9,5 % de l'ensemble.

Les espèces plurirégionales se répartissent de la façon suivante :

- 3 espèces de liaison guinéo-soudano-zambéziennes.
- 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne (*Boerhaavia pentandra* BURCK.).
- 5 espèces à distribution étendue sur plus de deux Régions phytogéographiques.

L'élément soudano-zambézien est représenté de la manière suivante :

- 12 espèces largement distribuées dans la Région soudano-zambézienne.
- 1 espèce appartenant au sous-élément sahélo-soudanien (*Sporobolus festvus* HOCHST.).
- 11 espèces appartenant au sous-élément oriental.

Parmi ces dernières, trois espèces doivent être considérées actuellement comme endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu et quatre espèces paraissent endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Debesia contorta* LEBRUN et TOUSSAINT, *Notonia Bequaerti* DE WILD., *Caralluma Schweinfurthii* BERGER (?), *Plectranthus fragans* LEBRUN et TOUSSAINT).

L'élément étranger est représenté par :

- 1 espèce subafro-australe [*Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH.].
- 4 espèces subsaharo-sindiennes [*Boerhaavia verticillata* POIR., *Cenchrus ciliaris* L., *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH, *Polygala erioptera* DC.].

La prépondérance encore manifeste de l'élément-base, au sein de l'association, est cependant moins accusée que dans le *Themedeo-Heteropogonetum*.

On notera, comme un fait significatif, la présence simultanée dans ce type de savane des quatre espèces subsaharo-sindiennes reconnues dans notre dition. Ce fait traduit bien le caractère franchement xérique de l'habitat propre à notre association.

A s'en tenir au cortège significatif du *Bothriochloetum* (caractéristiques de l'association, de l'alliance et de l'ordre), le spectre géographique se présente comme suit :

- 1 espèce paléotropicale (*Bothriochloa insculpta* ROEM. et SCH.), soit 5,9 % du lot significatif.
- 2 espèces plurirégionales, soit 11,7 % du lot significatif.
- 13 espèces soudano-zambéziennes, soit 76,5 % du lot significatif.

Parmi ces dernières, on compte :

- 6 espèces soudano-zambéziennes à distribution large.
- 7 espèces à distribution limitée ou optimum dans le Domaine oriental.

Celles-ci, à leur tour, comprennent deux espèces présumées endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu et deux espèces paraissant endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Le lot significatif comprend encore une espèce subsaharo-sindienne (*Boerhaavia verticillata* POIR.), soit 5,9 % de ce lot.

Bien individualisée au point de vue phytogéographique, notre association revêt, néanmoins, un caractère moins franchement soudano-zambézien et oriental que le *Themedeo-Heteropogonetum*.

§ 4. ASSOCIATION A CYMBOPOGON AFRONARDUS (*Afronardetum*).

Nous groupons dans une entité phytosociologique, pour laquelle nous proposons l'appellation d'association à *Cymbopogon Afronardus*, les divers aspects de savane herbeuse occupant la majeure partie des escarpements, sur un substrat rocheux, souvent superficiel (Pl. XXXIV, fig. 1).

Cette association ne pénètre guère dans la plaine proprement dite. On en retrouve cependant quelques fragments appauvris tout le long de l'escarpement du lac Édouard et au pied du massif des monts Kasali, sur les pentes inférieures de la montagne. Des éléments épars de ce groupement s'observent également çà et là dans la plaine. L'*Afronardetum* perd rapidement toute individualité à mesure qu'on s'éloigne des escarpements.

Nous disposons des 4 relevés reproduits au Tableau LII; ils proviennent tous des pentes inférieures des montagnes, immédiatement au contact de la plaine de piedmont. Notre tableau représente, par conséquent, une variante appauvrie de l'association et ne donne qu'une idée incomplète de sa composition floristique réelle. Dans la montagne et le Haut-Pays dominant notre région de l'Ouest, cette association herbeuse occupe des surfaces très étendues.

Forme
biolo-
gique

H
Ch(-Ph)
H
Ch
T
H
T
Ch
Ch

H
Ch
Ch
T
T
Ch
Ch
Ch

(*) C

TABLEAU LII.
Afronardetum.

		1	2	3	4
	Numéro des relevés	1	2	3	4
	Surface des relevés (m ²)	200	100	500	500
	Strates inférieure et humifuse :				
	Hauteur (cm.)	—	—	10-45	10-40
	Recouvrement (%)	—	—	10	10
	Strate moyenne :				
	Hauteur (cm.)	100	—	150	120-150
	Recouvrement (%)	80	90	90	85
	Strate herbacée supérieure et frutescente :				
	Hauteur (cm.)	150-200	—	200-300	200
	Recouvrement (%)	10	—	10	10
	Strate arbustive :				
	Hauteur (m.)	—	—	5-6	6-10
	Recouvrement (%)	—	—	10	10
	Diamètre moyen des arbustes (cm.)	—	—	10	10-20
	CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION OU DE L'ALLIANCE :				
H	<i>Hyparrhenia dissoluta</i> (*)	3.3	1.1	2.2	1.1
Ch(-Pb)	<i>Tinnea aethiopica</i>	1.1	1.2	1.1	1.1
H	<i>Cymbopogon Afronardus</i> ... ..	.	3.4	3.3	4.3
Ch	<i>Polygala Fisheri</i>	+1	.	+1	+1
T	<i>Emilia juncea</i> ... ..	.	+1	+1	+1
H	<i>Andropogon schirensis</i> (*)	1.2	.	1.2	1.1
T	<i>Emilia Humbertii</i> , var. <i>angustifolia</i>	1.1	+1	.	.
Ch	<i>Vernonia karaguensis</i> (*) ... ..	.	.	+1	.
Ch	<i>Acalypha Volkensii</i> ... ..	.	.	.	+1
	CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE (<i>Themeditalia triandrae</i>) :				
H	<i>Eragrostis Boehmii</i>	+2	.	+2	+1
Ch	<i>Hibiscus aponeurus</i>	+1	+2	.	+1
Ch	<i>Ruellia patula</i>	+1	.	+2	.
T	<i>Indigofera gonioides</i>	+1	.	.	.
T	<i>Melhantha ferruginea</i> ... ..	.	.	.	+1
Ch	<i>Sonchus oxauriculatus</i>	+1	.	.	.
Ch	<i>Cissus Milabraedii</i> ... ..	.	.	.	+2
Ch	<i>Vernonia Schweinfurthii</i> ... ..	.	.	+1	.

(*) Caractéristiques locales.

TABLEAU LII (suite).

Formes biolo- giques	ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉ- RAL :				
H	<i>Heteropogon contortus</i>	3.3	1.1	1.2	1.2
H	<i>Hyparrhenia filipendula</i>	+2	.	.	+2
Ch	<i>Vernonia cinerea</i>	+1	.	+1	.
H	<i>Panicum maximum</i> ... ..	.	.	+2	.
T(-H)	<i>Rhynchelytrum repens</i> ... ..	.	.	+2	.
H	<i>Sporobolus pyramidalis</i> ... ..	.	.	1.2	.
Ch	<i>Cenchrus ciliaris</i>	2.2	.	.	.
G	<i>Asparagus africanus</i> ... ..	.	.	+1	.
	COMPAGNES :				
Ch	* <i>Phyllanthus odontadenius</i>	+1	+2	+1	1.1
Ch	* <i>Vigna triloba?</i>	+1	+2	.	1.1
T	<i>Cassia mimosoides</i>	+1	.	+1	+1
Ch	<i>Lantana salvifolia</i> ... ..	.	+1	+1	+1
Pb	<i>Acacia</i> spp.	+1	.	K	+1 (+K)
Ch	<i>Evolvulus alsinoides</i> ... ..	.	+2	+2	+1
T	* <i>Borreria stricta</i> ... ..	.	+1	1.1	+1
Ph	* <i>Albizzia coriaria</i>	+1	+1	.	+1
Ch	<i>Solanum bentense</i>	+1	.	.	+1
Ph	* <i>Terminalia</i> sp. ... ..	.	.	.	.
Ch	<i>Asystasia gangetica</i> ... ..	.	.	+1	+1
Ch	* <i>Pentas carnea</i> ... ..	.	1.2	.	+1
H	<i>Melinis minutiflora</i>	+2	1.3	.	.
Ch	<i>Vigna luteola</i> ... ..	.	.	+1	.
Ph	<i>Pluchea ovalis</i>	+1	.	.	.
Ch	<i>Tephrosia purpurea</i> , var. <i>pumila</i>	+1	.	.	.
H	<i>Laggera pterodonta</i> ... ..	.	.	+1	.
Ch	<i>Chloris Gayana</i>	+2	.	.	.
T	<i>Indigofera simplicifolia</i>	1.1	.	.	.
T	<i>Indigofera suaveolens</i>	1.1	.	.	.
T	<i>Tephrosia barbiger</i> ... ..	.	.	.	+1
T	<i>Polygala erioptera</i>	+1	.	.	.
T	<i>Striga asiatica</i>	+1	.	.	.
Ph	<i>Dodonaea viscosa</i> ... ..	.	1.1	.	.
Ch	<i>Melothria maderaspatana</i> ... ..	.	+1	.	.
Ch	<i>Glycine javanica</i> ... ..	.	+2	.	.

* = espèces différentielles vis-à-vis du *Themeda-Heteropogon* et du *Bothriochloetum insculptae*.

RELEVÉ 1
Hyparrhenia

RELEVÉ 2
savane à Cj

RELEVÉ 3
21.X.1937; se
éboulis de :

RELEVÉ 4
avec de gr
couleur oc

Sur l
boisée à
réalisée d
taine intr
entre ce c

L'Af
du *Them*
STAPP, a
Cymbari
observé,
pés, entr
pogon A
(NEES) H

La p
avons dé
tient à c

Les
Africain
alliance
notamm
Linum
banche

Il e
(1935), c
STAPP, J
ANDERS
dra est
Plu
pureme
dissolu
substra

LÉGENDE DU TABLEAU LII.

RELEVÉ 1. — Sommet du mont Bwasa; alt. 1.100 m.; pente 15%; 23.X.1937; savane à *Hyparrhenia dissoluta* sur sol rocheux et graveleux.

RELEVÉ 2. — Lula; au pied de l'escarpement du lac Edouard; alt. 1.000 m.; 22.X.1937; savane à *Cymbopogon Afronardus*.

RELEVÉ 3. — Kabasha; pentes inférieures de l'escarpement; alt. 1.100-1.200 m.; 21.X.1937; savane à hautes herbes avec un étage arbustif très clair; sol rocheux et éboulis de phyllades.

RELEVÉ 4. — Même localité; mêmes conditions; sol formé de phyllades grenatiformes avec de gros blocs d'éboulis; savane parsemée, localement, de grandes termitières de couleur ocre.

Sur les pentes de la montagne, l'association tend vers une savane boisée à *Terminalia* (Pl. XXXIII, fig. 2); celle-ci n'est cependant nulle part réalisée dans les limites de nos observations. On observe, dès lors, une certaine intrication des espèces propres à ces deux groupements et le départ entre ce qui revient à l'un et ce qui appartient à l'autre est souvent malaisé.

L'*Afronardetum* appartient à une alliance des *Themeditalia* distincte du *Themédion*, alliance submontagnarde dont *Hyparrhenia Cymbaria* (L.) STAPF, avec d'autres espèces du même genre appartenant à la Section *Cymbariae*, est une des principales caractéristiques. Nous avons d'ailleurs observé, à diverses reprises, des individus d'*Afronardetum* mieux développés, entre Kabasha et Lubango, où les espèces dominantes sont : *Cymbopogon Afronardus* STAPF, *Hyparrhenia Cymbaria* (L.) STAPF, *H. dissoluta* (NEES) HUBB., *H. rufa* (NEES) STAPF, *Andropogon schirensis* HOCHST., etc.

La prairie à *Hyparrhenia Cymbaria* et *Lathyrus hygrophilus* que nous avons décrite (1942) sur les pentes inférieures du volcan Nyiragongo appartient à cette même alliance de l'*Hyparrhenion Cymbariae*.

Les « Trockeneres Weideland » décrits par ENGLER (1910) dans l'Est-Africain représentent évidemment un groupement appartenant à cette même alliance et assez voisine de notre association. Ces savanes comportent, notamment : *Exothea abyssinica* ANDERSS., *Hyparrhenia rufa* (NEES) STAPF, *Linum gallicum* L., *Gladiolus Quartinianus* RICH., *Habenaria* spp., *Orobanche minor* SUTT., *Micromeria biflora* (R. BR.) BENTH., etc.

Il en va de même des « subtropical drier pasturelands » de SNOWDEN (1935), dont les espèces dominantes sont : *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPF, *H. collina* (GILG) STAPF, *H. Cymbaria* (L.) STAPF, *Exothea abyssinica* ANDERSS., *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPF et HUBB. et où *Themeda triandra* est également fréquent.

Plusieurs espèces doivent être considérées comme des caractéristiques purement locales de notre groupement. Tel est le cas pour *Hyparrhenia dissoluta* (NEES) HUBB., graminée pantropicale, surtout abondante sur les substrats arides ou pierreux; on la retrouve, çà et là, dans d'autres forma-

tions herbeuses de la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle n'est pas aussi fréquente que dans l'*Afronardetum*. *Andropogon schirensis* HOCHST., considéré comme une espèce omni-soudano-zambézienne, quoique sa distribution déborde assez largement ce cadre territorial, est rare dans les autres groupements de savane herbeuse de notre dition; cette graminée est plus fréquente dans les associations pionnières xérophiles, mais son abondance y est moindre que dans la savane à *Cymbopogon Afronardus*; dans d'autres régions, par contre, cette espèce est fréquente dans les savanes herbeuses, mais surtout sur les sols rocheux ou graveleux. *Vernonia karaguensis* OLIV. et HIERN est probablement aussi une simple caractéristique locale; on rencontre également cette Composée dans les savanes boisées et les forêts claires; il nous est difficile, à l'heure actuelle, de préciser la signification sociologique véritable de cette espèce.

La désignation de *Tinnea aethiopica* KOTSCH et PEYR. comme caractéristique de notre groupement peut également prêter à discussion; cette Labiée sous-arbustive est souvent signalée dans les savanes boisées et, de fait, nous l'avons également observée dans la savane boisée à *Acacia nefasia*; une information plus étendue serait nécessaire pour préciser la valeur réelle de cette espèce.

Polygala Fischeri GÜRKE existe également dans la savane à *Themeda*, où il est, cependant, moins fréquent et moins abondant que dans notre groupement.

Emilia Humbertii ROBYNS, var. *angustifolia* ROBYNS et *Acalypha Volkensii* PAX n'ont été observés que dans l'*Afronardetum* et font vraisemblablement partie du cortège normal de cette association.

Le lot des espèces caractéristiques de l'ordre des *Themedetalia*, assez pauvrement représenté dans nos relevés, et des espèces des savanes herbeuses, en général, n'appelle guère de commentaires.

Nous noterons, dans le cortège des compagnes, la présence de plusieurs espèces rares ou absentes dans les autres groupements herbeux de la plaine des Rwindi-Rutshuru; avec les caractéristiques de l'association, ces espèces individualisent fort nettement l'*Afronardetum*. Ces espèces différentielles sont marquées d'un signe distinctif (*) dans notre tableau d'association. Nous devons faire une réserve au sujet de la détermination de *Phyllanthus odontadenius* MÜLL.-ARG. La plante ici visée sous ce nom est vivace et produit des rameaux saisonniers érigés au sommet d'une souche ligneuse épaisse. Ce port est très différent de celui qu'on attribue dans les ouvrages taxonomiques au véritable *Ph. odontadenius*, considéré comme une plante annuelle. Il subsiste donc un doute sérieux quant à l'identité réelle de cette espèce, qui semble bien, pour autant qu'on s'en tienne aux limites territoriales de nos recherches, localisée dans notre association.

**

Compa
nardetum
encore très
(Pl. XXXII
caractéristi
épais. Les
nalia sp. (C
WELW. Le
pas sans er
strates inf
explique la
comme B
T. ANDERS.

La str
comprend,
volubiles,
lement ass
étendus. U
ces espaces
affleureme

Nous
de couleur
vent, dans
est partici
Lula-Kam

Le sp
Ch :

Comp
netum et
tive des
phytes et

Le sp
comme su

H :

Ces
des hém
faveur d
l'imports
strates au

Comparé aux groupements herbeux étudiés précédemment, notre *Afronardetum* se distingue par la présence d'une véritable strate arbustive, encore très claire, mais dont le recouvrement peut atteindre jusqu'à 10 % (Pl. XXXIII, fig. 2). Cette synusie est composée d'arbustes de savanes, à port caractéristique : tronc noueux et bas-branchu protégé par un rhytidome gris. Les essences les plus frappantes de ce couvert arbustif sont : *Terminalia* sp. (observé à l'état stérile et en fruits seulement) et *Albizzia coriaria* VIELW. Le développement d'une strate arbustive, si ouverte soit-elle, n'est pas sans entraîner certaines répercussions sur la composition floristique des strates inférieures, au moins dans le voisinage immédiat des arbustes. Il explique la présence d'herbes plus ou moins humicoles et héli-sciaphiles, comme *Borreria stricta* (L. f.) G. F. MEY., *Asystasia gangetica* (L.) V. ANDERS., etc.

La strate des hautes herbes atteint une hauteur de 1 à 1,5 m.; elle comprend, à côté des hautes graminées, un certain nombre de plantes colubiles, comme des *Vigna*, des *Glycine*, etc. Son recouvrement est généralement assez incomplet et les touffes laissent entre elles des vides assez tendus. Une végétation herbacée humifuse, assez claire elle-même, occupe les espaces vacants. A d'autres endroits, ces éclaircies correspondent à desaffleurements rocheux ou à des éboulis de pierriers (Pl. XXXIV, fig. 1).

Nous avons également observé l'*Afronardetum* sur les terres meubles, de couleur rougeâtre, jalonnant le pied de l'escarpement. On observe souvent, dans ces conditions, un facies à *Cenchrus ciliaris* L. où cette graminée est particulièrement abondante. Ce facies est fréquent dans la région de Lula-Kamande.

*
**

Le spectre biologique de l'*Afronardetum* est le suivant (fig. 93) :

Ch : 45,1 % T : 23,5 % H : 19,6 % Ph : 9,8 % G : 1,9 %

Comparativement aux spectres biologiques du *Themedeio-Heteropogonetum* et du *Bothriochloetum insculptae*, il indique une augmentation relative des chaméphytes et des phanérophytes et une diminution des thérophytes et des géophytes.

Le spectre biologique corrigé selon TÜXEN et ELLENBERG (1937) s'établit comme suit :

H : 77,6 % Ch : 10,2 % Ph : 8,6 % T : 3,5 % G : 0,03 %

Ces chiffres confirment une diminution relative de la prépondérance des hémicryptophytes et, dans une certaine mesure, des thérophytes, en faveur des chaméphytes et surtout des phanérophytes. Ceci traduit bien l'importance plus grande que revêtent, au sein du notre groupement, les strates arbustives et frutescentes.

Malgré ces différences, le spectre biologique de l'*Afronardetum* présente bien, surtout par la prépondérance des hémicryptophytes, les caractères généraux propres aux savanes herbeuses.

Ce sont les hémicryptophytes cespiteux, représentés par les graminées de savanes, qui occupent — et de fort loin — la première place; les hémicryptophytes rosettés sont à peine représentés.

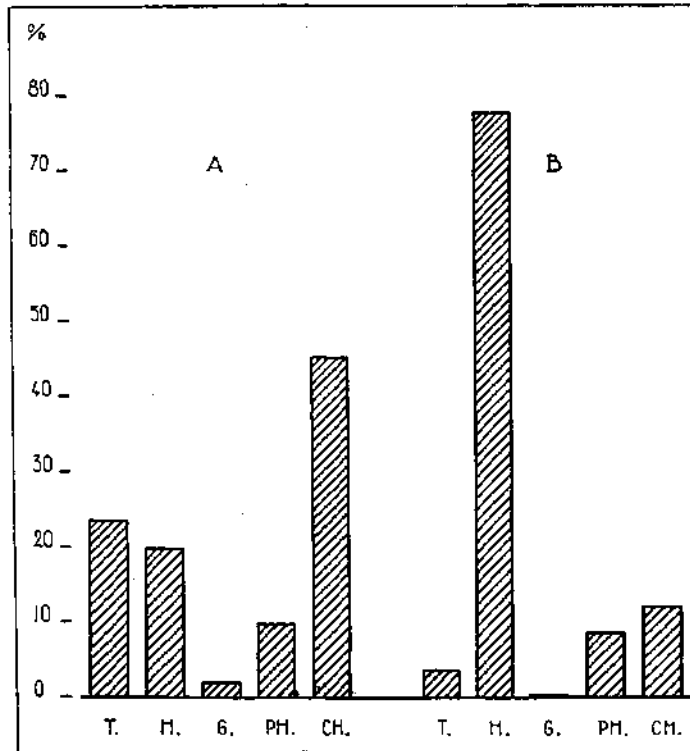


FIG. 93. — Spectres biologiques de l'*Afronardetum*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

Parmi les chaméphytes, ceux qui appartiennent au type sous-ligneux ont une large prédominance.

*
**

Le « spectre géographique » de notre association s'établit comme suit :

- 8 espèces pantropicales, soit 16,6 % de l'ensemble du cortège floristique.
- 7 espèces paléotropicales, soit 14,6 % de l'ensemble du cortège floristique.
- 12 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale et subtropicale, soit 25,0 % de l'ensemble du cortège floristique.

Ce gro

4 es

3 es

3 es

1 es

B

1 es

0

18 es

fl

Ce gro

7 es

10 es

1 es

3 es

d

2

1

Le co
de l'allian
manière s

1 e

1 e

pa

15 e

t

9

7

Notre
et orient
peut don
ment, ta
lac Alber

L'Af
bush » d
de PHIL

Ce groupe se décompose, à son tour, de la manière suivante :

- 4 espèces à distribution large.
- 3 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes.
- 3 espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes.
- 1 espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne (*Pentas carnea* BENTH.).
- 1 espèce de liaison méditerranéenne et soudano-zambézienne [*Pluchea ovalis* (PERS.) DC.].
- 18 espèces soudano-zambéziennes, soit 37,5 % de l'ensemble du cortège floristique.

Ce groupe est formé des espèces suivantes :

- 7 espèces soudano-zambéziennes à large distribution.
- 10 espèces à distribution principale dans le Domaine oriental.
- 1 espèce subsomalo-éthiopienne (*Tinnea aethiopica* KOTSCH. et PEYR.).
- 3 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 6,3 % de l'ensemble du cortège floristique, comprenant :
 - 2 espèces subsaharo-sindiennes (*Cenchrus ciliaris* L., *Polygala eriop-tera* DC.).
 - 1 espèce subguinéenne (*Indigofera simplicifolia* LAM.).

Le cortège significatif de l'association (caractéristiques de l'association, de l'alliance et de l'ordre) se répartit, au point de vue géographique, de la manière suivante :

- 1 espèce pantropicale [*Hyparrhenia dissoluta* (NEES) HUBB.].
- 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne (*Ruellia patula* JACQ.).
- 15 espèces soudano-zambéziennes, dont :
 - 5 espèces à distribution large.
 - 9 espèces à distribution principale dans le Domaine oriental.
 - 1 espèce subsomalo-éthiopienne (*Tinnea aethiopica* KOTSCH. et PEYR.).

Notre association revêt, par conséquent, un caractère soudano-zambézien et oriental assez net : sa distribution dans toute l'aire du Domaine oriental peut donc être présumée. Au Congo, nous avons déjà reconnu ce groupement, tant dans le Secteur des lacs Edouard et Kivu que dans le Secteur du lac Albert.

L'*Afronardetum* présente encore certaines affinités avec le « subtropical bush » de SNOWDEN (1933) et le « Combretum-other species open woodland » de PHILLIPS (1930 c) décrits du Tanganyika Territory.