

INSTITUT DES PARCS NATIONAUX  
DU CONGO BELGE

INSTITUUT DER NATIONALE PARKEN  
VAN BELGISCH CONGO

---

# Exploration du Parc National Albert

MISSION J. LEBRUN (1937-1938)

FASCICULE 1

---

# Exploratie van het Nationaal Albert Park

ZENDING J. LEBRUN (1937-1938)

AFLEVERING 1

LA  
VÉGÉTATION DE LA PLAINE ALLUVIALE  
AU SUD DU LAC ÉDOUARD  
PAR  
J. LEBRUN (Bruxelles)

★★



BRUXELLES  
1947

BRUSSEL  
1947

## QUATRIÈME PARTIE

### Les groupements végétaux.

Le but essentiel de nos recherches dans la plaine des Rwindi-Rutshuru était de reconnaître et de caractériser les groupements végétaux. C'est pourquoi l'exposé phytogéographique qui précède doit se concevoir en fonction de cette étude principale comme une base préalable à l'étude des associations végétales.

Nous avons appliqué intégralement à l'étude phytosociologique de notre région les principes et les méthodes exposés par BRAUN-BLANQUET et les représentants les plus autorisés de l'« École de Zurich-Montpellier », pour reprendre l'expression devenue classique. Nous dirons immédiatement que ces méthodes, grâce à leur souplesse, *se sont révélées entièrement valables pour l'étude de la végétation tropicale.*

Ces principes et ces méthodes de la Phytosociologie sont actuellement bien connus et il nous suffit de renvoyer aux traités et ouvrages fondamentaux (BRAUN-BLANQUET, 1928; BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD, 1928; PAVILLARD, 1927 et 1928; BRAUN-BLANQUET et TÜXEN, 1932; REYNAUD-BEAUVERIE, 1936; etc.).

Cependant, comme l'étude phytosociologique des régions tropicales est à peine entamée et que ces conceptions ne sont pas encore familières aux chercheurs coloniaux, nous résumerons, très brièvement, quelques traits propres aux procédés d'investigation et à la terminologie phytosociologiques.

La Phytosociologie vise à la description et à l'interprétation des paysages végétaux par « l'étude des groupements de plantes réalisés sous l'influence des réactions des différentes espèces avec les conditions de milieu » (GUINOCHE, 1938).

Le concept fondamental est celui d'association « groupement végétal caractérisé essentiellement par une composition floristique déterminée et relativement constante dans les limites d'une aire donnée » (ALLORGE, 1921-1922), définition qui tend actuellement à créer une quasi-unité de vues chez la plupart des phytogéographes.

L'étude floristique de ces associations se fait au moyen de *relevés*, c'est-à-dire d'inventaires floristiques effectués sur des surfaces de comparaison déterminées. L'étendue de ces surfaces ou « aire minimum » peut être déterminée d'une façon précise; elle varie d'ailleurs d'une association à l'autre.

Nous nous heurtons ici à une première difficulté rencontrée dans l'étude des groupements tropicaux. Habitué à étudier des associations européennes, pour lesquelles les « aires minima » sont généralement bien connues et assez limitées, nous nous sommes adressé, pour de nombreux groupements, à des surfaces de dimensions trop restreintes. Souvent, en effet, comme nous le montrerons, la végétation est constituée par un tapis de fond comprenant la plupart des espèces dominantes, dans lequel sont disséminés, parfois sur des étendues très vastes, les autres éléments habituels du cortège parmi lesquels sont souvent éparpillées les espèces les plus fidèlement liées au groupement étudié. Tel est particulièrement le cas pour les savanes herbeuses. Pour des associations de ce genre, des surfaces de 1.000 à 10.000 m<sup>2</sup> sont indispensables, alors que pour les prairies européennes, par exemple, le cortège normal de l'association est réalisé sur des surfaces de 100 m<sup>2</sup> et même moins.

Parmi les caractères analytiques de l'association, nous mentionnerons l'*abondance-dominance*, exprimée, pour chaque espèce, par le premier chiffre des relevés.

Abondance et dominance sont, en fait, deux notions distinctes confondues en une seule quotation par raison de commodité.

L'abondance est une appréciation relative du nombre des individus de chaque espèce entrant dans la constitution de la population végétale du fragment d'association étudié; la dominance se réfère à l'étendue (volume et surface) occupée ou couverte par les individus de chaque espèce (BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD, 1923).

En pratique, abondance et dominance font l'objet d'une estimation globale, comportant six degrés, marqués par le signe + (degré inférieur) et les chiffres 1 à 5.

Au cours de nos investigations, nous avons été amené à donner parfois la priorité au caractère d'abondance, en attribuant, par exemple, des coefficients de 1 ou 2 à des espèces à recouvrement insignifiant, mais représentées par des individus relativement nombreux. Ceci en parfaite conformité d'ailleurs avec la méthode préconisée, car « si le degré de recouvrement est faible, c'est le nombre des individus qui s'impose davantage à l'attention » (BRAUN-BLANQUET et PAVILLARD, *loc. cit.*, p. 4).

La *sociabilité* est un autre caractère analytique exprimé par le second chiffre relatif à chaque espèce; il indique la manière dont les divers individus ou pousses végétatives d'une même espèce sont disposés par rapport les uns aux autres. La sociabilité s'exprime également par une échelle allant de 1 à 5, correspondant à divers degrés de rapprochement s'étendant de la notion d'« individus isolés » (1) à celle de « peuplement dense » (5).

D'autres caractères analytiques de l'association ont plutôt une valeur qualitative; telles sont la stratification, la vitalité et la périodicité.

L'ensemble de ces caractères analytiques exprime, d'une manière satisfaisante, le comportement physiognomique de chaque espèce au sein de l'individu d'association étudié.

Les principaux caractères synthétiques de l'association concernant la *présence*, qui s'établit par la comparaison de tous les relevés d'une même association, et surtout la *fidélité*, qui permet de discriminer entre espèces caractéristiques, à des degrés divers, et espèces compagnes ou accidentelles, et s'établit par la comparaison de l'ensemble des relevés relatifs à tous les groupements d'un territoire donné. La détermination des espèces caractéristiques propres à chaque association constitue l'essentiel de l'investigation floristique des groupements végétaux.

Nous avons fait usage, à diverses reprises, de la notion d' « espèces différentielles ». Celles-ci, sans être des caractéristiques, sont plus ou moins cantonnées dans l'une de deux ou plusieurs associations ou sous-associations affines et comme telles sont d'un emploi très commode pour la distinction de fragments d'association ou de groupements pauvres en espèces caractéristiques.

Les principales difficultés de l'investigation floristique des groupements nous sont venues de la méconnaissance de la flore, obstacle principal au développement de la recherche phytosociologique dans les régions tropicales. L'investigation phytosociologique requiert une connaissance approfondie des végétaux, — au moins des végétaux supérieurs, — en ce sens qu'il est souhaitable de pouvoir nommer, sur le terrain, au premier coup d'œil, n'importe quelle espèce à n'importe quel état végétatif, fût-elle desséchée ou représentée seulement par ses organes de dissémination. On se rend compte que nous sommes très loin d'atteindre cet idéal dans les régions neuves, dont la flore est encore imparfaitement connue.

La méthode de travail suivie pour le recensement et le dénombrement des espèces consiste à leur donner des noms provisoires (la plupart des *genres* peuvent être reconnus immédiatement), appuyés par des exsiccata de référence numérotés. Il n'est cependant pas possible de récolter chaque espèce à l'occasion de chaque relevé, d'où un danger, sinon une probabilité de confusion et d'erreur. Il est souvent nécessaire, ensuite, même pour lui attribuer une dénomination provisoire, que la plante présente un développement végétatif complet, voire qu'elle soit en floraison.

Il eût été souhaitable, enfin, ce qui est loin d'avoir toujours été fait, de repasser plusieurs fois dans les mêmes fragments d'association au cours de l'année. Faut-il dire, et pour cause, que nous avons appliqué cette règle, nous avons laissé certainement échapper une bonne part des constituants habituels des associations à cycle de développement très court : *thérophytes* et *géophytes*, par exemple. C'est pourquoi nos relevés ne représentent, le plus souvent, que des « fragments » d'association et nos tableaux d'association ne fournissent certainement qu'une image très incomplète du cortège floristique réel de chaque groupement.

Les associations voisines, c'est-à-dire qui présentent entre elles des affinités floristiques et écologiques, peuvent être groupées en alliances; les alliances, à leur tour, peuvent, dans les mêmes conditions, être réunies en ordres, et les ordres en classes.

Cette classification systématique est l'expression réelle d'une similitude écologique; elle se traduit par la possession en commun, par des groupements affins, d'un lot de plantes à écologie de plus en plus spécialisée selon qu'il s'agit de groupes systématiques de plus en plus étroits, l'association demeurant d'ailleurs, en fin de compte, l'unité fondamentale.

Sans prétendre établir, dès à présent, une classification définitive de nos groupements — et pour ce faire, d'ailleurs, il serait nécessaire que nos investigations s'étendissent à des territoires bien plus vastes — nous n'avons pas hésité à proposer, quand la chose était possible, un cadre systématique provisoire pour nos groupements. La méconnaissance du fait réel, de pure observation, qu'est cette hiérarchie des groupements, correspondant à des paliers écologiques de plus en plus étroits, a souvent été à la base des critiques adressées à la Phytosociologie. La réalité même de l'association a été mise en doute pas suite de la transgression de certaines espèces — considérées comme significatives à juste titre par les phytosociologues — d'un groupement végétal à l'autre, ce qui, en fait, traduit l'affinité phytosociologique de ces groupements sans aucunement altérer l'individualité même de l'association.

Un classement provisoire et une recherche des affinités probables des groupements, quand la chose est possible, sont susceptibles de jeter une vive clarté sur la structure floristico-sociologique des groupements végétaux et préviennent d'emblée de nombreuses erreurs d'interprétation.

Il convient de dire quelques mots sur les méthodes suivies pour la recherche et la délimitation des associations ainsi que sur la détermination de la signification sociologique des espèces, sur le terrain d'abord, en cabinet ensuite.

En Europe, la Phytosociologie s'est créée peu à peu, en prenant appui sur les travaux purement physiologiques des premiers phytogéographes. En Afrique tropicale, dans la majorité des cas, et précisément dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, ces données préliminaires et cependant fort précieuses font totalement défaut. Aussi, nos observations sur place ont-elles débuté par une investigation simplement physiologique. Nous nous sommes d'abord astreint à rechercher les « formations », auxquelles nous avons appliqué, dans la suite, les méthodes précises d'investigation phytosociologique. Celles-ci se sont révélées d'ailleurs fort adéquates et nous ont permis de corriger, en bien des cas, les résultats acquis par la seule observation physiologique, d'autant plus trompeuse parfois, que les espèces grégaires et dominantes sont nombreuses et masquent la véritable individualité phytosociologique des groupements. Nous rencontrerons divers cas de ce genre au cours de la description des groupements que nous allons entreprendre.

Il nous faut souligner que, tant en ce qui concerne la délimitation des associations qu'en ce qui touche à la valeur sociologique des espèces, l'observation, par les méthodes adéquates de la Phytosociologie, demeure le levier principal des recherches. « L'association — pour employer une

expression fort heureuse de MOLINIER (1934) — est un fait d'observation » et c'est la recherche sur le terrain qui permet avant tout de le saisir.

Le triage des constituants du cortège floristique et la recherche des éléments caractéristiques impliquent également une connaissance approfondie des espèces, de leur biologie, de leur distribution géographique. Ici encore nous sommes loin de compte. A défaut d'observations précises, et en corrigeant les résultats obtenus par l'expérience acquise sur le terrain, nous nous sommes servi très utilement, croyons-nous, des caractères géographiques et des formes d'adaptation présentées par les végétaux. Cette manière de procéder justifie et explique le développement que nous avons été amené à donner aux premières parties de cet ouvrage. Les résultats auxquels nous ont amené cette étude constituent l'argumentation qui étaye toutes nos propositions en matière phytosociologique proprement dite.

On remarquera que la synécologie proprement dite de nos groupements végétaux a été à peine entamée. Cette carence étant, à première vue, passible d'un reproche, il convient que nous en donnions les raisons.

A notre arrivée sur le terrain, dirons-nous d'abord, nous ne disposions que de fort peu de renseignements sur les facteurs écologiques du milieu en général : climat, sol, physiographie. Avant de pénétrer plus intimement l'écologie propre des associations végétales, il s'avérait donc indispensable de procéder à une investigation, au moins sommaire, touchant ces facteurs essentiels de la végétation, quitte à rechercher leurs modifications sous l'influence des principaux types végétaux.

Pour étudier la synécologie des groupements, il faut d'abord — ce qui paraît un truisme mais n'en est que plus évident — apprendre à les connaître; notre effort a donc porté en premier lieu sur la reconnaissance des associations végétales.

Enfin, nous dirons, avec TROCHAIN (1940, p. 371), que « Ce qui importe pour l'instant, c'est de définir dans leurs grandes lignes les principaux groupements végétaux et leur écologie sommaire. Leur analyse qualitative détaillée et leur dissection sera l'œuvre de l'avenir.

## CHAPITRE PREMIER

### VÉGÉTATION AQUATIQUE

La région proposée à notre étude, avec le lac Édouard au rivage festonné de baies et de criques nombreuses, avec les marécages et les étangs parsemant la plaine, semblerait constituer un terrain de choix pour l'observation des groupements aquatiques. Une analyse plus détaillée révèle cependant que les conditions hydrologiques ne sont pas très favorables à l'épanouissement de la végétation aquatique, au moins au sens où nous l'entendons, c'est-à-dire aux communautés de Phanérogames hydrophytes.

Notre information au sujet de ces groupements aquatiques est encore

fort réduite; ils se présentent souvent, dans notre dition comme ailleurs, sous un développement très fragmentaire qui permet à peine d'y discerner des associations bien tranchées, associations dont la connaissance complète exigerait la confrontation de nombreux relevés.

Tout incomplète qu'elle est, notre documentation nous permet néanmoins de reconnaître deux associations distinctes, l'une propre aux eaux toujours profondes du lac, l'autre localisée aux mares à plan d'eau variable.

**§ 1. ASSOCIATION A NYMPHAEA CALLIANTHA ET NYMPHAEA MILDBRAEDII**  
(*Nymphaetum afro-orientale*).

Cette association se développe le long des rivages du lac Édouard, surtout dans les anses profondes et aux embouchures des rivières.

Le lac Édouard, avec sa superficie étalée sur 2.250 km<sup>2</sup>, offre un régime le rapprochant davantage d'une mer intérieure que d'une pièce d'eau continentale. Cet immense lac est sujet à des tempêtes parfois fort violentes et ses rives sont battues par un ressac très accusé. Ces conditions, on le comprend, ne favorisent pas le développement d'une strate d'hydrophytes flottants, malgré la présence de rives abaissées propices à l'établissement de ce type de végétation.

Le tableau suivant réunit trois relevés de cette association, dont un seul se rapporte au lac Édouard; les deux autres permettent d'éclaircir quelque peu la composition floristique habituelle de notre groupement.

TABLEAU XXVI.

*Nymphaetum afro-orientale*.

|   |         |     |         |
|---|---------|-----|---------|
| Numéro des relevés .. .. .                              | 1       | 2   | 3       |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) .. .. .           | 200     | 200 | 500     |
| Recouvrement de la végétation flottante (%).            | 10      | 50  | 50      |
| Recouvrement de la végétation immergée (%).             | 50      | 30  | 20      |
| Profondeur de l'eau (cm.) .. .. .                       | 100-150 | 180 | 100-200 |
| pH de l'eau .. .. .                                     | 9,3     | 8,2 | 9,4     |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :                     |         |     |         |
| <i>Nymphaea calliantha</i> .. .. .                      | .       | }   | }       |
| <i>Nymphaea Mildbraedii</i> .. .. .                     | .       |     |         |
| <i>Najas marina</i> (*) .. .. .                         | .       |     |         |
| CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS : |         |     |         |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> .. .. .                   | 3,4     | 2,3 | .       |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> .. .. .                   | .       | 1,2 | 1,2     |
| <i>Lemna paucicostata</i> .. .. .                       | 1,1     | 1,1 | .       |
| <i>Pistia Stratiotes</i> . . . . .                      | 1,1     | .   | .       |
| Algues filamenteuses diverses . . . . .                 | 1,2     | +2  | +3      |

(\*) Probablement caractéristique locale.

## LÉGENDE DU TABLEAU XXVI.

RELEVÉ 1. — Lac Edouard, baie de Vitshumbi; alt. 916 m.; 13.IX.1937; anse plus ou moins calme sur fond sablonneux; eaux troubles, gris glauque; végétation aquatique en bordure d'une frange buissonnante à *Aeschynomene Elaphroxyton*.

RELEVÉ 2. — Lac Kirwa (Hangi); alt. 1.146 m.; 10.I.1938; anse du lac sur fond de limon et de cendrées; association flottante en bordure d'une frange de Papyrus.

RELEVÉ 3. — Lac Kivu, baie de Kabuno-Kashanga, rive dite « Buguruwe »; alt. 1.460 m.; 7.VIII.1937; anse calme du lac Kivu protégée et envahie par une phragmitaie et une végétation ripicole arbustive à *Sesbania*; végétation aquatique entremêlée d'éléments de la phragmitaie

Les *Nymphaea*, remarquera-t-on, manquent à notre relevé du lac Edouard; nous n'avons, effectivement, jamais observé d'espèces de ce genre sur la rive méridionale, trop violemment battue par les vagues. On rencontrera peut-être des nénuphars sur la côte occidentale, à l'abri des éperons montagneux qui abritent les embouchures des rivières dévalant de l'escarpement.

Nous devons faire quelques réserves touchant la dénomination de ces nénuphars. Malgré la monographie de CONARD (1905), la détermination des *Nymphaea* demeure fort incertaine. Les *Nymphaea* que nous avons en vue correspondent à l'espèce couramment dénommée *N. coerulea* SAV., mais qui, d'après CONARD et d'après GILG (1908), serait localisée à la basse vallée du Nil. C'est surtout au *N. calliantha* CONARD, espèce probablement assez répandue en Afrique tropicale, surtout dans la Région soudano-zambézienne, que se rapporteraient la plupart des nénuphars déterminés comme *N. coerulea* Auct.

Notre relevé ne contient pas *Potamogeton pectinatus* L.; cette espèce existe cependant dans le lac Edouard, de même que *Najas marina* L.; cette dernière constitue probablement une bonne caractéristique locale de ce groupement.

Comparativement à d'autres relevés plus complets, notre fragment d'association du lac Edouard apparaît comme presque entièrement privé de la strate nageante propre au groupement. Quelques représentants de cette synusie parviennent à se maintenir tout contre le rivage à l'abri des roselières et des cordons d'hélophytes arbustifs. Dans les eaux calmes, cependant, comme nous l'avons observé ailleurs, les nénuphars prennent souvent un riche développement. Il nous suffira de renvoyer aux photographies publiées par DE WITTE (1914) lesquelles montrent quelques beaux aspects de la nymphaie bien évoluée dans les eaux du lac Kivu (Pl. LXV, fig. 2) et dans les eaux du lac Ndalaga (Pl. LXXI, fig. 2).

Une étude floristique détaillée de notre *Nymphaeetum* requerrait la connaissance des algues, particulièrement des algues filamenteuses qui sont souvent abondantes. Ces organismes nous livreraient, sans doute, un certain nombre d'éléments caractéristiques.



Signalons, d'après DAMAS (1937), que les eaux du lac Édouard sont remarquablement riches en plancton.

La structure physionomique du groupement, à son état d'évolution optimum, est dominée par la coexistence de deux strates : l'une nageante, l'autre immergée. Le développement relatif de l'une de ces strates réagit fortement sur l'épanouissement de la seconde, en modifiant certains facteurs écologiques, comme la lumière et l'aération de l'eau. Le fait est d'ailleurs bien connu pour tous les groupements aquatiques (voir KOCH, 1926).

Les hydrophytes de notre Nymphaie peuvent être groupés, au sein de chaque strate, selon leur relation de dépendance plus ou moins étroite à l'égard du substrat.

Cette analyse révèle la structure suivante :

STRATE NAGEANTE.

Espèces fixées :

*Nymphaea calliantha.*  
*Nymphaea Mülbraedti.*

Espèces libres :

*Lemna paucicostata.*  
*Pistia Stratiotes.*

STRATE IMMERGÉE.

Espèces fixées :

*Najas marina.*  
*Potamogeton pectinatus.*

Espèce libre (ou très faiblement fixée) :

*Ceratophyllum demersum.*

L'épaisseur du plan d'eau la plus favorable au développement de l'association varie, d'après nos observations, entre 1 et 2 m. En eau plus profonde, les espèces de la strate nageante d'abord, puis celles de la strate immergée disparaissent rapidement. Par un plan d'eau superficiel, la nymphaie est rapidement envahie par les espèces pionnières des groupements ripicoles.

Tous les grands étangs et les lacs de la région du « graben » possèdent des eaux à réaction fortement alcaline (pH 8,2 à 9,4, d'après nos relevés) et fortement chargées de sels alcalins, notamment de carbonate de sodium. Il est peu probable, nous semble-t-il, que l'association soit particulièrement sensible à ce facteur; la végétation aquatique possède, en général, une très forte amplitude adaptative à cet égard.

On trouvera, touchant les lacs Édouard, Kivu et Ndalaga, de nombreux renseignements d'ordres chimico-physique et hydrobiologique dans le mémoire précité de DAMAS (1937). On consultera également avec intérêt les travaux de WORTHINGTON et de ses collaborateurs, notamment dans le mémoire de BEADLE (1932).

D'après les observations de DAMAS, la température des eaux en surface

ne varierait que très faiblement au cours de l'année. Elle est de 25-27° pour le lac Édouard et de 24-25° pour le lac Kivu, à une altitude notablement supérieure.

Voici quelques mesures relatives au lac Kirwa (1.146 m. alt.) :

|   |      |
|---|------|
| Température à la surface de l'eau, le 10 janvier 1938 à 11 h. ... | 26°  |
| Température sur le fond (180 cm.) ... .. .                        | 23°1 |
| Température-fronde à 1m5 . . . . .                                | 28°2 |

Notre association, au moins dans les grands lacs, paraît dépourvue de toute périodicité (réserve faite touchant les organismes microscopiques), malgré la présence de certaines espèces annuelles, comme *Najas marina* L. Dans les eaux tropicales, la périodicité des groupements aquatiques dépend essentiellement de la variation du plan d'eau et ce facteur ne paraît guère jouer dans le cas de la pièce d'eau étudiée.

Le pouvoir de sédimentation des groupements aquatiques est, comme on le sait, fort élevé; il doit l'être davantage encore dans les pièces d'eau tropicales à végétation permanente, comme c'est le cas pour notre Nymphaie. Ce caractère, comme le précédent, ne pourra être précisé que par des observations prolongées. Certains aspects des lacs Mokoto traduisent néanmoins un atterrissement manifeste dû certainement, pour une bonne part, aux dépôts organiques.

L'analyse géographique de notre association indique la prépondérance des espèces à très large distribution : cosmopolites ou pantropicales; cette diffusion correspond bien au caractère toujours ubiquiste des associations aquatiques.

Notre nymphaie possède vraisemblablement une très large distribution. Elle existe probablement dans la plupart des lacs de l'Afrique centro-orientale. FRIES (1921), par exemple, mentionne, dans le lac Bangwelo, les hydrophytes suivants : *Potamogeton* div. sp., *Najas marina* L., *Nymphaea Mildbraedii* Gilg, etc., tout un cortège rappelant très bien notre *Nymphaeetum afro-orientale*. Nous reviendrons plus loin sur ce point, à propos des affinités systématiques de nos groupements aquatiques.

## § 2. ASSOCIATION A *PISTIA STRATIOTES* ET *LEMNA PAUCICOSTATA* (Lemneto-Pistietum).

Nous rapportons à cette association, décrite ici à titre provisoire (1), la végétation aquatique colonisant les mares et les étangs si fréquents dans la portion septentrionale de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Ces pièces d'eau présentent le caractère commun, qui est en même temps le facteur le plus significatif à l'égard du développement de la végétation aquatique, d'avoir un plan d'eau superficiel et d'ailleurs variable selon les saisons.

(1) Plusieurs des associations décrites dans le présent ouvrage offrent d'ailleurs ce caractère, si l'on se réfère aux recommandations du Comité du Prodrome phytosociologique (1933).

Ce groupement à *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata* s'observe habituellement à l'état fragmentaire : les mares sont couvertes d'un tapis verdoyant, parfois continu, soit de *Lemna*, soit de *Pistia*, soit de ces deux espèces simultanément.

Quelques *Nymphaea* s'y mêlent parfois, mais ces végétaux fleurissent rarement.

Voici les deux meilleurs relevés dont nous disposons :

TABLEAU XXVII.

*Lemneto-Pistietum.*

|   |       |     |
|---|-------|-----|
| Numéro des relevés ... ..                               | 1     | 2   |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..            | 200   | 100 |
| Recouvrement de la végétation flottante (%) ... ..      | 100   | 80  |
| Recouvrement de la végétation immergée (%) ... ..       | 10    | 20  |
| Profondeur du plan d'eau (cm.) ... ..                   | 20-30 | 40  |
| CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION :             |       |     |
| <i>Pistia Stratiotes</i> ... ..                         | 5.5   | 4.3 |
| <i>Lemna paucicostata</i> ... ..                        | 1.1   | 2.1 |
| <i>Jussieua repens</i> ... ..                           | 2.3   | .   |
| <i>Nymphaea cf. maculata</i> ... ..                     | .     | 1.2 |
| CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS : |       |     |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> ... ..                    | .     | 1.2 |
| Algues diverses . ... ..                                | 2.3   | 1.2 |
| ESPÈCE ÉTRANGÈRE :                                      |       |     |
| <i>Cyperus alopecuroides</i> ... ..                     | +2    | .   |

## LÉGENDE DU TABLEAU XXVII.

RELEVÉ 1. — Vtshumbi, mare de Kyanbara à l'Ouest de la piste et à quelques kilomètres au Sud du gîte de Bwera; alt. 925 m.; 29.XII.1937; mare de quelques ares, entourée d'un massif à *Euphorbia Nyikae* et communiquant vraisemblablement avec le lac Edouard aux hautes eaux; association flottante à *Pistia Stratiotes*.

RELEVÉ 2. — Entre la piste Bwera-Katanda et la Rutshuru (Gwangwa); alt. 930 m.; 10.IX.1937; mare d'environ 100 m<sup>2</sup> entourée d'un rideau arbustif; fond vaseux; végétation flottante à *Pistia* et *Nymphaea*.

A part un *Nymphaea*, rapporté d'ailleurs avec doute au *N. maculata* SCH. et THONN., notre groupement ne paraît pas posséder, dans les limites de notre dition, d'espèces caractéristiques propres. *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata* ne sont évidemment que des caractéristiques locales; ces végétaux rencontrent, dans ces eaux calmes, des conditions de vitalité et de prolifération des plus favorables. *Jussieua repens* L. n'est également qu'une

caractéristique transgressive locale; c'est, en effet, une plante amphibie observée surtout dans les groupements ripicoles d'hélophytes. Dans le domaine de nos observations, elle paraît fort bien adaptée aux conditions synécologiques propres au *Lemneto-Pistietum*.

Ces mares sont manifestement très riches en plancton. Quelques récoltes phytoplantoniques effectuées à titre d'orientation dans la mare qui fait l'objet de notre relevé n° 1 ont permis à VAN OYE (1942) d'y reconnaître, par exemple, la flore desmidiienne suivante :

Eau libre, entre les *Pistia* :

*Closterium Kützingii* DE BRÉBISSON.  
*Closterium juncidum* RALFS, var. *brevior* (RALFS) ROY.  
*Cosmarium Gayanum* DE BRÉBISSON.

Eau libre, dans les touffes de *Pistia* :

*Cosmarium circulare* REINSCH.  
*Cosmarium Lundellii* DELPONTE.  
*Closterium calosporum* WITTROCK.

Dans l'eau des rosettes foliaires de *Pistia* :

*Mesotaenium macrococcum* (KÜTZING) ROY et BISSET.  
*Pleurotaenium baculoides* (ROY et BISSET) PLAXFAIR.

Toutes ces algues présentent une très large distribution géographique s'étendant sur les régions tropicales et même tempérées. Ce sont également, pour la plupart, des espèces faiblement acidiphiles.

Beaucoup d'autres algues planctoniques, dont l'étude n'est pas encore terminée, ont été recueillies en même temps que ces Desmidiées.

La structure physiologique du groupement est caractérisée par le développement insignifiant de la strate immergée (plantes supérieures), caractère corrélatif à l'épanouissement souvent luxuriant de la strate flottante. Cet état de choses est dû, pour une bonne part, à l'abaissement saisonnier du plan d'eau; ce phénomène entraîne un dessèchement plus ou moins accusé de la mare, facteur éminemment défavorable à la vitalité de la synusie immergée.

Les constituants de la strate flottante doivent eux-mêmes s'adapter à une variation périodique; tel est bien le cas, tant pour les *Lemna* que pour les *Pistia*.

Aux basses eaux, les *Lemna* coulent et passent, à la surface de la vase, cette période défavorable; ils émergent et prolifèrent à nouveau lorsque remonte le plan d'eau. Le mécanisme de ces mouvements périodiques est d'ailleurs bien connu chez les « lentilles d'eau ».

Les *Pistia*, de leur côté, suivent les variations de la nappe aquatique et s'enracinent plus ou moins dans la vase (fig. 72) aux basses eaux.

L'adaptation de cette espèce à la flottaison a été particulièrement étudiée : la face inférieure des feuilles contient un renflement gibbeux dû au développement d'un tissu aérifère formant un dispositif flotteur. Il existe également chez cette Aracée une organisation très spécialisée permettant l'élimination rapide de l'eau interne des feuilles (voir, parmi d'autres, l'ouvrage d'ARBER, 1920).

Un autre exemple d'adaptation à la flottaison nous est fourni par *Jussieua repens* L.; cet hydrophyte rampe souvent en longs cordons à la surface des Pistia (Pl. XIII, fig. 2).

Ce *Jussieua* est une herbe vivace enracinée dans la vase; ses tiges s'allongent énormément, flottent à la surface de l'eau ou s'appuient sur le tapis des hydrophytes nageants.

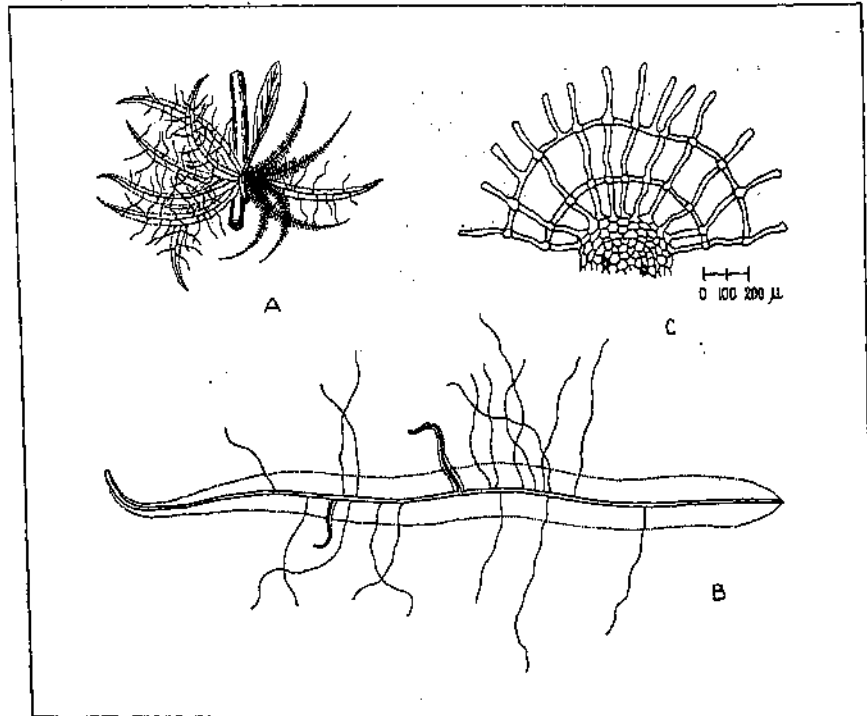


FIG. 72. — Racines-flotteurs de *Jussieua repens* L.

- A. Nœud caulinaire montrant un faisceau de racines-flotteurs ( $\times \frac{1}{2}$ ).  
 B. Une racine-flotteur isolée ( $\times 2$ ).  
 C. Demi-coupe transversale à travers une racine-flotteur.

La sustentation de ces longues tiges est réalisée par des organes différenciés, disposés en faisceau aux nœuds caulinaires (fig. 72, a et b). Ces organes représentent des racines adventives; on observe, en effet, tous les termes de transition entre ces appareils profondément modifiés et de véritables racines fonctionnelles; leur morphogénèse et leur anatomie indiquent clairement cette homologie. Le tissu conducteur de ces organes demeure à un stade juvénile, dépourvu de tout accroissement secondaire; les lames vasculaires y sont fort peu différenciées (environ 4 vaisseaux spiralés). Le cylindre cortical constitue un tissu aérifère formé de cellules en forme de T disposées en assises concentriques et délimitant ainsi d'énormes lacunes (fig. 72, c). Ces racines sont dépourvues d'assise pilifère et de toute surface

limitante; elles apparaissent ainsi comme de véritables éponges, les lacunes débouchant à l'extérieur en une multitude d'alvéoles.

Cette organisation correspond quelque peu au dispositif habituellement

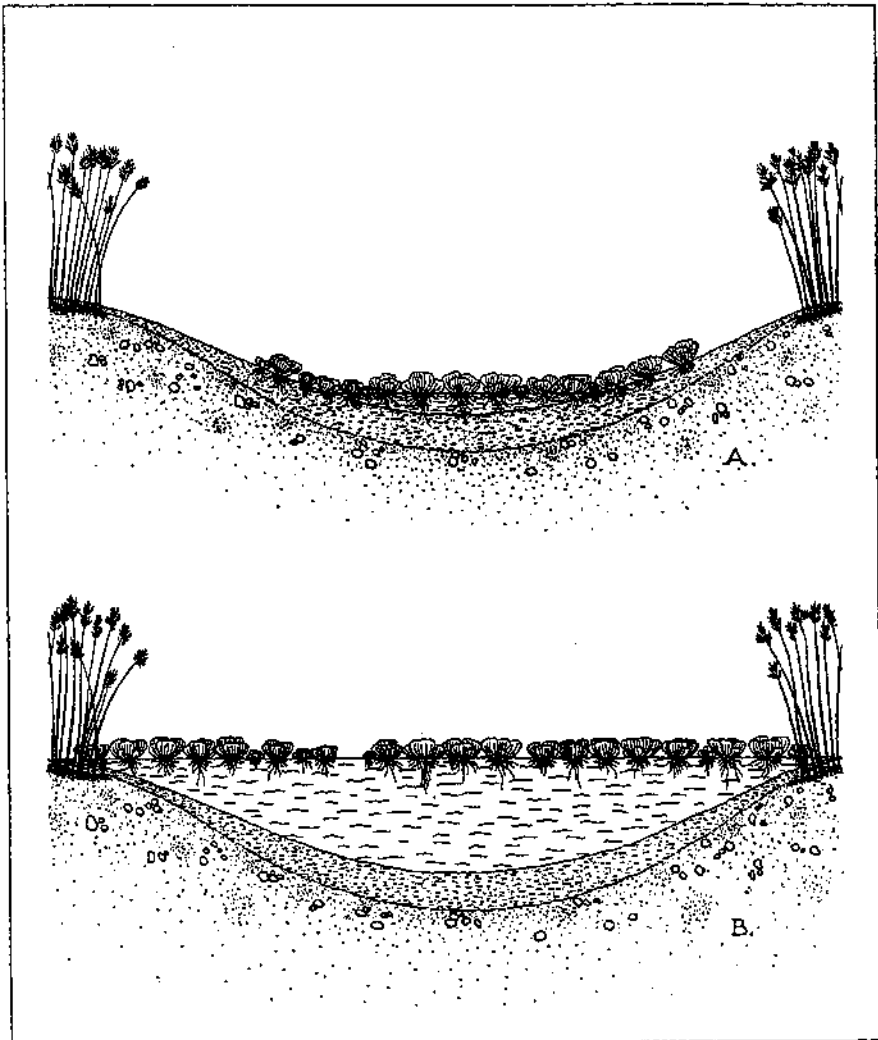


FIG. 73.

Aspects saisonniers de l'association à *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata*.

- A. Aux basses-eaux (*Pistia* plus ou moins enracinés dans la vase).
- B. Aux hautes-eaux (*Pistia* libres et flottants).

attribué aux racines respiratoires (GOEBEL, 1933, p. 1473, fig. 1556). Toutefois, cette formation n'est pas à retenir dans le cas présent et ces racines modifiées doivent être considérées comme des flotteurs. En effet, le parenchyme lacuneux ne présente aucun débouché apical, comme il est de règle pour

les racines respiratoires, et, surtout, notre organe est complètement dépourvu de membrane limitante.

Ces observations <sup>(1)</sup> confirment l'étude détaillée de ces organes effectuée par SCHENK dès 1889.

Notre *Lemneto-Pistietum* offre donc, contrairement au *Nymphaeetum afro-orientale*, une périodicité nettement marquée. Notre figure 73 représente, d'une manière schématique, les deux phases extrêmes de cette périodicité. Aux eaux montantes, les *Pistia* prolifèrent végétativement de la manière la plus active. Lors des crues, les petites mares et pièces d'eau hébergeant notre groupement entrent en contact avec les rivières et même avec le lac Édouard; les constituants de l'association sont souvent entraînés par le vent et les courants. C'est ainsi que *Pistia* se rencontre également dans les cours d'eau et les grands lacs; mais c'est dans les eaux mortes et les marigots, plus ou moins en contact direct avec les eaux vives, que cette espèce rencontre ses meilleures conditions d'habitat et de prolifération (voir Pl. XIV, fig. 1).

Les figures 1 et 2 de notre Planche XIII représentent respectivement une vue générale d'une de ces mares, située dans la région de Vitshumbi, à l'Est de la piste de Katanda à Bwera, et un aspect détaillé de la synusie flottante. On distingue, sur la première de ces vues, la zonation marginale de ces mares, comportant une frange à hautes Cypéracées et une frange arbustive. La seconde vue représente un aspect de la mare inventoriée dans notre relevé n° 1, à une époque où le niveau des eaux était assez bas (13-IX-1937). On remarquera la densité vraiment remarquable, à ce moment, du tapis flottant formé par *Pistia Stratiotes*. Lors de l'abaissement des eaux, les touffes, d'abord plus ou moins distantes, se rapprochent les unes des autres et finissent par constituer, à la période sèche, une nappe tapissant d'une manière continue la surface réduite du plan d'eau libre (fig. 73, a).

On remarque, çà et là, une touffe isolée de *Cyperus alopecuroides* ROTTB.; cette Cypéracée présente une vitalité habituellement réduite, le plan d'eau étant encore trop profond pour cette espèce qui doit être considérée comme destructrice de notre groupement.

La profondeur de ces mares n'est jamais bien grande et, d'après nos observations, ne dépasse guère 1 m. Ces eaux calmes et peu profondes, on le comprend dès lors, s'échauffent assez rapidement. Voici quelques données thermométriques à ce sujet :

|   |      |
|---|------|
| Température-fronde à 12 h., à Vitshumbi, le 29 décembre 1937.                         | 28°5 |
| Température à la surface de l'eau libre ... ..  | 26°  |
| Température à la surface de l'eau emprisonnée par des touffes de <i>Pistia</i> ... .. | 35°5 |
| Température dans les touffes de <i>Pistia</i> ... ..                                  | 25°  |
| Température de la vase (10 cm. de profondeur), sous un plan d'eau de 30 cm. ... ..    | 22°  |

<sup>(1)</sup> Nous exprimons nos remerciements à M. WOUJERS, notre collaborateur à l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, qui a bien voulu se

Le pH des eaux de la mare étudiée à Vitshumbi était de 6,9, indiquant une réaction faiblement acidocline. Il y a là, vis-à-vis du *Nymphaeetum*, un caractère différentiel dont la constance devrait d'ailleurs être vérifiée.

Le phénomène d'atterrissement dans ces mares à *Pistia* est intense et se traduit par le dépôt d'une épaisse couche de vase fort riche en matières organiques (voir, à ce sujet, l'analyse du substrat de l'association à *Cyperus articulatus* qui succède à notre groupement aquatique).

Le *Lemneto-Pistiolum* comporte un cortège d'espèces à large distribution; seul *Nymphaea maculata* SCHUM. et THONN., dont le rôle sociologique, au sein du groupement, demande à être confirmé, possède une aire de distribution limitée à l'Afrique tropicale (espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne).

Notre association présente vraisemblablement une très large distribution dans les régions tropicales.

Les mares à *Pistia* sont très fréquentées par les grands animaux, les hippopotames surtout; ceux-ci se nourrissent avec appétit des « salades du Nil »; comme le dit DE WITTE (1937), cette végétation flottante constitue pour ces animaux de véritables « pâturages naturels ». Les éléphants et les buffles se baignent volontiers dans ces mares; celles-ci représentent, en définitive, une biocoenose où la vie animale est très active.

### § 3. RELATIONS SYSTÉMATIQUES DES ASSOCIATIONS AQUATIQUES

Il n'est pas sans intérêt de situer nos associations, sommairement du moins, dans le cadre général de la classification des groupements aquatiques.

Examinons brièvement d'abord ce que l'on sait de ceux-ci en Afrique tropicale.

Dans la région forestière du Congo belge nous avons observé des groupements aquatiques bien individualisés, soit dans les anses calmes des rivières et des fleuves, soit dans les marigots forestiers (LEBRUN, 1936).

Voici, par exemple, la liste des espèces observées dans une anse calme du Ruki, aux environs d'Eala :

- Nymphaea Lotus* L.
- Nymphaea* sp. (prob. *N. rufescens* GULL. et PERR.).
- Pistia Stratiotes* L.
- Lemna paucicostata* HEGELM.
- Azolla pinnata* R. BR.
- Utricularia* sp.

Nous devons à l'obligeance de notre ami, le D<sup>r</sup> J. LOUIS, les deux relevés suivants, choisis à titre de comparaison, parmi d'autres effectués dans la région de Yangambi.

Le relevé 1 a été pris dans les deux marigots de la forêt inondée entre

charger d'examiner quelques préparations de ces organes faites au moyen de matériel fixé sur place dans le liquide de BOVIN. La figure 72, C, est due à M. WOUTERS.



Isangi et le fleuve Congo (profondeur de l'eau : 1 m.; pH : 5,3) et le relevé 2 dans une mare d'une forêt à *Raphia* de l'île Esali (pH : 5,4).

TABLEAU XXVIII.  
*Relevés de groupements aquatiques  
dans la Région de Yangambi.*

| Numéro des relevés ... ..           | 1   | 2   |
|-------------------------------------|-----|-----|
| <i>Nymphaea Lotus</i> ... ..        | 4.4 | 2.2 |
| <i>Pistia Stratiotes</i> .. ..      | 2.1 | +1  |
| <i>Lemna paucicostata</i> .. ..     | 2.2 | 2.3 |
| <i>Utricularia</i> sp. . . . .      | 1.1 | 2.3 |
| <i>Azolla pinnata</i> ... ..        | .   | 3.3 |
| <i>Chara</i> sp. ... ..             | .   | 2.2 |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> . . . . | .   | 1.1 |

Un relevé effectué à Nebundula (Territoire d'Isiro), dans une flaque d'eau libre des grands marais de la Maika, comportait, entre autres, les espèces suivantes :

*Nymphaea Lotus* L.  
*Nymphaea* sp. (prob. *N. rufescens* GUILL. et PERR.)  
*Utricularia* sp.  
*Jussieua pilosa* KUNTH.

Tous ces relevés nous paraissent correspondre à un même groupement, différent de notre *Nymphaeetum afro-orientale*, semble-t-il. Dans un but de commodité, nous lui réserverons provisoirement le nom de *Nymphaeetum Loti*.

\*  
\*\*

Élargissant nos recherches, nous disposerons encore des divers renseignements suivants :

Dans son étude sur les groupements végétaux du Sénégal, TROCHAIN (1940) ne décrit pas d'associations aquatiques proprement dites. Toutefois, sa liste des végétaux des prairies aquatiques (surtout le groupement à *Echinocloa stagnina* et *Vossia cuspidata*) et des îles flottantes du fleuve Sénégal renferme les hydrophytes suivants :

*Lemna paucicostata* HEGELM.  
*Ceratophyllum demersum* L.  
*Utricularia stellaris* L. f.  
*Nymphaea Lotus* L.  
*Nymphaea maculata* SCHUM. et THONN.  
*Eichornia natans* SOLMS.  
Etc.

Cette liste donne l'impression d'une végétation fort semblable à celle que nous connaissons au Congo belge.

Dans son étude sur les « sudd » du Haut Nil, BROWN (1904) signale, dans les anses et les petites baies à eaux dormantes, une végétation d'hydrophytes formée des espèces suivantes :

*Pistia Stratiotes* L.  
*Azolla nilotica* DECNE.  
*Trapa bispinosa* ROXB.  
*Hydrocotyle natans* CYR.  
*Utricularia Oliveri* KAMIENSKI.  
*Jussieua repens* L.  
*Jussieua pilosa* KUNTH.  
*Ceratophyllum* sp.  
*Nymphaea Lotus* L.

Dans les marais de Namanve en Uganda (Province du Buganda, alt. 1.200 m.), EGGELING (1935) reconnaît, en eau libre, une zone à *Nymphaea* dans laquelle il cite les espèces suivantes :

*Nymphaea* aff. *Heudelotti* PLANCH.  
*Nymphaea* aff. *zanzibarensis* CASP.  
*Nymphaea Lotus* L.  
*Ceratophyllum demersum* L.  
*Utricularia Thonningii* SCHUM.  
*Trapa bispinosa* ROXB.  
*Brasenia peltata* PURSH.  
*Limnanthemum niloticum* KOTSCH. et PEYR.  
*Ottelia ulvaeifolia* WALP.

PHILLIPS (1930 c), au Tanganyika Territory, mentionne les espèces suivantes propres aux mares à eaux profondes :

*Pistia Stratiotes* L.  
*Potamogeton natans* L. (= *P. nodosus* POIR.).  
*Marsilea diffusa* LEPRIEUR.  
*Utricularia Thonningii* SCHUM.  
*Lemna* spp.  
*Wolffia arrhiza* (L.) WIMM.

L'association montagnarde à *Potamogeton Richardi* SOLMS-LAUB. (1) (LEBRUN, 1943), observée dans les mares et les étangs de la région des Virunga, notamment au Mushumangabo, au pied du volcan Nyamuragira, et au Nyamishwa, sur le versant Nord-Est du volcan Nyiragongo, s'apparente

(1) Dans son étude sur les représentants africains du genre *Potamogeton* L., DANDY (1935) rattache le *Potamogeton Richardi* SOLMS-LAUB. au *P. nodosus* POIR., espèce pantropicale et subtropicale. On trouvera dans ce mémoire de DANDY de précieux renseignements sur les potamots d'Afrique tropicale et particulièrement sur leur distribution géographique.

à ces groupements, mais en diffère par sa composition floristique et ses caractères synécologiques. Cette association comprend, entre autres, les espèces suivantes :

*Potamogeton Richardi* SOLMS-LAUB.  
*Ceratophyllum demersum* L.  
*Chara* spp.  
 Etc.

D'après le mémoire de WEINTROUB (1933) sur la végétation aquatique de certaines pièces d'eau du Sud du Transvaal, les groupements d'hydrophytes de l'Afrique australe s'apparenteraient directement aux groupements homologues des régions tempérées de l'hémisphère boréal. Nous relevons cependant dans les listes de cet auteur des espèces telles que *Potamogeton Richardi* SOLMS-LAUB. et *P. javanicus* HASSK., qui existent également en Afrique tropicale.

Ces quelques données, jointes aux renseignements publiés pour d'autres régions tropicales (voir notamment, NARAYANAYYA, 1938; STEHLE, 1935; etc.), nous permettent de compléter le tableau général de la classification des groupements aquatiques, esquissée déjà par TÜXEN et PREISING (1942).

A l'instar de ces derniers, nous croyons que les communautés aquatiques peuvent utilement être réunies en une Classe commune : les *Potametea*.

Parmi les espèces caractéristiques de cette Classe, nous mentionnerons les suivantes :

*Ceratophyllum demersum* L.  
*Potamogeton pectinatus* L.  
*Najas marina* L.  
*Potamogeton perfoliatus* L.  
*Potamogeton trichoides* CHAM. et SCHLECHT.  
*Potamogeton panormitanus* BIV.  
*Potamogeton crispus* L.  
*Vallisneria spiralis* L.  
*Spirodela polyrrhiza* (L.) SCHLEID.  
 Etc.

Toutes ces espèces existent tant en Afrique tropicale que dans les régions tempérées boréales. On se référera d'ailleurs utilement aux listes d'hydrophytes signalés en Afrique par ENGLER (1910, p. 946).

A côté de l'Ordre des *Potametalia* déjà étudié dans les Régions euro-sibérienne-boréocaméricaine et méditerranéenne, nous suggérons l'instauration d'un Ordre des *Nymphaeetalia Loti* limité, provisoirement au moins, aux Régions paléotropicales et subtropicales <sup>(1)</sup>. La plupart des espèces men-

<sup>(1)</sup> Un certain nombre d'espèces présumées caractéristiques de cet Ordre atteignent les Régions méditerranéenne et aralo-caspienne. *Nymphaea Lotus* L. s'avance jusqu'en Basse-Egypte et atteint même le Sud-Est de l'Europe (Domaine sarmatique de la Région aralo-caspienne); *Potamogeton Schweinfurthii* ARLK. BENN. atteint également

tionnées précédemment, sauf les caractéristiques de la Classe, seraient des éléments propres à cette grande unité phytosociologique.

Il resterait à préciser la signification sociologique de certains hydrophytes pantropicaux, tels que *Pistia Stratiotes* L., *Lemna paucicostata* HEGELM., *Potamogeton nodosus* POIR., etc.

Notre information actuelle ne nous permet guère d'élucider davantage la systématique de ces groupements.

L'association à *Potamogeton Richardi*, ajouterons-nous encore, appartient vraisemblablement à une autre alliance que le *Nymphaetum Loti* et le *Nymphaetum afro-orientale*; nous proposons pour cette dernière l'appellation de *Nymphaeion Loti*.

## CHAPITRE II

### VÉGÉTATION HERBACÉE, SEMI-AQUATIQUE DES BORDS DES EAUX

(Roselières, Prairies flottantes, Franges ripicoles  
des rivières et des étangs, etc.)

#### § 1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA STRUCTURE FLORISTIQUE ET LA CLASSIFICATION DES GROUPEMENTS SEMI-AQUATIQUES EN AFRIQUE TROPICALE

La végétation semi-aquatique, baignant dans une nappe d'eau de profondeur variable au moins durant une partie de l'année, est représentée en Afrique tropicale par des groupements herbeux et des groupements arbustifs ou arborescents. Les groupements herbeux que nous avons en vue dans ce chapitre n'excluent aucunement la présence de certaines espèces plus ou moins ligneuses. Ce type de végétation est richement représenté en Afrique tropicale par des roselières — formations denses de roseaux (*Phragmites*, *Typha*, *Scirpus*, etc.) — disposées en ceinture ou franges autour des lacs, des mares, des lagunes, etc., par des marécages à *Cyperus Papyrus* L. parfois étendus sur des surfaces énormes, par des prairies aquatiques envahissant les nappes d'eau dormantes ou vives, par des marécages submergés durant une partie de l'année, etc.

Ces divers types de végétation renferment un lot d'espèces plus ou

---

la Basse-Egypte; *Potamogeton nodosus* POIR. pénètre dans la Région méditerranéenne; etc. Il existe vraisemblablement, dans les zones de contact des éléments propres à ces deux Ordres, des groupements mixtes. Tel est également le cas en Afrique australe.

moins largement répandues et qui constituent souvent le noyau caractéristique de ces groupements. Nous en citerons quelques-unes :

*Cyperus Papyrus* L.  
*Cyperus Haspan* L.  
*Leersia hexandra* SW.  
*Typha australis* SCHUM. et THONN.  
*Pycnus Mundtii* NEES.  
*Phragmites mauritianus* KUNTH.  
*Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE.  
*Vossia cuspidata* (ROXB.) GRIFF.  
*Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERROTT.) TAUB.  
*Cyperus articulatus* L.  
*Oryza Barthii* CHEV.  
*Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAPP.  
*Echinochloa colona* (L.) LINK.  
*Echinochloa stagnina* (RETZ.) BEAUV.  
*Mimosa asperata* L.  
*Cyperus dives* DEL.  
*Pluchea ovalis* (PERS.) DC.  
*Sporobolus robustus* KUNTH.  
 Etc.

Comme on le voit, les Graminées et les Cypéracées sont en majorité.

Ce noyau floristique caractérise vraisemblablement, au point de vue phytosociologique, un groupe systématique supérieur auquel nous proposons de conférer provisoirement le rang d'Ordre avec l'appellation de *Papyretalia*, tirée d'une des espèces physionomiquement et écologiquement les plus importantes : *Cyperus Papyrus* L., dont la distribution s'étend largement sur l'Afrique tropicale, qu'elle déborde même au Nord, pour pénétrer jusque dans la Région méditerranéenne.

Cet Ordre des *Papyretalia* présente, avec l'Ordre américain des *Phragmitetalia americana* (voir TÜXEN et PREISING, 1942), des affinités floristiques indéniables. Plusieurs espèces sont communes; citons, entre autres : *Scirpus lacustris* L., *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., *Scirpus maritimus* L.

D'autre part, une plante d'un Ordre est parfois représentée dans un autre ordre par une espèce vicariante très voisine. Tel est le cas pour *Phragmites mauritianus* KUNTH, espèce vicariante du *Ph. communis* TRIN., et pour *Sium Thunbergii* DC., espèce vicariante du *S. erectum* HUDS., etc.

La question se posera vraisemblablement d'envisager le groupement de ces unités phytosociologiques, avec d'autres encore à décrire, dans la Classe commune des *Phragmitetea*.

Enfin, nombreuses sont les espèces liées à ces types de végétation en Afrique tropicale et dont l'aire atteint également l'Asie (espèces paléotropicales, comme *Cyperus flabelliformis* ROYB., *Cyperus dives* DEL., *Typha australis* SCHUM. et THONN., etc.) et même l'Amérique (espèces pantropicales, comme *Cyperus articulatus* L., *Cyperus Haspan* L., *Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAPP, *Leersia hexandra* Sw., etc.).

Ces héliophytes assurent évidemment une liaison floristique entre

des groupes sociologiques vicariants et étroitement apparentés et se relayant à travers toutes les Régions tropicales.

\*  
\*\*

A l'instar de l'Ordre eurosibérien des *Phragmitetalia*, la végétation semi-aquatique des *Papyretalia* englobe deux groupes d'associations. Les unes baignent, au moins une partie de l'année, dans des eaux profondes, atteignant 1 m. de hauteur et plus; les autres représentent plutôt des groupements palustres et ne sont baignées que par un plan d'eau superficiel. Ces deux groupes d'associations sont évidemment unis par des relations syngénétiques; celles-ci oblitèrent, en partie, les limites écologiques qu'il est possible de leur assigner. On observe souvent, sur les rives des pièces d'eau et le long des berges des rivières, une zonation mettant en contact ces deux types de végétation; les choses se passent de la même façon le long des étangs européens, où, à une frange de phragmitaie succède généralement une frange de magnocaricaie. Ces deux groupements s'intriquent parfois plus ou moins étroitement et échangent certains éléments de leur cortège floristique.

Au premier groupe, que nous proposons d'ériger en alliance (*Papyrion*), appartiennent, dans notre dition, les espèces suivantes :

*Phragmites mauritianus* KUNTH.  
*Sporobolus robustus* KUNTH.  
*Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERROTT.) TAUB.  
*Panicum Meyerianum* NEES.  
*Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAFF.  
*Cyperus flabelliformis* ROTTB.  
 Etc.

*Cyperus Papyrus* L., autre espèce caractéristique de l'alliance, n'a pas été rencontré dans le cadre territorial de nos investigations. Il existe cependant dans la plaine, vers ses confins orientaux, le long de la rivière Ishasha, ainsi qu'en témoignent fort nettement plusieurs photographies publiées par DE WIRTE (voir notamment, 1937, Pl. VIII, ph. 2). Le *Papyrus* se retrouve également au Nord du lac Édouard et le long du chenal de Kazinga réunissant le lac Édouard et le lac George (BEADLE, 1932). Enfin des vues inédites prises par DAMAS montrent également sa présence sur les rives méridionales du lac Édouard, notamment à l'embouchure de la Lula.

Au second groupe (alliance du *Magnocyperion africanum*) appartiennent plus particulièrement les espèces suivantes :

*Cyperus laevigatus* L.  
*Cyperus dives* DEL.  
*Leersia hexandra* SW.  
*Cyperus articulatus* L.  
*Aeschynomene indica* L.  
*Cyperus Haspan* L.  
*Asteracantha longifolia* (L.) NEES.  
*Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HIRCH. et CHASE.  
 Etc.

Plusieurs groupements végétaux appartenant à l'Ordre des *Papyretalia* ont déjà été décrits au Congo d'une manière plus ou moins précise.

Les prairies aquatiques à *Vossia* (LEBRUN, 1936), correspondant aux « *Vossia-Sümpfe* » mentionnés par ENGLER (1910) dans une grande partie de l'Afrique tropicale, avec *Vossia cuspidata* (ROXB.) GRIFF, *Echinochloa stagnina* (RETZ.) BEAUV., *Jussieua linifolia* VAHL, *Polygonum tomentosum* WILLD., etc. C'est un groupement herbeux très fréquent dans la Région guinéenne du Congo; on l'observe le long des fleuves et des rivières, où il forme une frange généralement étroite.

Voici, par exemple, un relevé de cette association, provenant de la région de Yangambi; nous le devons à l'obligeance du D<sup>r</sup> J. LOUIS :

Banc de sable Booke; recouvrement : 80 %; hauteur 160 cm.;  
profondeur d'eau : 100 cm.; avril 1939.

- 4.5 *Vossia cuspidata*.
- +1 *Polygonum tomentosum*.
- +1 *Alchornea cordata*.
- +1 *Mimosa asperata*.
- +1 *Aeschynomene Elaphroxylon*.
- +2 *Cyperus Papyrus*.

Les prairies aquatiques à *Saccolepis* (LEBRUN, 1936) formant une association très voisine de la précédente, bien développée également dans la Région guinéenne de la Colonie, où elle envahit les anses calmes et peu profondes des rivières. Elle devient surtout luxuriante et envahissante dans les anses colmatées des cours d'eau et les chenaux naturels ensoleillés. Les espèces principales de ce groupement sont, entre autres, les suivantes : *Saccolepis interrupta* (WILLD.) STAFF, *Panicum funaense* VANDERYST, *Brachiaria mutica* (FORSK.) STAFF.

Les prairies aquatiques à *Echinochloa stagnina* (ROBYNS, 1936) représentent un groupement probablement très voisin du *Vossietum cuspidatae*, mais qui occuperait des eaux moins profondes et plus calmes.

Les prairies aquatiques à *Oryza Barthii* (ROBYNS, 1936) constituent un groupement rare dans la Région guinéenne du Congo. Ce n'est, sans doute, qu'un facies de l'un des groupements précédents.

Ces associations appartiennent toutes à l'alliance du *Papyrion*, tandis que les « prairies aquatiques à *Jardinea congoensis* » décrites par ROBYNS (1936), également communes dans la région forestière du Congo, représentent un groupement des eaux stagnantes à rattacher à l'alliance du *Magnocyperion africanum*.

\*\*

Dans la région du Niger, CHEVALIER (1932 b) a décrit une association prairiale aquatique dont les constituants principaux sont : *Echinochloa stagnina* (RETZ.) BEAUV., *E. pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE et *Oryza Barthii* CHEV., correspondant à la « Formation der Burgu-Sümpfe » d'ENGLER (1910, p. 149).

Autour du lac Tchad, GOLDING et GWYNN (1939) reconnaissent plusieurs rangs ripicoles. La plus interne occupe les eaux les plus profondes; c'est le domaine par excellence du *Cyperus Papyrus* L. Une frange intermédiaire est généralement caractérisée par la dominance de *Phragmites*; la plus externe comprend surtout *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE et *Cyperus articulatus* L. On retrouve ici encore une zonation littorale fort caractéristique; les franges externes à *Cyperus* et *Phragmites* se rapportent à l'alliance du *Papyrion*, la frange interne à *Echinochloa* et *Cyperus* appartient déjà à l'alliance du *Magnocyperion*.

TROCHAIN (1940) reconnaît, au Sénégal, divers groupements qui se rattachent également à l'Ordre des *Papyretalia*; citons, notamment, le groupement à *Oryza breviligulata*, où *Oryza breviligulata* CHEV. et ROERICH et *O. Barthii* CHEV. forment des rizières envahissant les mares de peu d'étendue, le groupement à *Echinochloa stagnina* et *Vossia cuspidata* constituant les prairies aquatiques et les îles flottantes de la basse vallée du Sénégal, le groupement à *Diplachne fusca*, voisin du précédent mais lié aux sols salins, la typhaie à *Typha australis* dans les nappes d'eau stagnantes peu profonde, le groupement à *Panicum longijubatum*, voisin de la typhaie, etc.

Les principaux constituants des marais à *Papyrus* du Nil sont, d'après BROUN (1904), les suivants : *Cyperus Papyrus* L., *Aeschynomene Elaphroxyton* (GUILL. et PERROTT.) TAUB., *Typha australis* SCHUM. et THONN., *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE, etc.

Dans une étude sur un marais de l'Uganda, EGGELING (1935) reconnaît plusieurs communautés végétales; *Cyperus Papyrus* L. domine largement dans les groupements ressortissant aux types de végétation étudiés dans ce chapitre. Nous citerons encore, d'après les listes de l'auteur : *Pycnus Mundtii* NEES, *Miscanthidium violaceum* (K. SCH.) ROBYNS, *Typha latifolia* L., *Cyperus Haspan* L., *Leersia hexandra* Sw., etc.

Dans une région proche du terrain de nos investigations, mais à une altitude sensiblement plus élevée (2.000-2.500 m.), le district de Kigezi en Uganda, SNOWDEN (1933) décrit un groupement paludicole colonisant les bords des lacs et cours d'eau, avec la structure floristique suivante :

Strate supérieure (1,5-4,5 m.) : *Cyperus Papyrus* L., *Cladium jamaicense* CRANTZ, *Typha australis* SCHUM. et THONN., *Phragmites vulgaris* CRÉP. (*Ph. mauritanus* KUNTH !) sont les espèces dominantes.

Strate moyenne (1,20-1,80 m.) : *Miscanthidium violaceum* (K. SCH.) ROBYNS, *Echinochloa Crus Pavonis* (H. B. et K.) SCHULT., *Pennisetum trachyphyllum* PILG.

Strate inférieure : Diverses espèces de *Cyperus*, de *Polygonum*, des fougères, etc.

PHILLIPS (1930) mentionne, parmi les constituants des groupements propres aux bords des eaux ou installés sur un substrat, soit constamment inondé, soit humecté durant une grande partie de l'année, les espèces suivantes : *Cyperus Papyrus* L., *Phragmites communis* TRIN (*Ph. mauritanus* KUNTH !), *Typha australis* SCHUM. et THONN., *Cyperus immensus* C. B. CL.,



*Sesbania aegyptiaca* POIR. [= *S. Sesban* (L.) MERR.], *Vossia cuspidata* (ROXB.) GRIFF, *Jussieua* spp., *Polygonum* spp., *Leersia hexandra* SW., *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE, etc.

Au Ruanda, MILDBREAD (1914) décrit brièvement des marais à Papyrus; ceux-ci comportent, entre autres, les héliophytes suivants : *Cyperus Papyrus* L., *Cladium Mariscus* (L.) R. BR. (considéré comme caractéristique de l'Ordre des *Phragmitetalia eurosiberica*), *Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERR.) TAUB., *Jussieua* div. sp., etc.

\*  
\*\*

Les espèces caractéristiques de l'Ordre des *Papyretalia* présentent certains caractères communs qui influencent manifestement les groupements dans lesquels elles interviennent.

Ce sont des héliophytes <sup>(1)</sup>, soit géophytes, soit hémicryptophytes, généralement pourvus d'une très haute capacité de propagation végétative; leurs moyens de dissémination sont également très efficaces.

La plupart sont des espèces éminemment sociales et souvent exclusives, ce qui explique la constitution fréquente de faciès dus à la dominance d'une seule ou, parfois, d'un petit nombre d'espèces. Les associations semi-aquatiques revêtent fréquemment, de ce fait, un aspect de mosaïque donnant l'illusion de « micro-groupements », en fait peu différents les uns des autres.

Les associations des *Papyretalia*, comme celles de l'Ordre vicariant des *Phragmitetalia*, se présentent souvent à l'état fragmentaire; ce fait doit être attribué tant aux caractères écologiques propres aux espèces constituantes qu'aux conditions stationnelles généralement réalisées sur des bandes étroites le long des cours d'eau, des étangs ou des mares.

## § 2. ASSOCIATION A PHRAGMITES MAURITIANUS (*Phragmitetum afro-lacustre*).

La phragmitaie occupe, dans notre dition, de grandes étendues le long des bords du lac Edouard et aux embouchures des rivières; les rives basses étalées le long du lac offrent des conditions particulièrement propices à son développement.

Les photographies publiées par DE WITTE (1941, Pl. XXXVI, fig. 2 et Pl. XXXVII, fig. 1) montrent l'aspect habituellement revêtu par le groupement; les roseaux, on le voit, constituent de petits massifs fort denses, plus ou moins isolés les uns des autres, conférant ainsi à l'ensemble un aspect de mosaïque.

Notre planche XIV montre quelques aspects du même groupement, où domine *Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERROTT.) TAUB., immédiatement en bordure du lac Edouard.

(1) Ce terme est pris ici dans le sens général de « plante paludicole ».

L'association se présente généralement avec un cortège floristique des plus fragmentaire. Le tableau suivant réunit deux relevés, l'un correspondant à un individu d'association relativement riche observé au Sud du lac Édouard, l'autre montrant, à titre comparatif, un relevé fort pauvre pris sur les bords du lac Kivu.

TABLEAU XXIX.  
*Phragmitetum afro-lacustre.*

|   |  |          |     |
|---|--|----------|-----|
| Formes<br>biologiques   | Nunéro des relevés ... ..                                    | 1        | 2   |
|   | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                 | 20       | 40  |
|   | Recouvrement de la végétation (%) ... ..                     | 100      | 50  |
|   | Hauteur de la végétation (m.) ... ..                         | 4-5      | 4   |
|   | Profondeur du plan d'eau (cm.) ... ..                        | ±100     | —   |
| CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION ET DE L'ALLIANCE ( <i>Papyrion</i> ): |  |          |     |
| G   | <i>Phragmites mauritianus</i> ... ..                         | 4.5      | 3.4 |
| Ph  | <i>Aeschynomene Elaphrocyton</i> ... ..                      | 2.1      | +1  |
| G   | <i>Sporobolus robustus</i> . . . . .                         | 1.2 (cf) | .   |
| G   | <i>Ipomoea lilactna</i> ... ..                               | 1.1      | .   |
|   | ( <i>Sium Thunbergii</i> ) ... ..                            | —        | —   |
|   | ( <i>Vigna bukobensis</i> ) . . . . .                        | —        | —   |
|   | ( <i>Typha angustifolia</i> , ssp. <i>australis</i> ) ... .. | —        | —   |
|   | ( <i>Cyperus Papyrus</i> ) ... ..                            | —        | —   |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE ( <i>Papyretalia</i> ):                             |  |          |     |
| G   | <i>Panicum Meyerianum</i> ... ..                             | 1.2      | .   |
|   | <i>Cyperus</i> div. sp. ... ..                               | —        | —   |
| COMPAGNES:  |  |          |     |
| Hyd   | <i>Pistia Stratiotes</i> . . . . .                           | 1.1      | .   |
| Ph  | <i>Sesbania</i> sp. . . . .                                  | .        | +1  |
| G   | <i>Ipomoea</i> sp. . . . .                                   | .        | 1.1 |
| G   | <i>Panicum repens</i> , fa. <i>fluitans</i> ... ..           | +2       | .   |

## LÉGENDE DU TABLEAU XXIX.

RELEVÉ 1. — Lac Édouard, baie de Vitshumbi, anse du lac; alt. 916 m.; 13.IX.1937; frange ripicole à *Phragmites* et *Aeschynomene Elaphrocyton*; strate flottante à *Pistia* retenue entre les roseaux, à recouvrement inférieur à 10 %.

RELEVÉ 2. — Lac Kivu, baie de Kabuno-Kashanga, rive dite « Buguruwe », près de Kahodju, à 10 km. à l'Est de Sake; alt. 1.460 m.; 7.VII.1937; anse calme du lac envahie par une roselière piquée çà et là de quelques arbustes ou buissons.

*Phragmites mauritianus* KUNTH apparaît bien comme une caractéristique élective du groupement; on retrouve cette espèce dans d'autres asso-

ciations affines, mais elle ne revêt nulle part ailleurs une telle vitalité et une dominance aussi élevée.

Nous hésitons à considérer comme une caractéristique locale l'*Aeschynomene Elaphroxylon* (GULL. et PERROTT.) TAUB.; l'« Ambach » n'est pas seulement fréquent dans notre phragmitaie, mais également dans les hauts marais à Papyrus; il se retrouve encore dans la végétation ripicole arbustive succédant aux associations du *Papyrion*. La signification phytosociologique exacte de cette espèce devrait être précisée par une documentation plus étendue. De toute façon, cet *Aeschynomene* caractérise une phase de maturité de notre *Phragmitetum afro-lacustre* (Pl. XIV, fig. 1 et 2).

C'est avec un certain doute que nous déterminons comme *Sporobolus robustus* KUNTH une graminée de haute taille, régulièrement associée au *Phragmites mauritianus* KUNTH le long des rives du lac Édouard, mais observée seulement à l'état stérile. Cette assimilation devrait donc être vérifiée, mais elle est des plus vraisemblable, étant donné que *Sporobolus* a été effectivement récolté, à plusieurs reprises, dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, sur les bords du lac. *Sporobolus robustus* KUNTH serait une bonne caractéristique locale de notre phragmitaie. Cette graminée, localisée en Afrique aux régions maritimes et lacustres, est tenue pour une espèce halophile. TROCHAIN (1942) la considère d'ailleurs, au Sénégal, comme une caractéristique de son « groupement des eaux saumâtres à *Sporobolus robustus* » qui présente des relations syngénétiques étroites avec la mangrove. Elle se rencontre également dans les eaux douces; à s'en tenir au Sénégal, elle se retrouve aussi dans le cortège du « groupement à *Diplachne fusca* », également décrit par TROCHAIN (1942). L'appétence halophile de *S. robustus* KUNTH trouve d'ailleurs à se satisfaire pleinement dans les eaux fortement minéralisées, très riches en carbonate de sodium, du lac Édouard et de la rivière Rutshuru.

De nombreuses Convolvulacées, à port de liseron, font régulièrement partie du cortège floristique propre aux associations du *Papyrion*; *Ipomoea lilacina* BL. est une de ces plantes; elle paraît une bonne caractéristique locale de notre phragmitaie.

*Sium Thunbergii* DC. n'a pas été observé; cette Ombellifère a cependant été récoltée sur les rives méridionales du lac Édouard; cette espèce, si voisine du *S. erectum* HUDS. des *Phragmitetalia eurosiberica*, fait également partie de notre groupement, comme il est vraisemblable de le croire.

Il en va probablement de même pour *Vigna bukobensis* HARMS, autre herbe volubile grimpant parmi les grands héliophytes des *Papyretalia*.

Nous avons encore observé, çà et là, quelques touffes isolées de *Typha angustifolia* L., ssp. *australis* (SCHUM. et THONN.) GRAEBN. Nous avons vu, d'autre part, que *Cyperus Papyrus* L. existe, en quelques endroits, aux embouchures des rivières.

Ces espèces ne tombent pas dans notre relevé, mais font certainement partie du groupement à titre de caractéristiques de l'alliance.

*Phragmites mauritianus* KUNTH, *Sporobolus robustus* KUNTH et, jusqu'à un certain point, *Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERROTT.) AUB. sont des espèces éminemment sociales; c'est pourquoi la phragmitaie présente habituellement sous un aspect disloqué; elle est formée de colonies plus ou moins étendues et plus ou moins rapprochées en mosaïque de ces diverses espèces fondamentales.

Le groupement est pratiquement unistrate; quelques herbes de taille médiocre se développent librement dans les éclaircies entre les touffes des hauts héliophytes; ceux-ci atteignent 5 m. de hauteur et plus. Autour des Graminées et des Cypéracées s'enroulent fréquemment des herbes volubiles, comme *Ipomoea lilacina* BL. et *Vigna bukobensis* HARMS. Ça et là, des herbes flottantes, comme *Pistia Stratiotes* L. et *Lemna paucicostata* HEGELM., rejetées à la rive par le vent et retenues entre les tiges des hautes herbes, forment une strate discontinue, à recouvrement souvent très faible.

Le *Phragmitetum afro-lacustre* se développe le mieux par un plan d'eau variant de 0 à 1 m. de profondeur, et même plus. Là où, en saison sèche, le sol est entièrement découvert, l'association tend à se désagréger et elle est envahie par des éléments propres à la végétation des grèves exondées et des terres alternativement mouilleuses et sèches. Le développement optimum du groupement exige, par conséquent, la présence d'une nappe d'eau permanente.

La variation du plan d'eau baignant la base des héliophytes entraîne pour ces espèces une certaine périodicité du cycle végétatif, périodicité d'ailleurs beaucoup moins marquée que chez les groupements homologues de l'Ordre des *Phragmitetalia eurosiberica*. Les chaumes du *Phragmites mauritianus* KUNTH, étant donnée l'absence de gel hivernal, ne se détruisent pas chaque année et continuent, au contraire, à croître régulièrement. Ils deviennent ainsi bambusoïdes et fort épais, et cette graminée acquiert une taille considérable. Ils produisent, chaque saison, des rejets latéraux au-dessus du niveau atteint par les crues, ce qui donne à ce roseau un port flabelliforme bien différent de celui du *Phragmites* des régions tempérées. Il y a là, entre *Phragmites mauritianus* KUNTH, d'une part, et *Ph. communis* TRIN., d'autre part, un caractère différentiel qui n'est guère mis en évidence dans les ouvrages descriptifs. *Sporobolus robustus* KUNTH paraît se comporter de façon identique. Ces deux graminées demeurent érigées et subissent, comme telles, les variations du plan d'eau. Par contre, *Panicum Meyerianum* NEES, espèce ubiquiste de l'Ordre des *Papyretalia*, se comporte tout différemment; les chaumes de cette Graminée demeurent mous et flexueux; au retrait des eaux, ils s'infléchissent et s'enracinent aux nœuds dans la vase. *Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PERROTT.) TAUB. (voir Pl. XIV, fig. 1 et 2), espèce ligneuse à bois spongieux, extrêmement léger, est un arbuste érigé; il développe le long de la tige principale et des rameaux un abondant chevelu de racines libres qui assurent probablement, comme chez beaucoup d'espèces de ce type, un rôle surtout respiratoire.

L'optimum biologique du groupement se produit aux périodes de décrue; la floraison et la fructification sont le plus abondantes à ces périodes de l'année.

La phragmitaie lacustre, comme la phragmitaie riveraine (prairies aquatiques dont nous parlerons plus loin), est très fréquentée par les hippopotames. Ces animaux y trouvent sans doute une partie de leur nourriture, mais n'hésitent point à s'en écarter beaucoup, comme nous le verrons, pour pâturer les savanes herbeuses. Aux heures chaudes de la journée, les hippopotames se vautrent volontiers dans les espaces vacants étendus sur les berges des rivières ou sur les plages du lac, entre les grands massifs de *Phragmites*.

Réserve faite touchant l'insuffisance actuelle de notre information, le spectre biologique de cette phragmitaie se présente comme suit :

G : 66 %      Ph : 22 %      Hyd : 11 %

En appliquant la correction de pondération physiologique proposée par TÜXEN et ELLENBERG (1937), on obtient le spectre suivant :

G : 98.2 %      Ph : 1.4 %      Hyd : 0.3 %

Ces chiffres traduisent beaucoup mieux la dominance complète des géophytes (hélophytes) au sein du groupement; ceux-ci appartiennent tous au type rhizomateux.

Le spectre biologique brut du *Scirpeto-Phragmitetum*, phragmitaie de l'Europe occidentale, mentionnons-le à titre de comparaison, comprend, dans le District hesbayen de Belgique, 60 % de géophytes et 40 % d'hémicryptophytes.

Soulignons la prédominance des géophytes dans les deux associations et l'absence (ou la rareté) des hémicryptophytes dans la phragmitaie africaine; nous verrons la pénétration progressive des espèces appartenant à ce type biologique dans les autres groupements des *Papyretalia*.

L'analyse géographique du *Phragmitetum afro-lacustre*, dans sa composition fragmentaire qui nous est seule connue, montre la constitution suivante :

- 2 espèces pantropicales.
- 2 espèces paléotropicales.
- 3 espèces plurirégionales afro-tropicales.
- 1 espèce omni-soudano-zambézienne.

En ne tenant compte que des espèces revêtant, au sein du groupement, une certaine signification sociologique, on obtient :

- 1 espèce paléotropicale.
- 3 espèces plurirégionales afro-tropicales.
- 1 espèce omni-soudano-zambézienne.

Cette analyse permet de supposer que notre phragmitaie présente une distribution assez large en Afrique tropicale, particulièrement dans la Région soudano-zambézienne.

Ne  
en par  
dans t  
Le  
breux  
DE WI  
La fig  
ancrés  
Édoua

§ 3.

L  
return  
plain  
dans  
tive e  
synéc  
grand  
Vossi  
et CH  
contu  
ce ty

I

tion

NEES

I

indiv

tion

(

carac

distr

pica

sembl

la b

d'ai

tion

répa

tiqu

à ra

gal,

vili

notre association correspond d'ailleurs vraisemblablement, au moins en partie, à la « Formation der Schilfdickichte » qu'ENGLER (1910) mentionne toute l'Afrique tropicale et même dans la Région saharo-sindienne. Les roselières lacustres constituent un habitat de choix pour de nombreux oiseaux; ils y nichent et y trouvent des conditions d'habitat favorables. STAPF (1937) énumère toute une série d'oiseaux propres à ces stations. La figure 2 de notre planche XIV montre de nombreux nids de tisserins dans les ramures de l'*Aeschynomene Elaphroxylon* au bord du lac Rudolf.

**ASSOCIATION A PANICUM MEYERIANUM ET CYPERUS FLABELLIFORMIS**  
(*Paniceto-Cyperetum flabelliformis*).

L'association pour laquelle nous proposons le nom de *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* forme, le long des principales rivières arrosant la région, la Rutshuru et la Rwindi, une frange étroite, baignant directement l'eau. Elle est refoulée le long des rives par la végétation ripicole arbustive et arborescente. Ce groupement correspond donc bien, au point de vue géologique, aux prairies aquatiques étendues le long des berges des cours d'eau d'Afrique tropicale, telles que les prairies aquatiques à *Panicum cuspidatum* (ROXB.) GRIFF., à *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. COOKSON, etc. Son développement est lié aux cours d'eau importants, à débit régulier, aux eaux relativement bien aérées et submergeant périodiquement une partie de la végétation.

La photo 1 de la Planche XV représente un fragment de cette association avec *Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAPF et *Panicum Meyerianum*, le long des rives de la Rutshuru.

Les deux relevés suivants (Tableau XXX), correspondant aux meilleurs individus d'association reconnus, donnent une première idée de la composition floristique habituelle de ce groupement.

Ce groupement ripicole ne paraît comprendre, dans la plaine, que des caractéristiques locales. *Cyperus flabelliformis* ROTH., espèce largement distribuée dans la plupart des territoires phytogéographiques en Afrique tropicale, est fréquemment associée au *Cyperus Papyrus* L.; son habitat électif paraît être la frange interne des galeries forestières, immédiatement contre la berge ensoleillée. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle paraît être assez rare, nous ne l'avons, de fait, observée que dans ces conditions.

*Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAPF est une caractéristique assez commune du *Papyrus*; sa station élective se situe dans les prairies aquatiques, mais on la rencontre également dans les marais à hautes Cypéracées appartenant à l'alliance du *Magnocyperion africanum*. C'est ainsi qu'au Sénégal, TROCHAIN (1942) relève cette espèce dans le « groupement à *Oryza brevipilata* », le « groupement à *Echinochloa stagnina* et *Vossia cuspidata* »,

le « groupement à *Diplachne fusca* », le « groupement à *Panicum longijubatum* », toutes associations rattachables à l'Ordre des *Papyretalia*. TROCHAIN considère cependant cette espèce comme une caractéristique de son « groupement à *Paratheria prostrata* », association acidiphile des mares ou marigots temporairement inondés.

TABLEAU XXX.

*Paniceto-Cyperetum flabelliformis.*

|   |   |                   |                     |
|---|---|-------------------|---------------------|
| Formes biologiques  | Numéro des relevés ... ..                                     | 1                 | 2                   |
|   | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                  | 10                | 8                   |
|   | Recouvrement de la végétation (%) ... ..                      | 100               | 100                 |
|   | Hauteur de la végétation au-dessus du plan d'eau (cm.) ... .. | 150-300<br>(-500) | (60-) 200<br>(-400) |
|   | Profondeur du plan d'eau (cm.) ... ..                         | 100               | 30-120              |
| CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION :   |   |                   |                     |
| G   | <i>Cyperus flabelliformis</i> ... ..                          | +2                | 2.3                 |
| G   | <i>Paspalidium geminatum</i> ... ..                           | 3.3               | .                   |
| G(-H)   | <i>Panicum trichocladum</i> ... ..                            | .                 | 3.3                 |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ( <i>Papyrion</i> ) ET DE L'ORDRE ( <i>Papyretalia</i> ) : |   |                   |                     |
| G   | <i>Panicum Meyerianum</i> ... ..                              | 2.3               | +2                  |
| G   | <i>Phragmites mauritianus</i> ... ..                          | 1.2               | .                   |
| G   | <i>Leersia hexandra</i> ... ..                                | 2.3               | 2.4                 |
| COMPAGNES :   |   |                   |                     |
| G   | <i>Cynodon plectostachyum</i> ... ..                          | 1.3               | .                   |
| T   | <i>Basilicum polystachyon</i> ... ..                          | .                 | 1.3                 |
| —   | Gram. ( <i>Echinochloa</i> ?) sp. ... ..                      | .                 | +2                  |

## LÉGENDE DU TABLEAU XXX.

RELEVÉ 1. — May-ya-Moto; bords de la Rutshuru à hauteur de la première source hydrothermale au Nord de Rutshuru; alt. 940 m.; 3.IX.1937; étroite frange de Graminées formant prairie aquatique en bordure de la Rutshuru.

RELEVÉ 2. — Mabenga; bords de la Rutshuru près du pont de la route carrossable; alt. 940 m.; 8.XI.1937; frange étroite de prairie aquatique à Graminées et Cypéracées dans une anse calme, un peu ombragée par la galerie forestière bordant la rivière.

Enfin, *Panicum trichocladum* HACK. est un héliophyte des rives un peu ombragées; on retrouve également cette espèce dans les associations paludicoles ou ripicoles à hautes Cypéracées.

Le cortège floristique du *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* comprend encore un noyau d'espèces des *Papyretalia*, habituellement transgressives d'autres associations du même Ordre. *Phragmites mauritianus* KUNTH, par

exemple, n'est représenté dans notre groupement que par des touffes ou de petites colonies isolées, souvent fort distantes. Tel est également le cas du *Leersia hexandra* Sw. Des héliophytes ubiquistes, comme *Cynodon plecostachyum* (K. SCH.) PILGER, et des herbes annuelles se développant aux basses eaux sur la vase des berges complètent le cortège floristique du groupement.

Notre *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* présente un aspect plus disloqué encore que la phragmitaie; la frange ripicole est exceptionnellement continue; la progression et l'agressivité du rideau forestier tendent à restreindre à l'extrême la zone étroite qui convient à son développement. La photo 1 de la Planche XV montre un fragment de notre association littéralement rejeté en pleine rivière sous la poussée de la frange arbustive à *Phoenix reclinata* JACQ.

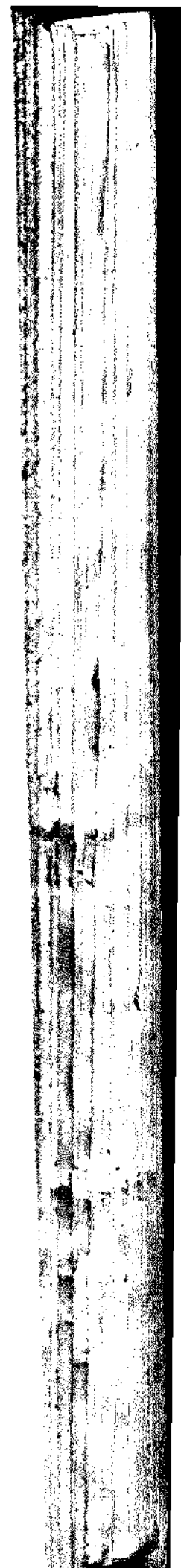
La physiologie du groupement est, elle-même, fort peu homogène; celui-ci apparaît comme constitué de colonies ou de touffes disjointes, représentant, en réalité, autant de synusies distinctes. Les héliophytes dressés ne sont jamais entièrement submergés lors des crues. Les héliophytes procombants s'adaptent aux variations du plan d'eau; ils sont parfois entièrement submergés aux hautes eaux et forment généralement de véritables radeaux flottants à la surface de la nappe liquide (voir Pl. XV, fig 1). Ces herbes flottantes dominent et caractérisent les « prairies aquatiques »; c'est là, en même temps, un trait différentiel vis-à-vis de la phragmitaie lacustre. Les héliophytes procombants possèdent des chaumes souples et allongés, souvent spongieux et adaptés au flottage (*Paspalidium*), souvent radicants aux nœuds; les chaumes sont parfois plus ou moins sarmenteux et s'accrochent dans les branches et les buissons de la frange arbustive (*Panicum trichocladum* HACK.).

L'aspect « en mosaïque » revêtu par cette association résulte également du caractère social fort accusé que présentent, à des degrés divers, ses principaux constituants.

L'écologie du *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* est dominée par la fluctuation d'une nappe d'eau, à courant généralement assez fort et à niveau variable. Nous manquons d'informations précises touchant la variation du débit des grandes rivières irriguant la plaine des Rwindi-Rutshuru; cette oscillation doit être notable, à en juger d'après les laisses abandonnées le long des berges, sans atteindre toutefois la dénivellation de 3 à 4 m. et plus, couramment observée pour les grandes rivières de la cuvette centrale congolaise.

On ne constate guère d'intrication entre la strate des grands héliophytes disposés, çà et là, en petites colonies atteignant jusqu'à 4 m. de hauteur (*Phragmites*), et la strate des graminées prostrées dont les chaumes forment un amas flottant qui ne surplombe guère de plus d'un mètre le niveau de l'eau.

La périodicité de l'association est mieux marquée que chez le *Phragmi-*





*letum afro-lacustre*. L'optimum biologique du groupement se situe à la période des basses eaux. A ce moment fleurissent et fructifient la plupart de ses constituants.

Là où le plan d'eau s'abaisse momentanément assez pour découvrir la vase, on remarque l'envahissement de l'association par un bon nombre d'espèces saisonnières d'appétence nitrophile, propres aux lieux vaseux. Tel est le cas, par exemple, pour *Basilicum polystachyon* MOENCH., figurant dans l'un de nos relevés. La propagation et la dissémination à longue distance, par voie végétative, sont très actives et contribuent énormément à l'extension du groupement (îles flottantes; « sudds »; barres végétales).

Nous possédons peu de renseignements sur la nature physico-chimique de l'eau baignant ce type de végétation. Les eaux de la Rutshuru sont nettement alcalines (le pH varie de 7,8 à 8,2 selon nos observations) et fortement chargées de carbonate de sodium provenant de son parcours, en amont, à travers les champs de lave; les eaux de la Rwindi sont moins alcalines (pH : 7,6 près du Camp de la Rwindi) et certainement beaucoup moins riches en sodium. Ces eaux sont, de toute évidence, bien plus riches en oxygène que celles du lac Édouard.

Le spectre biologique de l'association, comme il ressort de notre tableau, — évidemment très incomplet et fort éloigné de fournir une idée satisfaisante de son ensemble spécifique, — est le suivant :

G : 88 %      T : 12 %

Le spectre biologique pondéré ferait apparaître une prépondérance bien plus grande encore des cryptophytes rhizomateux.

*Panicum trichocladum* HACK., remarquons-le cependant, serait peut-être mieux à sa place dans la catégorie des hémicryptophytes. La présence d'une certaine proportion d'hémicryptophytes dans le cortège normal doit, en tout état de cause, être considérée comme probable.

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

- 2 espèces pantropicales.
- 3 espèces paléotropicales.
- 1 espèce plurirégionale à distribution limitée à l'Afrique tropicale.
- 2 espèces soudano-zambéziennes.

En ne tenant compte que des espèces significatives au point de vue sociologique, on obtiendrait :

- 2 espèces pantropicales.
- 2 espèces paléotropicales.
- 1 espèce plurirégionale à distribution limitée à l'Afrique tropicale.
- 1 espèce omni-soudano-zambézienne.

On peut donc s'attendre à retrouver notre association, sous diverses variantes floristiques, dans une grande partie de l'Afrique tropicale, particulièrement dans la Région soudano-zambézienne. Elle est, en tout cas, fort voisine de l'Association à *Vossia cuspidata* et *Echinochloa stagnina*, très répandue dans la Région guinéenne (« *Vossia-Sümpfe* » d'ENGLER, 1910).

§ 4. ASSOCIATION A *CYPERUS LAEVIGATUS* ET *PLUCHEA BEQUAERTI*  
(*Cypereto-Pluheetum*).

L'association à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti* est un groupement ripicole très caractéristique, localisé, dans la plaine, au pied du massif des Kasali, où il occupe des surfaces étendues.

Son existence est en relation évidente avec les sources hydrothermales, car on l'observe uniquement au pourtour des ruisseaux et des mares alimentées par les eaux fortement minéralisées émises par ces sources. C'est, comme nous le montrerons, une association assez nettement halophile.

La composition floristique du *Cypereto-Pluheetum*, telle qu'elle ressort des relevés effectués, est exposée au tableau XXXI.

Nous considérons *Cyperus laevigatus* L. comme une caractéristique locale de l'association; c'est une espèce plus ou moins nettement halophile à large distribution géographique. Elle intervient, notamment, dans le cortège floristique du groupement des eaux saumâtres à *Paspalum vaginatum* décrit par TROCHAIN (1942) au Sénégal. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, cette Cypéracée est surtout commune aux alentours des sources hydrothermales, dans la moyenne vallée de la Rutshuru, mais nous l'avons également observée au bord du lac Édouard, vers l'embouchure de la Rutshuru.

*Pluchea Bequaerti* ROBYNS, espèce endémique dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu, paraît bien être une caractéristique exclusive de ce groupement, au moins dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle n'est connue qu'au voisinage de May-ya-moto. Ce *Pluchea* existe également dans l'île Idjwi, où il a été récolté en même temps que *Cyperus laevigatus* L. Des conditions stationnelles analogues à celles qui prévalent au pied des monts Kasali se présentent également dans cette île du lac Kivu.

*Eriochloa ramosa* O. KUNTZE, espèce à large distribution géographique, n'est qu'une caractéristique locale du *Cypereto-Pluheetum*. C'est surtout une plante amphibie; nous ne l'avons observée que dans ce groupement. Sa signification sociologique demande néanmoins à être vérifiée.

L'optimum écologique de *Pluchea ovalis* (PERS.) DC., espèce caractéristique de l'alliance, se situe au sein de notre association, mais cette Composée se rencontre également dans toutes les stations fraîches et même dans les savanes, pour autant que le substrat soit, temporairement au moins, gorgé d'eau. Sa vitalité et sa sociabilité sont, néanmoins, les plus fortes dans le *Cypereto-Pluheetum*.

*Cyperus dives* DEL. paraît également lié à l'association, mais cette Cypéracée existe également dans d'autres groupements ripicoles et marécageux et il nous semble plus indiqué de la considérer actuellement comme une caractéristique de l'alliance du *Magnocyperion africanum*.

*Typha angustifolia* L. ssp. *australis* (SCHUM. et THONN.) GRAEBN. a surtout été observé dans le *Cypereto-Pluheetum*; son optimum écologique requiert cependant un plan d'eau plus élevé, comme le montre bien la

TABLEAU XXXI.

*Cypereto-Pluchetum.*

|                     |   | 1     | 2       | 3       | 4     | 5       |
|---------------------|---|-------|---------|---------|-------|---------|
|                     | Numéro des relevés ... ..   | 1     | 2       | 3       | 4     | 5       |
|                     | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                        | 4     | 40      | 20      | 20    | 20      |
|                     | Recouvrement total de la végétation (%) ... ..                      | 100   | 100     | 100     | 90    | 80      |
| Formes biologiques. | Strate inférieure :   |       |         |         |       |         |
|                     | Recouvrement (%) ... ..   | 100   | 100     | 80      | 90    | 20      |
|                     | Hauteur (cm.) ... ..  | 60-80 | 35      | 30      | 35-40 | 35      |
|                     | Strate supérieure :   |       |         |         |       |         |
|                     | Recouvrement (%) ... ..   | 10    | 10      | 20      | 10    | 60      |
|                     | Hauteur (cm.) ... ..  | 100   | 100-150 | 100-200 | 100   | 150-200 |
|                     | Hauteur du plan d'eau (cm.) ... ..                                  | —     | 5       | —       | —     | 5-10    |
|                     | CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION :                       |       |         |         |       |         |
| G                   | <i>Cyperus laevigatus</i> ... ..                                    | 4.4   | 5.5     | 5.5     | 5.5   | 2.3     |
| Ph(-Ch)             | <i>Pluchea Bequaertii</i> ... ..                                    | 3.2   | 1.2     | .       | .     | .       |
| H                   | <i>Eriochloa ramosa</i> ... ..                                      | .     | +1      | 1.1     | .     | .       |
|                     | CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ( <i>Magnocyperion africanum</i> ) : |       |         |         |       |         |
| Ph(-Ch)             | <i>Pluchea ovalis</i> ... ..  | +1    | +1      | +2      | .     | 2.2     |
| H                   | <i>Cyperus dives</i> ... ..   | +2    | .       | .       | +2    | 2.3     |
| H                   | <i>Echinochloa pyramidalis</i> , ssp. <i>Robynsianum</i> ... ..     | .     | .       | .       | 1.3   | .       |
|                     | CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE ( <i>Papyretalia</i> ) :                |       |         |         |       |         |
| G                   | <i>Panicum Meyerianum</i> ... ..                                    | +2    | +1      | 2.1     | .     | .       |
| G                   | <i>Typha angustifolia</i> , ssp. <i>australis</i> .                 | .     | .       | .       | +2    | 3.2     |
|                     | COMPAGNES :   |       |         |         |       |         |
| H                   | <i>Setaria sphacelata</i> ... ..                                    | +1    | .       | +1      | .     | .       |
| H                   | <i>Panicum maximum</i> ... ..                                       | .     | .       | +1      | .     | .       |
| Ph                  | <i>Sesbania Sesban</i> ... ..                                       | .     | .       | +1      | .     | .       |

## LÉGENDE DU TABLEAU XXXI.

RELEVÉ 1. — May-ya-Moto; entre les sources chaudes et la Rutshuru, dépression marécageuse parcourue par un filet d'eau et inondée en saison pluvieuse; alt. 950 m.; 3.IX.1937; large frange de végétation ripicole à *Cyperus laevigatus* le long d'une ole d'écoulement des sources chaudes.

RELEVÉ 2. — Même localité; première source hydrothermale au Nord de Rutshuru; dépression dans la première terrasse alluviale de la Rutshuru; station constamment marécageuse, même en saison sèche; eaux fort chargées; alt. 950 m.; 3.IX.1937; marécage à *Cyperus laevigatus*, à écoulement d'eau régulier.

RELEVÉ 3. — Vallée de la Kanyasembe vers son confluent avec la Rutshuru à l'Est de la route Rutshuru-Kabasha; rigoles d'écoulement dans la basse vallée de la Kanyasembe, à eaux fortement chargées de sels minéraux; alt. 945 m.; 27.IX.1937; végétation ripicole à *Cyperus laevigatus* le long des ruisselets.

RELEVÉ 4. — May-ya-Moto; rive gauche de la Kanyamuvuta, entre le pied du mont Kasali et la route carrossable; dépression marécageuse occupée par une typhaie envahissant une mare plus ou moins desséchée à cette époque; alt. 960 m.; 3.IX.1937; frange externe du marais à *Cyperus laevigatus* et *Typha australis*.

RELEVÉ 5. — Même localité; mêmes conditions; portion plus mouilleuse avec *Typha australis* surmontant un tapis discontinu de *Cyperus laevigatus*.

La zonation autour des mares. Sa sociabilité et sa vitalité augmentent à mesure qu'on s'écarte de la marge marécageuse et il finit par dominer par un plan d'eau permanent assez élevé (30-40 cm.). Ce *Typha* appartient vraisemblablement à l'alliance de *Papyrion* et doit être considéré, au sein de notre groupement, comme une caractéristique de l'Ordre. La figure 74 représente, d'une manière schématique, la zonation observée autour de ces mares à *Typha* et reflète, en même temps, les relations syngénétiques entre groupements du *Papyrion* et du *Magnocyperion africanum*, sur lesquelles nous reviendrons ultérieurement. Ce *Typha* paraît d'ailleurs assez rare dans la région, où il caractérise vraisemblablement une variante de notre *Cypereto-pluchetum*; il existe également, çà et là, dans les phragmitaies lacustres, surtout aux embouchures des rivières. Nos relevés 4 et 5 correspondent à cette variante à *Typha*; le relevé 4 a été pris dans la ceinture de végétation la plus éloignée de la mare centrale, tandis que le relevé 5 correspond à la frange immédiatement au contact de la typhaie pure. Ce relevé représente ainsi un stade intermédiaire, riche en *Typha* (voir fig. 74).

Le cortège floristique de l'association se complète par quelques éléments ubiquistes, comme *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPF et HUBB.

La physionomie du groupement à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea bequaerti* est des plus caractéristique; elle est due à la dominance élevée de *Cyperus*, qui se comporte, dans notre région, comme une espèce grégaire par excellence. *Pluchea bequaerti* ROBYNS est également une espèce sociale; elle donne lieu à des facies plus ou moins étendus.

Le *Cypereto-Pluchetum* forme des franges généralement étroites, parfois larges de quelques mètres cependant, le long des ruisselets d'écoulement

des sources hydrothermales (Pl. XV, fig. 2), dont il envahit entièrement le lit. Des individus d'association plus étendue se développent également au pourtour des mares à plan d'eau variable dans la vallée mineure de la Ruishuru (Pl. XLV, fig. 1). On l'observe encore sur les nappes d'eau superficielles, s'écoulant des sources hydrothermales et se frayant un passage à travers les éboulis de travertins (Pl. XVI, fig. 1). Le groupement revêt, dans ces conditions, une physionomie beaucoup plus ouverte et ne colonise que les dépôts de terres meubles retenus entre les blocs rocheux et régulièrement haignés par les eaux. *Cyperus laevigatus* L., souvent seul dans ce cas, apparaît bien comme une espèce pionnière et edificatrice de l'association.

La structure de l'association à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti* apparaît déjà comme plus complexe que celle des groupements du *Papyrion*.

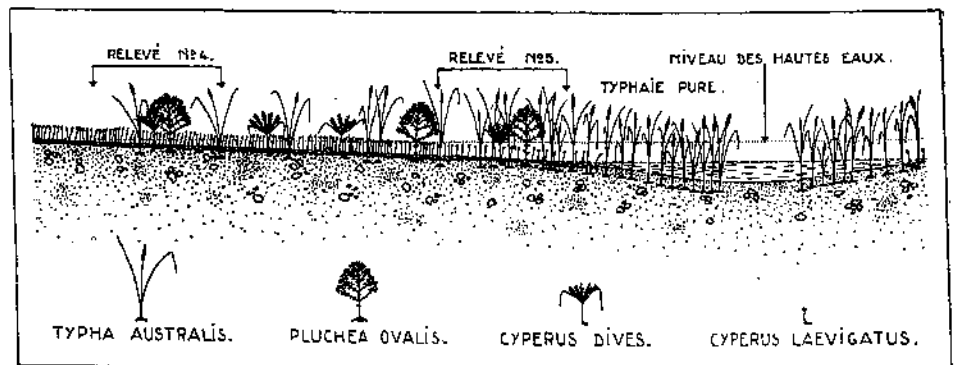


FIG. 74. — Zonation autour d'une mare (drainée par la rivière Kanyamuvuta) montrant la compénétration de l'Association à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti* et de la typhaie.

On y reconnaît déjà deux strates plus ou moins bien développées : une strate inférieure gazonnante, de 30 à 80 cm. de hauteur (Pl. XVI, fig. 2) et une strate supérieure formée de grands héliophytes, atteignant de 1 à 2 m. de haut. *Cyperus laevigatus* L. domine dans la strate inférieure, accompagné souvent des *Pluchea*, arbuscules de petite taille à considérer plutôt comme des chaméphytes (Pl. XVI, fig. 2). Parfois ces *Pluchea* prennent un développement franchement arbustif et dominant le gazonnement formé par les *Cyperus*.

La strate des grands héliophytes ne dépasse guère un recouvrement de 20 % dans le facies normal de l'association; elle devient cependant prépondérante dans la variante à *Typha*.

Les traits synécologiques essentiels à l'installation et au développement du *Cypereto-Pluchetum* sont l'irrigation quasi permanente du substrat par une nappe d'eau à plan variable, mais toujours assez superficielle, et la teneur élevée de ces eaux en sels minéraux.

A ce point de vue, nous disposons de diverses analyses publiées par PASSAU (1933) et relatives à 5 venues d'eau différentes de May-ya-Moto

(sources de la Bitagata). La composition chimique de ces diverses sources hydrothermales varie relativement peu; nous reproduisons, en les condensant, les analyses détaillées fournies par ce mémoire.

TABLEAU XXXII.

*Analyse des eaux hydrothermales de la Bitagata.*

(D'après PASSAU, 1933, pp. 806-808.)

|   | Gr. par litre |
|---|---------------|
| Résidu à 100° C. ... ..                     | 6,8 à 8,4     |
| Chlore ... ..                               | 1,10 à 1,16   |
| Anhydride sulfurique ... ..                 | 0,1 à 1,3     |
| Anhydride carbonique ... ..                 | 1,4 à 1,8     |
| Hydrogène sulfuré ... ..                    | 0,01 à 0,13   |
| Chaux et magnésie ... ..                    | traces        |
| <i>Composition des matières dissoutes :</i> |               |
| Chlorure de sodium ... ..                   | 1,8 à 2,1     |
| Sulfate de sodium ... ..                    | 0,2 à 0,6     |
| Carbonate de sodium ... ..                  | 3,5 à 4,3     |
| Sulfure de sodium ... ..                    | 0,02 à 0,3    |

Nous disposons également d'analyses inédites effectuées par le Laboratoire de chimie de Léopoldville (Directeur : L. TIHON); elles nous ont été aimablement communiquées par l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge. Ces analyses sont reproduites, sous forme résumée, dans le tableau suivant. Leurs données confirment, en les précisant sous certains rapports, les résultats obtenus par PASSAU.

TABLEAU XXXIII.

*Analyse de diverses eaux hydrothermales au pied des monts Kasali.*

(D'après TIHON.)

|  | Source de<br>May-ya-Moto<br>(*) | Source de<br>Kanyasembe | Source de<br>Kanyamavuta |
|--|---------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| pH ... ..  | 8,5-9,5                         | 8                       | 9                        |
| Matières organiques (mgr. par litre).                | 2,3-7,34                        | 2,3                     | 5,63                     |
| Résidu à 120° C. (mgr. par litre) ...                | 6.304-7.321                     | 5.806                   | 8.587                    |
| Insoluble dans les acides (mgr. par<br>litre) ... .. | 77-99,4                         | 98                      | 88                       |
| Chaux (mgr. par litre) .. ..                         | 3,14-6,08                       | 45,5                    | 3,5                      |
| Magnésie (mgr. par litre) ... ..                     | 1,45-4,34                       | 30,87                   | tr.                      |
| Chlore (mgr. par litre) ... ..                       | 960-1.120                       | 540                     | 1.060                    |
| Anhydride sulfurique (mgr. par litre).               | 409,8-445,9                     | 122,4                   | 418,46                   |

(\*) Chiffres extrêmes obtenus au départ de quatre venues d'eau différentes

On voit que ces eaux hydrothermales sont fortement minéralisées et particulièrement chargées de sels sodiques. A la source elles dégagent une odeur sulfureuse manifeste et leur saveur est nettement salée. Ces analyses seront utilement comparées à la composition des travertins formés par l'écoulement de ces eaux; nous avons fourni quelques données à ce sujet au début de cet ouvrage.

Notre association est donc irriguée par des eaux nettement salines et apparaît ainsi comme un groupement spécifiquement halophile.

La réaction de ces eaux est fortement alcaline; nos mesures à ce sujet ont varié, d'après les venues d'eau, entre pH 7,9 et 8,3. Les analyses de TIRON indiquent des réactions montant jusqu'à pH 9,5.

Ces eaux, remarquons-le encore, se refroidissent assez lentement en s'écoulant; leur température demeure notable en certains points, là où se développe déjà le *Cypereto-Pluchetum*. La température de certains de ces filets d'eau, baignant directement les *Cyperus laevigatus* L. et leur cortège, atteint 40°. A des températures plus élevées, le groupement demeure assez ouvert et se réduit au seul *Cyperus*, espèce édifiatrice de l'association, seule capable, semble-t-il, de supporter ces conditions extrêmes.

Le plan d'eau maximum des eaux d'irrigation ne paraît guère dépasser, selon nos observations, une profondeur de 20 à 30 cm.; lors des crues, le groupement peut être entièrement mais temporairement submergé, à l'exception des grands héliophytes et des arbustes. Par contre, l'association est rarement bien réalisée là où l'assèchement se prolonge. L'optimum de l'association correspond donc à un écoulement régulier; autour des mares, le *Cypereto-Pluchetum* se développe bien là seulement où le sol reste mouilleux au plus fort de la saison sèche.

Touchant la nature du substrat, nous remarquerons que notre association se développe surtout sur des sables grossiers, délavés; même entre les blocs de travertins, *Cyperus laevigatus* L. est implanté dans un substrat de ce genre.

L'association est soumise à une périodicité bien marquée, en relation avec les variations du plan d'eau; cette périodicité est accentuée, lors des crues, par le dépôt de résidus torrentiels plus ou moins épais. Dans la vallée mineure de la Rutshuru, par exemple, les inondations s'accompagnent d'un véritable colmatage et les gazonnements de *Cyperus* sont parfois entièrement recouverts par des terres d'apport (Pl. XV, fig. 2). La cypernaie résiste bien à cet ensablement; grâce à ses rhizomes longuement rampants formant un feutrage souterrain très dense et rejetant vigoureusement, *Cyperus laevigatus* L. paraît parfaitement adapté à ces vicissitudes. Les *Pluchea* s'accommodent également de cet ensablement et repoussent avec vigueur lorsqu'ils sont enfouis. Ces conditions d'habitat fort sévères, on le comprend, limiteront considérablement les possibilités d'installation d'espèces étrangères au sein de l'association.

La période végétative optimum du groupement se situe donc, de toute évidence, en période des basses eaux, encore que *Cyperus* et *Pluchea* soient en fleurs durant une grande partie de l'année.

\*  
\*\*

La complexité plus avancée de notre association vis-à-vis des groupements du *Papyrion* se traduit encore par une variété plus grande des formes biologiques.

Le spectre biologique du *Cypereto-Pluchetum* est le suivant :

G : 27,3 %      H : 45,5 %      Ph : 27,3 %

En tenant compte du facteur de pondération calculé selon l'abondance-dominance, d'après TÜXEN et ELLENBERG (1937), on obtient le spectre suivant :

G : 85,2 %      H : 4,0 %      Ph : 10,8 %

qui exprime bien mieux la physionomie réelle du groupement, dominé par des géophytes rhizomateux.

La figure 75 exprime, graphiquement, les spectres biologiques brut et corrigé, du *Cypereto-Pluchetum*.

Comme nous l'avons fait remarquer précédemment, on pourrait considérer les *Pluchea*, surtout *P. Bequaerti* ROBYNS, comme des chaméphytes, au même titre que les *Calluna* ou les *Erica* de nos régions.

Le spectre géographique de l'association se présente comme suit :

- 1 espèce pantropicale.
- 4 espèces paléotropicales.
- 3 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale.
- 3 espèces soudano-zambéziennes, dont 2 à distribution limitée au Domaine oriental.

En ne tenant compte que des espèces caractéristiques de l'Ordre des *Papyretalia*, on obtient :

- 1 espèce pantropicale.
- 3 espèces paléotropicales.
- 1 espèce plurirégionale à distribution limitée à l'Afrique tropicale et subtropicale.
- 3 espèces soudano-zambéziennes dont 2 à distribution limitée au Domaine oriental.

Notre *Cypereto-Pluchetum* revêt donc un cachet soudano-zambézien assez marqué. On le recherchera partout où règnent des conditions stationnelles aussi spéciales que celles que nous venons de décrire. D'autre part, notre association est vraisemblablement apparentée à d'autres groupements distribués dans les régions tropicales. *Cyperus laevigatus* L., espèce fondamentale de l'association, est d'ailleurs pantropicale et il serait très inté-



ressant de connaître les groupements végétaux auxquels participe cette espèce, à écologie si curieuse, en dehors de notre région.

Notre cyperae présente des affinités probables avec le « groupement à *Typha australis* » décrit par TROCHAN (1942) au Sénégal. Les caractéristiques de cette communauté végétale sont, entre autres : *Typha australis* SCHUM.

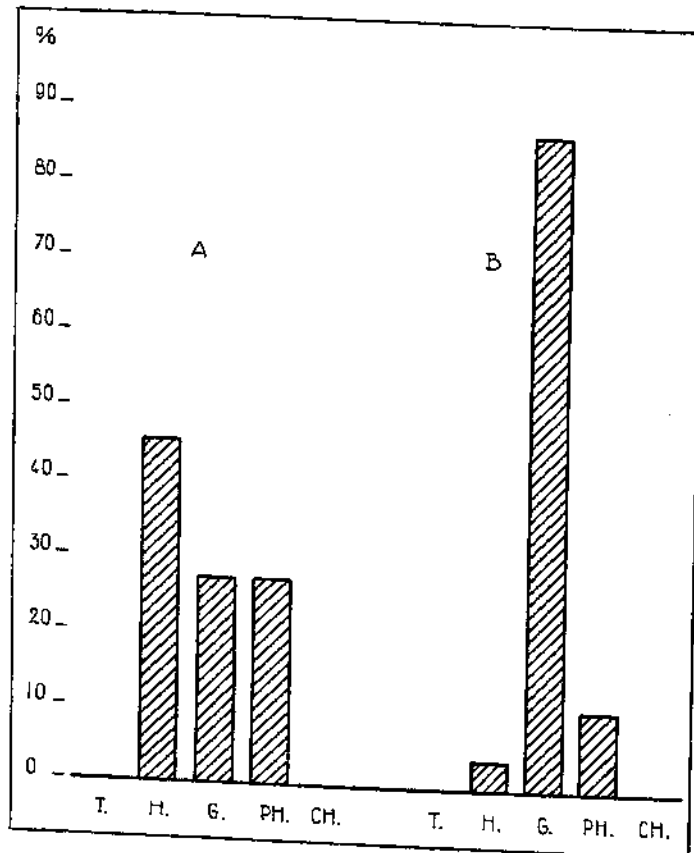


FIG. 75. — Spectres biologiques de *Cypereto-Pluchetum*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

et THONN., *Cyperus dives* DEL., *Pluchea ovalis* (PERS.) DC., espèces existant également dans notre association. Ce « groupement à *Typha australis* » végète dans les eaux littorales saumâtres du Sénégal, présentant des teneurs de 1,7 à 5,8 ‰ de chlorure de sodium.

5. ASSOCIATION A *Cyperus articulatus* ET *Asteracantha longifolia*  
(*Cypereto-Asteracanthetum*).

L'association à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia* est un groupement paludicole, à substrat submergé d'une manière intermittente, très fréquent dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Elle occupe les dépressions dans la savane herbeuse, dépressions où se concentrent les eaux météoriques durant la saison pluvieuse; elle constitue encore la frange externe de la végétation herbeuse ripicole disposée en zones concentriques autour des mares et des étangs.

C'est un groupement bien individualisé au point de vue physiologique, mais qui se présente sous plusieurs faciès différents.

Le tableau XXXIV montre la composition floristique habituelle de cette association.

La désignation des espèces caractéristiques du *Cypereto-Asteracanthetum* appelle les quelques commentaires suivants :

*Cyperus articulatus* L., Cypéracée à tiges junciformes présentant un aerenchyme bien développé, joue un rôle important au sein de l'association, dont elle est une espèce edificatrice très active. Sa distribution géographique très vaste, s'étendant sur toutes les régions chaudes, ne permet cependant de lui attribuer que la valeur d'une caractéristique locale. Cette espèce est mentionnée par TROCHAIN (1942) comme compagne de son groupement sénégalais à *Paratheria prostrata*.

*Asteracantha longifolia* (L.) NEES n'est également qu'une caractéristique locale; cette espèce est connue presque partout au Congo, dans les marécages et le long des cours d'eau; c'est une indicatrice des « marais à sel » des indigènes et comme espèce productrice de « sel végétal » elle est souvent propagée par l'homme.

*Cyperus Haspan* L., autre espèce, à distribution géographique très large, paraît confinée dans cette association, dans notre région; elle peut être considérée comme une caractéristique locale. Cette Cypéracée figure dans le cortège floristique à *Oryza breviligulata* décrit par TROCHAIN (1942) au Sénégal.

*Cyperus alopecuroides* ROTB., héliophyte ubiquiste des régions tropicales, et *Cyperus Merkeri* C. B. CL. — qui n'est peut-être qu'une sous-espèce de l'ubiquiste *C. rotundus* L. — ne sont pas liés strictement aux groupements paludicoles temporairement submergés; dans les limites territoriales de nos recherches, ces espèces se comportent néanmoins comme des caractéristiques préférantes du *Cypereto-Asteracanthetum*.

Comme on le voit, notre association paraît dépourvue de caractéristiques de premier ordre, au moins dans la région étudiée; des investigations plus étendues dans toute l'aire du groupement permettront sans doute de la caractériser d'une manière plus positive.

TABLEAU XXXIV.  
Cypereto-Asteracanthetum.

| Formes biologiques  | Número des relevés ... ..                                     | 1   | 2           | 3    | 5     | 5           | 6   | 7   | Coefficients de présence |
|---|---|-----|-------------|------|-------|-------------|-----|-----|--------------------------|
|   | Surface des relevés (m²) ... ..                               | 25  | 40          | 100  | 20    | 100         | 50  | 100 |                          |
|   | Recouvrement total de la végétation (%) ... ..                | 100 | 80          | 100  | 80    | 80          | 100 | 100 |                          |
|   | Strate infér. : Recouvrement (%) ...                          | —   | —           | —    | —     | —           | <10 | —   |                          |
|   | Hauteur (cm.) ... ..  | —   | —           | —    | —     | —           | 30  | —   |                          |
|   | Strate supér. : Recouvrement (%) ...                          | 100 | 80          | 100  | 80    | 80          | 100 | 100 |                          |
|   | Hauteur (cm.) ... ..  | 75  | 80-100      | 120  | 60-80 | 100-120     | 100 | 60  |                          |
|   | Hauteur du plan d'eau (cm.) ...                               | >40 | superficiel | —    | —     | superficiel | >40 | —   |                          |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :                                 |   |     |             |      |       |             |     |     |                          |
| G   | <i>Cyperus articulatus</i> ... ..                             | 5.5 | 2.3         | +2   | 2.3   | 2.1         | 2.2 | 2.2 | V                        |
| G   | <i>Asteracantha longifolia</i> ... ..                         | .   | 3.2         | 1.1  | 1.1   | 2.2         | 1.2 | .   | IV                       |
| H   | <i>Cyperus Haspan</i> ... ..                                  | .   | .           | +1   | +1    | 2.1         | 2.3 | .   | III                      |
| G   | <i>Cyperus alopecuroides</i> ... ..                           | 1.2 | .           | .    | .     | .           | .   | 1.2 | II                       |
| H   | <i>Cyperus Merkeri</i> ... ..                                 | .   | .           | .    | .     | +1          | .   | .   | I                        |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ( <i>Magnocyperion africanum</i> ) : |   |     |             |      |       |             |     |     |                          |
| T   | <i>Aeschynomene indica</i> ... ..                             | +1  | +1          | 1.1  | +1    | +1          | .   | .   | IV                       |
| G   | <i>Leersia hexandra</i> ... ..                                | .   | 2.2         | 4.4  | 3.3   | 3.3         | .   | .   | III                      |
| H   | <i>Echinochloa pyramidalis</i> ssp. <i>Robynsianum</i> ... .. | .   | .           | .    | 1.2   | 2.1         | 3.3 | 4.4 | III                      |
| G   | <i>Polygonum cf. glabrum</i> ... ..                           | +1  | 2.2         | .    | 2.1   | .           | .   | .   | III                      |
| Ph  | <i>Pluchea ovalis</i> ... ..                                  | .   | .           | .    | .     | (+1)        | +1  | .   | II                       |
| CARACTÉRISTIQUE DE L'ORDRE ( <i>Papyretalia</i> ) :                 |   |     |             |      |       |             |     |     |                          |
| G   | <i>Panicum Meyerianum</i> ... ..                              | 1.1 | .           | .    | .     | .           | .   | .   | I                        |
| COMPAGNES :   |   |     |             |      |       |             |     |     |                          |
| H   | <i>Setaria sphacelata</i> ... ..                              | .   | 2.3         | +2   | 1.2   | (+2)        | .   | .   | III                      |
| H   | <i>Eragrostis katanãensis</i> (*) ... ..                      | .   | .           | 2.2  | 2.3   | 1.2         | .   | .   | III                      |
| T   | <i>Basilicum polystachyon</i> ... ..                          | +1  | 2.1         | .    | .     | .           | .   | 1.1 | III                      |
| T   | <i>Hibiscus cannabinus</i> , var. <i>genuinus</i> ... ..      | +1  | .           | (+1) | .     | .           | .   | .   | II                       |
| T   | <i>Justicia anselliana</i> ... ..                             | .   | .           | .    | 1.1   | .           | +1  | .   | II                       |
| —   | <i>Jussteua</i> sp. ... ..                                    | .   | +1          | .    | .     | .           | .   | +1  | II                       |
| T   | <i>Eclipta alba</i> ... ..                                    | 1.2 | .           | .    | .     | .           | .   | .   | I                        |
| —   | <i>Cyperus</i> sp. ... ..                                     | .   | .           | .    | 1.2   | .           | .   | .   | I                        |
| H   | <i>Crassocephalum picridifolium</i> ...                       | .   | .           | .    | +2    | .           | .   | .   | I                        |
| Hyd   | <i>Pistia Stratiotes</i> ... ..                               | +1  | .           | .    | .     | .           | .   | .   | I                        |
| Hyd   | <i>Lemna paucicostata</i> ... ..                              | .   | .           | .    | .     | .           | +1  | .   | I                        |

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

Re  
du gl  
Lemna  
tion a  
à Cyp  
tation  
  
Re  
d'eau  
longif  
  
Ri  
sable  
dans  
Leers  
à la :  
  
R  
de la  
Aster  
  
R  
sable  
gran  
haut  
sol  
Lem  
  
I  
au l  
occu  
fran  
lors  
  
I  
rout  
à E  
  
can  
Ma  
mu  
me  
ou  
me  
Po  
tou  
de  
  
ob  
(F)

## LÉGENDE DU TABLEAU XXXIV.

RELEVÉ 1. — Vitshumbi, marais à gauche de la route, à quelques kilomètres au Sud de Bwera; dépression dans la savane, occupée par une mare à *Pistia* et *Cyperus articulatus*, entourée d'une frange de végétation ripicole, probablement en communication avec le lac Edouard lors des crues; alt. 915 m.; 29.XII.1937; ceinture de végétation *Cyperus articulatus*, immédiatement au contact de l'eau libre occupée par la végétation flottante à *Pistia Stratiotes*.

RELEVÉ 2. — Ndimu, entre Tshamvi et Rwindi; dépression marécageuse, à plan superficiel; alt. 1.000 m.; 18.X.1937; marécage à *Cyperus* et *Asteracantha longifolia*.

RELEVÉ 3. — Nyabuganda, 4 km. au Nord de Katanda, à l'Est de la route carrossable de Rutshuru à Kabasha, au Sud de la piste de Nyamushero; cuvette marécageuse dans la savane; alt. 960 m.; 3.VIII.1937; marais à hautes herbes avec dominance de *Leersia hexandra* et *Asteracantha longifolia*; sol spongieux, suintant l'eau, même fin de la saison sèche.

RELEVÉ 4. — Murobwa, entre Tshamvi et Rwindi; grande dépression dans le vallon Muhaha; alt. 950 m.; 18.X.1937; marais à *Cyperus articulatus*, *Leersia hexandra* et *Asteracantha longifolia*; çà et là persistent quelques mares non desséchées.

RELEVÉ 5. — Nyabuganda, 4 km. au Nord de Katanda, à l'Est de la route carrossable de Rutshuru à Kabasha, au Sud de la piste de Nyamushero (voir relevé 3); dépression dans la savane herbeuse; alt. 960 m.; 30.VIII.1937; petit marais à hautes herbes, avec dominance de *Leersia hexandra*; çà et là quelques buissons; humide, même en saison sèche, avec de petites mares stagnantes bourrées de *Phragmites*, surtout dans les pistes d'éléphants.

RELEVÉ 6. — Katanda, vallon de la Kwabembe vers son confluent avec la Rutshuru Nord-Est du village de Katanda; alt. 950 m.; 8.IX.1937; marais d'environ 30 a. limité par une frange continue de végétation herbacée ripicole, confinant à une cuvette à *Phragmites*; sol humide, probablement recouvert par un plan d'eau de 40 cm. lors des crues.

RELEVÉ 7. — Rwindi, dans l'angle compris entre la rive gauche de la Rwindi et la route carrossable de Rwindi à Rutshuru; dépression dans la savane; 16.IX.1937; marais à *Chinnochloa*.

Le cortège floristique de l'association à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia* paraît assez riche en caractéristiques de l'alliance du *gnocyperion africanum*. Certaines d'entre elles trouvent même leur optimum écologique au sein de notre groupement; tel est le cas pour *Aeschynomene indica* L., que l'on trouve également dans divers habitats sur sol frais marécageux, mais habituellement avec une vitalité et une abondance moindres que dans le *Cypereto-Asteracanthetum*. Il en va de même pour *Lygonum glabrum* WILLD., parfois très abondant dans notre association; toutefois, comme nous n'avons pas vu fleurir cette espèce, sa détermination meure quelque peu douteuse.

Nos relevés ne comprennent guère de caractéristiques de l'Ordre; on trouve cependant, çà et là, de petites colonies de *Paspalidium geminatum* (DRSK.) STAPP; cette espèce ne tombe cependant dans aucun de nos relevés.

Le cortège floristique normal se complète par quelques hélophytes ubiquistes [*Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAPP et HUBB., *Eragrostis* sp.] et par des espèces nitrophiles, généralement annuelles, se développant sur la vase découverte pendant la saison sèche.

Le nombre moyen d'espèces inventoriées par individu d'association est de 8,5, chiffre fort bas et certainement inférieur à la réalité si l'on tient compte des nombreuses espèces observées à l'état stérile seulement et, partant, non identifiées.

Le groupement renferme quelques plantes éminemment grégaires, comme *Cyperus articulatus* L., *Leersia hexandra* Sw. et *Echinochloa pyramidalis*, ssp. *Robynsianum* LEBRUN et TOUSSAINT. Cette sous-espèce est surtout abondante là où le substrat s'assèche fortement durant la saison aride et différencie ainsi une variante (voir nos relevés 6 et 7) qui n'est pas sans avoir des relations synécologiques avec les groupements végétaux propres aux grèves exondées. Selon la dominance des espèces sociales, on observe des facies à *Cyperus articulatus* (relevé 1) (Pl. XVII, fig. 1), des facies à *Leersia hexandra* (relevés 3 à 5) (Pl. XVII, fig. 2 et XVIII, fig. 1).

Le *Cypereto-Asteracanthetum* revêt généralement une physionomie très fermée, si ce n'est sur sa marge interne, là où il est parfois en contact avec une mare permanente, et envahit, par îlots disséminés, le groupement d'hydrophytes à *Pistia Stratiotes* et *Lemna paucicostata*.

Notre groupement est habituellement unistrate, la hauteur du tapis herbacé variant de 60 à 120 cm. de hauteur. Aux basses eaux surtout, l'association est parfois envahie par des espèces saisonnières de taille réduite, mais qui ne présentent jamais qu'une importance réduite.

L'association est bien réalisée là où le plan d'eau demeure superficiel à l'époque des grandes pluies : une profondeur d'eau de 40 cm. paraît un maximum. Aussi, le tapis herbacé n'est-il jamais entièrement submergé. Là où le dessèchement est fort prononcé en saison sèche, le groupement perd de son individualité et présente des formes de transition avec l'association des grèves exondées (variante à *Echinochloa pyramidalis*, ssp. *Robynsianum*). Le substrat demeure généralement mouilleux ou spongieux, même au cœur de la saison sèche, et de petites mares, où se développe vigoureusement *Lemna paucicostata*, garnissent çà et là le marécage (Pl. XVIII, fig. 2).

Ces marais sont très recherchés par les éléphants, qui y séjournent volontiers en saison sèche et y trouvent, en même temps que leur nourriture (*Leersia hexandra*), un habitat mouilleux et frais à souhait.

Les stations palustres occupées par notre association sont rarement en communication avec des ruisseaux permanents ou temporaires. Aussi, le colmatage y est-il peu prononcé. Par contre, l'atterrissement dû au dépôt des matières organiques y est assez intense.

Notre association semble assez indifférente à la nature du substrat : terre lourde ou limon léger, pourvu que l'eau séjourne durant la plus grande

partie de l'année. La terre de surface est toujours constituée par une vase ourde, gris noirâtre. Voici une analyse d'un échantillon de terre superficielle, correspondant à notre relevé 1 :

TABLEAU XXXV.

*Analyse d'un échantillon de sol superficiel (0-10 cm.)  
de l'Association à Cyperus articulatus et Asteracantha longifolia.  
(Échantillon n° 84, marécage à Vitshumbi, décembre 1937.)*

| Teneur en % |       |       |                   |  |
|-------------|-------|-------|-------------------|--|
| Argile      | Limon | Sable | CaCO <sub>3</sub> | Matières organiques<br>(Carbone organique total) |
| 55,0        | 41,4  | —     | —                 | 3,64   |

La teneur relativement forte en matières organiques est particulièrement frappante. Le chiffre obtenu est le plus élevé qui ait été constaté dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Si l'on songe aux conditions climatiques peu favorables à l'accumulation d'humus prévalant dans notre région, cette teneur en matières organiques est réellement remarquable. D'après BAEYENS (1938), en effet, une « terre de 2 % de carbone organique au Bas-Congo est déjà exceptionnelle ». En forêt équatoriale, à Yangambi, le taux d'humus en surface est inférieur à 2 % (BEIRNAERT, 1941).

La teneur en humus d'une terre de marais ne peut évidemment être comparée à celle de sols forestiers ou enherbés; la richesse en matières organiques de semblables substrats se conçoit *a priori* et s'explique aisément par les conditions anaérobies prévalant dans ce genre de sol durant la majeure partie de l'année.

La réaction du substrat de notre association paludicole est faiblement mais nettement acidiline, ainsi qu'il ressort des données suivantes :

TABLEAU XXXVI.

*Quelques données sur la réaction du sol  
de l'Association à Cyperus articulatus et Asteracantha longifolia.*

| Numéros<br>des relevés | 1   | 2   | 5   | 7   |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| pH                     | 6,1 | 6,1 | 5,7 | 6,3 |

Le groupement est soumis à une périodicité semblable à celle des associations voisines. La plupart des espèces fleurissent à la période des basses eaux, mais sans grande régularité. On observe beaucoup d'éléments du

*Cypereto-Asteracanthetum* en fleurs toute l'année durant. Le développement des espèces annuelles est toutefois strictement lié au retrait des eaux; ces plantes germent et croissent en saison sèche et beaucoup d'entre elles fructifient à la montée des eaux (*Aeschynomene indica* L.).

\*  
\*\*

Le spectre biologique de l'association, établi en ne tenant compte que de son ensemble spécifique normal (espèces caractéristiques et compagnes

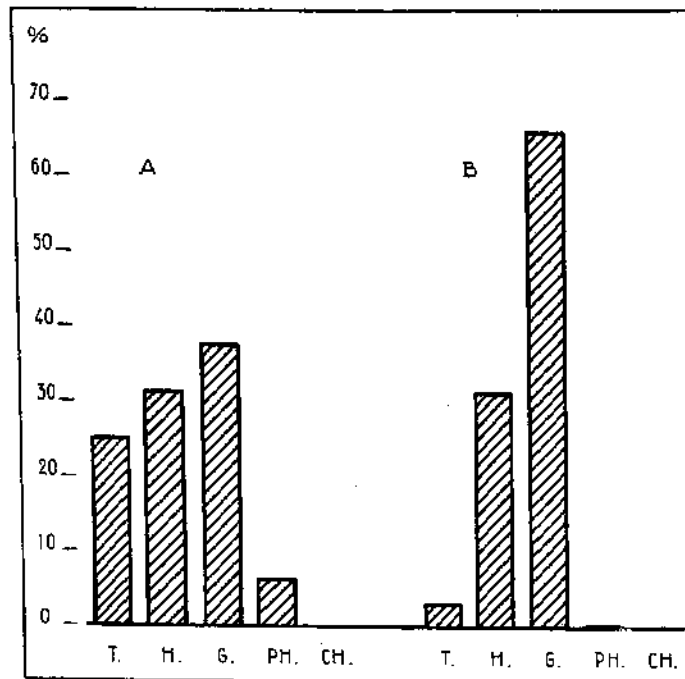


FIG. 76. — Spectres biologiques du *Cypereto-Asteracanthetum*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

à un degré de présence correspondant au moins au coefficient II), tel qu'il apparaît dans notre tableau, s'établit comme suit :

G : 37,5 %      H : 31,2 %      T : 25,0 %      Ph : 6,2 %

Le spectre corrigé donne les résultats suivants :

G : 65,6 %      H : 31,1 %      T : 3,1 %      Ph : 0,03 %

Ces spectres biologiques sont représentés graphiquement à la figure 76.

L'analyse de notre association touchant la répartition géographique de ses éléments constituants (les compagnes à coefficient de présence égal à 1 étant exclues) donne les résultats suivants :

- 4 espèces pantropicales.
- 5 espèces paléotropicales.
- 2 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale et subtropicale.
- 4 espèces soudano-zambéziennes.

En ne tenant compte que des espèces propres à l'Ordre des *Papyretalia*, on obtient :

- 4 espèces pantropicales.
- 3 espèces paléotropicales.
- 1 espèce plurirégionale à distribution limitée à l'Afrique tropicale et subtropicale.
- 3 espèces soudano-zambéziennes.

Notre *Cypereto-Asteracanthetum* représente, sans doute, une variante régionale d'un groupement distribué en Afrique tropicale et étroitement affiné d'autres communautés similaires propres aux diverses régions tropicales.

### CHAPITRE III

#### VÉGÉTATION DES SOLS EXONDÉS : ASSOCIATION A *ERIOCHLOA NUBICA* (*Eriochloetum nubicae*).

Nous n'avons observé dans la plaine des Rwindi-Rutshuru qu'un seul groupement qui puisse se rapporter à ce type de végétation. Il s'agit d'une association qui colonise les mares superficielles s'asséchant périodiquement.

Ce groupement, auquel nous donnerons le nom d'*Eriochloetum nubicae*, est rarement bien individualisé; il est concurrencé à la fois par des espèces nitrophiles propres aux laisses boueuses des rivières et des marécages et par des éléments du *Magnocyperion africanum*.

Le tableau XXXVII réunit 4 relevés de cette association, correspondant aux meilleurs fragments que nous ayons observés sur le terrain.

Les espèces présumées caractéristiques de l'association, à des degrés divers, appellent quelques commentaires.

*Eriochloa nubica* (STEUD.) STAFF est une Graminée sociale; elle se développe souvent en tapis dense sur le fond des mares asséchées. Malgré sa distribution paléotropicale assez étendue, on peut la considérer, dans notre région au moins, comme une espèce caractéristique de la végétation des grèves exondées.



TABLEAU XXXVII.

*Eriochloetum nubicae.*

|                           |   |     |       |     |     |
|---------------------------|---|-----|-------|-----|-----|
|                           | Numéro des relevés ... ..   | 1   | 2     | 3   | 4   |
|                           | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 10  | 25    | 4   | 50  |
|                           | Recouvrement total de la végétation (%).  | 70  | 60    | 80  | 60  |
| Formes<br>biologi<br>ques | Strate inférieure :   |     |       |     |     |
|                           | Recouvrement (%) ... ..   | —   | —     | —   | 30  |
|                           | Hauteur (cm.) ... ..  | 20  | 20    | 20  | 20  |
|                           | Strate supérieure :   |     |       |     |     |
|                           | Recouvrement (%) ... ..   | —   | —     | —   | 30  |
|                           | Hauteur (cm.) ... ..  | 60  | 40-60 | 40  | 100 |
|                           | CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION<br>ET DES GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS. |     |       |     |     |
| T                         | <i>Eriochloa nubica</i> ... ..  | 2.3 | 2.2   | 2.2 | .   |
| H                         | <i>Alternanthera sessilis</i> ... ..  | .   | .     | 1.2 | 2.3 |
| H                         | <i>Diplachne Dummeri</i> ... ..   | 2.3 | .     | .   | .   |
| G                         | <i>Mariscus leptophyllus</i> ... ..   | .   | 1.1   | .   | .   |
| H                         | <i>Marsilea diffusa</i> ... ..  | .   | .     | 1.2 | .   |
| H                         | <i>Fimbristylis Testui</i> ... ..   | .   | .     | 1.1 | .   |
| H                         | <i>Heteranthera Kotschyana</i> ... ..   | .   | .     | .   | 2.1 |
| H                         | ( <i>Diplachne fusca</i> ) ... ..   | .   | .     | .   | 2.1 |
| H                         | ( <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> ) ... ..   | .   | .     | .   | .   |
|                           | COMPAGNES :   |     |       |     |     |
| H                         | <i>Echinochloa pyramidalis</i> ssp. <i>Robynstanum</i> ... ..                           | 3.3 | 2.3   | 3.3 | 2.3 |
| H                         | <i>Setaria sphacelata</i> ... ..  | 1.2 | .     | .   | 1.2 |
| T                         | <i>Eclipta alba</i> ... ..  | .   | .     | .   | 1.2 |
| Hyd                       | <i>Lemna paucicostata</i> ... ..  | .   | .     | .   | 1.1 |
| T                         | <i>Erucastrum arabicum</i> ... ..   | .   | .     | .   | 2.1 |
| H                         | <i>Digitaria abyssinica</i> ... ..  | .   | .     | .   | + 1 |
|                           | (Diverses annuelles nitrophiles.)   |     |       |     |     |

## LÉGENDE DU TABLEAU XXXVII.

RELEVÉ 1. — Katanda; entre la Kanyasembe et la Kafura, dépression dans la savane à *Themeda* occupée par une petite mare plus ou moins desséchée à cette saison; alt. 960 m.; 1.IX.1937; végétation à *Echinochloa* sur sol lourd, gris noirâtre.

RELEVÉ 2. — Rwindi; plateau dominant la rive gauche de la rivière; cirques dans des dépôts argileux, recueillant les eaux durant la saison pluvieuse, mais actuellement desséchés; alt. 1.000 m.; 11.IX.1937; sol lourd, grisâtre, compact.

RELEVÉ 3. — Même localité; rive gauche de la Rwindi, en amont du pont de la route carrossable; dépression occupée par une mare lors des grandes pluies, complètement desséchée actuellement; alt. 980 m.; 12.X.1937; sol lourd, mêlé de graviers, recouvert d'une couche de vase desséchée.

RELEVÉ 4. — Katanda; entre Katanda et le mont Mutangaisuba; deux petites mares actuellement presque desséchées, correspondant à des diverticules du vallon de la Makura à débit intermittent; alt. 960 m.; 7.IX.1937; végétation plus ou moins disposée en ceinture sur le fond de la mare desséchée; terre grisâtre, argileuse.

*Alternanthera sessilis* (L.) R. BR. est une espèce moins élective de ce genre d'habitat; elle représente vraisemblablement une caractéristique préférente des groupes systématiques supérieurs à l'association.

*Diplachne Dummeri* STAFF et HUBB. est une Graminée amphibie très caractéristique; elle se développe surtout en saison sèche et supporte parfaitement une submersion complète. Il en va probablement de même pour *Diplachne fusca* (L.) BEAUV., que nous n'avons pas observé dans l'*Eriochloetum nubicae*, mais qui appartient sans doute à son cortège normal. Cette espèce est cependant moins nettement amphibie que sa congénère. TROCHARD (1942), au Sénégal, en fait une caractéristique de son « groupement à *Diplachne fusca* » colonisant les mares temporaires ou les marigots, sur sols argilo-sablonneux et nettement salins, mais submergés par une nappe d'eau douce. Ce *Diplachne fusca* ne paraît exister, dans notre dition, que sur les grèves du lac Édouard.

*Mariscus leptophyllus* (HOCHST.) C. B. CL. et *Fimbristylis Testui* CHERM. sont deux Cypéracées observées seulement dans ce genre d'habitat; nous les considérons provisoirement comme des caractéristiques locales de notre association.

*Heteranthera Kotschyana* FENZL. est une remarquable Pontédériadacée amphibie qui constitue vraisemblablement une excellente caractéristique de notre association. Cette espèce paraît rare dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

*Marsilea diffusa* L. est également une espèce amphibie typique et, malgré son aire géographique fort large, caractérise parfaitement la végétation des grèves exondées.

Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer *Hydrocotyle ranunculoides* L. f., plante amphibie des grèves exondées, récoltée par BEQUAERT au bord

du lac Édouard en même temps que *Diplachne fusca*. Ces deux espèces différencient peut-être une variante de notre groupement, propre aux plages temporairement exondées du lac.

Le cortège floristique de l'*Eriochloetum* comprend encore, avec un haut degré de présence et une abondance notable, l'*Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE, ssp. *Robynsianum* LEBRUN et TOUSSAINT, écotype manifestant une forte vitalité au sein de cette association; il est également fréquent, nous l'avons vu, dans les groupements ripicoles du *Magnocyperion africanum* où le type spécifique trouve certainement son optimum écologique.

Le groupement peut encore comprendre des hydrophytes, comme *Lemna paucicostata* HEGELM., pour lesquels la période d'assèchement est une époque critique, et des thérophytes nitrophiles, transgressifs de l'*Ecliption albae*, qui réalisent temporairement, sur la vase dénudée, un groupement éphémère étroitement intriqué parmi les constituants de l'*Eriochloetum nubicae*.

Notre association, comme elle apparaît d'après nos relevés, présente une individualité floristique assez faible; ceci est dû, à la fois, à la diversité de ses constituants, à son degré de recouvrement assez faible et à la concurrence active d'autres communautés végétales. Néanmoins elle se reconnaît aisément sur le terrain, grâce au tapis bien caractéristique d'*Eriochloa nubica* et à la frange d'*Echinochloa pyramidalis* ssp. *Robynsianum*.

La figure 1 de la Planche XIX représente une mare desséchée située dans le voisinage du camp de la Rwindi et envahie par un fragment d'association de l'*Eriochloetum nubicae*. Le tapis de fond est formé par *Eriochloa nubica* et *Echinochloa pyramidalis* ssp. *Robynsianum*. Cette vue a été prise immédiatement après l'incendie expérimental de la savane herbeuse entourant cette mare et montre fort bien que le feu n'a aucune prise sur ce groupement végétal. L'humidité latente du sol, même en saison sèche, le recouvrement incomplet du tapis végétal et son état verdoyant s'opposent efficacement à la propagation des flammes.

L'*Eriochloetum nubicae* comporte deux synusies bien distinctes. La première est formée de plantes amphibies, vivaces, du type hémicryptophyte pour la plupart, comme *Diplachne Dummeri* STAPF et HUBB., *Marsilea dif-fusa* L., *Heteranthera Kotschyana* FENZL. L'autre synusie comporte des plantes saisonnières, à développement rapide lors des périodes d'exondation et d'assèchement; l'espèce la plus typique de cette catégorie est évidemment l'*Eriochloa nubica* (STEUD.) STAPF.

Dans les meilleurs individus d'association, on peut distinguer une certaine stratification aérienne. Une strate inférieure est formée par le tapis d'*Eriochloa* et les plantes amphibies de taille réduite; les héliophytes de taille plus élevée constituent une strate supérieure. En fait, il s'agit plutôt d'une juxtaposition que d'une stratification véritable.

La périodicité de l'*Eriochloetum nubicae* dépend entièrement de l'assèchement du milieu; c'est évidemment lors de l'exondation que le groupe-

ment atteint son optimum de développement : c'est la période de croissance des plantes saisonnières et c'est l'époque de floraison pour tous ses constituants.

L'association a été reconnue dans des cuvettes à substrat argileux fortement imperméable, collectant les eaux météoriques; nous l'avons rencontrée aussi dans des diverticules des torrents intermittents au pied de la montagne.

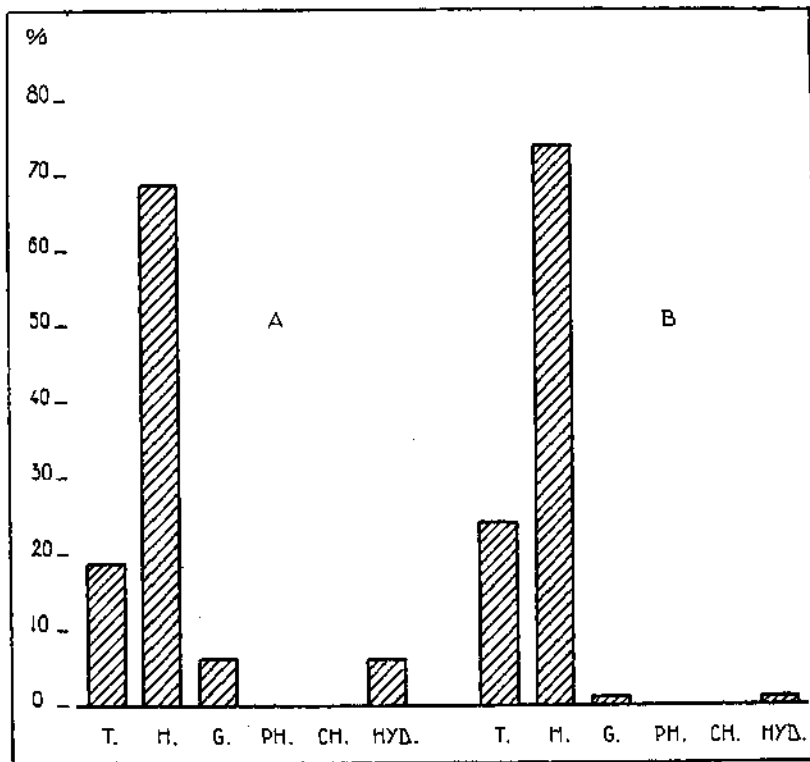


FIG. 77. — Spectres biologiques de l'*Eriochloetum rubicæ*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

Comme il est vraisemblable de le supposer, cette association — ou une autre fort voisine à rattacher à la même alliance — se développe également sur les grèves alternativement exondées et recouvertes par les eaux du lac Édouard, là où règnent des conditions favorables à son développement. On peut donc s'attendre à rencontrer également ce type de végétation sur un substrat sablonneux.

Alimentées par les eaux de pluie, les mares colonisées par l'*Eriochloetum* présentent une réaction acide. Le sol des savanes herbeuses, nous le verrons, en effet, est généralement acidifié en surface et les eaux de ruissellement sont légèrement acides. Quelques mesures de la réaction du sol, en

surface, nous ont fourni des pH variant de 5,9 à 6,4, donc du même ordre de grandeur que le substrat du *Cypereto-Asteracanthetum*.

Le spectre biologique de notre association, établi d'après les données évidemment incomplètes dont nous disposons, est le suivant (voir fig. 77) :

H : 68,7 %      T : 18,7 %      G : 6,2 %      Hyd : 6,2 %

et montre bien la prépondérance des hémicryptophytes. Celle-ci est encore renforcée par le spectre biologique pondéré selon la méthode de TÜXEN et ELLENBERG (1937); celui-ci s'établit comme suit :

H : 73,8 %      T : 24,0 %      G : 1 %      Hyd : 1 %

L'analyse géographique de l'association donne les résultats suivants :

- 3 espèces pantropicales.
- 3 espèces paléotropicales.
- 3 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale.
- 5 espèces soudano-zambéziennes, dont 2 à distribution limitée au Domaine oriental.

Les espèces caractéristiques du groupement se répartissent de la façon suivante :

- 1 espèce pantropicale.
- 3 espèces paléotropicales.
- 2 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale.
- 2 espèces soudano-zambéziennes, dont 1 à distribution limitée au Domaine oriental.

Il ressort, semble-t-il, de cette analyse géographique, que notre groupement se rattacherait probablement à un ensemble phytosociologique largement distribué dans les pays tropicaux. L'*Eriochloetum nubicae* revêt néanmoins un cachet nettement soudano-zambézien.

#### CHAPITRE IV

##### VEGÉTATION FONTINALE : ASSOCIATION A *SPHAERANTHUS SUAVEOLENS* (*Sphaeranthetum suaveolentis*).

La végétation fontinale colonise les alentours des sources et des points d'eau, les ruisselets superficiels à écoulement permanent et d'autres habitats de ce genre. Ce type de végétation n'est pas représenté dans la plaine des Rwindi-Rutshuru proprement dite.

On rencontre cependant, immédiatement au pied des escarpements, dans les vallées ombreuses des torrents, des groupements fontinaux tapissant les graviers des rivières.

Nous ne disposons toutefois que d'un seul bon relevé de ce genre de groupement.

Ce fragment d'association a été observé dans la vallée de la Muwe, à son débouché dans la plaine de piedmont; alt. 1.020 m.; 20-X-1937; lit d'éboulis et de graviers recouvert par une nappe d'eau vive superficielle (5 cm.), se gonflant de manière intermittente lors des crues; tapis herbeux dense, d'une hauteur de 30 cm.; recouvrement 100 %.

CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION

(*Sphaeranthetum suaveolentis*, prov.).

5.5 *Sphaeranthus suaveolens*.

1.1 *Pycnus elegantulus*.

+2 *Polygonum salicifolium*.

+2 *Echinochloa crus-gavonis*.

Compagnes.

1.1 *Spilanthes acmella*.

+1 *Oldenlandia herbacea*.

+1 *Ludwigia prostrata*.

+1 *Acalypha brachystachya*.

2.3 Algues diverses.

(Surface du relevé : 4 m<sup>2</sup>.)

*Sphaeranthus suaveolens* DC., espèce caractéristique, par excellence, de l'association, en est en même temps l'espèce pionnière et edificatrice la plus active. C'est une plante sociale, formant des gazonnements très denses, propres à ce genre d'habitat; elle joue en Afrique tropicale orientale le même rôle sociologique que *Cardamine amara* L. dans les basses montagnes de l'Europe occidentale.

*Pycnus elegantulus* (STEUD.) C. B. CL., espèce afro-montagnarde, lui est souvent associée et paraît également une caractéristique de ces groupements fontinaux ou rivulaires.

*Polygonum salicifolium* BROUSS. et *Echinochloa crus-gavonis* (H. B. et K.) SCHULT ne sont que des caractéristiques locales de notre groupement.

Diverses herbes nitrophiles, commensales habituelles de l'*Eclipton albae* et groupant les associations colonisatrices des vases<sup>(1)</sup>, complètent le cortège floristique du *Sphaeranthetum suaveolentis*.

La présence d'une nappe d'eau courante, superficielle mais permanente, riche en oxygène et relativement fraîche, est le trait synécologique essentiel conditionnant le développement de notre groupement fontinal.

Voici quelques observations relatives à la température de ces eaux, effectuées le 20 octobre 1937 :

|   |      |
|---|------|
| Température-fronde à 9 h., à 1m <sup>5</sup> ... .. | 23°5 |
| Température de l'eau en surface ... ..              | 19°1 |
| Température de la vase, entre les pierres ... ..    | 23°2 |

(1) Voir chapitre XI : Végétation nitrophile.

On voit donc que ces eaux sont notablement plus froides que celles des cours d'eau et des mares de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

*Sphaeranthus suaveolens* DC. peut être considéré comme un hémicryptophyte, forme biologique dominante au sein de notre groupement; les thérophytes sont nombreux, mais leur recouvrement est très faible et ce sont, pour la plupart, des espèces étrangères à l'association.

Les trois premières caractéristiques du *Sphaeranthetum* sont des plantes plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale.

Ce groupement est vraisemblablement distribué dans les régions montagneuses de l'Afrique tropicale, où il n'est d'ailleurs pas fréquent, semble-t-il.

## CHAPITRE V

### VEGÉTATION PIONNIÈRE DES SOLS TEMPORAIREMENT MOUILLEUX

#### § 1. CARACTÈRES GÉNÉRAUX ET CLASSIFICATION DES GROUPEMENTS

Nous réunissons dans un ensemble commun les divers types de végétation colonisant les sols alternativement mouilleux et arides. L'humectation du substrat trouve son origine dans des causes diverses : crues de courte durée, accumulation temporaire des eaux de pluie ou de ruissellement dans des cuvettes à substrat imperméable, sur les dalles rocheuses ou latéritiques. On rencontre encore des groupements appartenant aux mêmes types de végétation sur les sols superficiels fortement humectés en saison pluvieuse.

La répartition géographique de ces « formations végétales » est très vaste et s'étend vraisemblablement, d'après la bibliographie phytogéographique, à toutes les régions herbeuses de l'Afrique tropicale. Nous avons eu personnellement l'occasion d'observer des groupements végétaux de ce genre dans la plupart des pays de savane au Congo belge.

Le trait synécologique saillant, propre à ces communautés végétales, est l'alternance d'une période de submersion ou d'humectation profonde et d'une période ultérieure de grande aridité.

L'époque favorable au développement de la végétation sur de semblables substrats se situe, d'une manière générale, immédiatement après le retrait des eaux; elle est comprise entre la période défavorable d'humectation excessive et une période d'arrêt due à une sécheresse extrême. Cette phase de développement optimum est donc, en règle générale, de très courte durée.

Cette période végétative est, en principe, liée au régime pluviométrique local : la phase d'humidité excessive ou de submersion coïncide avec la saison des pluies, tandis que la phase de sécheresse correspond à la saison sèche, la période favorable se situant ainsi dans la saison d'entre-deux. Tel est bien le cas pour les communautés végétales appartenant à ce type de

végétation qui colonisent, dans le pays des savanes au Nord du Congo, des substrats superficiels formés de terre d'apport recouvrant des dalles rocheuses ou latéritiques.

Plus généralement, cependant, ces diverses périodes d'activité et d'arrêt végétatifs se succèdent, à un rythme plus ou moins rapide, tout au long de l'année, là surtout où le régime des pluies est peu tranché. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, par exemple, des pluies assez fortes surviennent durant les saisons sèches et suffisent à déclancher le cycle végétatif. Il en va de même pour des crues torrentielles indépendantes souvent du climat local, mais en relation avec le régime pluvial des montagnes. Inversement, les périodes de sécheresse de courte durée surviennent souvent au cours des saisons pluvieuses et interrompent le développement de ce tapis végétal en provoquant ou en hâtant sa maturité.

Comme on le voit, ce genre de « formations » présente assez bien de traits écologiques communs avec la végétation de l'Ordre eurosibérien et méditerranéen des *Isoetalia* (voir MOOR, 1936, et BRAUN-BLANQUET, 1936). Cette communauté synécologique entraîne diverses ressemblances de structure, parmi lesquelles nous mentionnerons l'importance des plantes annuelles, le « nanisme » prépondérant des végétaux les plus spécialisés, etc. Signalons encore le rôle important joué par les Bryophytes dans chacun de ces ensembles floristiques et spécialement par les Hépatiques à développement végétatif saisonnier du type *Riccia*. En outre, sous les deux latitudes, ces ensembles floristiques sont habituellement bien réalisés sur des surfaces fort réduites. Enfin, la physionomie elle-même est semblable; au point optimum du développement, il s'agit, de part et d'autre, de pelouses rases plus ou moins ouvertes et généralement à recouvrement assez faible.

Les données dont nous disposons touchant la composition floristique de ces groupements en Afrique tropicale nous permettent de discerner un lot d'espèces présentes dans la plupart des communautés végétales appartenant à ce type de végétation, certaines d'entre elles étant d'ailleurs plus fréquentes dans les unes que dans les autres.

Parmi ces plantes communes à l'ensemble ou à la plupart de ces groupements végétaux, nous mentionnerons :

- Sporobolus festivus* HOCHST.
- Sporobolus barbigerus* FRANCH.
- Microchloa indica* (L. f.) BEAUV.
- Fimbristylis exilis* ROEM. et SCH.

Ces espèces caractérisent vraisemblablement un Ordre phytosociologique pour lequel nous proposons l'appellation de *Sporoboletalia festivi*, d'après l'un de ses éléments les plus caractéristiques. Beaucoup d'espèces du genre *Sporobolus* possèdent d'ailleurs une écologie leur conférant une certaine signification sociologique au sein de cet Ordre.

Nous avons décrit précédemment (1942), dans les champs de lave étendus sur les pentes inférieures du volcan Nyiragongo, une pelouse à *Micro-*



*chloa setacea* R. BR. [= *M. indica* (L. f.) BEAUV.] qui se rattache à cet ensemble d'associations. C'est un groupement colonisateur des dalles de lave très résistantes à l'altération, installé sur une mince couche de terre amenée par les eaux de ruissellement ou produite sur place par la décomposition des matières végétales. Les eaux pluviales séjournent plus ou moins longuement à la surface de ces dalles et cette association subit ainsi des périodes d'humectation suivies de phases de sécheresse.

Cette pelouse à *Microchloa* comprend, parmi d'autres, les espèces suivantes :

*Microchloa indica* (L. f.) BEAUV. (= *M. setacea* R. BR.).  
*Chloris pycnothryx* TRIN.  
*Aeolanthus repens* OLIV.  
*Sporobolus festivus* HOCHST.  
*Fimbristylis exilis* ROEM. et SCH.

Nous avons également observé, à diverses reprises, un groupement très analogue sur de larges dalles rocheuses affleurant dans la région du Parc National de la Kagera, au Ruanda, comprenant, entre autres espèces :

*Microchloa indica* (L. f.) BEAUV.  
*Sporobolus festivus* HOCHST.  
*Loudetia* sp.  
*Aeolanthus repens* OLIV.

Un autre groupe d'associations appartenant à l'Ordre des *Sporoboletalia festivi* subit une période de submersion de plus longue durée, ce qui favorise l'installation d'un bon nombre d'espèces nettement amphibies. Ce genre de groupements occupe, dans le Nord du Congo, les dalles de latérite affleurantes ou les plages granitiques dénudées formant des cuvettes où l'eau séjourne assez longuement en saison des pluies; ces mares temporaires s'assèchent plus ou moins complètement durant la période d'aridité subséquente. Ce sont là des conditions stationnelles tout à fait comparables à celles des associations de l'*Isoetion* méditerranéen (BRAUN-BLANQUET, 1936).

Nous avons mentionné l'existence de groupements semblables dans l'Uele-Itimbiri (LEBRUN, 1934, e; marécages temporaires sur dalles latéritiques), dans l'Uele-Nepoko (LEBRUN, 1934, a; marais sur plages latéritiques).

Dans des conditions analogues, nous avons observé, entre Faradje et Aba, des marécages temporaires, formant des pelouses rases, constituées de plantes minuscules, telles que :

*Belmontia lateritica* LEBRUN.  
*Lysanthes trichotoma* URBAN.  
*Drosera indica* L.  
*Utricularia exilis* OLIV.  
*Pycnus capillifolius* (RICH.) C. B. CL.  
*Xyris fugaciflora* RENDLE.  
*Utricularia Schweinfurthii* BAKER.  
*Gynura* sp.  
*Sporobolus festivus* HOCHST.  
*Cyperus pustulatus* VAHL.

Des groupements végétaux semblables sont également très fréquents sur les pitons granitiques jalonnant le pays étendu entre Watsa et Kilo.

Voici, par exemple, un relevé effectué avec notre ami, le Dr J. LOUIS, entre Maikimu et Makara; alt. 1.100 m.; 18-VII-1937; larges dalles granitiques formant des cuvettes tapissées par une mince couche d'apport et constituant de petits marécages temporaires; recouvrement 60 % : surface 20 m<sup>2</sup>.

- 3.3 *Sporobolus festivus* HOCHST.
- 2.1 *Aristida pungens* DESF.
- +1 *Utricularia* spp. (3 espèces).
- +1 *Ophioglossum gramineum* WILLD.
- +1 *Bulbostylis abortiva* C. B. CL.
- +1 *Polygala* sp.
- +1 *Drosera* sp.
- 2.2 *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV.

Ces groupements, soumis à une période de submersion prolongée, appartiennent vraisemblablement à une Alliance distincte de celle qui groupe les associations à phase d'humectation relativement courte.

La végétation des « Bowé » du Sénégal, décrite par TROCHAIN (1940), se rapproche également beaucoup de ce type de végétation, comme le remarque l'auteur en se référant à la végétation des dalles latéritiques reconnues par nous-même au Congo. Ces « Bowé » sont des plages de latérite rocheuse irrégulière formant des cuvettes tapissées d'une mince couche de terre saturée en saison des pluies par manque de drainage. Ces marais temporaires sont occupés par une végétation rase mêlée de nombreuses plantes semi-aquatiques, comme *Utricularia stellaris* L. f., *U. charoidea* STAPP, *U. foliosa* L., *Marsilea macrocarpa* PRESL, etc.

Il semble bien exister en Afrique tropicale, au moins dans la Région soudano-zambézienne et à ses limites, un type de végétation propre aux terrains temporairement inondés ou mouilleux, caractérisé par un hygrophytisme saisonnier plus ou moins prononcé et constituant un Ordre phytosociologique : les *Sporoboletalia festivi*.

Certaines variations des facteurs écologiques, comme la durée et le degré de submersion, l'épaisseur du substrat meuble, etc., permettront sans doute de délimiter plusieurs alliances synécologiquement différentes.

L'une d'entre elles, la seule représentée dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, est caractérisée par un substrat profond et meuble subissant une humectation saisonnière peu prononcée, les groupements qui en font partie supportant, par contre, une période d'aridité sévère.

Nous proposons de donner à cette alliance la dénomination de *Nanocyperion Teneriffae*, d'après un de ses éléments les plus répandus et les plus caractéristiques.

Cette alliance est représentée dans notre région par trois groupements différents. Deux d'entre eux sont propres aux terrains sablonneux et sont unis par des relations syngénétiques directes; le troisième est localisé aux substrats argileux compacts.

§ 2. ASSOCIATION A *SPOROBOLUS SPICATUS*  
(*Sporoboletum spicati*).

L'association à *Sporobolus spicatus* représente la végétation pionnière des sables périodiquement humectés, déposés lors des crues torrentielles. Elle s'observe surtout sur les glacis de déjections des torrents au pied de l'escarpement des monts Kasali. Son cortège floristique est assez fragmentaire, trait fréquent d'ailleurs de toutes les végétations initiales. Nous disposons de cinq relevés, groupés dans le tableau suivant :

TABLEAU XXXVIII.  
*Sporoboletum spicati*.

| Formes  | Numéro des relevés ... ..                    | 1    | 2     | 3   | 4    | 5       |
|---|--|------|-------|-----|------|---------|
| biolo-  | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... .. | 2    | 2     | 8   | 4    | 1       |
| giques  | Recouvrement de la végétation (%) ... ..     | 30   | 70-80 | 35  | 50   | 95-100  |
|   | Hauteur de la végétation (cm.) ... ..        | 5-15 | 5-15  | 5-6 | 5-15 | 2-5 (*) |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :                                 |  |      |       |     |      |         |
| Ch  | <i>Sporobolus spicatus</i> ... ..            | 2.3  | 4.3   | 2.3 | 3.4  | 2.2     |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ( <i>Nanocyperion Teneriffae</i> ) : |  |      |       |     |      |         |
| H   | <i>Sporobolus</i> sp. (**) ... ..            | 2.1  | +1    | +2  | +2   | 7.5     |
| T   | <i>Cyperus Teneriffae</i> ... ..             | .    | .     | .   | .    | 2.2     |
| Ch  | <i>Portulaca kermesina</i> ... ..            | .    | .     | .   | .    | 1.1     |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE ( <i>Sporoboletalia festivi</i> ) :     |  |      |       |     |      |         |
| T   | <i>Fimbristylis exilis</i> ... ..            | .    | .     | 1.1 | 1.1  | .       |
| COMPAGNES :   |  |      |       |     |      |         |
| Ch  | <i>Cynodon Dactylon</i> ... ..               | +2   | 1.3   | 1.2 | 1.2  | .       |
| Ch  | <i>Ipomoea catrica</i> ... ..                | .    | .     | .   | 1.3  | .       |

(\*) Hampes florifères atteignant jusqu'à 25-30 cm.

(\*\*) Espèce provisoirement indéterminée.

LÉGENDE DU TABLEAU XXXVIII.

RELEVÉ 1. — Katanda; vallée de la Kanyasembe vers son confluent avec la Rutshuru, à l'Est de la route Rutshuru-Kabasha; dépôts de sable blanc amenés par les crues torrentielles; alt. 950 m.; 2.IX.1937; végétation psammophile pionnière.

RELEVÉ 2. — Même localité; mêmes conditions

RELEVÉ 3. — May-ya-Moto; dépression au pied du mont Ilehe, partiellement comblée par des dépôts sableux; alt. 950 m.; 3.IX.1937; végétation psammophile pionnière *Sporobolus spicatus*.

RELEVÉ 4. — Basse-vallée de la Kanyasembe; dépôts de sable entraînés par les crents; alt. 960 m.; 9.IX.1937; végétation pionnière sur des traînées de sable.

RELEVÉ 5. — Katanda; bords de la Rutshuru au Sud de l'embouchure de la wabembe; dépression en partie comblée par des dépôts alluvionnaires renouvelés; alt. 940 m.; 8.IX.1937; pelouse rase donnant l'impression d'une plaine de golf, un peu reverdissante à cette saison; quelques rares pieds de *Sporobolus* en fleurs.

La composition floristique du groupement, telle qu'elle ressort des relevés 1 à 4 de notre tableau, ne permettrait guère de rattacher notre association pionnière à l'alliance de *Nanocyperion Teneriffae*, si des variantes plus évoluées, comme en montre le relevé n° 5, n'indiquaient clairement ses tendances évolutives et ses affinités phytosociologiques. L'autonomie du *Sporobolium spicati* s'avère même discutable jusqu'à un certain point: il pourrait être considéré, en effet, comme un stade pionnier de l'association à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum* (voir ci-après). Toutefois, le groupement envisagé ici subit, d'une manière régulière, des vicissitudes d'ensablement répétées, exceptionnelles pour l'association suivante.

*Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH est une caractéristique locale de notre association; c'est une espèce pionnière et édifiatrice très active dont l'optimum écologique se réalise, dans notre dition, au sein de ce groupement. Ce *Sporobolus* est une graminée subsaharo-sindienne; elle se rencontre souvent dans les steppes sablonneuses ou sur les dunes du Sahara méridional. En Afrique tropicale, elle se comporte surtout comme une espèce littorale et elle est assez largement répandue le long des côtes, où elle fait partie d'un groupement pionnier des sables maritimes: le « groupement à *Sporobolus spicatus* et *Ipomoea pes-caprae* » de TROCHAIN (1940), qui se rattache à un ensemble d'associations maritimes assez affines, où *Ipomoea pes-caprae* (L.) ROTH, espèce pantropicale, est fréquemment l'élément dominant. Ce sont, notamment, la « formation à *Ipomoea pes-caprae* » de SCHIMPER (1891) en Insulinde, la « formation à *Ipomoea pes-caprae* et *Canavalia maritima* » de STEHLÉ (1935) à la Guadeloupe, la « végétation de l'estran » de CHIPP (1926) sur la côte occidentale d'Afrique, etc.

Le groupement africain qu'on peut rattacher à cet ensemble, et au sein duquel *Sporobolus spicatus* joue un rôle édifiateur de premier ordre, s'installe sur des sables secs en surface; on retrouve néanmoins cette graminée sur les plages à halophytes vraisemblablement atteintes par les hautes marées.

Cette graminée est assez rare dans la zone continentale de l'Afrique tropicale proprement dite; dans l'Est, on l'observe surtout dans les grandes plaines lacustres de la région du « graben ».

*Sporobolus spicatus* est donc essentiellement une graminée psammophile, à grand pouvoir fixateur; on la rencontre également, mais plus rarement, sur des sols argileux plus ou moins meubles. D'autre part, c'est probablement aussi une espèce plus ou moins halophile; son appétence écologique, à ce point de vue, trouve aisément à se satisfaire au sein de notre association, généralement baignée par des eaux fortement chargées de sels sodiques.

Ce *Sporobolus* présente donc, au sein de notre association, la valeur significative d'une caractéristique transgressive.

Le cortège floristique du *Sporobolium spicati* comprend encore, avec un haut degré de présence, une autre espèce du genre *Sporobolus* que nous n'avons pu déterminer avec précision; ce *Sporobolus* est également un élément fixateur très actif; on le rencontre aussi dans d'autres associations du *Nanocyperion Teneriffae*.

Parmi les compagnes, on notera la présence de *Cynodon Dactylon* (L.) PERS.; ce chiendent peut également passer pour une plante stabilisatrice des terrains meubles. Le *Cynodon*, remarquera-t-on, est une compagne également fréquente dans les associations de l'*Isoetion* méditerranéen.

*Ipomoea cairica* (L.) Sw. est une plante ubiquiste des lieux sablonneux; elle joue parfois un rôle très actif au sein de notre association; ce liseron émet souvent des tiges traçantes, allongées sur le sol, qu'elles finissent parfois par recouvrir entièrement d'un lacis plus ou moins serré (Pl. XIX, fig. 2), exactement à la manière de l'*Ipomoea pes-caprae* (L.) ROTH.

La physionomie habituelle du *Sporobolium spicati* est celle d'une pelouse rase, fort discontinue et assez basse; la végétation ne dépasse guère, en effet, 15 cm. de hauteur (Pl. XX, fig. 1 et 2). Sa structure est très simple et ne comporte qu'une strate unique.

Le développement radicaire des espèces édificatrices de l'association est remarquable; les racines de *Sporobolus spicatus* et de *Cynodon*, là où il est abondant, forment un feutrage très dense qui fouille le sol jusqu'à 15 cm. de profondeur.

La synécologie propre à l'association comporte deux traits caractéristiques.

Le premier est la submersion temporaire, généralement de courte durée, à laquelle le groupement est soumis une ou plusieurs fois au cours de l'année.

Le second réside dans l'ensablement plus ou moins important qu'il subit d'une façon quasi régulière lors des crues.

Le profil pédologique, fortement hétérogène, confirme la répétition de cet ensablement. Le profil correspondant à notre relevé n° 1, par exemple, montrait, sous 40 cm. de sable blanc, sec et pulvérulent, un horizon formé de débris végétaux enfouis.

Voici quelques données analytiques touchant le sol de notre association :

TABLEAU XXXIX.

*Analyse du sol du Sporoboletum spicati.*

| Composition mécanique |            |           | Matières organiques (%) | CaCO <sub>3</sub> (%) | pH  |
|-----------------------|------------|-----------|-------------------------|-----------------------|-----|
| Argile (%)            | Limons (%) | Sable (%) |                         |                       |     |
| 9,5                   | 3,5        | 69,2      | 0,12                    | tr.                   | 8,1 |
| à                     | à          | à         | à                       | à                     | à   |
| 25,7                  | 4,1        | 86,2      | 0,86                    | 0,9                   | 9,0 |

On voit que nous avons affaire à des dépôts sablo-argileux, à composition d'ailleurs assez variable, où la teneur en argile est parfois notable. On remarquera le taux fort faible en matières organiques : les chiffres les plus élevés proviennent d'ailleurs de la couche superficielle; ce fait est évidemment normal pour un groupement pionnier de faible stabilité. Le pH indique une réaction nettement alcaline; ce groupement, rappelons-le, est habituellement baigné par des eaux fort chargées de sels alcalins, soit qu'elles proviennent des sources hydrothermales, soit qu'elles trouvent leur origine dans les crues de la Rutshuru; l'eau de cette rivière, en effet, est très riche en carbonates sodiques.

Il est intéressant de fournir quelques précisions touchant la résistance à l'ensablement des éléments les plus spécialisés de ce groupement initial.

*Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH émet des chaumes stolonifères plus ou moins allongés portant de nombreuses innovations et radicants aux nœuds (Pl. XX, fig. 2); lorsque la plante est recouverte de sable, les touffes enfouies émettent des stolons semblables; ceux-ci percent obliquement la couche de dépôt et forment de nouvelles rosettes foliaires enracinées immédiatement au niveau du sol.

*Sporobolus* sp., graminée rhizomateuse formant des touffes cespitueuses, s'adapte au recouvrement en redressant ses rhizomes, qui reprennent leur niveau optimum sous la surface du sol.

Les portions enfouies de *Cynodon Dactylon* L., qui présente trois types de tiges : tiges souterraines, stolons aériens, tiges dressées courtes, rejettent vigoureusement et forment des chaumes dressés; ces derniers atteignent la surface du sol et y développent de nouvelles pousses aériennes prostrées et stolonifères; les rhizomes paraissent également s'adapter aux variations du niveau de la surface du sol.

Les autres plantes du cortège floristique, les chaméphytes, comme *Portulaca kermesina* N. E. BR., et les thérophytes, qui sont des caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre, ne résistent pas à l'ensablement. On comprend, dès lors, la pauvreté floristique du groupement souvent réduit, là où l'ensablement est récent ou régulièrement renouvelé, aux seules espèces bien

adaptées à ces vicissitudes. L'association ne s'enrichit vraiment que lors des périodes de stabilité prolongée du substrat. Tel est le cas, semble-t-il, pour le relevé n° 5 de notre tableau, correspondant déjà à un stade de maturité du *Sporoboletum spicati*.

Le spectre biologique de notre groupement, tel qu'il résulte des données évidemment insuffisantes du tableau XXXVIII, est le suivant :

Ch : 57 %      T : 28 %      H : 14 %

Les chaméphytes montrent une assez nette prédominance; ils appartiennent pour la plupart au type rampant. *Cynodon Dactylon* L., souvent admis comme un géophyte rhizomateux, doit être considéré ici comme un véritable chaméphyte rampant. L'absence de géophytes authentiques est d'ailleurs un fait à souligner, bien que plusieurs espèces (*Sporobolus* sp., *Cynodon*) soient à la fois géophytes rhizomateux par leurs tiges souterraines et chaméphytes par leurs tiges aériennes, mais ce dernier mode de propagation végétative et de pérennité de la plante est de loin le plus actif.

Les chaméphytes succulents, comme *Portulaca kermesina* N. E. BR., jouent un rôle fort réduit.

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

- 1 espèce cosmopolite (*Cynodon*).
- 2 espèces pantropicales.
- 1 espèce paléotropicale.
- 1 espèce soudano-zambézienne.
- 1 espèce subsaharo-sindienne [*Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH].

L'importance dynamique et physiologique de *Sporobolus spicatus* confère à notre association un cachet saharo-sindien fort net. D'après la distribution géographique de cette espèce, au Congo, il est vraisemblable de croire que notre groupement se réalise également dans la plaine bordant le lac Albert, dans l'Ituri.

Une très belle photographie publiée par MICHELMORE (1939, Pl. IX, fig. 6) représente, dans le Nord de la Rhodésie, un groupement très semblable, sinon identique à notre *Sporoboletum spicati*. Les brefs commentaires de l'auteur décrivent un gazonnement à *Cynodon Dactylon* et *Sporobolus spicatus* qui trouverait son origine à la fois dans la nature saline du sol et dans le broutage intensif par les hippopotames. Ces conditions rappellent de très près les facteurs stationnels propres à notre association.

La photographie montre une pelouse rase, à recouvrement incomplet; çà et là se remarquent des dépressions envahies par *Cyperus articulatus* L. Ces quelques renseignements indiquent un complexe d'associations également très semblable à ce que nous avons observé dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

§ 3. ASSOCIATION A *CRATEROSTIGMA NANUM*  
ET *CRATEROSTIGMA LANCEOLATUM*  
(*Craterostigmatum nano-lanceolati*).

Le *Craterostigmatum nano-lanceolati* est un des groupements végétaux les plus remarquables de la plaine des Rwindi-Rutshuru. C'est une association bien tranchée floristiquement et physionomiquement, très fréquente dans notre dition, où elle n'occupe cependant que des surfaces habituellement assez réduites.

Le tableau XL réunit 17 relevés de cette association; certains, assez fragmentaires encore, indiquent une parenté très étroite avec le *Sporoboletum spicati* étudié précédemment.

Le lot des espèces considérées provisoirement comme caractéristiques de l'association appelle les quelques commentaires suivants :

Les trois espèces du genre *Craterostigma* présentent, selon nous, une haute valeur significative. *Craterostigma purpureum* LEBRUN et TOUSSAINT est une plante minuscule qui paraît actuellement endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle est rare et semble strictement liée à notre groupement.

*Craterostigma nanum* (E. MEY.) BENTH. et *C. lanceolatum* (ENGL.) SKAN se rencontrent également dans les savanes herbeuses, mais toujours dans de petites enclaves de pelouse où tend à se réaliser un cortège rappelant celui du *Craterostigmatum*. Ces deux espèces ont des affinités franchement afro- australes, de même qu'une autre Scrophulariacée considérée également comme caractéristique de l'association *Ilysanthes nana* ENGL. paraissant rare dans la plaine et toujours liée à notre groupement.

*Rhamphicarpa brevifolia* (DE WILD.) STANER, autre Scrophulariacée, n'est qu'une caractéristique élective du *Craterostigmatum*; on la rencontre également dans les savanes herbeuses, où elle se développe manifestement moins bien.

*Cyperus Teneriffae* POIR., espèce paléotropicale et subtropicale à distribution assez large, se rencontre dans divers groupements affins des *Sporoboletalia festivi*, groupements dont nous proposons la réunion en une alliance commune; son abondance et sa vitalité dans le *Craterostigmatum* la désignent néanmoins comme une bonne caractéristique de notre association.

*Fimbristylis monostachya* HASSK. est probablement une caractéristique locale; c'est une espèce pantropicale, propre aux sables humides, qui, dans notre région, se développe le mieux dans les conditions particulières au *Craterostigmatum nano-lanceolati*.

*Polygala erioptera* DC., espèce subsaharo-sindienne, est une petite herbe psammophile habitant surtout les steppes subdésertiques et les sables maritimes; dans notre dition, elle constitue une excellente caractéristique locale de l'association.



TABLEAU XI.  
*Craterostigma nano-lanceolati.*

|  | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9   | 10   | 11   | 12   | 13    | 14  | 15  | 16    | 17  |                          |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|-------|-----|-----|-------|-----|--------------------------|
| Formes biologiques                                 | 80   | 60-70 | 65-70 | 50-60 | 75-80 | 60-70 | 80-90 | 50-70 | 60  | 90   | 80   | 100  | 65    | 90  | 85  | 90    | 75  | Coefficients de présence |
| Strate supérieure:                                 | —    | —     | 50    | —     | 50    | 40-50 | —     | 35    | —   | 50   | —    | 35   | 25-35 | —   | —   | 20-40 | —   |                          |
| Hauteur (cm.)                                      | —    | —     | 40    | —     | < 5   | 40    | —     | 40    | —   | 10   | —    | 25   | 10    | —   | —   | 10    | —   |                          |
| Recouvrement (%)                                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   |                          |
| Strate inférieure:                                 | 5-10 | 5-6   | 2-6   | 5     | 3-5   | 5     | 2-10  | 2-10  | 5-7 | 2-8  | 3-10 | 3-10 | 2-10  | 2-6 | 2-6 | 2-6   | 2-5 |                          |
| Hauteur (cm.)                                      | 80   | 60-70 | 65-70 | 50-60 | 75-80 | 55    | 80-90 | 40    | 60  | 80   | 60   | 65   | 60    | 60  | 70  | 80    | 70  |                          |
| Recouvrement (%)                                   | —    | < 10  | —     | —     | —     | —     | —     | 20    | —   | —    | —    | 20   | —     | 40  | 20  | < 10  | 10  |                          |
| Strate muscinale:                                  | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   |                          |
| Recouvrement (%)                                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   |                          |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION:                 |      |       |       |       |       |       |       |       |     |      |      |      |       |     |     |       |     |                          |
| <i>Craterostigma nanum</i> ...                     | 1.1  | —     | —     | —     | —     | 1.1   | 2.1   | —     | 3.2 | +1.1 | +1   | —    | —     | +1  | +1  | 1.1   | 1.1 | IV                       |
| <i>Cyperus Tenerrifae</i> ...                      | —    | 1.1   | 2.1   | 1.1   | —     | +1    | —     | —     | 1.1 | —    | (+1) | —    | —     | 1.1 | +1  | 1.1   | 1.1 | IV                       |
| <i>Polygala eriopera</i> ...                       | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 1.1   | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | III                      |
| <i>Indigofera parvula</i> ...                      | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 2.1   | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | III                      |
| <i>Indigofera circinella</i> ...                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 2.1   | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | III                      |
| <i>Ranunculus brevifolia</i> ...                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 2.1   | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | II                       |
| <i>Craterostigma lanceolatum</i>                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | II                       |
| <i>Riccia</i> sp. ...                              | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | II                       |
| <i>Fimbristylis monostachya</i>                    | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | I                        |
| <i>Hypochaeris nana</i> ...                        | —    | —     | —     | —     | +1    | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | I                        |
| <i>Rhynchosia miteraniba</i> ...                   | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | I                        |
| <i>Craterostigma purpureum</i>                     | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | I                        |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE                     |      |       |       |       |       |       |       |       |     |      |      |      |       |     |     |       |     |                          |
| <i>Nanochyrtion Tenerrifae:</i>                    |      |       |       |       |       |       |       |       |     |      |      |      |       |     |     |       |     |                          |
| <i>Sporobolus spicatus</i> ...                     | 2.2  | 2.3   | 2.3   | 3.2   | 4.3   | —     | 2.3   | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | III                      |
| <i>Tephrosia purpurea</i> , var. <i>pumila</i> ... | —    | —     | —     | —     | —     | —     | —     | 2.1   | 1.1 | 1.1  | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | II                       |
| <i>Blepharis integrifolia</i> ...                  | +1   | —     | —     | —     | —     | +1    | —     | —     | —   | —    | —    | —    | —     | —   | —   | —     | —   | I                        |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ORDRE                        |      |       |       |       |       |       |       |       |     |      |      |      |       |     |     |       |     |                          |

| (Sporobolotetalia festivi): |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| T(-H)                       | 4.3                                    | 2.1 | 1.1 | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 4.3 | 3.2 | 3.2 | 1.1 | 2.2 | 2.3 | 3.3 | 3.3 | V   |
| H                           | Microchloa indica ...                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| H                           | Sporobolus festivus, var. fibrosus ... | 2.3 | 2.2 |     |     | 2.3 |     | +1  | +1  | 2.2 |     |     |     | 2.2 | III |
| T                           | Bryum argenteum ...                    |     |     |     |     | 1.2 |     |     |     | 1.2 |     | 1.3 | 1.2 | 1.3 | II  |
| T                           | Fimbristylis exilis ...                |     |     |     |     |     | 1.1 |     |     |     |     |     |     |     | I   |
| COMPAGNES:                  |  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| H                           | Heteropogon contortus ...              |     |     | +1  |     | +1  |     | 2.2 | 1.1 | 1.2 | 2.2 |     |     | 1.2 | III |
| Ch                          | Digitaria sp. ...                      | 2.3 | 3.3 |     | +1  | 1.1 |     | 2.3 |     | 1.1 |     | +2  |     |     | III |
| T                           | Cassia mimosoides ...                  |     |     |     |     | +1  |     | +1  | 1.1 | +1  | +1  |     |     | 1.1 | III |
| Ch                          | Zornia tetraphylla ...                 |     | +1  |     |     |     |     | 2.4 | +1  | 2.1 | 1.1 | 1.1 |     | 1.1 | III |
| H                           | Hyparrhenia filipendula ...            |     |     | +2  |     | +1  |     |     | 2.2 | +1  | +1  |     |     |     | III |
| T                           | Oldenlandia herbacea ...               |     |     |     |     |     | +1  |     |     | +1  |     |     |     | +1  | II  |
| H                           | Commelina kabarensis ...               |     |     |     | +2  | +2  |     |     |     | +1  |     |     |     |     | II  |
| Ch                          | Tortula torquatifolia ...              |     | 1.2 |     |     | 2.3 |     | 2.3 |     |     |     |     | 1.2 |     | II  |
| T                           | Cyanothis lanata ...                   | 1.2 |     |     |     | 1.1 |     |     |     |     | +1  |     |     |     | II  |
| G                           | Hypoxis angustifolia ...               | +1  |     |     | +1  | 1.1 |     |     |     |     |     |     |     |     | I   |
| Ch (**)                     | Alysicarpus glumaceus ...              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | I   |
| Ch                          | Dyschoryste radicans ...               |     |     |     |     |     |     |     | 1.1 |     |     |     |     | +1  | I   |
| H                           | Brachiaria platynota ...               |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 1.2 | I   |
| G(-H)                       | Harpachne Schimperii ...               |     |     |     |     |     |     | 1.1 | +1  |     |     |     |     | +1  | I   |

(\*) Voir Sporobolotetium spicati, p. 528.  
 (\*\*) Vivace, du type chaméphyte, dans notre groupement.  
 Ont été observés une fois :  
 Relevé 2 : Ipomoea obscura (+1).  
 Relevé 9 : Themedia triandra (+1).  
 Relevé 10 : Eragrostis Boehmeri (+1).  
 Relevé 11 : Marriscus coloratus (1.1); Eriolobus nummularius (+1); Brachiaria Eméni (1.1).  
 Relevé 12 : Acacia sp. (+P1); Courbonia camporum (+1); Cyperus obtusiflorus (+2); Vigna Friesiorum (+1); Magnis-  
 cus macrotopus, var. abbreviatus (+1).  
 Relevé 14 : Archidium capense (1.2); Carakama Schweinfurthii (+1).  
 Relevé 16 : Eriolobus alströmoides (+1); Eriochloa ramosa (1.2); Justicia anseliana (+1).

## LÉGENDE DU TABLEAU XL.

RELEVÉ 1. — Rwindi, rive gauche de la Rwindi, en amont du pont de la route carrossable, alt. 1.000 m.; 12.X.1937; pelouse à *Microchloa* enclavée dans des fragments de savane herbeuse; sol sablo-argileux, plus ou moins graveleux, avec une croûte organique superficielle actuellement desséchée.

RELEVÉ 2. — Rwindi, rive droite de la Rwindi, en amont du pont de la route carrossable; terrasse surplombant la vallée d'érosion de la rivière; alt. 1.000 m.; 9.X.1937; pelouse à *Sporobolus spicatus*; sol compact.

RELEVÉ 3. — May-ya-Moto, terrasse près de l'embouchure de la Mokondo; alt. 950 m.; 25.XII.1937; pelouse à *Sporobolus*; sol grisâtre, compact, avec une légère couche noirâtre craquelée en surface.

RELEVÉ 4. — Entre Katanda et May-ya-Moto; cours inférieur de la Kafura; plateau dominant légèrement le ravin d'affouillement à son confluent avec la Kanyasembe; alt. 950 m.; 1.IX.1937; groupement herbeux très ras à degré de recouvrement fort faible en général; sol sablonneux gris clair, avec une couche superficielle foncée de quelques millimètres d'épaisseur; çà et là de larges plages de sable blanc restent découvertes.

RELEVÉ 5. — Même localité; même date; pelouse à degré de recouvrement plus élevé; des plages sableuses découvertes subsistent encore çà et là.

RELEVÉ 6. — Rwindi, rive droite de la Rwindi, en amont du pont de la route; terrasses surplombant la vallée d'affouillement de la rivière; pentes graveleuses; alt. 1.000 m.; 9.X.1937; sol parsemé de gravier.

RELEVÉ 7. — May-ya-Moto, premières sources hydrothermales au Nord de Rutshuru; plateau confinant à la Rutshuru et correspondant à la première terrasse de la vallée; çà et là des monticules de graviers; alt. 960 m.; 3.IX.1937; pelouse à *Microchloa*; sol graveleux, formé de sable grisâtre avec une couche noirâtre superficielle grillée et craquelée.

RELEVÉ 8. — Même localité; même date; pelouse à recouvrement faible sur des amas de graviers.

RELEVÉ 9. — Mutangaisuba (3 km. Nord-Ouest de Katanda); dépression orientée Est-Ouest correspondant au thalweg d'un torrent intermittent; zone élevée du thalweg atteinte par les eaux aux fortes crues seulement; alt. 1.050 m.; petites pelouses enclavées dans la savane herbeuse; sol sablonneux, gris roussâtre clair, finement graveleux, surtout en surface, très sec à cette saison, mais apparemment délavé par les eaux de ruissellement et trempé en saison pluvieuse.

RELEVÉ 10. — Entre Katanda et May-ya-Moto; cours inférieur de la Kafura; rive gauche du torrent; dépression dans le glacis torrentiel de la rivière; alt. 970 m.; 1.IX.1937; pelouse envahie par des éléments de la savane herbeuse à *Themeda*; sol sablonneux gris jaunâtre, graveleux en surface.

RELEVÉ 11. — Entre Katanda et May-ya-Moto; au confluent de la Kanyasembe et de la Rutshuru; glacis découpé par les rivières; alt. 960 m.; 2.IX.1937; pelouse à aspect très aride, envahie par divers éléments de la savane herbeuse à *Themeda*; beaucoup de plantes de la pelouse sont entièrement desséchées.

RELEVÉ 12. — Rwindi, bords de la Rwindi vers Kwalite; alt. 980 m.; 8.X.1937; enclaves de pelouses dans la savane à *Themeda* récemment incendiée; sol graveleux.

RELEVÉ 13. — May-ya-Moto; premières sources hydrothermales au Nord de Rutshuru; terrasse de la Rutshuru interrompue par des dépôts graveleux formant monticules; alt. 950 m.; 3.IX.1937; pelouse à *Microchloa* installée sur un substrat de graviers grossiers.

RELEVÉ 14. — Basse vallée de la Kanyasembe, à l'Ouest de la route carrossable; terrasse de la Rutshuru; alt. 950 m.; 27.XII.1937; pelouse à *Microchloa* interrompue par des touffes ou des plages de hautes graminées; sol graveleux en surface, avec croûte superficielle desséchée de dépôts organiques.

RELEVÉ 15. — Katanda, première terrasse de la Rutshuru, à l'Est du village et au Sud de la Kwabembe, inondée aux hautes crues; alt. 940 m.; 8.IX.1937; pelouse à *Microchloa* se présentant sous forme d'enclaves dans les fragments de savane herbeuse; sol graveleux en surface, avec une croûte superficielle de boue desséchée.

RELEVÉ 16. — May-ya-Moto, basse vallée de la Rutshuru; terrasse en bordure de la rivière; pelouse abondamment parcourue par les hippopotames; alt. 940 m.; 4.VIII.1937.

RELEVÉ 17. — Vitshumbi; au Sud du gîte de Bwera, plage basse, entre les touffes de grands roseaux, au voisinage de la Rutshuru, atteinte par les eaux en période de crue; alt. 915 m.; 29.XII.1937; pelouse à *Microchloa indica*.

*Indigofera circinella* BAK. f. est une Légumineuse remarquable au point de vue systématique; elle est spéciale au Domaine oriental de la Région soudano-zambézienne; c'est une excellente caractéristique du *Craterostigma metum*, auquel elle paraît étroitement liée dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Il en va de même, mais à un degré moindre, de l'*Indigofera parvula* DEL., espèce soudano-zambézienne typique.

*Rhynchosia micrantha* HARMS, autre espèce endémique dans le Domaine oriental, est une caractéristique élective de notre groupement; elle se retrouve également, çà et là, dans les savanes herbeuses.

Nous considérons également une petite hépatique annuelle du genre *Riccia* comme une caractéristique, au moins locale, de notre association; elle y paraît trouver, en effet, ses conditions de développement et de vitalité maxima <sup>(1)</sup>.

Les caractéristiques de l'Alliance, présentes dans le cortège floristique de l'association à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*, sont les suivantes: *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH, dont l'optimum, avons-nous vu, correspond au groupement initial précédant l'installation du *Craterostigma metum*; cette graminée se rencontre également, parfois avec une abondance notable, dans de nombreux fragments de notre association; elle y indique, vraisemblablement, des stades relativement juvéniles.

Une espèce indéterminée de *Sporobolus* se rencontre également, comme nous l'avons vu, dans le *Sporobolus spicati*; elle peut également passer

(1) Il s'agirait probablement de *Riccia Umbata* G. L. N., d'après notre confrère F. DEMARET. D'après SIM (1926), cette hépatique serait, en Afrique du Sud, vivace et résistante à la sécheresse. Ce comportement biologique ne doit pas être tout à fait exclu dans notre région, mais il est bien certain que la plupart des individus de ce *Riccia* présentent un rythme saisonnier très manifeste au sein du groupement étudié.

pour une caractéristique de l'Alliance, à en juger d'après sa localisation et sa vitalité dans les groupements végétaux de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Avec un bien moindre degré de fidélité, *Tephrosia purpurea* PERR., var. *pumila* BAKER, peut être considéré également comme une caractéristique du *Nanocyperion Teneriffae*; la variété *pumila* se rencontre dans toute l'aire pantropicale de l'espèce; elle représente vraisemblablement un écotype des stations herbeuses rases et découvertes, encore qu'on puisse également l'observer dans d'autres types de groupements herbeux.

*Portulaca kermesina* N. E. BR. se rencontre dans les trois associations rattachées au *Nanocyperion Teneriffae*; elle ne s'observe guère, avec une certaine abondance, en dehors de ce type de végétation dans notre dition.

*Blepharis integrifolia* (L. f.) E. MEY., Acanthacée à large distribution paléotropicale, recherche les stations où se développe le mieux le *Craterostigmatum*; elle se retrouve également dans la végétation pionnière des éboulis et des substrats arides ainsi que, avec une certaine abondance, dans la savane herbeuse à *Bothriochloa*. Nous ne sommes pas encore en mesure de préciser la signification sociologique exacte de cette espèce; nous sommes tenté, tout bien pesé, de la considérer plutôt comme propre au *Nanocyperion Teneriffae*.

Les caractéristiques de l'Ordre présentes dans le cortège floristique normal du *Craterostigmatum* n'appellent point de commentaires particuliers. Nous considérons également comme telle une mousse cosmopolite : *Bryum argenteum* L., souvent admise comme caractéristique de l'Ordre des *Isoetalia* des Régions euro-sibérienne et méditerranéenne, qui présente évidemment des affinités diverses avec les *Sporoboletalia festivi*. La valeur sociologique de ce Bryophyte est, néanmoins, assez faible.

Certaines espèces, considérées comme compagnes dans notre tableau d'association, ont peut-être, à notre point de vue, une certaine valeur indicatrice. Tel est sans doute le cas pour un *Digitaria*, malheureusement indéterminé, et pour une mousse : *Tortula torquatifolia* (GEH.) DIX., surtout répandue en Afrique australe.

Des végétaux comme *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH., *Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAPP et d'autres indiquent, au sein du *Craterostigmatum*, le sens probable de l'évolution tendant à réaliser la savane herbeuse.

Le nombre moyen d'espèces, par relevé, comme il ressort de l'examen de notre Tableau d'association, s'établit à 12,7. Ce chiffre est toutefois inférieur à la réalité, car la surface des relevés est généralement trop petite. En effet, quelques essais de détermination de l'aire minimum du groupement montrent que celle-ci est voisine de 4 m<sup>2</sup> (fig. 78).

Le nombre moyen d'espèces présentes, compte tenu seulement des relevés effectués sur des surfaces au moins égales à 4 m<sup>2</sup>, est de 16 par individu d'association, ce qui paraît mieux correspondre à la réalité.

De même, l'ensemble spécifique normal (espèces significatives et compagnes de haute présence) du *Craterostigmatum* comprend de 8 à 16 espèces moyenne : 12).

La physionomie de notre association est des plus caractéristiques; le groupement revêt l'aspect d'un gazonnement très ras, piqué, çà et là, de quelques touffes d'herbes plus élevées. Le recouvrement total est rarement complet.

On ne saurait mieux comparer notre groupement qu'à une pelouse artificielle soigneusement tonduë ou à des courts de « lawn-tennis » (Pl. XXI, fig. 1 et 2; voir Pl. XXII, fig. 1, pour une vue de détail).

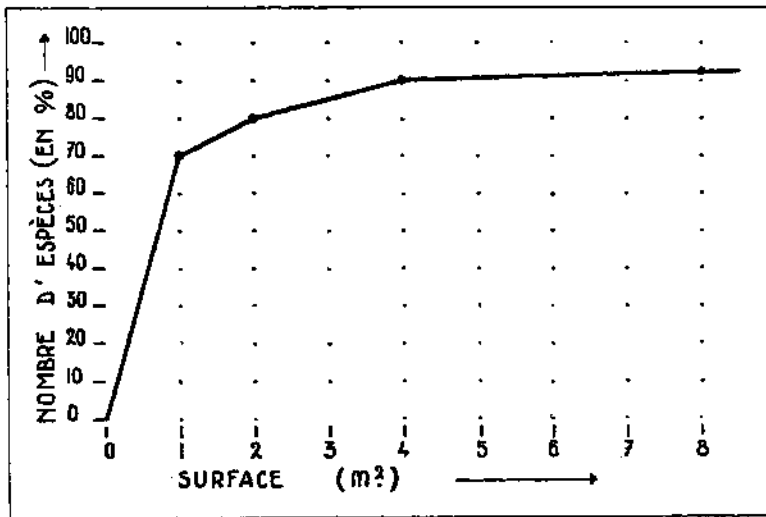


FIG. 78. — Aire minimum du *Craterostigmatum nano-lanceolati*.

La hauteur de ce gazonnement varie de 2 à 10 cm., mais elle est généralement comprise entre 3 et 6 cm. En dehors des Bryophytes, toutes les espèces significatives de l'association font partie de cette strate (fig. 79).

Une strate graminéenne de 25 à 50 cm. de hauteur est représentée çà et là; la plupart du temps, son recouvrement est insignifiant. Son développement correspond d'ailleurs à une phase de maturité de la pelouse.

Une strate muscinale est parfois bien développée. Elle comprend surtout un *Riccia* à développement saisonnier <sup>(1)</sup> (voir Pl. XXIII, fig. 2) auquel se joignent *Bryum argenteum* L., formant de petites pelotes plus ou moins distantes, et *Tortula torquatifolia* (GEH.) DIX. en petites touffes isolées.

Notre figure 80 reproduit la disposition, à l'échelle réduite, des plantes présentes dans un carré permanent de 1m<sup>2</sup> établi dans l'un des individus d'association étudiés; cette reproduction rend compte de la structure du

<sup>(1)</sup> Voir remarque au bas de la page 537.

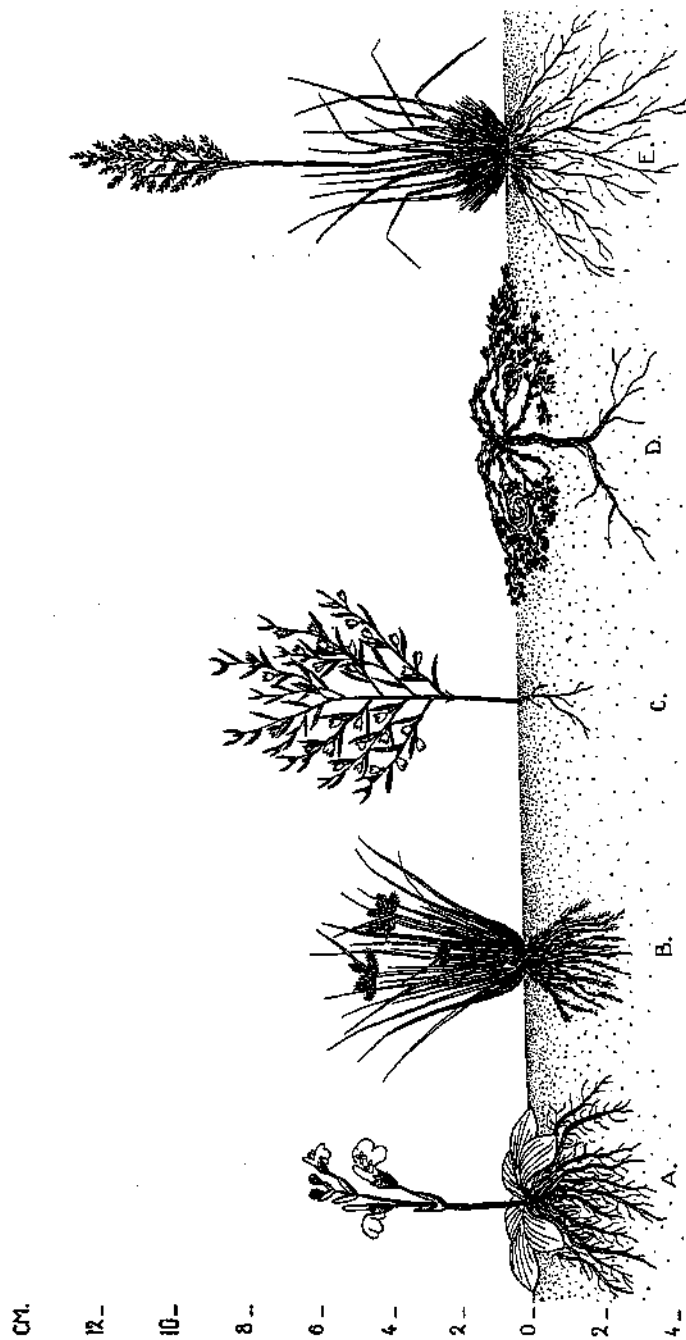


FIG. 79. — Quelques espèces caractéristiques du *Craterostigmatum nano-lanceolati*.  
 A. *Craterostigma nanum* (E. Mex.) BENTH.  
 B. *Cyperus Teneriffae* POIR.  
 C. *Polygala eriopiera* DC.  
 D. *Indigofera circinella* BAK. f.  
 E. *Sporobolus festinus* HOCHST., var. *fibrosus* STAFF.

upement. Ce carré permanent correspond à notre relevé 3, malheureusement assez fragmentaire.

Le *Craterostigmatum nano-lanceolati* se développe habituellement sur des sols sablonneux, très analogues au substrat colonisé par le *Sporoboletum cati*, ou sur des limons légers souvent parsemés de gros graviers roulés (voir Pl. XXIII, fig. 1).

Le trait le plus saillant, au point de vue édaphique, est le dépôt, après chaque submersion, d'une très mince couche vaseuse; celle-ci se dessèche rapidement et forme une sorte de pellicule à la surface du sol.

Quelques mesures de la réaction du sol, en surface, nous ont fournies les valeurs du pH oscillant entre 5,9 et 7,1.

TABLEAU XLI.

Quelques pH du sol superficiel de l'Association  
à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*.

| Numéros<br>des relevés | 1   | 2   | 10  | 16  |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| pH                     | 6,4 | 5,9 | 7,1 | 6,1 |

Le *Craterostigmatum*, comme il est vraisemblable de l'admettre, ne s'établit avec son cortège normal que là où l'ensablement ne se produit plus d'une façon régulière, comme c'est le cas dans la station propre au *Sporoboletum spicati*. Cependant, lors des très fortes crues, l'association peut être étreinte par un colmatage plus ou moins puissant. De fait, des traces de emblables vicissitudes se reconnaissent à l'examen du profil du sol; on en trouve souvent, plus ou moins profondément enfoncées dans le sol, de minces bandes de débris végétaux.

La périodicité du groupement dépend entièrement de l'interférence de deux périodes défavorables; l'une, de courte durée, correspondant à la période de submersion du sol, l'autre, de durée plus longue, coïncidant avec la saison sèche climatique.

Le développement optimum se produit entre ces deux périodes; il est de courte durée quand la période de submersion se produit en saison sèche, à la faveur de pluies exceptionnelles ou d'orages éclatant dans les montagnes, et déclenche le développement de la végétation, rapidement entravée par l'évaporation intense et la dessiccation accentuée du substrat; il est de plus longue durée, en saison des pluies, lorsque l'humidité du sol dénudé est entretenue par les pluies régulières.

Les plantes annuelles qui participent à l'association se développent au cours de ces périodes favorables; c'est également l'époque où fleurissent et fructifient tous ses participants (Pl. XXIII, fig. 2). Dès que le sol se



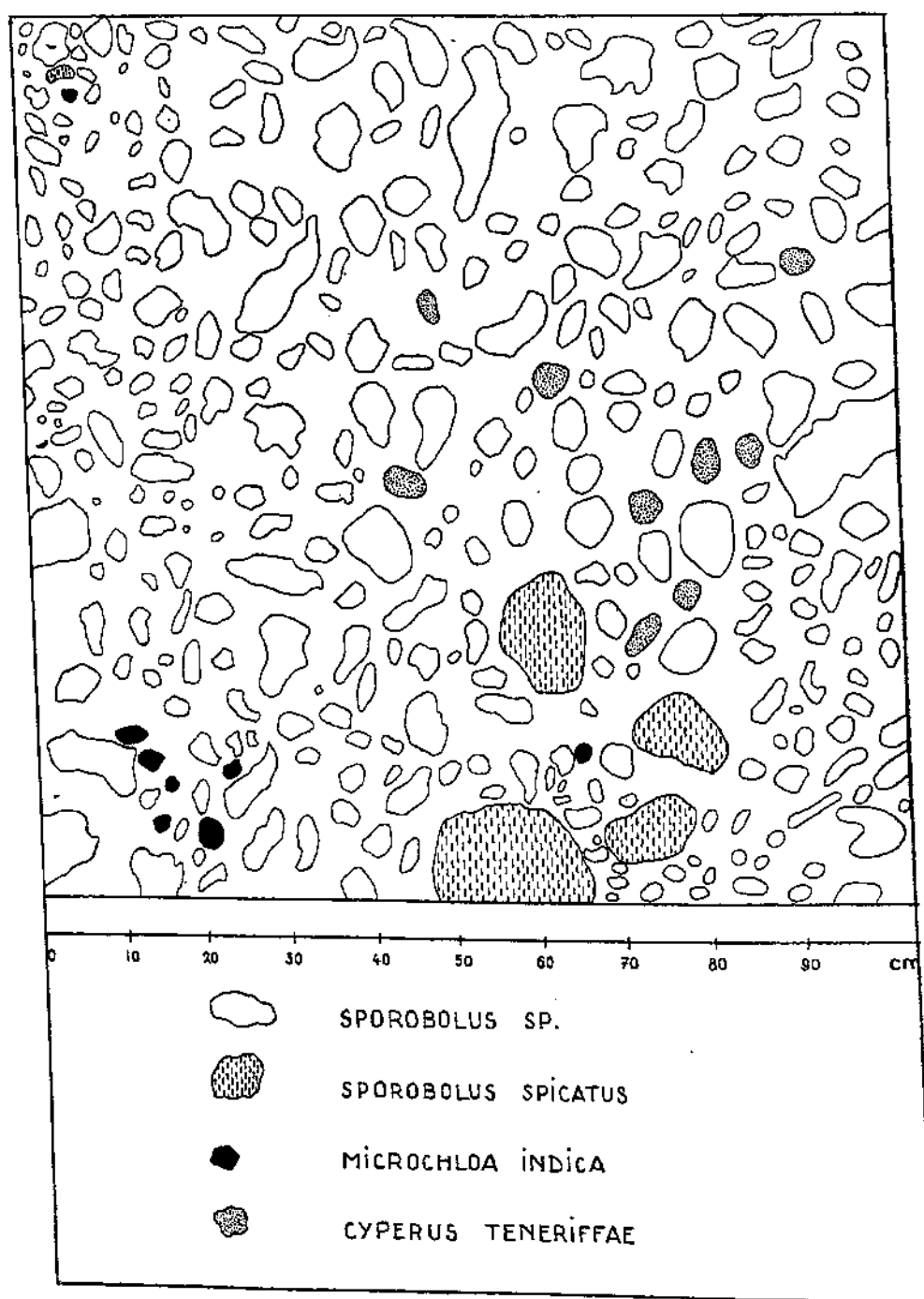


FIG. 80. — Projection réduite d'un carré permanent de 1 m. de côté dans la pelouse à *Craterostigma*.

dessèc  
de leu

So  
Ruish  
le dér  
à l'au  
du sol  
coup  
pratiq  
sociat

L  
de pr  
plus  
terras  
On se  
brou  
allan  
herbi  
haute  
neme  
(voir  
où le  
dome  
le de  
mina

taille  
1934  
indi  
herb  
pour  
mai  
exer  
vent  
du  
prog  
mer  
dén  
sion  
de  
con  
en

gro

he, les thérophytes disparaissent et les chaméphytes se dépouillent  
rs organes saisonniers.

us un climat irrégulier comme l'est celui de la plaine des Rwindi-  
uru, ces périodes de végétation ne coïncident pas nécessairement avec  
oulement régulier des saisons; elles varient d'ailleurs d'un endroit  
re, selon les conditions locales, et probablement aussi selon la nature  
. La durée de la phase de végétation active dépend évidemment beau-  
de la capacité de rétention de l'eau du substrat. C'est ainsi qu'il est  
uement possible d'observer, durant toute l'année, des individus d'a-  
ion en plein développement.

aspect fort ras de cette pelouse, donnant l'impression d'être tondue  
ès, fait songer à une action éventuelle des herbivores, et cela d'autant  
que l'association est généralement localisée dans les vallées, sur les  
ses des rivières ou d'autres endroits fréquentés par les hippopotames.  
rait tenté de voir l'origine de ces pelouses dans le piétinement et le  
age de ces animaux. Des transformations analogues de la végétation  
t jusqu'au maintien de prairies à herbes courtes sous l'action des  
vores sont connues. Dans le « campo » argentin, par exemple, les  
es herbes de la prairie sont progressivement remplacées par un gazon-  
nt plus court là où elle est fréquentée par les animaux domestiques  
HAUMAN, 1928). C'est le cas, encore, dans la prairie nord-américaine,  
es hardes sauvages de bisons d'abord, puis des troupeaux d'animaux  
estiques maintiennent la végétation sous un aspect ras en favorisant  
veloppement d'herbes de petite taille résistant au piétinement et éli-  
ant les plantes élevées (LARSON, 1940).

Les graminées dominantes du *Craterostigmatum*, encore que de petite  
e, sont fréquemment broutées par les herbivores (voir CHEVALIER, 1933-  
). Il nous est arrivé, à diverses reprises pourtant, d'observer des  
vidus normaux de cette association dans des sites peu fréquentés par les  
divores et très éloignés des parcours habituels des hippopotames. C'est  
pourquoi l'action des animaux nous paraît étrangère à l'*installation* et au  
ntien du groupement, bien que le broutage et surtout le piétinement  
cent évidemment une action sur l'*évolution* de la pelouse. Cette inter-  
ion des animaux freine, dans une mesure notable, l'évolution normale  
*Craterostigmatum*, évolution dépendant étroitement de l'enrichissement  
gressif du sol en matières organiques. Les hippopotames particulière-  
nt, ajouterons-nous encore, créent, à travers ces pelouses, des pistes  
udées qui forment le point de départ d'une érosion intense. Cette éro-  
i se traduit, dans ses phases les plus aiguës, par un décapage intégral  
la couche superficielle du sol et la dénudation du substrat. Pour être  
mplet, notons encore que des cas d'érosion analogues peuvent se produire  
dehors de toute intervention active des animaux.

Nous disposons de quelques données microclimatiques relatives à ce  
upement à *Craterostigma* et notamment d'un thermogramme, reproduit

à la figure 81, indiquant les variations de la température au niveau de la strate gazonnante, du 2 au 9 septembre 1937, c'est-à-dire au début de la saison des pluies, durant une phase de développement de l'individu d'association étudié.

Au cours de cette période, des chutes de pluie ont été observées aux dates suivantes :

- Le 3.IX.1937, vers 21 h. (4 mm.).
- Le 4.IX.1937, vers 15 h. (8 mm.).
- Le 5.IX.1937, vers 18 h. (gouttes).
- Le 6.IX.1937, entre 15 et 17,30 h. (6 mm.).
- Le 7.IX.1937, averse vers 15 h.

Ce thermogramme donne une bonne image de la variation journalière de la température au niveau du tapis végétal, au cours de la saison étudiée.

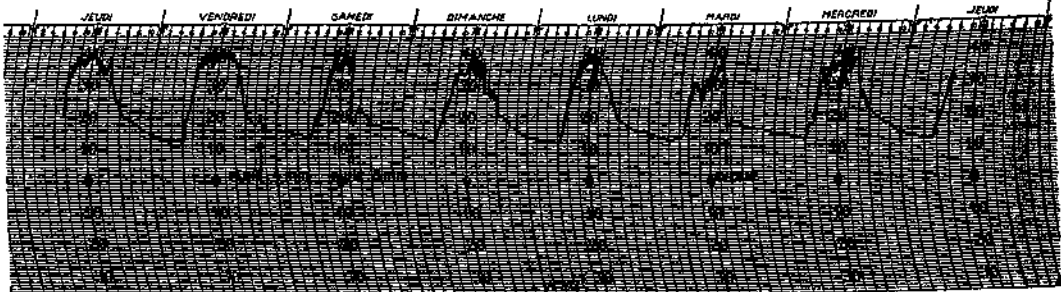


FIG. 81. — Thermogramme enregistré dans la pelouse à *Craterostigma*, à 5 cm. au-dessus du niveau du sol, sans abri. May-ya-Moto (voir relevé n° 31, du jeudi 2 septembre à 8 h. au jeudi 9 septembre 1937 à 8 h.).

Il est directement comparable au thermogramme de la figure 11 (du 14 au 21 septembre 1937) enregistré à 1<sup>m</sup>5 de hauteur, sous abri, au-dessus de la savane herbeuse à *Themeda* (p. 45).

L'allure des courbes, comme on le remarquera, est sensiblement différente de part et d'autre.

a) L'élévation de la température dans l'association à *Craterostigma*, depuis le minimum, au lever du soleil, jusque vers 9 h. de la matinée, est beaucoup plus rapide. La température croît linéairement de 12°5 à 35°, en 3 h. 30, c'est-à-dire qu'elle augmente de plus de 1° par 10', soit 2 fois plus vite que sous abri à 1<sup>m</sup>5.

b) La température baisse également plus vite après le maximum.

c) Au cours de la nuit, la température décroît sensiblement jusqu'à un minimum très accusé qui se produit vers 6 h. du matin.

Ent  
12°5, sc  
par 10'  
dessus

Ces  
variatio  
moyen,  
le maxi  
de 27°c

La  
pératur  
climat  
notamr  
intense

N  
l'action  
contre,  
rayonn  
tempé

Pe

admet  
une ar  
doit é  
l'hum  
déficit  
du dé

C  
précis  
tation

L  
s'exp

I  
(1937

(  
roph  
et di  
spect

pés  
petit  
chac

re 18 h. 30 et 6 h. la température décroît, en moyenne, de 18°9 à 6°4 en 11 h. 30, ce qui correspond à une décroissance de 0°09 contre 0°04 par 10' durant la période correspondante, à 1<sup>m</sup>5 au sol, sous abri.

caractéristiques traduisent, en fin de compte, une amplitude de n journalière plus élevée que celle du climat général. Le minimum décelé par notre thermogramme, est de 12°5 contre 14°8 sous abri; minimum moyen est de 40°1 contre 27°8; l'amplitude moyenne est donc 13°.

biosphère de notre association est donc soumise à des écarts de température énormes, au moins au cours de la saison pluvieuse, et son micro-climat est sensiblement plus excessif que le climat général. On remarquera, en outre, le refroidissement nocturne très accusé, dû au rayonnement au niveau du sol, immédiatement au-dessus d'une surface enherbée. Notre thermogramme confirme encore, d'une manière très précise, le refroidissement des pluies diurnes (voir les 4, 6 et 7 septembre). Par ailleurs, il indique que la nébulosité et les pluies nocturnes interrompent le refroidissement et provoquent, au contraire, un relèvement temporaire de la température (pluie du 3 septembre, vers 21 h.).

En parallèle à ces grandes variations de température, on est fondé à attendre, en se basant sur ce qui a été établi touchant le climat général, une amplitude plus forte, au moins diurne, du déficit de saturation. Celui-ci est en effet très élevé durant les heures chaudes de la journée. Par contre, l'humidité relative sera plus élevée durant la nuit et, par conséquent, le déficit de saturation moins accusé. Ce sont néanmoins les valeurs diurnes du déficit de saturation qui agissent directement sur le tapis végétal.

Les quelques données d'ordre microclimatologique confirment, en les analysant, les conditions sévères du milieu auquel doit s'adapter la végétation du *Craterostigmatum*.

Les formes biologiques revêtues par les constituants du groupement sont caractérisées par le spectre suivant (fig. 82) :

Ch : 40 %      H : 31 %      T : 23 %      G : 6 %

Le spectre biologique corrigé, selon la méthode de TÜXEN et ELLENBERG (1931), s'établit comme suit (fig. 82) :

Ch : 40 %      T : 34 %      H : 26 %      G : 0,2 %

Cette correction augmente sensiblement l'importance relative des thérophytes, ce qui correspond fort bien à la structure réelle du groupement, et diminue le taux manifestement exagéré accordé aux géophytes par le spectre brut.

Les chaméphytes ont une prépondérance fort nette; ils peuvent être groupés en plusieurs catégories. Un premier lot comprend les chaméphytes de petite taille dont les portions aériennes supérieures se détruisent au cours de la saison défavorable, et dont les parties aériennes inférieures persistan-

tes se lignifient fortement et portent les bourgeons. Ce sont, pour la plupart, des chaméphytes sous-ligneux à tiges prostrées du type *Indigofera circinella* BAK. f. (fig. 79, D) ou à tiges érigées, à couronne étalée du type *Dyschoriste radicans* NEES, ou des chaméphytes succulents, comme *Portulaca kermesina* N. E. BR. A cette catégorie appartiennent 10 espèces, soit la majorité des chaméphytes du groupement. Tels sont *Indigofera parvula* DEL., *I. circinella* BAK. f., *Rhamphicarpa brevifolia* (DE WILD.) STANER, *Rhynchosia micrantha* HARMS (appartenant en réalité au type chaméphyte sous-ligneux à tiges grim-

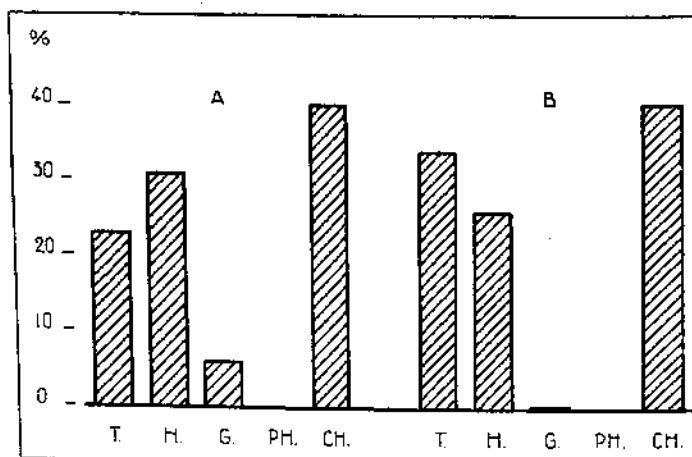


FIG. 82.

Spectres biologiques du *Craterostigmatum nano-lanceolati*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

panées, mais dont les axes aériens, dans cette association, sont généralement couchés sur le sol), *Portulaca kermesina* N.E.BR., *Zornia tetraphylla* MICHAUX, etc.

Ces plantes apparaissent comme très bien adaptées aux conditions du milieu propres au groupement; elles ne sont représentées durant les périodes défavorables que par leur portion inférieure fortement acotée et très bien protégée; durant les périodes favorables, les tiges saisonnières s'étalent sur le sol et contribuent ainsi à maintenir autour de la plante, et le plus longtemps possible, une certaine humidité du sol.

Un deuxième lot comprend des graminées à assimilation continue, émettant des chaumes stolonifères à la surface ou un peu au-dessus de la surface du sol; ces chaumes s'enracinent aux nœuds. Ces graminées sont des xérophytes typiques, à la fois bien adaptés à subir des périodes d'aridité prononcée et à résister à un ensablement éventuel. Tels sont *Sporobolus spicatus* (VAHL.) KUNTH et *Digitaria* sp.

Un troisième lot est formé par les Bryophytes vivaces qui participent à la composition floristique du groupement.

Les thérophytes comprennent, pour la plupart, des plantes de très petite taille, les unes dressées, comme *Cyperus Teneriffae* POIR. (fig. 79, B), *Polygala erioptera* DC. (fig. 79, C), *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV., etc., appartenant aux types biologiques des thérophytes érigés ou cespiteux; certaines ont des tiges prostrées humifuses, comme *Cyanothis lanata* BENTH., *Cassia mimosoides* L., etc. : ce sont des thérophytes prostrés.

Les thérophytes se développent durant les courtes périodes écologiquement favorables à la végétation. Ce sont donc souvent de véritables éphémérophytes. Tel est également le cas du *Riccia*, hépatique annuelle appartenant à la catégorie des thérophytes, qui se développe immédiatement après les crues sur la mince pellicule boueuse déposée à la surface du sol <sup>(1)</sup> (voir Pl. XXII, fig. 2).

Les hémicryptophytes sont représentés par deux catégories de plantes. Les hémicryptophytes rosettés, comme les *Craterostigma* et *Ilysanthes nana* ENGL., développent au sommet d'un rhizome court une rosette saisonnière de feuilles étroitement appliquées sur le sol (voir fig. 79, A). Ce type d'hémicryptophytes est particulièrement bien adapté aux conditions stationnelles; durant les périodes nettement défavorables, toute l'activité vitale se concentre dans les organes de persistance hypogés; grâce à la rosette foliaire étroitement appliquée sur le substrat et donc rétentrice d'humidité, ces plantes peuvent subsister longuement durant les périodes de sécheresse et même supporter une aridité de courte durée, sans devoir arrêter complètement leur développement.

Les hémicryptophytes cespiteux comprennent des Graminées ou des Cypéracées dont les jeunes pousses sont fortement protégées par un faisceau de feuilles anciennes dont les bases persistent, au moins en partie, et forment une gaine autour des jeunes innovations. Appartiennent à ce type : *Sporobolus festivus* HOCHST., var. *fibrosus* STAPF (fig. 79, E), *Fimbristylis monostachya* HASSK., *Sporobolus* sp., etc. Quelques graminées transgressives de la savane herbeuse à *Themeda* représentent également ce type d'hémicryptophytes au sein de notre association.

Chose étonnante, de prime abord, les géophytes sont fort mal représentés dans l'ensemble spécifique normal du *Craterostigmatum*.

Cette analyse des formes biologiques de notre groupement montre, en fin de compte, avec la parfaite adaptation au milieu de tous ses constituants, la prépondérance du type chaméphytique et une proportion assez élevée de thérophytes. Ceci rapproche notre association de certains groupements homologues de l'Ordre des *Isoetetalia*, chez lesquels, pourtant, la proportion des thérophytes est plus élevée. Ce caractère confère au *Craterostigmatum* une stabilité relativement plus grande que celle de ces groupements similaires. Signalons, à titre de comparaison, que d'après MOOR (1936) le spectre biologique des associations du *Nanocyperion*, une des Alliances de l'Ordre

(1). Voir remarque au bas de la page 537.

des *Isoetalia*, comprend de 30 à 95 % de thérophytes. Dans l'*Isoetion* méditerranéen, la proportion des chaméphytes atteint jusqu'à 21 % (BRAUN-BLANQUET, 1930).

L'analyse géographique du cortège du *Craterostigmatum* fournit les résultats suivants :

|                                     | Ensemble normal | Espèces significatives |
|-------------------------------------|-----------------|------------------------|
| Espèces pantropicales ... ..        | 7               | 4                      |
| Espèces paléotropicales ... ..      | 6               | 2                      |
| Espèces soudano-zambéziennes ... .. | 13              | 8                      |
| dont : espèces orientales ... ..    | 6               | 4                      |
| espèce zambézienne ... ..           | 1               | 1                      |
| espèce sahélo-soudanienne ... ..    | 1               | 1                      |
| Espèces subafro-australes ... ..    | 2               | 2                      |
| Espèces subsaharo-sindiennes ... .. | 2               | 2                      |

Les proportions relatives sont les suivantes :

|                                | Ensemble normal | Espèces significatives |
|--------------------------------|-----------------|------------------------|
| Élément base ... ..            | 43 %            | 44 %                   |
| Élément étranger ... ..        | 13 %            | 22 %                   |
| afro-austral ... ..            | 6,5 %           | 11 %                   |
| saharo-sindien ... ..          | 6,5 %           | 11 %                   |
| Espèces paléotropicales ... .. | 20 %            | 11 %                   |
| Espèces pantropicales ... ..   | 23 %            | 22 %                   |

Les végétaux appartenant à l'élément étranger représenté dans l'association sont les suivants : espèces subafro-australes : *Craterostigma nanum* (E. MEY.) BENTH. et *Ilysanthes nana* ENGL., que nous considérons toutes deux comme caractéristiques de l'association; espèces subsaharo-sindiennes : *Polygala erioptera* DC., caractéristique de l'association, et *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH, caractéristique de l'alliance. Parmi les espèces propres au Domaine oriental, deux doivent être présumées endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu : *Rhamphicarpa brevifolia* (DE WILD.) STANER, caractéristique de l'association, et *Commelina kabarensis* DE WILD.; une espèce, enfin, paraît endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru : *Craterostigma purpureum* LEBRUN et TOUSSANT, caractéristique de l'association.

L'association à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*, hautement individualisée à ce point de vue, appartient vraisemblablement à l'élément soudano-zambézien. Elle porte, en même temps, un certain cachet steppo-désertique, comme en témoigne la présence d'espèces subsaharo-sindiennes et subafro-australes à écologie xérophile. Ce que nous savons des conditions du milieu propre à notre association explique parfaitement la pénétration de ces espèces.

Notre *Craterostigmatum*, comme il est vraisemblable de le supposer, n'est nullement limité à la plaine des Rwindi-Rutshuru; on le retrouvera sans doute, sous diverses variantes géographiques, partout où règnent des conditions édaphiques et climatologiques analogues à celles qui prévalent dans notre région, notamment dans toute la zone déprimée du « graben » afro-africain.

Nous sommes dès à présent en mesure de signaler sa présence dans le Parc National de la Kagera, au Ruanda. Un relevé effectué dans cette région (environs du mont Mukuroro; plaine alluvionnaire plus ou moins recouverte par les eaux en période des pluies), malheureusement en saison sèche, nous a permis de constater, parmi d'autres, les espèces suivantes :

*Craterostigma nanum* (E. MEY.) BENTH.  
*Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN.  
*Rhynchosia micrantha* HARMS.  
*Portulaca kermesina* N. E. BR.  
*Sporobolus festivus* HOCHST.  
*Hyparrhenia filipendula* (HOCHST.) STAFF.  
*Aristida* sp.  
*Hypoxis angustifolia* LAM.  
 Etc.

#### § 4. ASSOCIATION A *PORTULACA KERMESINA* (*Portulacetum kermesinae*).

Cette association représente le pendant du *Sporoboletum spicati* sur les sols argileux. Elle est beaucoup moins répandue que ce dernier, les dépôts argileux étant d'ailleurs plus rares que les formations sablonneuses ou argilo-sablonneuses.

Nous avons observé cette association à *Portulaca kermesina* dans la plaine de la Rwindi seulement, sur des traînées de sol compact déposées par l'érosion active attaquant les couches argileuses des Kalso-beds.

Nous disposons de deux relevés seulement qui donnent évidemment une idée assez fragmentaire de la composition floristique de ce groupement. Ces deux relevés nous ont servi à dresser le tableau XLII.

*Portulaca kermesina* N. E. BR. est une caractéristique préférante de cette association, car elle s'y observe avec un coefficient d'abondance-prédominance beaucoup plus élevé que dans les autres groupements de l'alliance.

*Eragrostis tenuifolia* HOCHST. est une graminée probablement annuelle, assez rare dans notre région; nous l'avons observée uniquement dans le *Portulacetum kermesinae*. Sa signification sociologique demande à être vérifiée par de plus amples observations; il est vraisemblable que sa place réelle se situe au sein des groupements nitrophiles.

Parmi les espèces caractéristiques de l'alliance, on notera la présence de *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH. Cette espèce n'est donc pas un psam-



TABLEAU XLII.

*Portulacetum kermesinae.*

| Formes biologiques |   |
|--------------------|---|
|                    | CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION :                         |
| Ch                 | <i>Portulaca kermesina.</i>   |
| T                  | <i>Eragrostis tenuifolia.</i>                                       |
|                    | CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE ( <i>Nanocyperion Teneriffae</i> ) : |
| T                  | <i>Cyperus Teneriffae.</i>  |
| Ch                 | <i>Digitaria sp.</i>  |
| Ch                 | <i>Sporobolus spicatus.</i>   |
|                    | COMPAGNES :   |
| T                  | <i>Portulaca quadrifida.</i>  |
| T                  | <i>Cyanothis lanata.</i>  |
| H                  | <i>Bothriochloa insculpta.</i>                                      |
| T(Ch)              | <i>Chloris pycnothryx.</i>  |
| Ch                 | <i>Enteropogon monostachyus.</i>                                    |
| Ch                 | <i>Leptochloa obtusiflora.</i>                                      |
| G                  | <i>Hypoxis angustifolia.</i>  |
|                    | Plusieurs espèces nitrophiles.                                      |

mophyte exclusif. Son abondance et sa vitalité au sein de notre groupement sont notablement inférieures toutefois à ce qu'elles sont dans le *Sporobolium spicati* et le *Craterostigmatum nano-lanceolati*.

Le cortège des compagnes comprend un certain nombre de plantes nitrophiles, non mentionnées dans le tableau précédent; ces dernières se développent en très peu de temps grâce à la mince pellicule vaseuse abandonnée à la surface du sol lors du retrait des eaux. On notera également la présence de quelques espèces des savanes herbeuses qui indiquent une évolution du groupement différente de celle du *Sporobolium spicati* et du *Craterostigmatum nano-lanceolati*. Nous reviendrons ultérieurement sur cette question.

*Portulaca quadrifida* L. qui pourrait passer dans notre dition comme une caractéristique locale du groupement est une plante annuelle — parfois pérennante lorsque les conditions d'habitat sont favorables — crassulescente, à tiges étalées sur le sol, où elles forment des cordons longuement étirés (Pl. XXIV, fig. 1). C'est une espèce nitrophile que l'on rencontre surtout dans les stations rudérales.

Une graminée annuelle ou parfois vivace, *Chloris pycnothryx* TRIN., souvent nitrophile, est parfois abondante dans notre groupement. Par ses

chaumes stolonifères, elle y joue le rôle d'une espèce édifiatrice et pourrait être considérée, jusqu'à un certain point, comme une caractéristique locale de l'association.

*Leptochloa obtusiflora* HOCHST. présente le même type biologique et joue souvent un rôle analogue, mais cette graminée est surtout abondante dans les savanes boisées.

Les conditions édaphiques de l'association comportent, comme chez les autres groupements de l'alliance, l'alternance de phases d'humectation et de sécheresse. Le sol lourd se dessèche profondément en saison sèche et se craquelle; il se forme même souvent des crevasses assez profondes. La figure 1 de la Planche XXIV montre cette formation débutante au commencement d'une période d'aridité succédant au retrait des eaux.

Le développement et l'évolution de l'association sont davantage contrariés par le décapage du sol superficiel sous l'action des eaux de ruissellement que par le recouvrement dû au dépôt de nouvelles alluvions.

Comme c'est fréquemment le cas pour les groupements pionniers, le recouvrement du *Portulacetum kermesinae* est généralement faible. Notre figure 1 de la Planche XXIV montre un individu d'association à recouvrement relativement élevé.

La plupart des éléments du cortège sont des plantes humifuses; quelques touffes de graminées s'élèvent, çà et là, à une hauteur de 50 cm.

Le type chaméphytique représente, ici encore, la forme biologique dominante; les thérophytes sont relativement bien représentés et leur importance physiologique est grande si l'on se réfère à l'abondance du *Portulaca quadrifida* L. appartenant à ce type.

Notre liste floristique, évidemment fragmentaire, révèle la présence de 4 espèces soudano-zambésiennes (*Portulaca kermesina* N. E. BR., *Eragrostis tenuifolia* HOCHST., *Cyanothis lanata* BENTH. et *Leptochloa obtusiflora* HOCHST.) sur un ensemble comportant bon nombre d'espèces à distribution fort large. Notre information toute provisoire touchant le *Portulacetum kermesinae* ne nous permet aucune conjecture touchant la répartition probable de ce groupement; il paraît d'ailleurs assez rare dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et son autonomie sociologique doit encore être vérifiée.

## CHAPITRE VI

**VÉGÉTATION PIONNIÈRE DES ÉBOULIS  
ET DES SUBSTRATS ARIDES**

Nous réunissons dans un ensemble phytosociologique commun les groupements colonisateurs des éboulis rocheux ou graveleux et des stations arides telles que les anciens glacis de déjection torrentielle, les plages argileuses découvertes et ensoleillées, les amas de graviers mis à nu par l'érosion, etc.

Les caractères synécologiques communs de ce type de végétation sont les suivants : aridité prononcée et quasi permanente du substrat, absence d'une période d'humectation bien prononcée, substrat peu favorable à la pénétration radiculaire : gros éboulis ou plages argileuses compactes, faible proportion de terre meuble.

La nature chimique du sol joue vraisemblablement aussi un certain rôle; ce que nous savons, par exemple, de la composition chimique des travertins implique, pour la végétation, une capacité d'adaptation à des teneurs notables en sels sodiques.

La végétation réagit à des conditions défavorables du milieu par une adaptation remarquable : elle est essentiellement constituée de xérophytes divers, la plupart crassulescents. Ce type de végétation, parmi les plus caractéristiques de la plaine des Rwindi-Rutshuru, comprend un bon nombre de végétaux fort intéressants à divers points de vue et donne à la région un cachet tout particulier.

Les conditions propres à l'installation de ces formes de végétation ne se réalisent néanmoins qu'en des endroits bien localisés et, somme toute, peu fréquents. Notre information demeure, d'une manière générale, encore insuffisante pour tenter une synthèse systématique de ces groupements, et cela d'autant plus qu'il serait nécessaire de posséder des éléments de comparaison relatifs à d'autres régions naturelles de l'Afrique centro-orientale, éléments qui nous font défaut, en grande partie, à l'heure actuelle.

Il s'agit ici néanmoins, nous en sommes persuadé, d'un ensemble phytosociologique fort riche, au sein duquel on reconnaîtra de nombreux groupements bien individualisés.

En ce qui nous concerne, nous distinguerons, dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, deux associations : l'une propre aux éboulis rocheux, l'autre spéciale aux dépôts argileux ou argilo-graveleux arides.

Ces groupements possèdent un fonds commun d'espèces hautement spécialisées, telles que : *Kalanchoe beniensis* DE WILD., *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH., *Harpachne Schimperii* HOCHST., *Plectranthus fragans* LEBRU

et TOUSSAINT, *Aristida adoensis* HOCHST., *Sarcostemma viminalis* (L.) R. BR., *Talinum portulacifolium* (FORSK.) ARCHERS., que nous considérons, provisoirement, comme caractéristiques d'une alliance — ou d'un groupe systématique supérieur — à laquelle nous donnerons, selon la forme biologique dominante, l'appellation de *Sarcophorbion afro-tropicale*.

**§ 1. ASSOCIATION A CYANOTHIS LANATA ET RHYNCHELYTRUM REPENS**  
(*Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*).

Ce groupement est surtout bien développé sur les éboulis de travertins mêlés à des fragments de roches qui, aux alentours de May-ya-Moto, parsèment les criques où jaillissent les sources hydrothermales. Nous rapportons également à cette même association la végétation pionnière colonisant les traînées de graviers grossiers dans la vallée de la Rwindi (relevé 4 de notre tableau d'association). Ce relevé montre quelques différences floristiques vis-à-vis des autres effectués dans la région de May-ya-Moto et se distingue par la présence de plusieurs graminées xérophiles. Dans l'état actuel de notre information, il nous paraît sage de le rattacher, au moins provisoirement, à l'association à *Cyanothis lanata* et *Rhynchelytrum repens*.

Le tableau XLIII groupe les quatre relevés dont nous disposons.

L'examen de ce tableau montre une pénétration assez prononcée d'éléments des *Sporobolalia festivi* dans le cortège floristique normal de notre groupement. Ces espèces transgressives sont, par exemple : *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV., *Portulaca kermesina* N. E. BR., *Fimbristylis exilis* ROEM. et SCH. Cette pénétration, facilement explicable par suite d'une certaine similitude, au moins temporaire, des conditions édaphiques et microclimatologiques, demeure cependant assez faible et n'altère aucunement l'individualité de notre association. Remarquons également que *Cyanothis lanata* BENTH., caractéristique préférante du *Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*, est également fréquent dans tous les groupements des *Sporobolalia festivi*, où il n'atteint cependant nulle part une abondance et une vitalité comparables à celles qu'il revêt dans la présente association. Cette espèce y joue fréquemment un rôle physiologique de première importance (voir relevés 2 et 3) (Pl. XXIV, fig. 2). C'est donc à ce titre une espèce propre au cortège de l'association à *Cyanothis lanata* et *Rhynchelytrum repens*, dont elle caractérise surtout les stades initiaux.

*Sansevieria bracteata* BAKER, Liliacée à feuilles panachées très ornementales, si caractéristique de la plaine des Rwindi-Rutshuru, colonise de préférence les éboulis où s'installe notre groupement; elle y forme des touffes plus ou moins épaisses portées par de gros rhizomes traçants s'insinuant entre les pierres (Pl. XXV, fig. 1). Cette espèce abonde surtout dans les stades de maturité de l'association, lorsque celle-ci est envahie par des espèces ligneuses (voir Pl. III, fig. 2 de DE WITTE, 1937), et persiste longtemps encore dans les groupements arbustifs succédant au *Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*.

TABLEAU XLIII.  
*Cyanotheto-Rhynchelytrum repentis*

|                    |   | 1     | 2      | 3      | 4     |
|--------------------|---|-------|--------|--------|-------|
|                    | Numéro des relevés ... ..   | 1     | 2      | 3      | 4     |
|                    | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 4     | 4      | 10     | 4     |
|                    | Recouvr. total de la végétation (%) ...   | 70    | 65     | 70     | 90    |
| Formes biologiques | Strate supérieure : Hauteur (cm.) ...   | 30-75 | 50-100 | 40-100 | 35-60 |
|                    | Recouvrement (%) .  | 50    | 30     | 10     | 80    |
|                    | Strate inférieure : Hauteur (cm.) ...   | 5-10  | 5-20   | 5-15   | 10-20 |
|                    | Recouvrement (%) .  | 25    | 35     | 60     | 15    |
|                    | CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :   |       |        |        |       |
| *T(-Ch)            | <i>Cyanothis lanata</i> ... ..  | 1.1   | 3.2    | 4.3    | 1.2   |
| Ch(-T) (**)        | <i>Rhynchelytrum repens</i> (*) ... ..  | 1.3   | 1.2    | +1     | 2.3   |
| *G                 | <i>Sansevieria bracteata</i> ... ..<br>( <i>Plectranthus cylindraceus</i> )           | 2.3   | +2     | +2     | .     |
|                    | DIFFÉRENTIELLES DE L'ASSOCIATION VIS-A-VIS<br>DU <i>Xerocarallumetum rwindiense</i> : |       |        |        |       |
| H                  | <i>Pennisetum polystachyon</i> ... ..   | 2.2   | 2.2    | 1.2    | .     |
| H                  | <i>Andropogon schirensis</i> ... ..   | .     | .      | .      | 3.2   |
|                    | CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (ET DES<br>GROUPE SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS) :          |       |        |        |       |
| *Ch(-Ph) (***)     | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... ..   | 1.2   | 1.2    | +1     | .     |
| *Ch                | <i>Kalanchoe bentensis</i> ... ..   | .     | 1.1    | .      | 1.1   |
| *Ch                | <i>Aloe bentensis</i> ... ..  | 1.2   | .      | .      | 2.3   |
| G                  | <i>Harpachne Schimperii</i> ... ..  | .     | .      | .      | +1    |
| *Ch                | <i>Plectranthus fragrans</i> ... ..   | 1.2   | .      | .      | .     |
| H                  | <i>Aristida adoensis</i> ... ..   | .     | .      | .      | 3.3   |
| *Ch(-Ph) (***)     | <i>Sarcostemma viminale</i> ... ..  | .     | +2     | .      | .     |
| *Ch                | <i>Talinum portulacifolium</i> ... ..   | .     | .      | +1     | .     |
|                    | COMPAGNES :   |       |        |        |       |
| T                  | <i>Microchloa indica</i> ... ..   | 2.2   | 1.2    | .      | .     |
| H                  | <i>Heteropogon contortus</i> ... ..   | .     | 1.2    | +1     | .     |
| *Ph                | <i>Euphorbia media</i> (Pl.) ... ..   | .     | 1.3    | +1     | .     |
| H                  | <i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..  | 1.2   | .      | .      | .     |
| *Ch                | <i>Portulaca kermesina</i> ... ..   | .     | .      | .      | 1.2   |
| H                  | <i>Hyparrhenta filipendula</i> ... ..   | .     | .      | .      | 2.2   |
| Ph                 | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..  | +2    | .      | .      | .     |
| T                  | <i>Fimbristylis exilis</i> ... ..   | .     | .      | 2.2    | .     |
| H                  | <i>Sporobolus</i> sp. ... ..  | .     | .      | +2     | .     |
| H                  | <i>Hyparrhenta dissoluta</i> ... ..   | .     | .      | .      | 1.2   |

(\*) Caractéristique locale.

(\*\*) Se comporte le plus souvent comme une plante vivace et gazonnante dans ce groupement.

(\*\*\*) Plus souvent chaméphyte succulent que phanérophYTE dans ce groupement.

## LÉGENDE DU TABLEAU XLIII.

RELEVÉ 1. — May-ya-Moto; crique des sources hydrothermales; éboulis de travertins et phyllades; alt. 950 m.; 26.XII.1937; végétation pionnière des éboulis.

RELEVÉ 2. — Même localité; mêmes conditions.

RELEVÉ 3. — Même localité; petites collines à la base du massif des Kasali; accumulation d'éboulis de phyllades et de travertins; alt. 960 m.; 25.XII.1937; végétation pionnière des éboulis rocheux.

RELEVÉ 4. — Rwindi; entre la rive gauche de la Rwindi et la route de Rutshurubasha; collines graveleuses découpées dans les « Kaiso-beds », fortement érodées; ruissellement; alt. 970 m.; 16.IX.1937; végétation colonisatrice des éboulis de cailloux grossiers.

*Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB., graminée xérophile que l'on rencontre, en général, dans tous les habitats arides et même dans les stations rudérales, n'est évidemment qu'une caractéristique purement locale et même une simple espèce différentielle de notre groupement. Elle paraît pousser sur les substrats d'éboulis pierreux, vraisemblablement riches en sels, ses conditions de développement les plus favorables.

Une Labiée à feuillage plus ou moins crassulescent, que nous n'avons pas observée personnellement, représente, sans doute, une autre bonne caractéristique de l'association. Il s'agit de *Plectranthus cylindraceus* HOCHST., découvert par G. F. DE WITTE à May-ya-Moto. Ses affinités écologiques désignent cette espèce comme un élément typique du *Sarcophorbion*.

Plusieurs graminées se rencontrent communément dans cette association et manquent au groupement affiné du *Xerocarallumetum*. Telles sont : *Pennisetum polystachyon* SCHULTZ, espèce à large distribution et souvent à affinité nitrophile, et *Andropogon schirensis* HOCHST., graminée surtout fréquente dans les savanes herbeuses sur substrat rocailleux.

Un lot important d'espèces caractéristiques de l'alliance (ou des groupes systématiques supérieurs), pour la plupart des plantes charnues, confèrent à l'association, avec une physionomie bien tranchée, une identité indéniable au sein du *Sarcophorbion*.

L'ensemble spécifique habituel se complète par la présence de diverses graminées, transgressives de la végétation herbeuse en général, et d'éléments pionniers des stades évolutifs ultérieurs, buissons ou arbustes, comme *Euphorbia media* N. E. BR. et *Capparis tomentosa* LAM.

A l'encontre de ce qui est la règle pour les associations des *Sporobolalia festivi*, le substrat n'est qu'exceptionnellement envahi par les eaux torrentielles ou les eaux de ruissellement pluviales et, en tout état de cause, paraît éminemment favorable à un drainage très rapide. Nous n'avons jamais observé les traces d'un colmatage récent. Une remarque s'impose cependant : le groupement s'installe facilement à proximité des filets d'eau s'écoulant des sources hydrothermales.

TABLEAU XLIII.

*Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*

|   | 1   | 2      | 3      | 4     |     |
|---|---|--------|--------|-------|-----|
| Numéro des relevés ... ..   | 1   | 2      | 3      | 4     |     |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 4   | 4      | 10     | 4     |     |
| Recouvr. total de la végétation (%) ...   | 70  | 65     | 70     | 90    |     |
| Strate supérieure : Hauteur (cm.) ...   | 30-75   | 50-100 | 40-100 | 35-60 |     |
| Recouvrement (%) .  | 50  | 30     | 10     | 80    |     |
| Strate inférieure : Hauteur (cm.) ...   | 5-10  | 5-20   | 5-15   | 10-20 |     |
| Recouvrement (%) .  | 25  | 35     | 60     | 15    |     |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :   |   |        |        |       |     |
| *T(-Ch)   | <i>Cyanothis lanata</i> ... ..  | 1.1    | 3.2    | 4.3   | 1.2 |
| Ch(-T) (**)   | <i>Rhynchelytrum repens</i> (*) ... ..                                      | 1.3    | 1.2    | +1    | 2.3 |
| *G  | <i>Sansevieria bracteata</i> ... ..<br>( <i>Plectranthus cylindraceus</i> ) | 2.3    | +2     | +2    | .   |
| DIFFÉRENTIELLES DE L'ASSOCIATION VIS-A-VIS<br>DU <i>Xerocarallumetum rutindense</i> : |   |        |        |       |     |
| H   | <i>Pennisetum polystachyon</i> ... ..                                       | 2.2    | 2.2    | 1.2   | .   |
| H   | <i>Andropogon schirensis</i> ... ..   | .      | .      | .     | 3.2 |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (ET DES<br>GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS) :         |   |        |        |       |     |
| *Ch(-Ph) (***)  | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... ..                                     | 1.2    | 1.2    | +1    | .   |
| *Ch   | <i>Kalanchoe bertiensis</i> ... ..  | .      | 1.1    | .     | 1.1 |
| *Ch   | <i>Aloe bertiensis</i> ... ..   | 1.2    | .      | .     | 2.3 |
| G   | <i>Harpachne Schimperii</i> ... ..  | .      | .      | .     | +1  |
| *Ch   | <i>Plectranthus fragrans</i> ... ..   | 1.2    | .      | .     | .   |
| H   | <i>Aristida adoensis</i> ... ..   | .      | .      | .     | 3.3 |
| *Ch(-Ph) (***)  | <i>Sarcostemma viminalis</i> ... ..   | .      | +2     | .     | .   |
| *Ch   | <i>Talinum portulacifolium</i> ... ..                                       | .      | .      | +1    | .   |
| COMPAGNES :   |   |        |        |       |     |
| T   | <i>Microchloa indica</i> ... ..   | 2.2    | 1.2    | .     | .   |
| H   | <i>Heteropogon contortus</i> ... ..   | .      | 1.2    | +1    | .   |
| *Ph   | <i>Euphorbia media</i> (Pl.) ... ..   | .      | 1.3    | +1    | .   |
| H   | <i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..  | 1.2    | .      | .     | .   |
| *Ch   | <i>Portulaca kermesina</i> ... ..   | .      | .      | .     | 1.2 |
| H   | <i>Hyparrhenia filipendula</i> ... ..                                       | .      | .      | .     | 2.2 |
| Ph  | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..  | +2     | .      | .     | .   |
| T   | <i>Fimbristylis exilis</i> ... ..   | .      | .      | 2.2   | .   |
| H   | <i>Sporobolus</i> sp. ... ..  | .      | .      | +2    | .   |
| H   | <i>Hyparrhenia dissoluta</i> ... ..   | .      | .      | .     | 1.2 |

(\*) Caractéristique locale.

(\*\*) Se comporte le plus souvent comme une plante vivace et gazonnante dans ce groupement.

(\*\*\*) Plus souvent chaméphyte succulent que phanérophYTE dans ce groupement.

## LÉGENDE DU TABLEAU XLIII.

RELEVÉ 1. — May-ya-Moto; crique des sources hydrothermales; éboulis de travertins et de phyllades; alt. 950 m.; 26.XII.1937; végétation pionnière des éboulis.

RELEVÉ 2. — Même localité; mêmes conditions.

RELEVÉ 3. — Même localité; petites collines à la base du massif des Kasali; accumulation d'éboulis de phyllades et de travertins; alt. 960 m.; 25.XII.1937; végétation xérique pionnière des éboulis rocheux.

RELEVÉ 4. — Rwindi; entre la rive gauche de la Rwindi et la route de Rutshuru-Kabasha; collines graveleuses découpées dans les « Kalso-beds », fortement érodées par le ruissellement; alt. 970 m.; 16.IX.1937; végétation colonisatrice des éboulis de graviers grossiers.

*Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB., graminée xérophile que l'on rencontre, en général, dans tous les habitats arides et même dans les stations rudérales, n'est évidemment qu'une caractéristique purement locale ou même une simple espèce différentielle de notre groupement. Elle paraît trouver sur les substrats d'éboulis pierreux, vraisemblablement riches en chaux, ses conditions de développement les plus favorables.

Une Labiée à feuillage plus ou moins crassulescent, que nous n'avons pas observée personnellement, représente, sans doute, une autre bonne caractéristique de l'association. Il s'agit de *Plectranthus cylindraceus* HOCHST., découvert par G. F. DE WITTE à May-ya-Moto. Ses appétences écologiques désignent cette espèce comme un élément typique du *Sarcophorbion*.

Plusieurs graminées se rencontrent communément dans cette association et manquent au groupement affin du *Xerocarallumetum*. Telles sont : *Pennisetum polystachyon* SCHULT, espèce à large distribution et souvent à appétence nitrophile, et *Andropogon schirensis* HOCHST., graminée surtout fréquente dans les savanes herbeuses sur substrat rocailleux.

Un lot important d'espèces caractéristiques de l'alliance (ou des groupes systématiques supérieurs), pour la plupart des plantes charnues, confèrent à l'association, avec une physionomie bien tranchée, une identité indéniable au sein du *Sarcophorbion*.

L'ensemble spécifique habituel se complète par la présence de diverses graminées, transgressives de la végétation herbeuse en général, et d'éléments pionniers des stades évolutifs ultérieurs, buissons ou arbustes, comme *Euphorbia media* N. E. BR. et *Capparis tomentosa* LAM.

A l'encontre de ce qui est la règle pour les associations des *Sporobolalia festivi*, le substrat n'est qu'exceptionnellement envahi par les eaux torrentielles ou les eaux de ruissellement pluviales et, en tout état de cause, paraît éminemment favorable à un drainage très rapide. Nous n'avons jamais observé les traces d'un colmatage récent. Une remarque s'impose cependant : le groupement s'installe facilement à proximité des filets d'eau s'écoulant des sources hydrothermales.



L'association apparaît surtout comme un groupement pionnier des éboulis fixés.

Nous ne sommes guère en mesure à l'heure actuelle de parler de l'influence probable de la nature du substrat, fortement minéralisé, sur la composition floristique du groupement. L'association existe également, néanmoins, sous une forme un peu différente, il est vrai, sur les accumulations de graviers dans la vallée de la Rwindi, certainement moins riches en carbonates calciques et sodiques. La présence de certaines espèces d'appétence nitrophile, et peut-être même un peu halophile, comme *Pennisetum polystachyon* SCHULT et d'autres, est significative à ce point de vue et n'est peut-être pas une coïncidence purement fortuite.

La physionomie du groupement est peu uniforme. Les stades initiaux sont habituellement caractérisés par l'abondance de *Cynochis lanata* BENTH., conférant une teinte pourpre au tapis végétal (voir Pl. XXIV, fig. 2); comme nous venons de le dire, les stades de maturité se reconnaissent par la pénétration d'espèces broussailleuses ou arbustives.

La stratification aérienne est peu apparente; en fait, on observe plutôt une juxtaposition de plantes basses, plus ou moins prostrées ou gazonnantes, comme *Cynochis*, *Rhynchelytrum*, *Kalanchoe*, *Harpachne*, *Microchloa*, etc., et d'herbes élevées atteignant au moins 1 m. de haut, comme *Sansevieria*, *Pennisetum*, *Plectranthus*, *Heteropogon*, *Euphorbia*, etc.

On remarque également, çà et là, des fourrés d'*Aloe beniensis* DE WILD., toujours moins abondant que dans l'association décrite ci-après.

Le recouvrement du sol, au moins dans les stades initiaux, demeure généralement fort incomplet.

Un élément important de la physionomie du groupement réside dans la forme biologique de ses constituants. Bon nombre d'entre eux, quels que soient leurs modes de persistance, sont des plantes grasses de structure d'ailleurs fort variée. Sur les 23 espèces mentionnées par notre tableau d'association, 10 sont charnues à des degrés divers; parmi les espèces sociologiquement significatives, 8 sur 11 sont des plantes crassulescentes (celles-ci sont marquées d'un astérisque dans la colonne des formes biologiques du tableau XLIII).

Les modes de réalisation de cette succulence sont d'ailleurs des plus variés.

*Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH., *Sarcostemma viminale* (L.) R. BR., *Euphorbia media* N. E. BR. sont des plantes aphyllées, cactiformes; *Cynochis lanata* BENTH., *Sansevieria bracteata* BAKER, *Aloe beniensis* DE WILD. forment des rosettes de feuilles épaisses ou charnues; *Kalanchoe beniensis* DE WILD. a les feuilles et les tiges succulentes; les autres espèces possèdent seulement des feuilles charnues ou crassulescentes.

Les autres constituants du groupement sont des plantes xérophytiques à adaptations diverses; herbes gazonnantes, formant un feutrage appliqué sur le substrat, comme *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB., qui se comporte

ici comme une graminée pérennante; gramens densément cespiteux à feuilles pliées ou enroulées, comme *Andropogon schirensis* HOCHST., *Aristida adoensis* HOCHST.

Le spectre biologique obtenu en ne tenant compte que des espèces significatives et des compagnes figurant deux fois au moins dans notre tableau d'association se présente comme suit (fig. 83) :

Ch : 44 %    H : 25 %    T : 12 %    G : 12 %    Ph : 6 %

Le spectre biologique corrigé modifierait cette proportion, en faveur des thérophytes notamment, grâce aux coefficients d'abondance-dominance

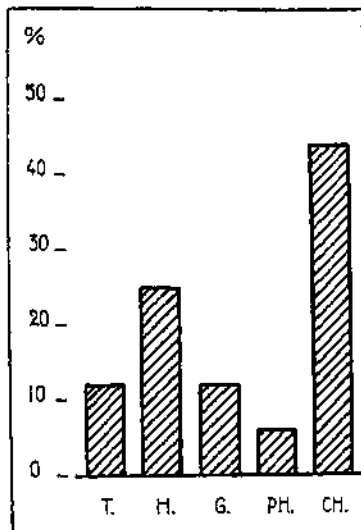


FIG. 83. — Spectre biologique du *Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*.

élevés présentés par *Cyanothis lanata* BENTH. Or, cette espèce se comporte dans notre groupement à la fois comme une plante saisonnière et, plus souvent sans doute, comme une plante vivace.

En réalité, les thérophytes jouent dans notre association un rôle assez effacé, et c'est là un caractère différentiel vis-à-vis des groupements des *Sporoboletalia festivi*, où les espèces saisonnières sont nombreuses. Le *Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*, par conséquent, comme les autres groupements du *Sarcophorbion* d'ailleurs, montre une stabilité plus grande que les associations des *Sporoboletalia*.

Le type chaméphytique apparaît nettement comme la forme biologique dominante; il y a lieu d'en distinguer plusieurs sous-types :

a) Les chaméphytes succulents, les plus nombreux, comme *Aloe*, *Kalanchoe*, *Cynanchum*, *Sarcostemma*, etc. Les espèces appartenant à ces

deux derniers genres sont normalement des phanérophytes charnus; ici elles offrent des tiges trainant sur le sol ou faiblement volubiles autour des hautes herbes ou des buissons.

b) Les chaméphytes rampants, comme *Rhynchelytrum*.

c) Les chaméphytes sous-ligneux, comme *Talinum portulacifolium* (FORSK.) ASCHERS.

Notre association revêt un cachet soudano-zambézien très accusé.

A s'en tenir à l'ensemble spécifique normal, l'analyse géographique fournit, en effet, les résultats suivants :

- Espèces pantropicales : 3.
- Espèces paléotropicales : 2.
- Espèce plurirégionale de l'Afrique tropicale ou subtropicale : 1.
- Espèces soudano-zambéziennes : 9.
- Espèce afro-australe : 1.

La proportion des espèces soudano-zambéziennes atteint donc 56 % et s'élève même à 64 % si l'on tient compte uniquement des 11 espèces significatives de l'association.

\*

\*\*

Nous rattachons à cette association un petit groupement très caractéristique, colonisant les crevasses des blocs de travertins que l'on observe, çà et là, dans les cirques d'écoulement des sources hydrothermales, à Mayya-Moto (Pl. XXV, fig. 2).

Ce groupement comporte, notamment, les espèces suivantes :

- Ficus ingens* MIQ.
- Sansevieria bracteata* BAKER.
- Cyanothis lanata* BENTH.
- Kalanchoe beniensis* DE WILD.

*Ficus ingens* MIQ. n'est aucunement propre à ce genre de station; il s'y comporte comme un véritable chasmophyte et prend un port sous-arbustif et prostré, rappelant l'habitus des arbrisseaux des crevasses rocheuses du type *Loiseleuria*.

## § 2. ASSOCIATION A *CARALLUMA SCHWEINFURTHII* (*Xerocarallumetum rwindiense*).

Ce remarquable groupement pionnier colonise toutes les stations xériques, à substrat aride et compact, généralement à l'abri des crues. Les plages argileuses dénudées dans les savanes herbeuses, là où le sol se dessèche profondément en saison sèche, les éboulis mêlés de terre meuble, les

talaises d'érosion découpées dans les couches graveleuses et argileuses des Kaiso-beds constituent ses habitats de prédilection.

Le tableau XLIV groupe nos meilleurs relevés de cette association et donne une idée suffisamment exacte de sa composition floristique habituelle.

TABLEAU XLIV.

*Xerocarallumetum rwindiense.*

|  | Numéro des relevés ... ..                    | 1   | 2     | 3    | 4      | 5               | 6     |
|--|--|-----|-------|------|--------|-----------------|-------|
|  | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... .. | 2   | 1     | 4    | 8      | 4               | 4     |
| Formes   | Recouvrement de la végétation (%)            | 60  | 50    | 60   | 70     | 90-100          | 75    |
| biolo-<br>giques   | Strate supérieure : Hauteur (cm.) ...        | 40  | 50-60 | —    | 50-100 | 40-80<br>(-110) | 40-60 |
|  | Recouvrement (%)                             | 20  | 15    | —    | 20     | 80              | 50    |
|  | Strate inférieure : Hauteur (cm.) ...        | 10  | 10-20 | —    | 5-25   | 5-25            | 5-15  |
|  | Recouvrement (%)                             | 40  | —     | —    | 60     | 30              | 40    |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :  |  |     |       |      |        |                 |       |
| *Ch  | <i>Caralluma Schweinfurthii</i> ... ..       | 1.2 | 2.3   | 1 2  | 2.3    | 2.2             | 2.3   |
| *Ch  | <i>Aloe bentensis</i> ... ..                 | .   | .     | 2 2  | 3.2    | 3.3             | 2.3   |
| *Ch  | <i>Ceropegia aristolochtoïdes</i> ... ..     | .   | .     | .    | .      | .               | +2    |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ALLIANCE (ET DES<br>GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS): |  |     |       |      |        |                 |       |
| *Ch  | <i>Kalanchoe bentensis</i> ... ..            | 2.1 | 1.1   | 2.1  | 1.1    | .               | 2.1   |
| *Ch(-Ph)   | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... ..      | +1  | .     | 2.2  | +2     | +2              | 1.2   |
| G  | <i>Harpachne Schimperii</i> ... ..           | +1  | +1    | .    | 1.1    | .               | 1.1   |
| *Ch(-T)  | <i>Cyanothis lanata</i> ... ..               | 2.3 | 1.1   | .    | 1.1    | +2              | .     |
| *Ch  | <i>Plectranthus fragrans</i> ... ..          | .   | .     | +2   | .      | +2              | 1.2   |
| H  | <i>Aristida adoensis</i> ... ..              | 2.2 | .     | .    | 2.2    | .               | .     |
| *Ch(-Ph)   | <i>Sarcostemma viminale</i> ... ..           | .   | .     | (+3) | .      | 1.2             | .     |
| *Ch  | <i>Talinum portulacifolium</i> ... ..        | .   | .     | .    | 1.2    | .               | +2    |
| *G   | <i>Sansevieria bracteata</i> ... ..          | .   | .     | .    | .      | +2              | .     |
| *G   | <i>Sansevieria</i> sp. ... ..                | .   | .     | .    | .      | +2              | .     |
| *H   | <i>Cyanothis longifolia</i> ... ..           | .   | +2    | .    | .      | .               | .     |

TABLEAU XLIV (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques | COMPAGNES :                             |     |     |      |     |     |     |    |
|----------------------------|---|-----|-----|------|-----|-----|-----|----|
| H                          | <i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..    | 2.3 | 2.3 | .    | 2.2 | 3.3 | 3.3 |    |
| *Ph                        | <i>Euphorbia media</i> (Pl.) ... ..     | .   | .   | .    | +2  | 1.2 | .   |    |
| T                          | <i>Microchloa indica</i> ... ..         | .   | 1.1 | .    | .   | 1.2 | .   |    |
| G                          | <i>Asparagus africanus</i> (Pl.) ... .. | +1  | .   | +1   | .   | .   | .   |    |
| Ch                         | <i>Blepharis integrifolia</i> ... ..    | +2  | .   | .    | .   | .   | .   |    |
| H                          | <i>Eragrostis Boehmii</i> ... ..        | .   | .   | 2.2  | .   | .   | .   |    |
| Ch                         | <i>Chloris Gayana</i> ... ..            | .   | .   | 2.1  | .   | .   | .   |    |
| Ch                         | <i>Sporobolus spicatus</i> ... ..       | .   | .   | 1.1  | .   | .   | .   |    |
| *H                         | <i>Commelina kabarensis</i> ... ..      | .   | .   | +1   | .   | .   | .   |    |
| H                          | <i>Hyparrhenia filipendula</i> ... ..   | .   | .   | 1.2  | .   | .   | .   |    |
| Ph                         | <i>Abrus precatorius</i> ... ..         | .   | .   | (+1) | .   | .   | .   |    |
| H                          | <i>Brachiaria platynota</i> ... ..      | .   | .   | .    | 1.2 | .   | .   |    |
| T                          | <i>Eragrostis ciliaris</i> ... ..       | .   | .   | .    | +2  | .   | .   |    |
| Ch                         | <i>Dyschoriste radicans</i> ... ..      | .   | .   | .    | +1  | .   | .   |    |
| H                          | <i>Heteropogon contortus</i> ... ..     | .   | .   | .    | .   | +2  | .   |    |
| *Ch                        | <i>Portulaca kermesina</i> ... ..       | .   | .   | .    | .   | 1.2 | .   |    |
| Ch                         | <i>Blepharis maderaspatensis</i> ... .. | .   | .   | .    | .   | .   | .   | +2 |

## LÉGENDE DU TABLEAU XLIV.

RELEVÉ 1. — Rwindi, entre la rive gauche de la Rwindi et la route Rutshuru-Kabasha, collines graveleuses des « Kaiso-beds » bordant la vallée de la Rwindi; alt. 970 m.; 16.IX.1937; végétation initiale colonisant des plages graveleuses dénudées par l'érosion; substrat d'argile grisâtre surmontée d'un épais lit de graviers, très aride, se desséchant et durcissant fortement en saison sèche.

RELEVÉ 2. — Même localité; 17.IX.1937; plages argileuses dénudées dans la savane herbeuse à *Bothriochloa*; végétation xérique, colonisatrice, sur sol lourd et compact.

RELEVÉ 3. — May-ya-Moto; cours inférieur de la Kafura; falaises d'érosions; alt. 960 m.; 1.IX.1937; végétation xérique occupant la crête de la falaise et s'opposant à l'affouillement par les eaux météoriques; *Aloe* disposés en touradons au sommet de « pyramides coiffées » (voir fig. 1 de la Pl. XXVI).

RELEVÉ 4. — Même localité; vallon de la Kanyasembe; alt. 980 m.; 27.XII.1937; végétation xérophile colonisant les crêtes des couches des « Kaiso-beds » entaillées par les pluies torrentielles; *Aloe* disposés en touradons.

RELEVÉ 5. — Même localité; terrasse dominant les sources hydrothermales; alt. 980 m.; 26.XII.1937; végétation xérique colonisant les sols graveleux.

RELEVÉ 6. — Nyamule; entre Rwindi et le signal géodésique; plateau de l'entre-Rwindi-Rutshuru; premières pentes vers la vallée de la Rwindi, plages dénudées dans la savane à *Acacia*; alt. 1.000 m.; 13.X.1937; végétation xérique colonisant les plages dénudées des sols lourds, découpées par l'érosion des eaux pluviales.

*Caralluma Schweinfurthii* BERGER, en même temps qu'un végétal remarquable aux points de vue écologique et géographique, est une excellente caractéristique du groupement. On retrouve, çà et là, cette Asclépiadacée cactiforme sans ses commensales habituelles, notamment dans les savanes herbeuses, où elle colonise des plages dénudées arides, entre les touffes de graminées et, plus rarement, dans les pelouses à *Craterostigma nanum* et *Craterostigma lanceolatum*.

*Aloe beniensis* DE WILD. est une caractéristique préférante du *Xerocarallumetum*; elle est beaucoup moins abondante dans l'association affine, appartenant à la même alliance, décrite précédemment. On retrouve cet *Aloe*, généralement avec une vitalité réduite, dans les bosquets xérophiiles à *Euphorbia media* N. E. BR., où elle végète surtout en périphérie et est progressivement éliminée par l'ombrage grandissant des arbustes. Nous connaissons également cette espèce dans certains groupements herbeux, sur substrat aride, et nous l'avons encore observée sur les rochers dans la plaine de la Semliki.

*Ceropegia aristolochioides* DECNE est une espèce rare dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où nous l'avons observée une fois seulement, dans le *Xerocarallumetum*, et une autre fois dans une savane à *Acacia*, où elle se comportait comme une plante volubile de la strate arbustive. Son écologie la désigne vraisemblablement comme une espèce caractéristique, au moins locale, de notre association.

Le cortège complet des espèces caractéristiques du *Sarcophorbion* n'appelle pas d'autres commentaires.

Nous pointerons la présence, parmi les compagnes, de deux espèces du genre *Blepharis*. Nous avons considéré l'une d'entre elles, *B. integrifolia* (L. f.) E. MEY., comme une espèce caractéristique du *Nanocyperion Teneriffae*. A certains égards, on peut se demander si cette espèce ne trouve point son optimum écologique au sein des groupements du *Sarcophorbion*. La même question se pose d'ailleurs en ce qui concerne *B. maderaspatensis* (L.) BEAUV.

La physionomie de *Xerocarallumetum*, comme celle du *Cyanothetorhynchelytretum repentis*, est dominée par la prépondérance des espèces charnues (marquées d'un astérisque dans notre tableau d'association). On dénombre, en effet, 15 espèces crassuléscentes sur un cortège total de 31 espèces, ce qui correspond à 50 % de l'ensemble; cette proportion est plus élevée encore si l'on ne considère que l'ensemble spécifique normal de l'association : 13 espèces charnues sur un total de 18 espèces, soit

72 %. Ce pourcentage monte à 85 % si l'on tient compte des espèces significatives seulement. Le *Xerocarallumetum* apparaît donc essentiellement comme un groupement de plantes grasses. On y observe une éphémère des formes végétatives parfois très accusée (fig. 84).

C'est une association xéothermique par excellence qui comporte une grande variété des types biologiques propres à ce milieu : plantes charnues à des degrés divers (voir ci-dessus), plantes à feuillage nul ou réduit (*Cynanchum*, *Sarcostemma*, *Ceropegia* — feuilles minuscules et éphémères), plantes à cladodes (*Asparagus*), plantes à organes assimilateurs saisonniers, se détruisant en saison sèche (*Cyanothis lanata* BENTH., *Talinum*), plantes à feuilles enroulées ou plissées (*Harpachne*, *Aristida*, etc.), plantes aromatiques à huiles essentielles (*Plectranthus*), etc.

Le substrat caractéristique du *Xerocarallumetum* est généralement soumis à une érosion intense — type d'érosion propre aux habitats xériques — due probablement aux eaux météoriques s'écoulant avec violence sur une surface dénudée et peut-être aussi l'action du vent. C'est pourquoi les espèces pionnières du groupement sont, en même temps, des espèces fixatrices. Tel est le cas pour *Caralluma Schweinfurthii* BERGER, qui forme de longs cordons sympodiaux, ramifiés, radicans et étroitement appliqués sur le sol (Pl. XXVI, fig. 1).

Grâce à son enracinement puissant et à ses rosettes foliaires largement étalées et protégées elles-mêmes par une gaine de feuilles desséchées, *Aloe beniensis* DE WILD. est également une espèce fixatrice très active qui s'oppose énergiquement à l'érosion. Le sol dénudé, entre les touffes d'*Aloe*, est fréquemment décapé, ce qui donne lieu à la formation de sortes de « pyramides coiffées » dont le sommet est occupé par des touradons formés par les rosettes charnues de cette Liliacée (voir Pl. XXVI, fig. 2).

Les *Sansevieria* également forment des touffes puissantes retenant efficacement le sol.

L'évolution habituelle du groupement se traduit par des stades initiaux et des stades de maturité à physionomies un peu différentes. Les stades de maturité sont caractérisés par l'installation d'une strate herbacée ou même buissonnante assez dense. Les espèces indicatrices les plus typiques sont *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, parmi les graminées, et souvent *Euphorbia media* N. E. BR. parmi les plantes arbustives. Plus tard apparaissent des arbustes ou buissons épineux (*Capparis*, *Dicrostachys*, *Acacia*) (voir Pl. XXVII, fig. 1 et 2).

La stratification aérienne du *Xerocarallumetum* est peu prononcée et, comme pour le *Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*, il s'agit plutôt d'une juxtaposition de synusies différentes que d'une stratification véritable. Les espèces humifuses ou de taille médiocre cèdent progressivement du terrain à mesure que le recouvrement total augmente. Ces dernières sont d'ailleurs, pour la plupart, des plantes strictement héliophiles; elles régressent rapidement dès que la luminosité diminue.

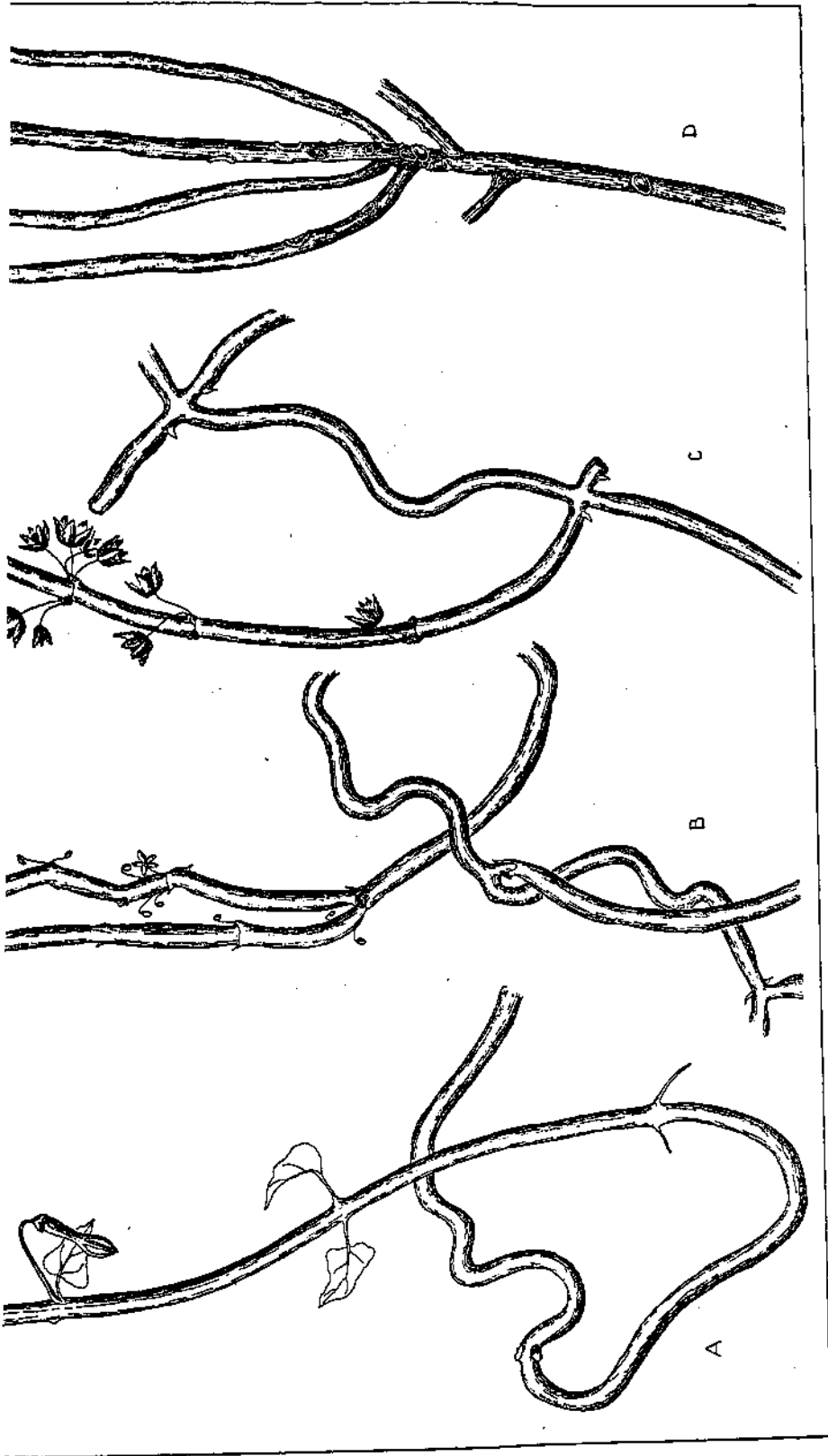


FIG. 84. — Ephanemie de quelques végétaux du cortège du *Xerocaralhumetum ruandense*.

- A. *Ceropegia aristolochioides* DECNE.
- B. *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.
- C. *SarcoSTEMMA viminalis* (L.) R. BR.
- D. *Euphorbia media* N. E. BR.



Le spectre biologique établi en tenant compte des espèces significatives et des compagnes présentes au moins deux fois dans notre tableau est le suivant (fig. 85) :

Ch : 50 %    G : 22 %    H : 17 %    T : 5 %    Ph : 5 %

Le spectre biologique corrigé en tenant compte de l'abondance-dominance des différents types biologiques représentés (TÜXEN et ELLENBERG, 1937) s'établit comme suit (fig. 85) :

Ch : 61,2 %    H : 35,4 %    G : 1,4 %    T : 1,3 %    Ph : 0,7 %

Ce spectre corrigé accentue la prédominance des chaméphytes; il diminue considérablement, par contre, la proportion relative des géophytes, représentés par des pieds isolés seulement, au profit des hémicryptophytes représentés surtout par des graminées.

Les chaméphytes appartiennent à deux types différents :

a) Les chaméphytes succulents sont rampants ou prostrés (*Caralluma*), soit prostrés ou faiblement volubiles (*Ceropegia*, *Cynanchum*, *Sarcostemma*), soit en rosette radicale (*Aloe*, *Cyanothis lanata* BENTH.; cette espèce, normalement annuelle, se comporte principalement ici comme une plante vivace); soit érigés (*Kalanchoe*, forme également des rosettes temporaires).

b) Les chaméphytes sous-ligneux (*Plectranthus*, *Talinum*).

Les géophytes appartiennent tous au type rhizomateux.

Enfin, les hémicryptophytes sont surtout représentés par des graminées appartenant au type cespiteux (*Aristida*, *Bothriochloa*); *Cyanothis longifolia* BENTH. doit plutôt être considéré comme un hémicryptophyte subrosetté.

Le *Xerocarallumetum rwindiense* est hautement individualisé au point de vue géographique et s'intègre très nettement dans l'élément soudano-zambézien. L'analyse géographique de l'ensemble spécifique normal, tel qu'il ressort des données provisoires de notre tableau d'association, fournit, en effet, les résultats suivants :

- 1 espèce pantropicale.
- 3 espèces paléotropicales.
- 1 espèce de liaison propre aux Régions de savanes de l'Afrique tropicale.
- 11 espèces soudano-zambéziennes.
- 1 espèce subafro-australe.

La proportion de l'élément soudano-zambézien s'élève donc à 64 % de l'ensemble; elle monte à 70 % si l'on tient compte uniquement des espèces sociologiquement significatives; celles-ci se répartissent de la manière suivante :

- 2 espèces paléotropicales [*Sarcostemma viminalis* (L.) R. BR., *Talinum portulacifolium* (FORSK.) ASCHERS].
- 1 espèce subafro-australe (*Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.).
- 10 espèces soudano-zambéziennes.

Deu  
dans la  
et *Plect*  
miques  
et *Kalan*

La  
est intér

à l'él  
d'entr

U:  
elle-m  
la val  
une in  
notre

S:  
lisée,  
tico-h

Deux de ces espèces soudano-zambéziennes sont présumées endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru : *Caralluma Schweinfurthii* BERGER (?) et *Plectranthus fragans* LEBRUN et TOUSSAINT; deux autres paraissent endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu : *Aloe beniensis* DE WILD. et *Kalanchoe beniensis* DE WILD.

La plupart des espèces significatives du cortège de cette association, il est intéressant de le souligner également, appartiennent à des genres propres

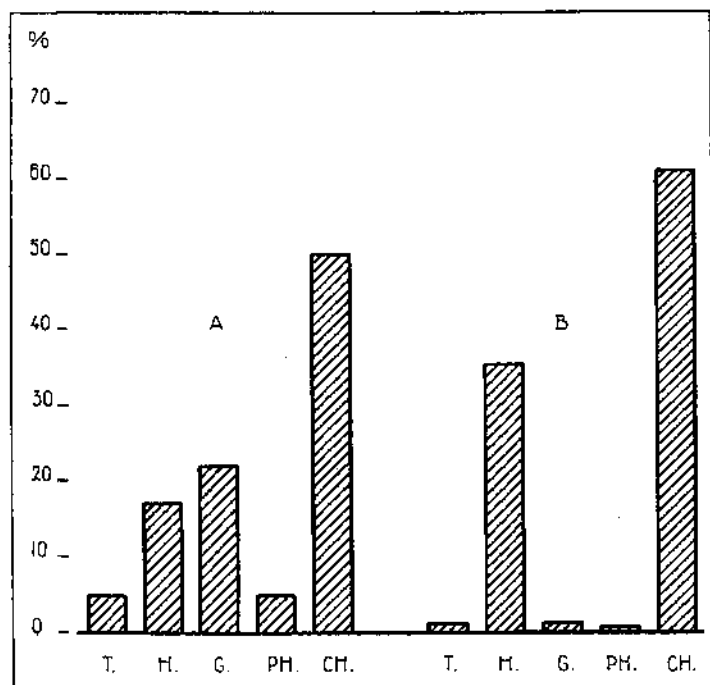


FIG. 85.

Spectres biologiques du *Xerocarallumetum rwindiense*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

à l'élément génétique du Karroo (voir 2<sup>e</sup> partie de ce mémoire). L'une d'entre elles y trouve actuellement encore son centre de distribution.

Une homogénéité génétique aussi remarquable, comme l'ancienneté elle-même de cette souche génétique, confère à notre *Xerocarallumetum* la valeur d'un véritable groupement-relicte; celui-ci nous donne, sans doute, une image très rapprochée des aspects de végétation qui ont prévalu dans notre dition, au cours des périodes arides des temps révolus.

Sa persistance jusqu'à nos jours, sous une forme hautement individualisée, est un fait remarquable aux points de vue phytosociologique et génético-historique.

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 <sup>(1)</sup>

#### § 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,

<sup>(1)</sup> 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) <sup>(1)</sup> 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 heteropogonetaum.*

|                            | Numéro des relevés ... ..                     | 1     | 2      | 3      | 4       | 5     | 6     | 7    | 8       | 9    | 10     | 11    | 12    | 13    | 14      |
|----------------------------|---|-------|--------|--------|---------|-------|-------|------|---------|------|--------|-------|-------|-------|---------|
|                            | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 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 | —       |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                       | 15    | 15     | 10     | 25      | 10    | 10    | —    | 25      | —    | —      | 10    | 15    | 10    | —       |
| Formes<br>biolo-<br>giques | Strate moyenne :                              |       |        |        |         |       |       |      |         |      |        |       |       |       |         |
|                            | 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)  | 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     | .       | .     | .     | .    | 2.2     | .    | .      | .     | .     | .     | .       |
| T                          | <i>Monsonia biflora</i> (*) ... ..            | .     | .      | .      | .       | .     | .     | +1   | .       | +1   | .      | +1    | .     | .     | .       |
| Ch                         | <i>Orthostiphon austratis</i> (*) ... ..      | .     | +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          | + 1 |     | III |
| + 1   |     |     |     |       |     |       | 1 1 |     | + 2 |       |     |       | + 2          |     | + 1 | III |
| (+ 3) |     |     | + 1 |       |     | (+ 1) |     |     |     |       |     |       | (cf.)<br>+ 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>lineatloba</i> ) ... .. | +1   | 1.1 | .   | 1.1 | +1  | 1.1 | +1  | .    | .   | +1  | +1   | +1  | +1   | +1  | .   |
| Ch                 | * <i>Solanum beniiense</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>Friesiorum</i> ) (*) ... .. | .  | .  | +1 | .  | .  | .  | .  | +1 | +1 | . | . | . | . | . | . | +1 | .     |
| Ph                 | <i>Vernonia anygdalina</i> ... ..                    | .  | .  | .  | .  | .  | .  | +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. Friesiorum* 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. — Ndîmu (entre Rwindi et Tshambi); plaine étalée entre la Rwindi et la Muhuha; alt. 950 m.; 18.X.1937; savane herbeuse à dominance d'*Hyparrhenia 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 transgresseuses comme *Coleus flavus* observe dans la savane une abondance bien

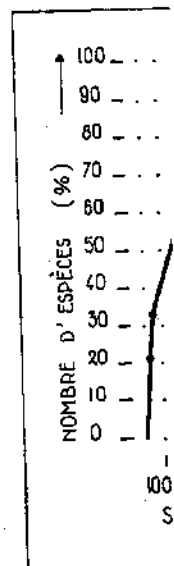


FIG. 86.

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

Toutes ces espèces ont une valeur sociologique importante, c'est parmi elles qu'il faut chercher les caractéristiques phytosociologiques les plus importantes des pays étudiés.

L'aire minimale de distribution d'une caractéristique propre à un groupement est à ce sujet montrée

*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*.

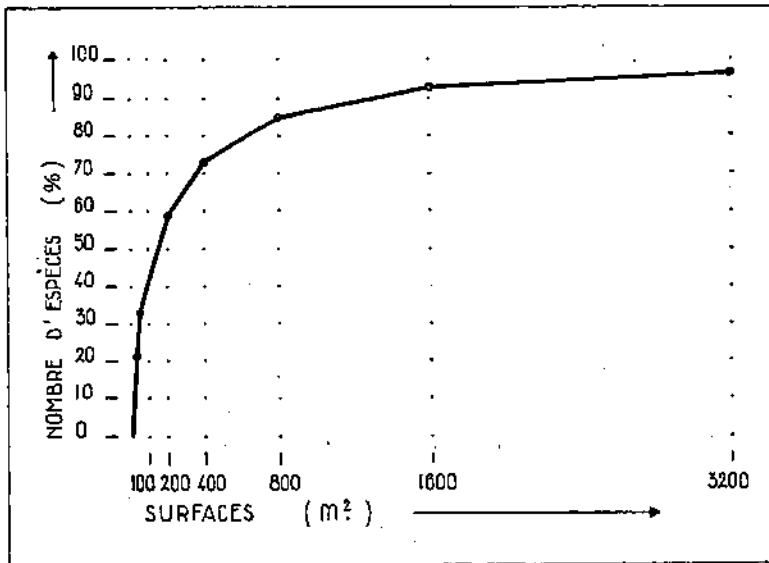


FIG. 86. — Aire minimum du *Themedo-Heteropogonetum*.

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 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup>; il y aurait lieu, dans l'avenir, d'exiger des surfaces au moins égales à 500 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup>, 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 *oasis* (PERS.) D. de cette strate a une influence sur le

Nous excluons les savanes plus continues de la

b) Une strate de hauteur de 1,20 à 2 m, avec *bolus pyramidalis*, *rhenia dissoluta* et d'autres espèces telles que *Lagotis*, *Asparagus africanus*. Cette strate est toujours égale à 10 %.

c) Une strate atteinte une hauteur de 1 m, les plus frais (f)

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

De nombre d'espèces sociales, comme *sia 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* et d'autres. Également la forme de WILD.; etc.

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

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,

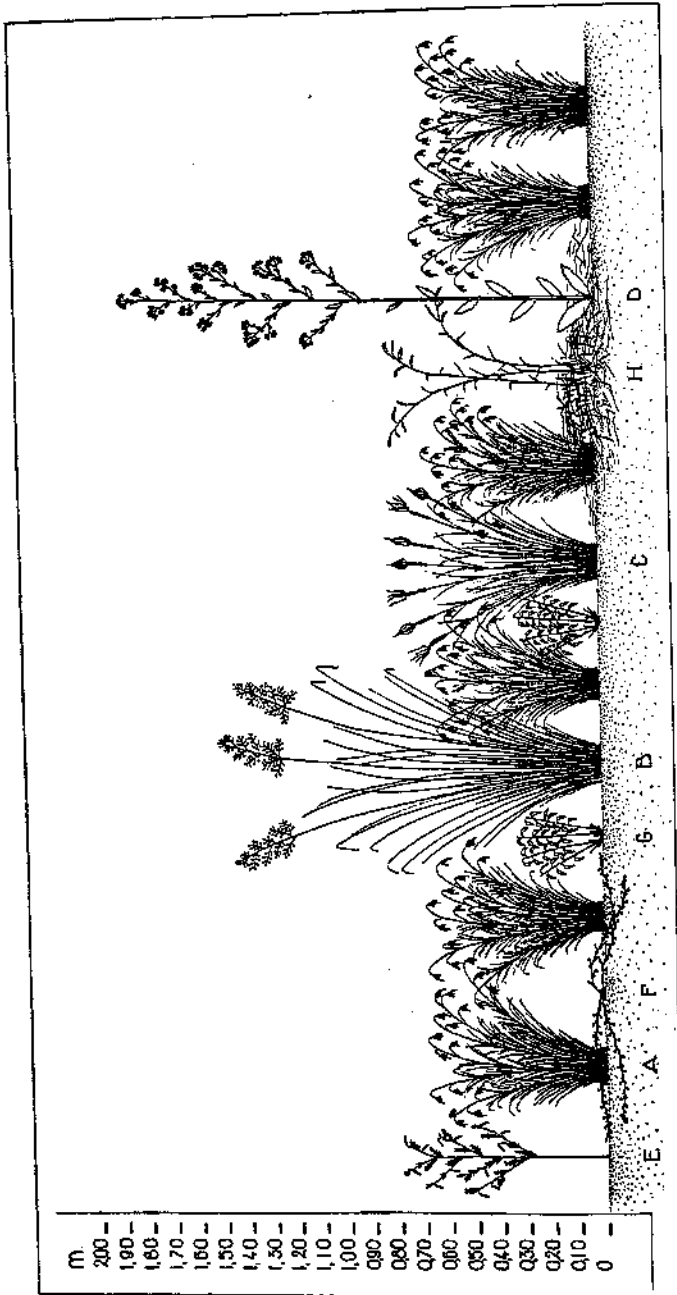


Fig. 87. — Schéma montrant la stratification aérienne dans la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*.

- 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

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 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 <sub>3</sub> par 100 gr. de terre) | Matières organiques (C en %) | CaCO <sub>3</sub> (%) | Sodium (‰) (*) | Réaction (pH) |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------|---------|---|------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|
|                            |                          |                               | Argile %              | Limon % | Sable % |   |                              |                       |                |               |
| Profil 18 A<br>(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<br>(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  $\text{CaCO}_3$  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  $\text{CaCO}_3$  (profil 18 A, où la teneur en sodium est, par contre, assez élevée); dans le profil 18 C, au contraire, la teneur en  $\text{CaO}$ , 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 ( $\text{NO}_3$ 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 de

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, *Hypoxis 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

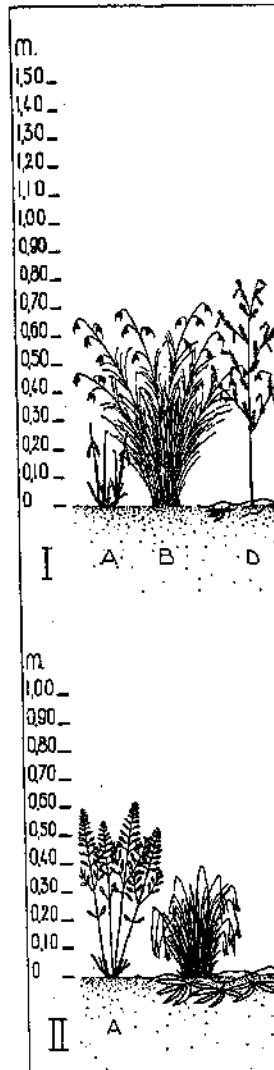


Schéma montrant I

I = Phase de développement dominants (fin)

II = Phase de développement dominants (fin de s)

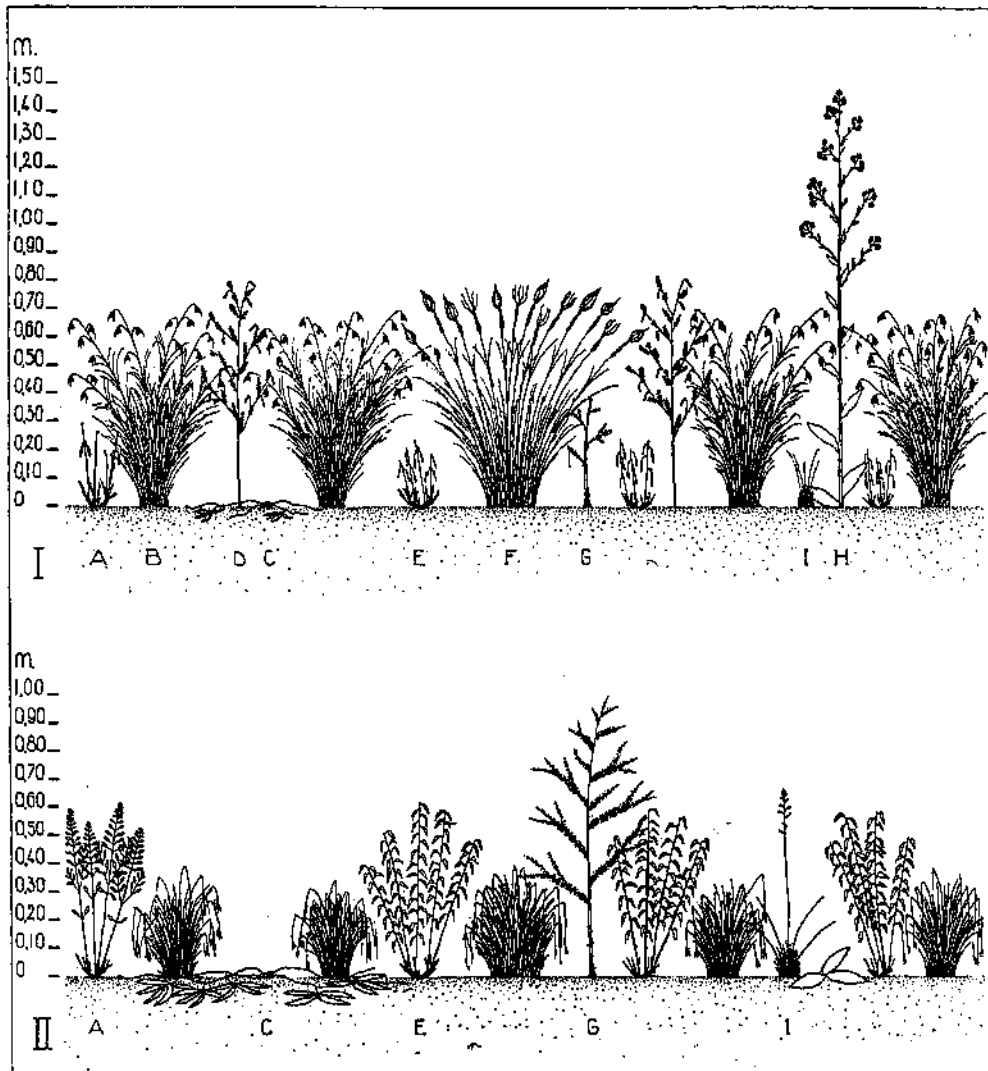


FIG. 88.

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 m<sup>2</sup> (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 <sup>(1)</sup>.

(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.) STAPF, 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 animaux est responsable de l'introduction, au sein de l'association, d'un bon 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 physionomique 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),

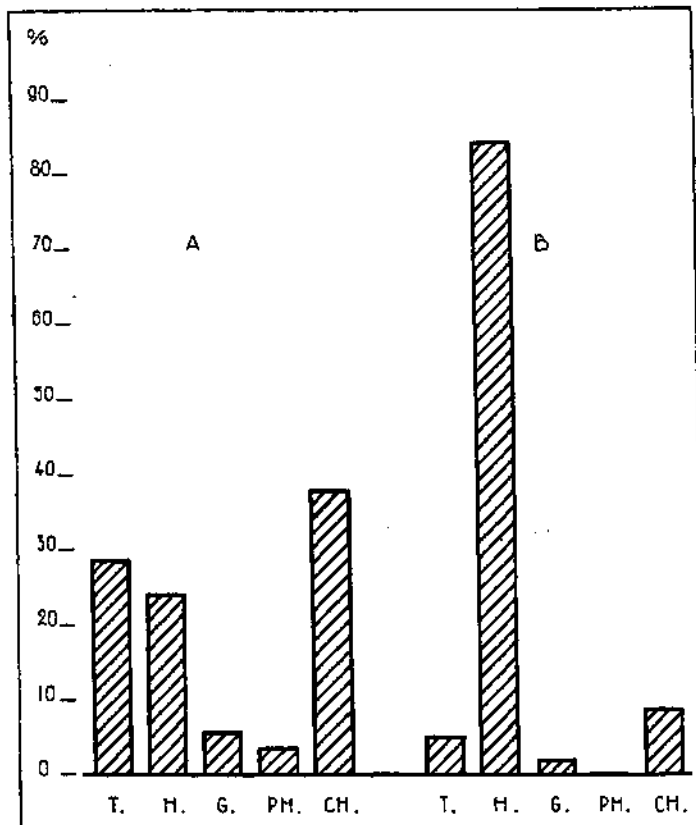


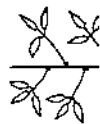
FIG. 89.

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.

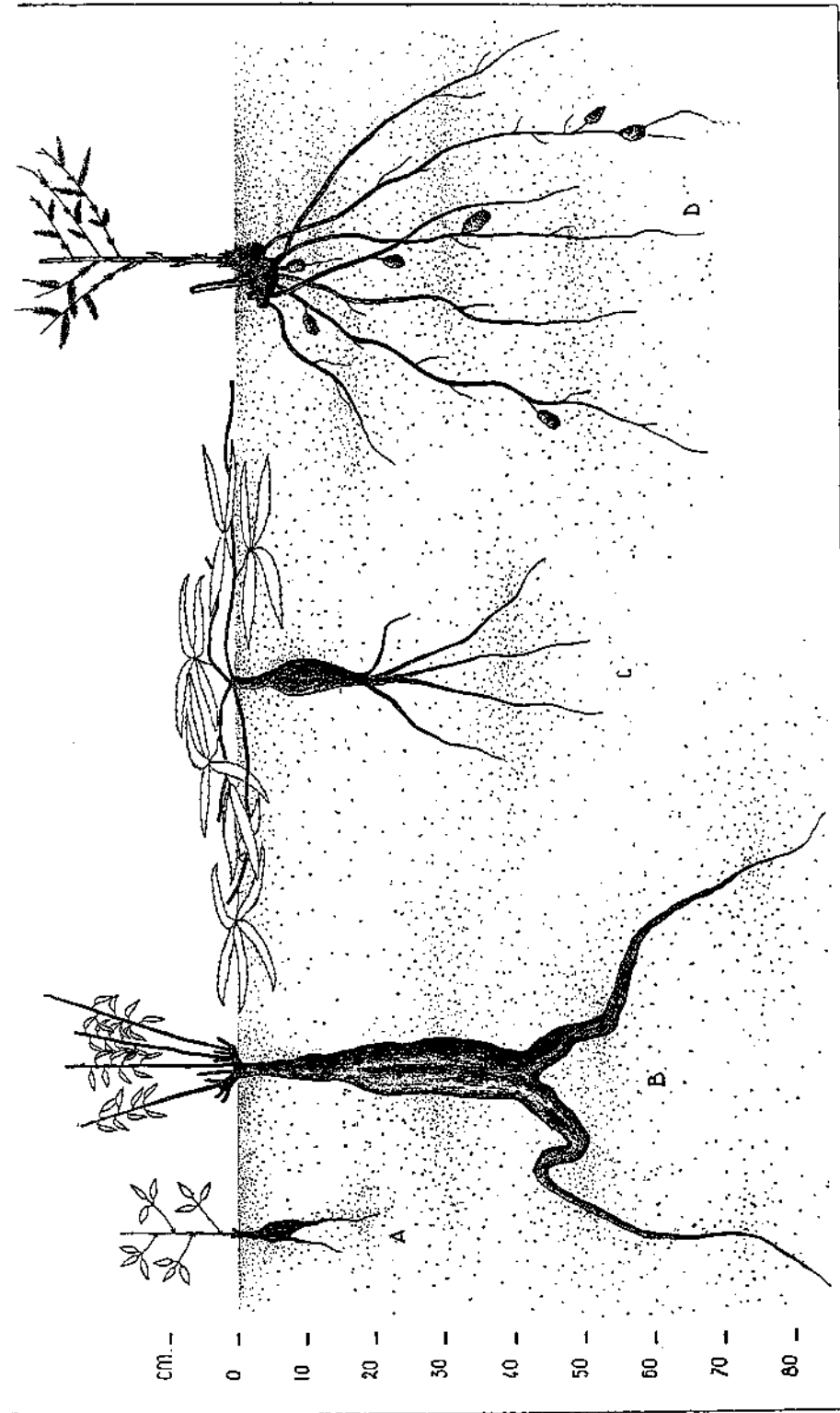


FIG. 90. — Quelques types de végétaux à organes hypogés très développés de la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*.

- 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 phytogéographiques.

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-Heteropogon*etum, 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 m<sup>2</sup>; 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 <sup>(1)</sup> 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 <sup>2</sup> ) ... ..  | 400  | 200    | 100     | 100   |
| Formes<br>biolo-<br>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-<br>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<br>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<br>biolo-<br>giques | ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉ-<br>RAL :                |     |     |     |     |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| H                          | <i>Hyparrhenia filipendula</i> (incl. var.<br><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.

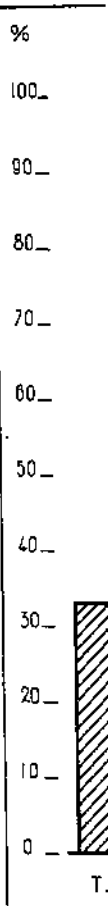
Le nombre d'espèces présentes, par individu d'association, varie de 12 à 27; la moyenne est de 20 contre 30 pour l'association à *Themeda* et *Heteropogon*. On tiendra compte, pour apprécier ces chiffres, des remarques précédentes.

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.

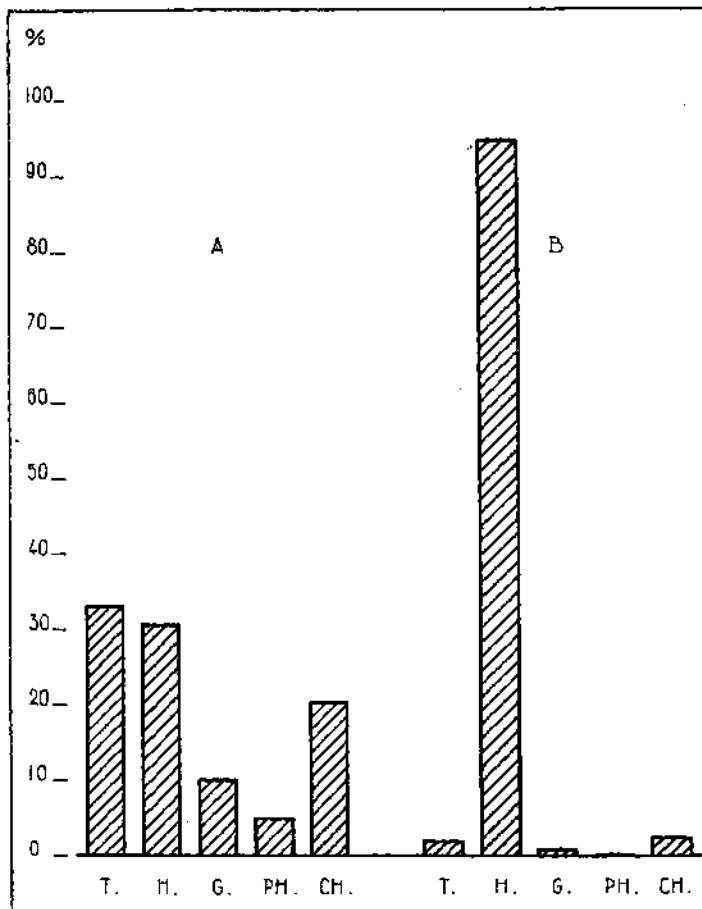


FIG. 91.

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-Heteropogonietum*. 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-Heteropogonietum*, 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 <sup>2</sup> ) ... ..                                     | 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 triandrae</i> afro-orientale) : |       |     |      |      |      |      |      |     |  |
| 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>Melhantha 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 biologiques |  |     |     |     |     |    |    |     |     |
|--------------------|--|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|
| 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 <sub>1</sub>        |          |
| 18 E <sub>2</sub>        |          |
| 18 E <sub>4</sub>        |          |

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

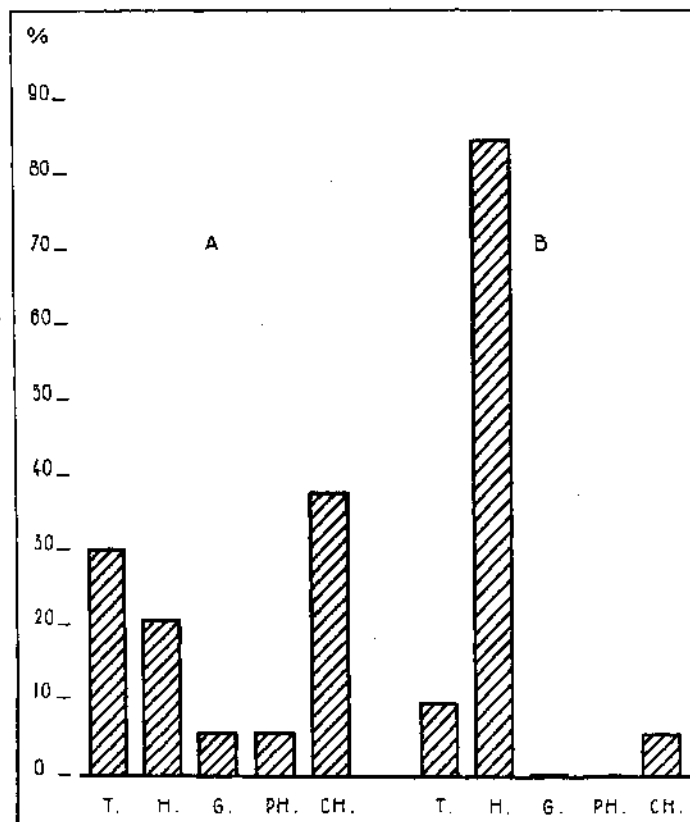


FIG. 92.

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 festivus* 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 <sup>2</sup> ) ... ..                    | 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 exauriculatus</i> ... ..                             | +1      | .   | .       | .       |
| Ch      | <i>Cissus Milabraedii</i> ... ..                                | .       | .   | .       | +2      |
| Ch      | <i>Vernonia Schweinfurthii</i> ... ..                           | .       | .   | +1      | .       |

(\*) Caractéristiques locales.

TABLEAU LII (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques | ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉ-<br>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-Heteropogonetum* 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 *Themediton*, 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-Heteropogonnetum* 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.

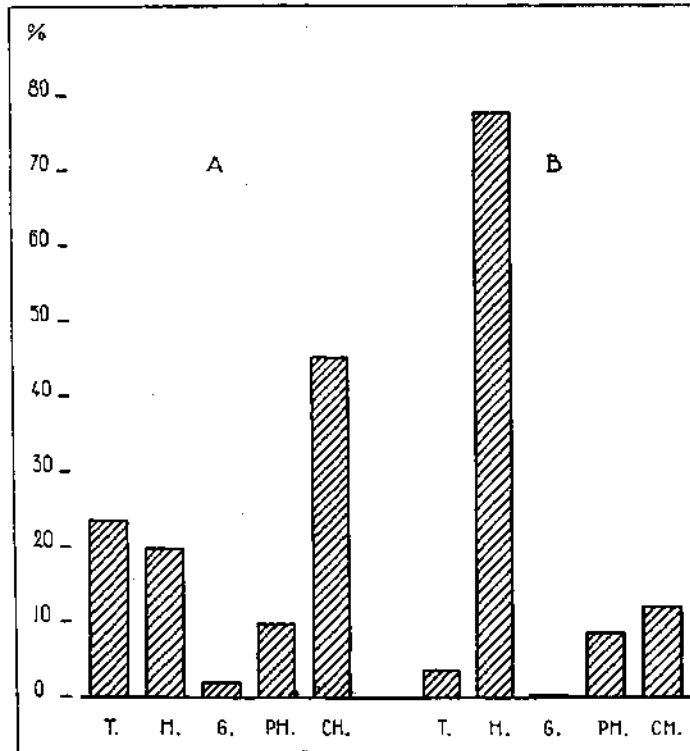


FIG. 93. — Spectres biologiques de l'*Afronardetum*.

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 PHILL

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.

## CHAPITRE VIII

VÉGÉTATION DES SAVANES BOISÉES  
ET DES BOSQUETS XÉROPHILES§ 1. LA SAVANE BOISÉE A *ACACIA HEBECLADOIDES* FRIES, 1921  
(*Acacietum hebecladoide*).

L'expression de « savane boisée » correspond, dans notre esprit, au terme de « Savanna-woodland » tel qu'il est défini par les phytogéographes anglais et notamment par BURTT DAVY (1938). Un caractère essentiel de la savane boisée est la présence d'une strate herbacée presque continue ou présentant un recouvrement important et formée d'espèces héliophiles ou bien héliophiles, parmi lesquelles les Graminées jouent habituellement un rôle prépondérant. Entre la savane herbeuse piquée d'arbres ou d'arbustes disséminés et la savane boisée véritable, on observe, il va sans dire, toutes les transitions possibles. Il convient, croyons-nous, d'attribuer une individualité phytosociologique distincte aux seules savanes boisées dont la strate herbeuse est manifestement influencée ou modifiée, dans sa composition floristique, par l'ombrage faible mais réel d'une strate arbustive suffisamment dense (Pl. XXXIV, fig. 2). Cette modification est d'ailleurs rapide, car les constituants les plus typiques de la savane herbeuse sont des herbes éminemment ou exclusivement héliophiles; elles régressent immédiatement dès qu'elles échappent à l'insolation directe, fût-ce dans une proportion assez réduite ou durant quelques heures seulement chaque jour.

La savane boisée à *Acacia hebecladoides* HARMS a été reconnue et décrite explicitement par FRIES, dès 1921, au Nord du lac Édouard, dans la Région de Kasindi. FRIES considérait ce groupement comme propre aux versants des collines, généralement sur substrat pierreux ou graveleux. Effectivement, cette association est fréquente sur les flancs des escarpements, mais elle descend également dans la plaine; c'est l'association la plus fréquente représentant ce type de végétation dans le domaine étudié; elle n'y couvre cependant pas des surfaces considérables (Pl. XXXIV, fig. 2). On l'observe, çà et là, généralement en fragments de faible étendue.

Notre tableau d'association réunit 5 relevés, classés, de gauche à droite, selon l'ordre de maturité croissante du groupement. Notre premier relevé correspond à un jeune peuplement fort dense mais assez fragmentaire; il comprend, en réalité, un nombre encore très élevé d'éléments de la savane herbeuse, que nous avons négligés, pour la plupart, en dressant l'inventaire floristique de cet individu d'association.

D'une  
diminuer,  
plantes des

On not  
d'abord tr  
à s'élague  
chose sur  
du groupe

*Acaci*  
une carac  
zambézier  
à port car  
parfois 12  
ligneuses

*Dicro*  
pement d  
respond à  
ment dan  
à végétat  
celui de l  
même, pl

C'est  
*Seyal* DE  
qui, à l'é  
espèce de  
de Kasin

*Dysc*  
saison, c  
groupem  
couvert l  
une conc  
au couve  
rain, le  
thacée a  
forestière  
pement  
de savan  
bution s  
Région s

*Lepi*  
bézienne  
tation a  
graminé  
même le

D'une manière générale, le nombre des types « savaniques » tend à diminuer, tandis que le nombre des essences ligneuses, pour la plupart plantes des forêts claires, augmente progressivement.

On notera également que le couvert des *Acacia* et des autres tropophytes, l'abord très dense dans les stades initiaux, comme on le remarquera, tend à s'élaguer dans les stades de maturité. On observe d'ailleurs très bien la chose sur le terrain; nous reviendrons plus loin sur cet aspect de l'évolution du groupement.

*Acacia hebecladoïdes* HARMS paraît, dans le cadre de nos observations, une caractéristique exclusive de l'association. C'est une espèce soudano-zambézienne à distribution limitée aux Domaines zambézien et oriental, à port caractérisé par sa cime tabulaire étagée (fig. 98); cet arbuste atteint parfois 12 m. de hauteur et présente tous les caractères propres aux essences ligneuses des savanes.

*Dicrostachys glomerata* (FORSK.) CHIOV. semble également lié à ce groupement dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Sa distribution optimum correspond à la Région soudano-zambézienne, mais cet arbuste pénètre également dans la Région guinéenne, où il se trouve souvent dans des stations à végétation xérophytique sur sol aride. Son port ressemble assez bien à celui de l'*Acacia hebecladoïdes*, encore qu'il soit plus buissonnant et, par là même, plus touffu.

C'est vraisemblablement dans cette association qu'on rencontrera *Acacia Seyal* DEL. Nous n'avons pas observé cet arbuste, déjà signalé dans la plaine, qui, à l'état stérile, nous a probablement échappé. FRIES cite d'ailleurs cette espèce dans le cortège de la savane à *Acacia hebecladoïdes* dans la région de Kasindi.

*Dyschoriste radicans* NEES est une plante humifuse émettant, chaque saison, de courts rameaux saisonniers; cette Acanthacée joue, au sein du groupement, un rôle dynamique parfois considérable. Elle s'installe sous le couvert léger des arbres, entre les touffes de graminées auxquelles elle fait une concurrence d'autant plus active que ces espèces résistent moins bien au couvert arbustif ou arborescent. Elle semble favoriser, en préparant le terrain, le développement d'espèces arbustives ou suffrutescentes; cette Acanthacée apparaît ainsi comme une espèce pionnière active de la végétation forestière. Son optimum, dans notre région, se situe bien au sein du groupement étudié, mais nous l'avons également observé dans d'autres types de savanes à *Acacia*, notamment au Parc National de la Kagera. Sa distribution s'étend d'ailleurs, d'une manière disjointe, sur toute l'aire de la Région soudano-zambézienne.

*Leptochloa obtusiflora* HOCHST., graminée à distribution soudano-zambézienne, joue également un rôle actif comme plante pionnière de la végétation arbustive. Sous le couvert léger des *Acacia*, elle prend la place des graminées de la savane herbeuse et persiste plus ou moins longuement, même lorsque la strate arbustive est entièrement fermée. C'est pourquoi on

TABLEAU LIII.

*Acacietum hebecladoidis.*

|        |   |     |         |         |         |         |  |
|--------|---|-----|---------|---------|---------|---------|--|
|        | Numéro des relevés ... ..                     | 1   | 2       | 3       | 4       | 5       |  |
|        | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 200 | 200     | 100     | 200     | 1000    |  |
|        | Strate arbustive supérieure :                 |     |         |         |         |         |  |
|        | Hauteur (m.) ... ..                           | 2-3 | 3-5     | 7-10    | 6-10    | 5-10    |  |
|        | Diamètre moyen des arbustes (cm.)             | 4-6 | 5       | 15      | 15      | 25      |  |
|        | Age probable des arbustes (années)            | 2-4 | 4       | 5-8     | 6-9     | —       |  |
| Formes | Recouvrement (%) ... ..                       | 75  | 60      | 60      | 60      | 60      |  |
| biolo- | Strate frutescente et buissonnante :          |     |         |         |         |         |  |
| giques | Hauteur (cm.) ... ..                          | —   | 200-300 | 100-300 | 200-400 | 200-300 |  |
|        | Recouvrement (%) ... ..                       | —   | 20      | <10     | 10      | 20      |  |
|        | Strate herbacée supérieure :                  |     |         |         |         |         |  |
|        | Hauteur (cm.) ... ..                          | —   | 60-100  | 50-60   | 10-60   | 100-120 |  |
|        | Recouvrement (%) ... ..                       | —   | 30      | 70-80   | 20      | 50      |  |
|        | Strate herbacée inférieure :                  |     |         |         |         |         |  |
|        | Hauteur (cm.) ... ..                          | —   | —       | —       | —       | 5-15    |  |
|        | Recouvrement (%) ... ..                       | 35  | 20      | —       | —       | 25      |  |
|        | CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION : |     |         |         |         |         |  |
| Ph     | <i>Acacia hebecladoides</i> :                 |     |         |         |         |         |  |
|        | Strate supérieure ... ..                      | 3.2 | 3.2     | 4.3     | 3.2     | 3.2     |  |
|        | Jeunes plants et germinations ...             | .   | +1      | +1      | +1      | 1.1     |  |
| Ph     | <i>Dicrostachys glomerata</i> :               |     |         |         |         |         |  |
|        | Strate supérieure ... ..                      | 3.2 | 2.1     | 1.1     | 2.1     | 2.1     |  |
|        | Jeunes plants et germinations ...             | .   | +1      | .       | +1      | +1      |  |
| Ch     | <i>Dyschoriste radicans</i> ... ..            | 1.2 | 2.3     | 3.2     | 2.3     | +2      |  |
| Ch     | <i>Leptochloa obtusiflora</i> ... ..          | .   | 1.2     | .       | 1.2     | 1.1     |  |
|        | ( <i>Acacia Seyal.</i> )                      |     |         |         |         |         |  |

Formes  
biolo-  
giques

Ph

Ch (\*)

Ph

Ph

Ch

Ph

Ph

Ph

Cb

Ph

Ph

Ph

T

Ch (Ph)

Ch

Ch

Ph

Ph

Ch

Ch

Ph

Ph

Ph

Ph

Ch

Ph

Ph

(\*) Cet  
d'habitat.

TABLEAU LIII (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques | ESPÈCES DES FORÊTS CLAIRES, EN GÉNÉRAL :           |     |     |      |     |     |
|----------------------------|--|-----|-----|------|-----|-----|
| Ph                         | <i>Cissus rotundifolia</i> ... ..                  | +1  | +1  | +2   | 1.1 | +1  |
| Ch (*)                     | <i>Achyranthes aspera</i> ... ..                   | +1  | 1.1 | 1.1  | +1  | 1.1 |
| Ph                         | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..                   | .   | +1  | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Hostundia opposita</i> , var. <i>velutina</i> . | .   | 1.1 | +1   | +1  | +1  |
| Ch                         | <i>Commelina nudiflora</i> ... ..                  | 1.1 | +2  | +1   | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Grewia similis</i> ... ..                       | .   | .   | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Rhus natalensis</i> ... ..                      | .   | .   | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Pavonia Burchellii</i> . ... ..                 | .   | +1  | +1   | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Berteria</i> cfr <i>spinulosa</i> ... ..        | 2.3 | .   | +1   | +2  | .   |
| Ph                         | <i>Cissus quadrangularis</i> ... ..                | +1  | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Viscum Bagshawei</i> ... ..                     | .   | .   | .    | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Tarenna graveolens</i> ... ..                   | .   | .   | .    | +1  | 1.1 |
| T                          | <i>Bryonopsis laciniosa</i> ... ..                 | .   | 1.2 | .    | .   | +1  |
| h (Ph)                     | <i>Solanum cyaneo-purpureum</i> ... ..             | .   | .   | 1.1  | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Enteropogon monostachyus</i> ... ..             | .   | +2  | .    | .   | 2.2 |
| Ch                         | <i>Panicum deustum</i> ... ..                      | 1.1 | .   | .    | .   | .   |
| Ph                         | <i>Loranthus Crataevae</i> ... ..                  | .   | +1  | .    | .   | .   |
| Ph                         | <i>Solanum Wittei</i> ... ..                       | .   | .   | .    | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Acalypha bipartita</i> ... ..                   | .   | .   | .    | 1.1 | .   |
| Ch                         | <i>Justicia flava</i> ... ..                       | .   | .   | .    | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Cordia ovalis</i> ... ..                        | .   | .   | .    | .   | 1.1 |
| Ph                         | <i>Erythrina abyssinica</i> ... ..                 | .   | .   | (+1) | .   | .   |
| Ph                         | <i>Maerua Mildbraedii</i> ... ..                   | .   | .   | +1   | .   | .   |
| Ph                         | <i>Erythrococca bongensis</i> ... ..               | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Hibiscus ovalifolius</i> ... ..                 | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Euclea Kellau</i> ... ..                        | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Grewia bicolor</i> ... ..                       | .   | .   | .    | .   | +1  |

(\*) Cette espèce, typiquement annuelle, est généralement vivace dans ce genre d'habitat.



TABLEAU LIII (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques | ESPECES DES FORÊTS CLAIRES, EN GÉNÉRAL :           |     |     |      |     |     |
|----------------------------|--|-----|-----|------|-----|-----|
| Ph                         | <i>Cissus rotundifolia</i> ... ..                  | +1  | +1  | +2   | 1.1 | +1  |
| Ch (*)                     | <i>Achyranthes aspera</i> ... ..                   | +1  | 1.1 | 1.1  | +1  | 1.1 |
| Ph                         | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..                   | .   | +1  | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Hostundia opposita</i> , var. <i>velutina</i> . | .   | 1.1 | +1   | +1  | +1  |
| Ch                         | <i>Commelina nudiflora</i> ... ..                  | 1.1 | +2  | +1   | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Grewia similis</i> ... ..                       | .   | .   | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Rhus natalensis</i> ... ..                      | .   | .   | +1   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Pavonia Burchellii</i> . ... ..                 | .   | +1  | +1   | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Berleria</i> cfr <i>spinulosa</i> ... ..        | 2.3 | .   | +1   | +2  | .   |
| Ph                         | <i>Cissus quadrangularis</i> ... ..                | +1  | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Viscum Bagshawei</i> ... ..                     | .   | .   | .    | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Tarenna graveolens</i> ... ..                   | .   | .   | .    | +1  | 1.1 |
| T                          | <i>Bryonopsis laciniata</i> ... ..                 | .   | 1.2 | .    | .   | +1  |
| Ch (Ph)                    | <i>Solanum cyaneo-purpureum</i> ... ..             | .   | .   | 1.1  | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Enteropogon monostachyus</i> ... ..             | .   | +2  | .    | .   | 2.2 |
| Ch                         | <i>Panicum deustum</i> ... ..                      | 1.1 | .   | .    | .   | .   |
| Ph                         | <i>Loranthus Crataevae</i> ... ..                  | .   | +1  | .    | .   | .   |
| Ph                         | <i>Solanum Wittel</i> ... ..                       | .   | .   | .    | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Acalypha bipartita</i> ... ..                   | .   | .   | .    | 1.1 | .   |
| Ch                         | <i>Justicia flava</i> ... ..                       | .   | .   | .    | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Cordia ovalis</i> ... ..                        | .   | .   | .    | .   | 1.1 |
| Ph                         | <i>Erythrina abyssinica</i> ... ..                 | .   | .   | (+1) | .   | .   |
| Ph                         | <i>Maerua Mildbraedii</i> ... ..                   | .   | .   | +1   | .   | .   |
| Ph                         | <i>Erythrocoeca bongensis</i> ... ..               | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Hibiscus ovalifolius</i> ... ..                 | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Euclea Kellau</i> ... ..                        | .   | .   | .    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Grewia bicolor</i> ... ..                       | .   | .   | .    | .   | +1  |

(\*) Cette espèce, typiquement annuelle, est généralement vivace dans ce genre d'habitat.

TABLEAU LIII (suite).

| Formes biologiques | ESPÈCES DES SAVANES HERBEUSES, EN GÉNÉRAL : |     |     |     |     |     |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| H                  | <i>Panicum maximum</i> ... ..               | 2.3 | 1.2 | 1.1 | 1.2 | 2.3 |
| Ch                 | <i>Hibiscus aponeurus</i> ... ..            | 1.1 | +1  | +1  | +1  | +1  |
| G                  | <i>Asparagus africanus</i> ... ..           | .   | +1  | +1  | +1  | +1  |
| H                  | <i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..        | .   | 2.3 | .   | .   | 1.2 |
| Ch                 | <i>Ruellia patula</i> ... ..                | .   | +2  | .   | .   | +1  |
| H                  | <i>Sporobolus pyramidalis</i> ... ..        | .   | .   | 1.1 | 1.2 | .   |
| H                  | <i>Themeda triandra</i> ... ..              | .   | .   | 2.3 | 2.2 | .   |
| Ch                 | <i>Courbonia camporum</i> ... ..            | .   | +1  | +1  | .   | .   |
| COMPAGNES :        |   |     |     |     |     |     |
| Ch-Ph              | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... ..     | .   | +2  | +1  | +2  | +1  |
| Ch                 | <i>Talinum portulacifolium</i> ... ..       | .   | +2  | +1  | 1.2 | +1  |
| Ch                 | <i>Asystasia gangetica</i> ... ..           | .   | +1  | .   | +2  | +1  |
| G                  | <i>Harpachne Schimperii</i> ... ..          | +1  | .   | +1  | +2  | .   |
| Ph                 | <i>Hymenostcyos Bequaerti</i> ... ..        | .   | +1  | +1  | .   | +1  |
| Ch-Ph              | <i>Sarcostemma viminalis</i> ... ..         | .   | +2  | .   | .   | +1  |
| Ch                 | <i>Blepharis maderaspatensis</i> ... ..     | .   | +3  | .   | .   | +1  |
| T                  | <i>Chenopodium opulifolium</i> ... ..       | .   | .   | .   | +1  | +1  |
| T                  | <i>Digitaria longiflora</i> ... ..          | .   | +1  | .   | .   | +2  |
| Ch                 | <i>Ceropegia aristolochioides</i> ... ..    | .   | .   | .   | .   | +1  |
| Ch                 | <i>Plectranthus fragrans</i> ... ..         | .   | .   | .   | .   | +1  |
| Ph                 | <i>Vernonia amygdalina</i> :                |     |     |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                    | .   | +1  | .   | .   | .   |
|                    | Jeunes plants et germinations ... ..        | .   | 1.1 | .   | .   | .   |
| Ch                 | <i>Vigna vexillata</i> ... ..               | .   | .   | .   | +2  | .   |
| H                  | <i>Anellema sinicum</i> ... ..              | .   | .   | +1  | .   | .   |
| Ch                 | <i>Boerhaavia viscosa</i> ... ..            | .   | .   | +1  | .   | .   |
| Ch                 | <i>Kalanchoe bentensis</i> ... ..           | +1  | .   | .   | .   | .   |

RELEVÉ  
rossable; a  
strate herbi

RELEVÉ  
groupement  
dénudées.

RELEVÉ  
Rutshuru-J  
peu de lis  
prement C  
floraux.

RELEVÉ  
Mukura; a  
sol dénudé

RELEVÉ  
Nyamulé;  
plus ou m  
formé par  
autres bui

retrouve  
rières de  
rante de  
*hebeclad*

Parr  
sence d  
paraît m  
ment, sa

Nou  
d'une C  
espèce p  
le Doma  
Kivu; de  
groupem  
locale de

Nou  
présenta  
qu'il fau  
tématique  
par ce t  
notre in  
même p

## LÉGENDE DU TABLEAU LIII.

RELEVÉ 1. — Rwindi, rive droite de la Rwindi en amont du pont de la route carrossable; alt. 980 m.; 9.X.1937; savane dense à *Acacia* et *Dicrostachys* de 2 à 4 ans; strate herbacée encore dense (nombreux éléments non repris dans le relevé).

RELEVÉ 2. — Même localité; versants de la vallée de la Rwindi; alt. 950 m.; 12.X.1937; groupement à *Acacia* et *Dicrostachys* assez jeune; çà et là s'observent des plages dénudées.

RELEVÉ 3. — Kalinga; rive gauche de la Kwabembe, à 1 km. à l'Ouest de la route Rutshuru-Kabasha; alt. 1.000 m.; 10.IX.1937; savane à *Acacia* assez dense, d'âge variable; peu de lianes; assez bien d'arbustes et de buissons ne formant pas une strate proprement dite; les *Acacia* reverdissent à cette époque et portent déjà des boutons floraux.

RELEVÉ 4. — Ngalika; au pied du mont Mutangaisuba, entre la Kwabembe et la Mukura; alt. 1.050 m.; 7.IX.1937; savane à *Acacia* de 6 à 9 ans; çà et là, des plages de sol dénudé.

RELEVÉ 5. — Rwindi; entre le pont de la route Rutshuru-Kabasha et le signal de Nyamulé; alt. 1.000 m.; 13.X.1937; savane à *Acacia* et *Dicrostachys* formée de bosquets plus ou moins écartés les uns des autres; chacun de ces bosquets est habituellement formé par un *Acacia* ou un *Dicrostachys* chargé de lianes; par ci, par là, quelques autres buissons ou arbustes; nombreuses plantules d'*Acacia* entre les bosquets.

retrouve cette espèce à la lisière des bosquets xérophiles ou dans les clairières des forêts claires. C'est néanmoins une graminée nettement préférante de la savane boisée et cantonnée, dans notre dition, à l'*Acacietum hebecladoidis*.

Parmi les espèces mentionnées par FRIES nous noterons encore la présence d'une Euphorbiacée : *Bridelia scleroneuroides* PAX; cette espèce paraît manquer dans la plaine des Rwindi-Rutshuru; elle constitue également, sans doute, une caractéristique de ce groupement.

Nous pointerons encore, dans le cortège des compagnes, la présence d'une Cucurbitacée lianeuse, *Hymenosicyos Bequaerti* (DE WILD.) HARMS, espèce plus ou moins sylvatique qui semble actuellement endémique dans le Domaine oriental, peut-être même dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu; dans notre dition, elle paraît plus ou moins fidèlement liée à notre groupement. On pourrait peut-être la considérer comme une caractéristique locale de l'*Acacietum hebecladoidis*.

Nous réunissons sous une rubrique commune l'ensemble des espèces présentant un caractère sylvatique plus ou moins accusé. C'est dans ce lot qu'il faudra éventuellement rechercher les caractéristiques des groupes systématiques supérieurs à l'association. La variation très large manifestée par ce type de végétation en Afrique tropicale et l'insuffisance actuelle de notre information nous ont fait renoncer à établir un cadre systématique, même provisoire, pour ces groupements végétaux.

Ce lot d'espèces sylvatiques indique bien, par son importance qui croît avec la maturité de la savane boisée, la tendance évolutive de l'*Acacietum hebecladoidis*; ce groupement conduit à un « bush » fermé que nous décrivons plus loin. De nombreuses espèces sont communes à ces groupements; ceux-ci font évidemment partie d'un même ensemble phytosociologique.

Les espèces relictées de la savane herbeuse traduisent une modification notable du tapis herbeux sous l'action du couvert arbustif. On notera, d'abord, la disparition de la plupart des plantes de la strate humifuse. Quelques espèces s'accommodent d'un certain ombrage et résistent à la concurrence active d'une strate frutescente très développée; les hautes graminées, la chose mérite d'être mise en évidence, sont, dans l'ensemble, plus abondantes que dans la savane herbeuse. Tel est surtout le cas pour *Panicum maximum* JACQ. Outre les graminées, d'autres hautes herbes de la savane herbeuse s'adaptent le mieux à ces conditions nouvelles et persistent longtemps sous le couvert des arbustes; tels sont *Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCH., *Asparagus africanus* LAM.

Les vraies graminées de savane persistent là seulement où les *Acacia* demeurent distants; elles sont alors accompagnées de leurs commensales habituelles.

Le nombre moyen d'espèces par individu d'association varie, d'après les données de notre tableau, de 13 à 17. Abstraction faite du premier relevé, trop fragmentaire, la moyenne s'établit à 30. Nous ne disposons d'aucune observation touchant l'aire minimum de cette savane boisée; nos relevés, nous en sommes persuadé cependant, ont, en général, été effectués sur des surfaces trop restreintes.

La stratification aérienne de notre groupement est fort bien marquée. On peut, en effet, reconnaître les strates suivantes :

a) Une strate arbustive supérieure dont la présence constitue le caractère fondamental de l'association et régit le microclimat propre au groupement. Malgré le couvert léger des *Acacia*, l'ombrage est très sensible, ainsi qu'en rend compte la figure 1 de la Planche XXXV, prise vers le milieu de la journée; cette vue montre bien l'ombre projetée au sol par un petit groupe d'*Acacia*.

La hauteur de cette strate dépend de l'âge du peuplement; notre tableau d'association fournit, à ce sujet, des données variées. Au stade optimum de l'association, cette hauteur va de 5 à 12 m.

Le recouvrement de cette strate est fort variable; elle est de 50 à 90 % pour les aspects les plus typiques : les jeunes recrues d'*Acacia* et de *Dicrostachys* sont habituellement très denses, le nombre de tiges étant fort élevé (Pl. XXXV, fig. 2). Ultérieurement il se produit une éclaircie très active et, en fin de compte, à la phase optimum, ce recouvrement est habituellement de 60 % (Pl. XXXVII, fig. 1).

Les constitu  
groupes suivant

1. Des arb  
de cite  
(FORSK.  
isolés, c  
graveol  
raremen
2. Des hém  
fig. 1) c
3. Des lian  
VAHL et  
est égal  
le somr

Nous n'avc  
branches des an  
parfois abondan

b) Une stra  
où l'association  
Son installatio  
Cette strate  
arbustes émerg  
*Acacia*.

Le recouv  
inférieur même  
de maturité de

De nombre  
*opposita* VAHL,  
*lensis* BERNH.,  
petites lianes,  
*viminale* (L.) B  
chants, tels que  
volubiles ou ac  
*Bequaerti* (DE V  
brins de semis  
à la strate arbi

c) Une stra  
avec un recouv  
de la savane  
*insculpta* (HOC  
espèces relictées  
et BENEDICT, A  
sous-bois des fc

Les constituants de cette strate arbustive peuvent être répartis dans les groupes suivants :

1. Des arbustes ou petits arbres, au premier rang desquels il convient de citer *Acacia hebecladoides* HARMS et *Dicrostachys glomerata* (FORSK.) CHIOV., auxquels sont associées, généralement par pieds isolés, des espèces telles que : *Vernonia amygdalina* DEL., *Tarenna graveolens* (S. MOORE) BREMEKAMP, *Cordia ovalis* R. BR., etc., plus rarement *Erythrina abyssinica* LAM., etc.
2. Des hémiparasites, tels que *Viscum Bagshawei* RENDLE (Planche XXXVI, fig. 1) et plusieurs espèces de *Loranthus*.
3. Des lianes, dont les plus fréquentes sont : *Cissus rotundifolia* (FORSK.) VAHL et *C. quadrangularis* L.; *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH. est également fréquent (Planche XXXVI, fig. 2), mais atteint rarement le sommet des *Acacia*.

Nous n'avons pas observé de plantes supérieures épiphytes; sur les branches des arbustes, des lichens xérophiles, fruticuleux ou foliacés, sont parfois abondants.

b) Une strate arbustive inférieure ou buissonnante s'établit surtout là où l'association est « mûre » et tend à constituer un couvert ininterrompu. Son installation correspond à un stade final, précurseur de la forêt claire.

Cette strate atteint souvent une hauteur de 1 à 3 m.; çà et là, quelques arbustes émergent et entrent directement en concurrence avec le couvert des *Acacia*.

Le recouvrement de cette strate arbustive est également très faible, inférieur même à 10 %; il atteint jusqu'à 20 % cependant dans les stades de maturité de l'*Acaciétum*.

De nombreux arbustes ou buissons participent à cette strate : *Hoslundia opposita* VAHL, var. *velutina* DE WILD., *Grewia similis* K. SCH., *Rhus natalensis* BERNH., *Erythrococca bongensis* PAX, etc. On y observe également de petites lianes, comme *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH., *Sarcostemma viminalis* (L.) R. BR., etc., des buissons plus ou moins sarmenteux ou accrochantes, tels que *Achyranthes aspera* L., *Capparis tomentosa* LAM., des herbes volubiles ou accrochantes comme *Commelina nudiflora* L., *Hymenosicyos Bequaerti* (DE WILD.) HARMS, *Bryonopsis laciniosa* (L.) NAUD., etc., enfin, des brins de semis ou de rejets d'arbustes ou de lianes appartenant normalement à la strate arbustive supérieure.

c) Une strate herbacée inférieure atteint de 50 à 120 cm. de hauteur, avec un recouvrement de 20 à 80 %; elle comprend surtout des graminées de la savane herbeuse, comme *Panicum maximum* JACQ., *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, *Themeda triandra* FORSK., etc., d'autres espèces relictées des savanes herbeuses, comme *Courbonia camporum* GILG et BENEDICT, *Asparagus africanus* LAM., etc., enfin des espèces propres au sous-bois des forêts claires et des graminées sclérophylles, comme *Leptochloa*

*obtusiflora* HOCHST. et *Enteropogon monostachyus* VAHL, ou encore des ubiquistes de ce genre de station, telles que *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS. (souvent un peu sarmenteux), *Vigna vexillata* (L.) BENTH., etc.

d) Une strate herbacée humifuse colonise les plages dénudées entre les herbes et les buissons. Son recouvrement est parfois assez important et va même jusqu'à 35 % (relevé 1); sa hauteur varie de 5 à 35 cm.

Au premier rang de ces plantes à port prostré, il convient de mentionner *Dyschoriste radicans* NEES, auquel s'associent des plantes du même type biologique, telles que les *Blepharis*, *Barleria* cfr. *spinulosa*. Des herbes de petite taille, peu nombreuses en général, font également partie de cette strate humifuse.

Nous manquons de renseignements précis touchant l'édaphologie de notre association. Nous avons cependant les plus sérieuses raisons de croire que la savane à *Acacia* et *Dicrostachys* s'établit tant dans la savane herbeuse à *Themeda* que dans la savane à *Bothriochloa*.

FRIES (1921) et nous-même, d'autre part, avons également observé ce même type de savane, sans grandes modifications floristiques, sur les sols rocaillieux des escarpements. Cette association ne semble donc pas présenter d'exigences particulières touchant la nature du sol: elle colonise tous les terrains plus ou moins arides, ceci contrairement à la savane boisée à *Acacia nehasia*, décrite plus loin, laquelle est tout à fait limitée aux substrats à bonne économie d'eau ou temporairement mouilleux.

Notre association est soumise à une périodicité manifeste, surtout apparente à cause du caractère tropophile de la strate arbustive.

Les arbustes ou buissons tropophiles sont néanmoins en petit nombre: *Acacia hebecladoides* HARMS, *Dicrostachys glomerata* (FORSK.) CHIOV., *Cordia ovalis* R. BR., *Solanum cyaneo-purpureum* DE WILD., *Grewia bicolor* JUSS., *Erythrina abyssinia* LAM. Toutes les autres espèces nous paraissent sempervirentes et beaucoup sont des sclérophylles typiques. Les espèces caducifoliées, toutefois, sont les plus abondantes et offrent une large prédominance physiologique. Cette tropophilie, sous un climat aussi irrégulier que celui de la plaine des Rwindi-Rutshuru, est d'ailleurs très atténuée et la chute des feuilles est fort loin de revêtir un caractère de très grande régularité. Néanmoins, durant les saisons sèches, l'allègement du feuillage est un fait évident et suffit à caractériser une périodicité indéniable.

Les *Acacia* reverdissent au début du mois de septembre et fleurissent peu de temps après; il n'est cependant pas exceptionnel de rencontrer des individus florifères en dehors de cette saison. La fructification se fait surtout à la fin de la saison des pluies et durant la saison sèche suivante; la même succession se reproduit également, mais nous a paru moins accusée en 1938, au cours de la saison pluvieuse au début de l'année.

Nos observations sont peu nombreuses relativement aux répercussions de cette tropophilie du couvert sur la périodicité des strates inférieures. De

nombreux cons  
caractère scléro  
pour certaines g  
*cum deustum*  
phylles, demeu  
particularité se  
leurs organes a  
durée (*Dyschor*

Quelle est l

Bon nomb  
nous en premi  
plantes grimpa  
tourner sans le  
couvert très de  
nerons le cas  
des bosquets x

La strate h  
et des herbes q  
destructrice des  
que la strate h  
séquent, aux st  
nir le plus de  
la simple obser  
feux de brouss

Touchant l  
merons les obs  
aurons sans doi  
que les flammé  
du feuillage. M  
vigoureusement  
Planche XXXV  
dans la savane  
passage du feu  
base des tiges.  
dissaient à leu  
ment aux feu  
eux, au moins  
reste cependant  
sont remplacée  
fréquemment r

Vers 1 an  
2,5 m.; nous  
brins de cet à  
*Acacia* isolé da  
persistance de  
passage de l'ir

nombreux constituants des strates dominées présentent, semble-t-il, un caractère sclérophylle assez accusé ; tel est même le cas, avons-nous vu, pour certaines graminées, comme *Enteropogon monostachyus* VAHL et *Panicum deustum* THUNB., par exemple. Certaines espèces, sans être sclérophylles, demeurent verdoyantes durant une grande partie de l'année; cette particularité se vérifie même pour des végétaux desséchant partiellement leurs organes aériens et chez lesquels la période de repos est de très courte durée (*Dyschoriste radicans* NEES, par exemple).

Quelle est l'action des feux courants sur la savane à *Acacia*?

Bon nombre de buissons et d'arbustes sempervirents, remarquerons-nous en premier lieu, sont souvent chargés de draperies de lianes et de plantes grimpantes; ce sont autant d'ilots verdoyants que le feu paraît contourner sans les entamer réellement. Les plantes érigées croissant sous ce couvert très dense sont également à l'abri des atteintes du feu. Nous examinerons le cas de ces flots sempervirents à l'occasion de l'étude ultérieure des bosquets xérophiles.

La strate herbacée cependant, où dominant malgré tout des graminées et des herbes qui se dessèchent régulièrement, demeure soumise à l'action destructrice des incendies périodiques. Cette action est d'autant plus intense que la strate herbacée ou graminéenne est plus continue, et c'est, par conséquent, aux stades initiaux de l'association qu'il faut s'adresser pour obtenir le plus de renseignements. A l'état adulte d'ailleurs, comme le montre la simple observation, les *Acacia* et autres arbustes de savanes résistent aux feux de brousse.

Touchant l'action des feux sur les jeunes plants d'*Acacia*, nous résumerons les observations recueillies à ce sujet — et sur lesquelles nous aurons sans doute l'occasion de revenir dans un autre mémoire — en disant que les flammes rongent en partie les jeunes brins et provoquent la chute du feuillage. Mais ces jeunes plants ne sont nullement détruits et rejettent vigoureusement quelques jours après le passage du feu. La figure 1 de notre Planche XXXVIII montre de jeunes brins d'*Acacia* d'environ un an, isolés dans la savane à *Themeda* incendiée le 23 septembre 1937, 45 jours après le passage du feu; on distingue parfaitement des repousses verdoyantes à la base des tiges. Un peu plus tard d'ailleurs, de nombreux rameaux reverdissaient à leur tour. Les jeunes *Acacia* semblent résister assez efficacement aux feux courants dans le jeune âge; une forte proportion d'entre eux, au moins, échappe à la destruction par les incendies de savanes. Il reste cependant que les tiges principales sont plus ou moins détruites et sont remplacées par des rameaux latéraux; ceci rend compte de l'aspect fréquemment noueux ou tortu des troncs d'*Acacia* adultes.

Vers 1 an et demi à 3 ans, les *Acacia* atteignent une hauteur de 1,5 à 2,5 m.; nous avons également étudié l'action des feux courants sur des brins de cet âge. La figure 2 de notre Planche XXXVII montre un jeune *Acacia* isolé dans la savane herbeuse — condition la plus défavorable à la persistance de l'arbuste — incendiée un mois et demi auparavant. Lors du passage de l'incendie, les feuilles des rameaux inférieurs et les rameaux

eux-mêmes avaient été partiellement détruits. Les flammes avaient d'ailleurs atteint le sommet de l'arbuste, comme on peut en juger par un rameau inséré au centre de la couronne et qui n'avait pas encore reverdi au moment où nous prenions cette photographie (ce rameau nous a même semblé irrémédiablement détruit à son extrémité). Notre photographie montre, en premier lieu, que l'arbuste a parfaitement résisté et, ensuite, qu'il a rapidement reverdi dans sa partie supérieure. Les portions encore desséchées, à ce moment, ont irrégulièrement repoussé par la suite.

Cette deuxième observation nous permet d'élargir nos conclusions et d'affirmer que l'*Acacia hebecladoides* — au moins — résiste fort bien aux feux courants, même dans le jeune âge; les feux ne constituent donc pas un obstacle au développement de la savane boisée à *Acacia*. On pourrait, tout au plus, admettre une certaine action limitante de la part de l'incendie, ou une action morphogénétique entraînant des formes végétatives plus ou moins tourmentées ou irrégulières, encore que la chose ne paraisse guère entraîner des conséquences défavorables sur la croissance ultérieure.

Ce que nous venons de dire de l'*Acacia hebecladoides* HARMS s'applique également au *Dicrostachys glomerata* (FORSK.) CHIOV., pour lequel nous possédons des données expérimentales analogues.

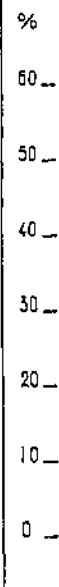
A propos de ce *Dicrostachys* nous mentionnerons encore qu'à la suite de l'incendie de la savane nous avons observé une levée très dense de jeunes plants de semis. Cette germination active après le passage du feu est à mettre en relation avec la densité de certains peuplements dans le jeune âge, peuplements paraissant nettement équiens, comme la chose est d'observation vraiment courante. On peut donc envisager très sérieusement, au moins pour *Dicrostachys glomerata* — et très probablement aussi pour *Acacia hebecladoides* — une action stimulante des incendies de savanes sur la germination des graines.

Cette observation n'est pas nouvelle. On sait, en effet, que les graines de certaines Protéacées australiennes ne germent bien qu'après avoir subi l'action de l'incendie (HARVEY). MICHELL (1922) a fait des expériences sur l'incendie du « bush » en Afrique du Sud et a remarqué que la germination de certaines espèces (*Elytropappus*, par exemple) est favorisée par le passage du feu; autour de certains arbres calcinés, on peut remarquer une levée de graines fort abondante. PHILLIPS (1930 b) rapporte également qu'en Afrique du Sud, la germination de certains *Acacia* est favorisée par les feux de brousse; il ajoute d'ailleurs que ces jeunes plantes sont détruites ultérieurement par les incendies répétés (1).

Le mécanisme de ce phénomène a été interprété comme étant la résultante soit d'une action stimulante réelle sur la germination des graines, soit de la dénudation du sol et des conditions favorables qu'elle offre pour la germination.

(1) Il importe de souligner que nous n'envisageons pas, dans cet exposé, l'action éventuelle des incendies « artificiels » répétés.

Nous conc  
*hebecladoides*  
faites quant à  
jusqu'à un ce  
« sauvages » n  
le boisement s



La savane  
animaux sauv  
l'éléphant, qui  
passent volon  
hippopotames  
situés au voisi  
portent souven  
le sol est piéti  
ment: branch  
éléphants sont  
sent volontiers  
se frottent aux  
de ces arbres e  
des animaux. (



Nous concluons donc de ce bref exposé que la savane boisée à *Acacia hebecladoïdes* résiste parfaitement aux feux courants « sauvages », réserves faites quant à l'époque et à la succession des incendies, et semble même, jusqu'à un certain point, favorisée par leur passage. L'action des feux « sauvages » ne paraît pas, non plus, de nature à empêcher *complètement* le boisement spontané des savanes herbeuses.

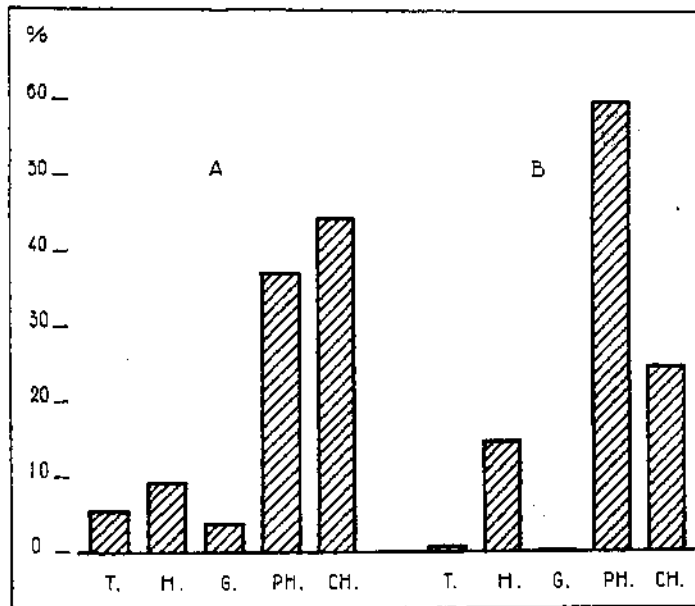


FIG. 94.

Spectres biologiques de l'*Acacietum hebecladoïdis*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

La savane boisée à *Acacia hebecladoïdes* est très fréquentée par les animaux sauvages, au premier rang desquels il convient de mentionner l'éléphant, qui s'y complaît particulièrement. Les troupeaux de buffles y passent volontiers également les heures les plus chaudes de la journée. Les hippopotames fréquentent aussi, durant la nuit, les peuplements de ce genre situés au voisinage des rivières. Il en résulte que ces savanes à *Acacia* portent souvent les marques de ce parcours parfois excessif. C'est ainsi que le sol est piétiné et labouré par places; les arbustes souffrent particulièrement: branches cassées, écorces arrachées, jeunes arbres déracinés. Les éléphants sont les agents les plus actifs de ces déprédations; ils se nourrissent volontiers des feuillages, pèlent les troncs et les branches d'*Acacia* et se frottent aux jeunes troncs, qu'ils brisent ou déchaussent. Le port noueux de ces arbres est certainement dû, pour une partie aussi, à cette intervention des animaux. Ce surpâturage provoque souvent une érosion plus ou moins

intense du sol. La dénudation de la terre et son labourage par les animaux sont le point de départ d'un décapage plus ou moins actif de la couche superficielle, si bien qu'on observe, çà et là, de grandes clairières de sol dénudé lézardant la savane boisée.

Le spectre biologique de notre association s'établit comme suit (fig. 94) :

Ch : 43,6 %      Ph : 38,2 %      H : 9,1 %      T : 5,4 %      G : 3,6 %

Chaméphytes et phanérophytes réunis ont une très large prédominance; les premiers constituent le groupe numériquement le plus important (en considérant comme chaméphytes les deux Asclépiadacées du type *Sarcostemma*).

Le spectre biologique corrigé, selon TÜXEN et ELLENBERG (1937), modifie ces proportions relatives de la manière suivante (fig. 94) :

Ph : 59,3 %      Ch : 24,6 %      H : 14,8 %      T : 0,6 %      G : 0,1 %

Ces résultats mettent bien en évidence la prépondérance physiologique des phanérophytes; ils diminuent l'importance relative des chaméphytes, représentés par de nombreuses espèces à recouvrement moyen assez faible, au profit des hémicryptophytes (graminées), représentés par peu d'espèces, mais à recouvrement moyen notable. Ce spectre corrigé souligne également l'effacement complet des thérophytes et des géophytes.

Les phanérophytes se répartissent entre les types suivants :

- a. Phanérophytes ligneux érigés, comprenant la majorité des espèces; les uns sont des tropophytes, les autres des sclérophytes.
- b. Phanérophytes fruticuleux, comme *Pavonia Burchellii* (DC.) R. A. DYER et *Solanum Wittei* ROBYNS.
- c. Phanérophytes hémiparasites du type *Viscum* ou *Loranthus*.
- d. Phanérophytes grimpants ou lianes comme les *Cissus* qui appartiennent au groupe des lianes à vrilles. Plusieurs phanérophytes ligneux normalement érigés peuvent prendre un port sarmenteux et se comportent comme de véritables lianes étayées ou grappinantes. Tel est le cas pour *Capparis tomentosa* LAM., *Grewia similis* K. SCH., *Rhus natalensis* BERHN., et d'autres.

Les chaméphytes sont représentés par les types suivants :

- a. Chaméphytes sous-ligneux constituant le lot le plus nombreux.
- b. Chaméphytes rampants; certains prennent parfois un port plus ou moins sarmenteux, comme *Achyranthes aspera* L.
- c. Chaméphytes graminéens, comme *Leptochloa obtusiflora* HOCHST., *Panicum deustum* THUNB.
- d. Chaméphytes succulents, tels que *Kalanchoe bentensis* DE WILD., etc.

Les hémicryptophytes appartiennent tous, à une exception près, au type cespiteux. Ce sont les graminées de savanes persistant au sein de notre groupement.

L'analyse géotaxonomique des résultats suivants :

1 espèce c  
l'ensembl  
4 espèces I  
12 espèces J  
9 espèces K  
27 espèces L  
1 espèce s  
2 % de

Les espèces

3 espèces  
tropicale  
4 espèces  
2 espèces

L'élément-biologique en  
manière suivant

15 espèces  
Domaine  
12 espèces  
Parmi  
teur des  
*Milabra*  
*Bequaer*  
la plain  
de S. sc  
SAINT, tr

Si l'on ne ti  
contrées 3 fois :

2 espèces  
2 espèces  
4 espèces  
11 espèces  
1 espèce a

On conclure  
un caractère sou  
tales sont prop  
endémiques, ta  
plaine des Rw  
sociologique acc

On notera,  
ments soudano-  
présence d'une  
zambéziennes e

L'analyse géographique de l'*Acacietum hebecladoidis* fournit les résultats suivants :

- 1 espèce cosmopolite (*Chenopodium opulifolium* SCHRAD.), soit 2 % de l'ensemble.
- 4 espèces pantropicales, soit 7 % de l'ensemble.
- 12 espèces paléotropicales, soit 22 % de l'ensemble.
- 9 espèces plurirégionales, soit 17 % de l'ensemble.
- 27 espèces soudano-zambéziennes, soit 50 % de l'ensemble.
- 1 espèce subafro-australe (*Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.), soit 2 % de l'ensemble.

Les espèces plurirégionales se répartissent de la manière suivante :

- 3 espèces largement distribuées dans plusieurs Régions de l'Afrique tropicale et subtropicale.
- 4 espèces de liaison soudano-zambéziennes et afro-australes.
- 2 espèces de liaison soudano-zambéziennes et guinéennes.

L'élément-base, soudano-zambézien, est représenté, à son tour, de la manière suivante :

- 15 espèces omni-soudano-zambéziennes ou répandues dans plusieurs Domaines de la Région soudano-zambézienne.
- 12 espèces appartenant au sous-élément oriental.

Parmi celles-ci, 4 espèces sont présumées endémiques dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu [*Loranthus Crataevae* SPRAGUE, *Maeria Mildbraedii* GILG, *Kalanchoe beniensis* DE WILD. et *Hymenostcyos Bequaerti* (DE WILD.) HARMS, et 2 espèces paraissent endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Solanum Wittei* ROBYNS, très voisin de *S. sordidescens* BITT., et *Plectranthus fragrans* LEBRUN et TOUS-SAINT, très proche de *P. rupestris* HOCHST.)].

Si l'on ne tient compte que des espèces d'un haut degré de présence, rencontrées 3 fois sur 5, au moins, on obtient les résultats suivants :

- 2 espèces pantropicales.
- 2 espèces paléotropicales.
- 4 espèces plurirégionales de l'Afrique tropicale ou subtropicale.
- 11 espèces soudano-zambéziennes.
- 1 espèce afro-australe.

On conclura de cette analyse géographique que notre association revêt un caractère soudano-zambézien fort accentué; les espèces strictement orientales sont proportionnellement moins nombreuses. Les espèces présumées endémiques, tant dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu que dans la plaine des Rwindi-Rutshuru elle-même, ne jouent d'ailleurs qu'un rôle sociologique accessoire.

On notera, d'une part, l'absence d'espèces représentant les sous-éléments soudano-zambéziens étrangers à notre dition, et, d'autre part, la présence d'une espèce subafro-australe et de 4 espèces de liaison soudano-zambéziennes et afro-australes.

Avec des variantes diverses, l'association décrite ici sous le titre d'*Aca-cietum hebecladoidis* est vraisemblablement répandue dans toute la Région soudano-zambézienne et se relie, sans doute, à des groupements vicariants de la Région afro-australe.

**§ 2. LES BOSQUETS XÉROPHILES A MAERUA MILDBRAEDII  
ET CARISSA EDULIS  
(Maerueto-Carissetum edulis).**

La savane herbeuse est souvent parsemée de boqueteaux, plus ou moins denses et d'étendue variable, dont les constituants revêtent un caractère xérique assez manifeste.

Les relevés effectués dans ce type de végétation se rapportent toujours à un unique massif, étudié dans son ensemble lorsque sa surface était réduite, étudié en partie seulement lorsqu'il s'agissait d'un bosquet étendu.

Nous distinguons, dans notre tableau d'association, une variante normale (relevés 1 à 15) et une variante à *Euphorbia media* (relevés 16 et 17). Nous étudierons d'abord ce qui a plus spécialement trait à la variante normale.

Nos relevés sont classés dans l'ordre d'un enrichissement progressif en espèces des forêts claires en général; ce classement coïncide très étroitement avec le degré d'évolution, dans le temps, de ces boqueteaux. Ce type de végétation, en effet, la chose n'est pas douteuse, précède directement l'installation de la forêt claire climatique.

Notre groupement à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis*, comme ce classement semble bien l'indiquer, a effectivement plus que la valeur d'un simple stade et n'est pas seulement une variante initiale de la végétation forestière climatique dont il assurerait l'avènement. On voit, en effet, se dessiner plus ou moins nettement un optimum où les espèces présumées caractéristiques sont le plus abondantes.

Le classement adopté oblitère cependant la mise en évidence d'un facies à *Euphorbia calycina*, facies remarquable par son origine un peu différente et sur laquelle nous reviendrons ultérieurement.

Les espèces suivantes, non mentionnées dans le tableau, ont été observées une seule fois :

- Relevé 2 : *Desmodium lasiocarpum* (+.1).
- Relevé 9 : *Glycine javanica* (+.2).
- Hibiscus calyphyllus* (+.1).
- Phyllanthus odontodentus* (+.2).
- Relevé 12 : *Ageratum conyzoides* (+.1).
- Basilicum polystachyum* (+.2).
- Relevé 16 : *Sarcostemma viminalis* (1.2).
- Pluchea ovalis* (1.1).
- Actinopterys australis* (+.2).
- Polypodium Phymatodes* (+.2).

La plupart de *Mildbraedii* et *C. edulis* forestiers bien adaptés à leur développement de caractéristiques caractéristiques

En ce qui concerne l'ordre suivant :

*Maerua Mildbraedii* des lacs Édouard. Abondante, en essence sonnante, on l'observe dans les groupements

*Euphorbia media* flabellé très caractéristique. Cette espèce, dans les groupes, dans les forêts claires comme nous le voyons, est une espèce édicatrice de son optimum biologique. Elle flopper dès qu'elle n'est plus proprement dit.

*Euphorbia calycina* (Pl. XXXIX, fig. 1) groupement, de nature arbustive envahissante permet ainsi l'installation de la végétation arborescente également héliophile disparaît à son

*Grewia mitchellii* tale, se rencontre même pour *C. edulis* distribution particulière. La ridacée semble fréquente dans

*Capparis edulis* d'une caractéristique ce genre d'habitats observations. C'est un grappinant, gré

La plupart des plantes constitutives des bosquets xérophi les à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis* se rencontrent également dans les groupements forestiers bien établis, où elles trouvent généralement des conditions propices à leur développement. C'est dire que notre association ne possède pas de caractéristiques exclusives et qu'elle se reconnaîtra surtout grâce à des caractéristiques électives ou préférantes.

En ce qui concerne leur fidélité, nous classerons ces espèces dans l'ordre suivant :

#### 1. Caractéristique électives.

*Maerua Mildbraedii* GILG, espèce présumée endémique dans le Secteur des lacs Édouard et Kivu, a presque la valeur d'une caractéristique exclusive. Abondante, en effet, dans les bosquets xérophi les, où elle revêt un port buissonnant, on l'observe rarement dans les savanes boisées; elle manque dans les groupements forestiers proprement dits.

*Euphorbia calycina* N. E. BR., arbuste ou petit arbre cactiforme à port flabellé très caractéristique (Pl. XXXVIII, fig. 2), doit être rangé dans cette catégorie. Cette euphorbe se rencontre souvent, par pieds isolés ou en petits groupes, dans la savane herbeuse, où elle contribue cependant beaucoup, comme nous le dirons, à l'installation des bosquets xérophi les. C'est une espèce édifiatrice active de notre groupement, où se situe manifestement son optimum biologique. Très héliophile, elle cesse néanmoins de se développer dès qu'elle est dominée et disparaît ainsi sous le couvert forestier proprement dit.

*Euphorbia media* N. E. BR., autre arbuste cactiforme à port typique (Pl. XXXIX, fig. 1), est également une espèce édifiatrice puissante de notre groupement, dont elle individualise une variante très nette. Cette euphorbe arbustive envahit abondamment la végétation xérophi le du *Sarcophorbion* et permet ainsi l'installation, sur un substrat particulièrement aride, d'une végétation arbustive touffue (Pl. XXVII, fig. 2). L'optimum de cette espèce, également héliophile, correspond très nettement à notre association; elle disparaît à son tour dès que s'établit un couvert arborescent continu.

*Grewia microcarpa* K. SCH., arbuste buissonnant à distribution orientale, se rencontre surtout dans le *Maeruetum-Carissetum edulis*. Il en va de même pour *Capparis Bequaerti* DE WILD., buisson sclérophylle dont la distribution paraît limitée au Secteur des lacs Édouard et Kivu; cette Capparidacée semble rare dans la savane boisée à *Acacia*; elle est beaucoup plus fréquente dans nos bosquets xérophi les.

*Capparis elaeagnoides* GILG revêt presque, dans notre dition, la valeur d'une caractéristique exclusive; nous ne l'avons observé, en effet, que dans ce genre d'habitat; mais c'est une plante assez rare, nécessitant de nouvelles observations. Ce *Capparis* soudano-zambézien est un buisson sarmenteux, grappinant, grâce à des aiguillons crochus.

TABLEAU IV.  
*Maerua-Caris* *etum edulis.*

|   |                                      | Variante |     |     |     |     |     |        | normale |     |     |     |
|---|--------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|-----|-----|-----|
|   |                                      | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7      | 8       | 9   | 10  | 11  |
| Numéro des relevés ... ..                     |                                      | 1        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7      | 8       | 9   | 10  | 11  |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  |                                      | 4        | 8   | 30  | 12  | 8   | 100 | 40     | 20      | 200 | 200 | 80  |
| Strate arbustive supérieure :                 |                                      |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
| Hauteur (m.) ... ..                           |                                      | —        | —   | 4-5 | 4   | —   | 7   | 4-6    | 5       | 5-6 | 5-6 | 6   |
| Diamètre moyen (cm.) ... ..                   |                                      | —        | —   | —   | —   | —   | —   | —      | —       | —   | —   | 25  |
| Recouvrement (%) ... ..                       |                                      | —        | —   | 100 | 50  | —   | 90  | 70     | 100     | 80  | 60  | 70  |
| Strate arbustive inférieure :                 |                                      |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
| Formes<br>biolo-<br>giques                    | Hauteur (m.) ... ..                  | 2        | 2-3 | —   | 2   | 2   | 2-3 | 2-3    | —       | 1-3 | 2-3 | 2-3 |
|   | Recouvrement (%) ... ..              | 85       | 100 | —   | 50  | 100 | 20  | 40     | —       | 40  | 30  | 30  |
| Strate herbacée supérieure et frutescente :   |                                      |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
| Hauteur (cm.) ... ..                          |                                      | —        | —   | —   | 100 | —   | 100 | —      | —       | —   | —   | —   |
| Recouvrement (%) ... ..                       |                                      | —        | 10  | —   | 10  | 15  | 20  | —      | —       | —   | —   | —   |
| Strate herbacée inférieure :                  |                                      |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
| En lisière : Hauteur (cm.) ... ..             |                                      | —        | —   | —   | —   | —   | —   | 50-100 | —       | 100 | 100 | 100 |
| Recouvrement (%) ... ..                       |                                      | —        | —   | —   | —   | —   | —   | 10     | —       | 15  | <10 | 15  |
| A l'intérieur : Hauteur (cm.) ... ..          |                                      | —        | —   | —   | —   | —   | —   | —      | —       | —   | —   | —   |
| Recouvrement (%) ... ..                       |                                      | —        | —   | —   | —   | —   | <5  | 5      | —       | —   | —   | <   |
| CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION : |                                      |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
| Ph  | <i>Maerua Mildbraedii</i> ... ..     | 3.2      | .   | .   | 3.2 | 3.2 | 2.2 | 1.2    | 1.2     | 1.2 | .   | 1   |
| Ph  | <i>Carissa edulis</i> :              |          |     |     |     |     |     |        |         |     |     |     |
|   | Strate supérieure ... ..             | .        | .   | +2  | 2.1 | .   | .   | 2.2    | 2.1     | 2.2 | .   | 2   |
|   | Jeunes plants et germinations ... .. | .        | .   | +1  | .   | .   | .   | .      | .       | .   | .   | .   |
| Ph  | <i>Euphorbia calycina</i> ... ..     | .        | .   | .   | .   | .   | 3.1 | 2.1    | 1.1     | .   | 1-1 | .   |
| Ph  | <i>Grewia bicolor</i> ... ..         | 2.1      | .   | .   | .   | .   | 3.2 | .      | .       | .   | 2-1 | .   |
| Ph  | <i>Vernonia brachycalyx</i> ... ..   | .        | .   | 2.1 | .   | .   | .   | 2.1    | 1.2     | .   | .   | 1.  |
| Ph  | <i>Tarenna graveolens</i> ... ..     | .        | .   | .   | .   | .   | 2.2 | .      | .       | 1.2 | 2-1 | .   |

IV.  
*tum edulis.*

| Normale |     |     |     |     |        |       |       | Variante à <i>Euphorbia media</i> |         |          |                  |
|---------|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-------|-----------------------------------|---------|----------|------------------|
| 3       | 9   | 10  | 11  | 12  | 13     | 14    | 15    | 16                                | 17      |          |                  |
| 20      | 200 | 200 | 80  | 100 | 100    | 200   | 200   | 400                               | 200     |          |                  |
| 5       | 5-6 | 5-6 | 6   | 4-6 | 4-7    | 8     | 4-8   | 4-8                               | 8       |          |                  |
| —       | —   | —   | 25  | —   | —      | —     | —     | —                                 | 20      |          |                  |
| 00      | 60  | 60  | 70  | 70  | 50     | 75    | 60    | 80                                | 50      |          |                  |
| —       | 1-3 | 2-3 | 2-3 | 2-3 | —      | 2-4   | 2-3   | 3-4                               | 4       | Présence | Présence         |
| —       | 40  | 30  | 30  | 30  | —      | 50    | 25    | 25                                | 60      | dans la  | dans la          |
| —       | —   | —   | —   | —   | 200    | —     | —     | —                                 | 100-150 | variante | variante à       |
| —       | —   | —   | —   | —   | 50     | —     | —     | —                                 | 40      | normale  | <i>Euphorbia</i> |
| —       | 100 | 100 | 100 | —   | 60-100 | 50-60 | 50-60 | —                                 | —       |          | <i>media</i>     |
| —       | 15  | <10 | 15  | 10  | <10    | 10    | 25    | <10                               | —       |          |                  |
| —       | —   | —   | —   | —   | 10-50  | —     | —     | —                                 | —       |          |                  |
| —       | —   | —   | —   | <5  | <5     | —     | —     | <5                                | —       |          |                  |
| .       | 1.2 | 1.2 | .   | 1.1 | 1.1    | 2.2   | 2.1   | .                                 | 1.2     | 11/15    | 1/2              |
| .       | 2.1 | 2.2 | .   | 2.2 | 2.2    | 2.2   | 3.2   | .                                 | 2.2     | 9/15     | 1/2              |
| .       | .   | .   | .   | .   | .      | .     | .     | .                                 | .       | —        | —                |
| 2-1     | 1.1 | .   | 1-1 | .   | .      | 4.2   | .     | .                                 | .       | 6/15     | —                |
| 3.2     | .   | .   | 2-1 | .   | .      | .     | .     | .                                 | 2.1     | 4/15     | 1/2              |
| .       | 1.2 | .   | .   | 1.2 | 1.1    | .     | .     | .                                 | .       | 5/15     | —                |
| 2.2     | .   | 1.2 | 2-1 | .   | .      | .     | .     | .                                 | .       | 4/15     | —                |

TABLEAU N (suite).

|                    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Formes biologiques |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ph                 | <i>Capparis Bequaerti</i> ... ..                          | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | 2.3 | 1.1 | .   |
| Ph                 | <i>Capparis elaeagnoides</i> ... ..                       | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Azima tetracantha</i> ... ..                           | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.2 | .   | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Turraea nilotica</i> ... ..                            | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 3.2 | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Grewia microcarpa</i> ... ..                           | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | .   | .   | .   |
| G                  | <i>Albucca angustibracteata</i> ... ..                    | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | .   | 1.1 | .   | .   | .   |
| H                  | <i>Chlorophytum bentense</i> ... ..                       | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | +1  | .   | .   | .   |
| G                  | <i>Habenaria Eminii</i> ... ..                            | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | +1  | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Canthium Schimpertianum</i> ... ..                     | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | .   | .   | .   | .   |
| G                  | <i>Albucca scabromarginata</i> ... ..                     | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Euphorbia media</i> :                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                                  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
|                    | Jeunes plants et germinations ...                         | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
|                    | DIFFÉRENTIELLES DE LA VARIANTE À <i>Euphorbia media</i> : |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| G                  | <i>Sansevieria bracteata</i> ... ..                       | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +2  | +2  |
| Ph                 | <i>Olea chrysophylla</i> ... ..                           | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Senecio Stuhlmannii</i> ... ..                         | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| G                  | <i>Sansevieria</i> sp. (*) ... ..                         | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Ch                 | <i>Aloe bentensis</i> ... ..                              | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
| Ph                 | <i>Rhipsalis Cassytha</i> ... ..                          | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |
|                    | ESPÈCES DES FORÊTS CLAIRES, EN GÉNÉRAL :                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ph                 | <i>Hostundia opposita</i> , var. <i>velutina</i> .        | .   | 3.1 | 1.1 | 1.1 | 2.1 | 3.1 | 2.1 | +1  | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 |
| Ph                 | <i>Cissus quadrangularis</i> ... ..                       | .   | .   | .   | 1.2 | +2  | 2.3 | +2  | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
| Ph                 | <i>Grewia similis</i> ... ..                              | 3.1 | .   | 1.1 | 3.2 | .   | .   | 2.1 | 1.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | .   |
| Ph                 | <i>Cissus rotundifolia</i> ... ..                         | .   | .   | .   | .   | +2  | 1.2 | +1  | .   | +2  | .   | +2  | 1.2 |
| Ph                 | <i>Asparagus subfalcatus</i> ... ..                       | .   | 2.3 | .   | 1.2 | 1.2 | .   | .   | .   | +2  | .   | .   | +2  |
| Ph                 | <i>Rhus natalensis</i> ... ..                             | .   | .   | 3.2 | .   | 3.1 | .   | 2.1 | 2.1 | 3.2 | .   | 2.1 | 2.1 |



suite).

|     |     |     |     |     |     |     |     |     | Présence dans la variante normale | Présence dans la variante à <i>Euphorbia media</i> |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|--|
| .   | .   | 2.3 | 1.1 | .   | .   | .   | 1.1 | .   | 4/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | 1.2 | 1/15                              | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.2 | .   | .   | 2/15                              | —  |
| 3.2 | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.1 | .   | 1/15                              | 1/2  |
| .   | 1.1 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| +1  | +1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| +1  | +1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| +1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| +1  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 3.2 | 3.2 | —                                 | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.2 | .   | —                                 | —  |
| .   | .   | .   | +2  | +2  | .   | .   | 1.2 | 1.2 | 2/15                              | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.1 | 2.1 | —                                 | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.1 | 2.1 | —                                 | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | .   | —                                 | 1/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | 1.2 | —                                 | 2/2  |
| .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .   | —                                 | 1/2  |
| +1  | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 3.1 | .   | 2.1 | 13/15                             | 1/2  |
| 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 2.3 | 12/15                             | 2/2  |
| 1.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | .   | .   | 1.2 | 2.1 | 2.1 | 10/15                             | 2/2  |
| .   | +2  | .   | +2  | 1.2 | +2  | 2.2 | 1.2 | 1.2 | 8/15                              | 2/2  |
| .   | +2  | .   | .   | +2  | .   | +2  | .   | 1.2 | 6/15                              | 1/2  |
| 2.1 | 3.2 | .   | 2.1 | 2.1 | .   | .   | 2.1 | .   | 7/15                              | 1/2  |

TABLEAU  
LIV (suite).

|                            |  |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------|--|-----|-----|-----|----|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Formes<br>biolo-<br>giques |  |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Allophylus africanus</i> ... ..       |     | 3.2 | 3.1 |    |  |  |     | 2.1 |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Erythrococca bongensis</i> ... ..     |     |     |     |    |  |  |     | 2.1 |     | 2.1 |     | 2.1 |
| Ph                         | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..         |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     | 1.2 |     |
| Ch                         | <i>Hibiscus ovalifolius</i> ... ..       |     |     |     |    |  |  | 1.1 |     | 1.1 | +1  |     | 1.2 |
| Ph                         | <i>Euphorbia Nytkae</i> :                |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
|                            | <i>Strate supérieure</i> ... ..          |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     | +1  |     |
|                            | Jeunes plants et germinations ...        |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     | +1  |     |
| Ph                         | <i>Cordia ovalis</i> ... ..              |     |     |     |    |  |  | 3.2 |     | 1.1 |     |     | 3.1 |
| Ph                         | <i>Jasminum Eminii</i> ... ..            |     |     |     |    |  |  |     |     | 2.2 |     |     | 2.3 |
| Ph                         | <i>Loranthus angiensts</i> ... ..        |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Scutia myrtina</i> ... ..             |     |     |     |    |  |  |     |     |     | 1.2 |     | 1.2 |
| Ch                         | <i>Achyranthes aspera</i> ... ..         |     |     |     | +2 |  |  | 2.2 |     |     |     |     |     |
| G                          | <i>Sansevieria Bequaerti</i> ... ..      |     |     |     |    |  |  |     |     | 1.2 |     |     | +1  |
| Ph                         | <i>Euclea Kellau</i> ... ..              |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ch(-Ph)                    | <i>Solanum cyaneo-purpureum</i> ... ..   |     |     |     |    |  |  |     |     | 1.2 |     |     |     |
| Ph                         | <i>Allophylus oreophilus</i> ... ..      |     |     |     |    |  |  |     |     |     | 2.1 |     |     |
| Ph                         | <i>Crassocephalum Bojeri</i> ... ..      |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     | +2  |     |
| Ch                         | <i>Panicum deustum</i> ... ..            |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ch                         | <i>Plectranthus janthinothryx</i> ... .. |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Pavetta kabarensis</i> ... ..         |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Loranthus Crataevae</i> ... ..        |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Securinea virosa</i> ... ..           |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Porana densiflora</i> ... ..          |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ph                         | <i>Cissus petiolata</i> ... ..           |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
|                            | ESPÈCES RELIÉES DE LA SAVANE BOISÉE :    |     |     |     |    |  |  |     |     |     |     |     |     |
| Ch                         | <i>Commelina nudiflora</i> ... ..        | 1.2 |     |     |    |  |  | 1.2 |     |     |     |     | 1.2 |
| Ph                         | <i>Acacia hebecladoides</i> ... ..       |     |     |     |    |  |  |     |     |     | 2.1 | 2.1 |     |

LIV (suite).

|    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  | Présence dans la variante normale | Présence dans la variante à <i>Euphorbia media</i> |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----------------------------------|--|
|    |     |     |     | 2.1 | 2.1 | .   | .   | +1  | .   |  | 5/15                              | 1/2  |
|    | 2.1 | .   | 2.1 | 2.1 | 1.1 | 1.1 | .   | .   | .   |  | 6/15                              | —  |
|    | .   | 1.2 | .   | +1  | 1.1 | 1.2 | 2.1 | 2.2 | .   |  | 5/15                              | 1/2  |
| 11 | 1.1 | +1  | 1.2 | .   | .   | +1  | .   | .   | .   |  | 5/15                              | —  |
|    | .   | +1  | .   | .   | .   | 1.1 | 2.1 | +1  | 2.1 |  | 3/15                              | 2/2  |
|    | .   | +1  | .   | .   | .   | +1  | .   | .   | .   |  | —                                 | —  |
| 32 | 1.1 | .   | 3.1 | .   | .   | .   | .   | .   | 2.1 |  | 3/15                              | 1/2  |
|    | 2.2 | .   | 2.3 | .   | .   | +1  | .   | 1.1 | .   |  | 3/15                              | 1/2  |
|    | .   | .   | .   | +1  | +1  | .   | .   | +2  | .   |  | 2/15                              | 1/2  |
|    | 1.2 | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   | +1  |  | 2/15                              | 1/2  |
| 23 | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   |  | 2/15                              | —  |
|    | 1.2 | .   | +1  | .   | .   | .   | 1.2 | .   | .   |  | 3/15                              | —  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | 1.1 | 1.1 | .   | .   |  | 2/15                              | —  |
|    | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .   | .   |  | 2/15                              | —  |
|    | 2.1 | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | .   |  | 2/15                              | —  |
|    | .   | +2  | .   | .   | .   | +2  | .   | .   | .   |  | 2/15                              | —  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 2.3 | .   | 2.2 |  | 1/15                              | 1/2  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +2  | .   | 2.2 |  | 1/15                              | 1/2  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1  | .   | 1.1 |  | 1/15                              | 1/2  |
|    | .   | .   | .   | +1  | .   | .   | .   | .   | .   |  | 1/15                              | —  |
|    | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .   | .   | .   |  | 1/15                              | —  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | +2  | .   | .   | .   |  | 1/15                              | —  |
|    | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +2  |  | —                                 | 1/2  |
| 12 | .   | .   | 1.2 | .   | 1.2 | .   | 1.2 | +2  | .   |  | 5/15                              | 1/2  |
|    | 2.1 | 2.1 | .   | +1  | .   | .   | .   | .   | 2.1 |  | 3/15                              | 1/2  |

TABLEAU

(suite).

| Formes biologiques                       |   |     |     |    |     |     |     |     |     |     |             |     |
|--|---|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|
| Ch                                       | <i>Enteropogon monostachyus</i> ... ..  | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | +2  |
| Ph                                       | <i>Dicrostachys glomerata</i> ... ..    | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | +1  |
| Ch                                       | <i>Leptochloa obtusiflora</i> ... ..    | .   | .   | .  | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .           | 1.2 |
| Ph                                       | <i>Viscum Bagshawei</i> ... ..          | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | +1  |
| Ch                                       | <i>Barleria cf spinulosa</i> ... ..     | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| ESPÈCES RELIQUES DE LA SAVANE HERBEUSE : |   |     |     |    |     |     |     |     |     |     |             |     |
| H  | <i>Panicum maximum</i> ... ..           | .   | .   | .  | 2.2 | 2.2 | 2.3 | 1.2 | 2.3 | 2.3 | .           | 1.2 |
| Ch                                       | <i>Hibiscus aponeurus</i> ... ..        | .   | .   | +1 | 1.1 | .   | .   | +1  | +1  | 1.1 | .           | 1.1 |
| H  | <i>Cymbopogon Afronardus</i> ... ..     | .   | +2  | +2 | 1.2 | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| H  | <i>Bothriochloa insculpta</i> ... ..    | 2.2 | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .           | .   |
| G  | <i>Asparagus africanus</i> ... ..       | .   | .   | .  | +1  | .   | .   | .   | .   | +1  | .           | .   |
| Ch                                       | <i>Indigofera arrecta</i> ... ..        | .   | +1  | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| Ch                                       | <i>Chloris myriostachya</i> ... ..      | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| H  | <i>Themeda triandra</i> ... ..          | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2 | .           | .   |
| COMPAGNES :                              |   |     |     |    |     |     |     |     |     |     |             |     |
| Ph                                       | <i>Vernonia amygdalina</i> ... ..       | .   | .   | +1 | .   | .   | .   | 2.1 | 1.1 | 2.1 | .           | 1.1 |
| Ch-Pb                                    | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... .. | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | 1.2         | .   |
| Ch                                       | <i>Lantana salviifolia</i> ... ..       | .   | 1.1 | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | 1.1 |
| Ch                                       | <i>Kalanchoe beniensis</i> ... ..       | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| G  | <i>Cynodon plectostachyum</i> ... ..    | .   | .   | .  | .   | .   | .   | 2.2 | .   | .   | .           | .   |
| Ph                                       | <i>Phoenix reclinata</i> ... ..         | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | .           | ind |
| Ch                                       | <i>Plectranthus fragrans</i> ... ..     | .   | .   | .  | 1.2 | .   | .   | .   | .   | .   | .           | .   |
| Ch                                       | <i>Asystasia gangetica</i> ... ..       | 1.2 | .   | .  | .   | .   | 1.2 | .   | .   | .   | .           | .   |
| Ch                                       | <i>Talinum portulacaifolium</i> ... ..  | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +2          | .   |
| Ch                                       | <i>Solanum deniense</i> ... ..          | .   | .   | +1 | .   | .   | .   | .   | 1.1 | .   | .           | .   |
| Ph                                       | <i>Ficus ingens</i> ... ..              | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | +1          | .   |
| Ph                                       | <i>Crotalaria axillaris</i> ... ..      | .   | .   | .  | .   | .   | .   | .   | .   | .   | (cf)<br>2.1 | .   |

LIV (suite).

|     |     |             |     |      |      |     |     |     |     | Présence dans la variante normale | Présence dans la variante à <i>Euphorbia media</i> |
|-----|-----|-------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|--|
| .   | .   | +2          | .   | .    | .    | .   | +2  | .   | +2  | 2/15                              | 1/2  |
| .   | +1  | .           | .   | .    | .    | .   | 1.1 | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | 1.2         | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | .           | +1  | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | 2.2 | .   | .   | 1/15                              | —  |
| 2.3 | 2.3 | .           | 1.2 | .    | 1.2  | 2.2 | .   | .   | 1.2 | 9/15                              | 1/2  |
| +1  | 1.1 | .           | 1.1 | +1   | .    | 1.1 | .   | .   | 1.1 | 8/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | +2   | .    | .   | .   | .   | .   | 5/15                              | —  |
| .   | 1.2 | .           | .   | .    | 2.2  | 1.2 | .   | .   | +2  | 4/15                              | 1/2  |
| .   | +1  | .           | .   | +1   | .    | +1  | .   | .   | .   | 4/15                              | —  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| .   | .   | .           | .   | .    | 1.2  | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| .   | 1.2 | .           | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 1/15                              | —  |
| .   | 1.1 | 2.1         | .   | 1.1  | +1   | 1.1 | .   | 1.1 | .   | 7/15                              | 1/2  |
| 1.2 | .   | .           | 1.2 | .    | +2   | .   | 2.2 | 1.2 | .   | 4/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | 1.1  | +1   | .   | +1  | .   | 1.1 | 4/15                              | 1/2  |
| 1.1 | .   | .           | .   | .    | .    | .   | 1.1 | .   | 1.1 | 2/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | +2  | .   | 1.2 | .   | 2/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | ind. | 1.1K | .   | .   | 1.2 | .   | 2/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | 2.2 | .   | 1.2 | 2/15                              | 1/2  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | +2          | .   | .    | .    | +2  | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | 1.1 | .           | .   | .    | .    | .   | .   | .   | .   | 2/15                              | —  |
| .   | .   | .           | .   | .    | .    | .   | .   | 1.1 | .   | 1/15                              | 1/2  |
| .   | .   | +1 (cf) 2.1 | .   | .    | .    | .   | .   | .   | 1.1 | 1/15                              | 1/2  |

## LÉGENDE DU TABLEAU LIV.

RELEVÉ 1. — Katwa (3 km, au Nord du Camp de la Rwindi); plaine étendue sur la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; petit bosquet débutant dans la savane à *Themeda*; dominance de *Grewia similis*.

RELEVÉ 2. — Entre May-ya-Moto et Katanda; plateau resserré entre la Rutshuru et son affluent la Kanyasembe, immédiatement au Sud de cette rivière; alt. 940 m.; 2.IX.1937; bosquet xérophile de 2 m. de diamètre.

RELEVÉ 3. — Même localité; mêmes conditions; bosquet de 5 m. de diamètre; sol gris noirâtre, assez fin, humeux en surface.

RELEVÉ 4. — Même localité; mêmes conditions; bosquet de 5 m. de diamètre.

RELEVÉ 5. — Même localité; mêmes conditions; bosquet de 3 m. de diamètre.

RELEVÉ 6. — Katwa; plaine dominant la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; grand bosquet oblong d'environ 25 m. de longueur.

RELEVÉ 7. — Katanda; plateau dominant la vallée de la Rutshuru; alt. 940 m.; 8.IX.1937; bosquet xérophile de 6 à 7 m. de diamètre, confinant à une pelouse à *Craterostigma* et à la savane herbeuse à *Themeda*.

RELEVÉ 8. — Katwa; plaine étendue sur la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.10.1937; bosquet de 5 m. de diamètre, dans la savane à *Themeda*.

RELEVÉ 9. — Rwindi; rive gauche de la Rwindi, en amont du pont de la route carrossable; 12.X.1937; grand bosquet xérophile de plus de 35 m. de diamètre.

RELEVÉ 10. — Rwindi; entre la Rwindi et la route Rutshuru-Kabasha; alt. 940 m.; 23.IX.1937; jeune bosquet xérophile, de faible hauteur, résultant de la soudure de bosquets primitivement isolés; quelques clairières herbeuses subsistent encore; sol: 50-55 cm. de terre noire humifère, reposant sur un socle de 1 m. 5 et plus de terre plus lourde, gris jaunâtre.

RELEVÉ 11. — Katwa; plaine de la rive gauche de la Rwindi; alt. 1.000 m.; 12.X.1937; bosquet de 10 m. de diamètre, isolé dans la savane à *Themeda*.

RELEVÉ 12. — Entre May-ya-Moto et Katanda; plateau compris entre la Rutshuru et la Kanyasembe, au Sud de cette rivière; alt. 940 m.; 2.IX.1937; grand bosquet de plus de 10 m. de diamètre dans la savane à *Themeda*.

RELEVÉ 13. — Même localité; mêmes conditions; grand bosquet de plus d'un are de superficie.

RELEVÉ 14. — Nyakisoro (entre Vitshumbi et la route de Bwera); plateau formant ligne de crête entre la Rwindi et la Rutshuru; savane parsemée de nombreux boqueteaux à *Euphorbia calycina*; alt. 940 m.; 29.XII.1937; bosquet xérophile discontinu, formé surtout d'Euphorbes à port flabelliforme, chargées de lianes et laissant entre elles des espaces envahis par des buissons.

RELEVÉ 15. — Rwindi; rive droite de la Rwindi; en amont du pont de la route; alt. 980 m.; 9.X.1937; grand bosquet plus ou moins clairié résultant de la confluence de plusieurs boqueteaux primitivement isolés.

RELEVÉ 16. — May-ya-Moto; sources chaudes de Bugulukeso; bord d'un ravin d'écoulement des sources chaudes; bosquet xérophile envahissant les pentes d'un petit ravin; substrat rocheux formé d'éboulis et de débris de travertins.

RELEVÉ 17. — Rwindi; plateau affouillé et érodé sur la rive droite de la Rwindi; alt. 970 m.; 14.X.1937; grand bosquet xérophile à *Euphorbia media* sur les collines graveleuses des Kaiso-beds.

*Grewia bicolor* zambéziennne, se rar son abondance, tout une bonne caracté

*Carissa edulis* dans toutes les for omni-soudano-zamk et les forêts claires Rutshuru, cette Ap dans les forêts clai dant nulle part aus en faisons, à ce titr

*Tarenna graveol* les forêts claires et est néanmoins réali

*Azima tetracan* en effet, un arbuste picale; on le rencon

*Vernonia brach* véritable liane que les forêts claires, m

*Canthium Schi* PEYR., tous deux à le même cas.

Nous mettons à *bracteata* DE WILD., et un hémicryptopl plantes héliop xérophiles. Ces plan lement à l'observati écologique réelle est de fixer exactement soirement au moins *Carissetum edulis*.

Parmi les espèc général, certaines p notre association. T *cyaneo-purpureum* I fréquents dans les b

## 2. Caractéristiques préférantes.

*Grewia bicolor* JUSS., considéré comme une espèce omni-soudano-zambézienne, se rencontre dans toutes les forêts claires et les savanes boisées; son abondance, toutefois, au sein du *Maeruetto-Carissetum*, la désigne comme une bonne caractéristique préférante de notre groupement.

*Carissa edulis* VAHL (Pl. XXXIX, fig. 2) est un buisson très commun dans toutes les formations sclérophylles de l'Est du Congo; cette espèce omni-soudano-zambézienne pénètre également, çà et là, dans les savanes et les forêts claires de la Région guinéenne. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, cette Apocynacée se rencontre tant dans les savanes boisées que dans les forêts claires, voire dans les galeries forestières. Elle n'est cependant nulle part aussi abondante que dans les bosquets xérophiles, dont nous en faisons, à ce titre, une caractéristique locale.

*Tarenna graveolens* (S. MOORE) BREMEKAMP se rencontre également dans les forêts claires et les savanes boisées; l'optimum de cette espèce orientale est néanmoins réalisé dans notre groupement.

*Azima tetracantha* LAM. n'a qu'une valeur caractéristique locale; c'est, en effet, un arbuste buissonnant à large distribution géographique paléotropicale; on le rencontre dans divers types forestiers.

*Vernonia brachycalyx* O. HOFFM. est un arbuste sarmenteux ou une véritable liane que l'on retrouve tant dans les galeries forestières que dans les forêts claires, mais il est surtout abondant dans les bosquets xérophiles.

*Canthium Schimperianum* A. RICH. et *Turraea nilotica* KOTSCH. et PEYR., tous deux à distribution soudano-zambézienne, sont également dans le même cas.

Nous mettons à part, enfin, divers géophytes tels que *Albuca angustibracteata* DE WILD., *A. scabromarginata* DE WILD., *Habenaria Eminii* KRANZL. et un hémicryptophyte rosetté, *Chlorophytum beniense* DE WILD., toutes plantes héliophiles qu'on rencontre surtout aux lisières des bosquets xérophiles. Ces plantes sont généralement peu fréquentes et échappent facilement à l'observation; aussi notre information au sujet de leur appétence écologique réelle est trop peu étendue et trop précaire pour nous permettre de fixer exactement leur valeur sociologique. Nous les considérons, provisoirement au moins, comme des caractéristiques préférantes du *Maeruetto-Carissetum edulis*.

Parmi les espèces mentionnées comme propres aux forêts claires, en général, certaines possèdent peut-être une valeur significative au sein de notre association. Tels sont : *Hibiscus ovalifolius* (FORSK.) VAHL, *Solanum cyaneo-purpureum* DE WILD., *Jasminum Eminii* GILG; ces végétaux sont plus fréquents dans les bosquets xérophiles qu'ailleurs.

On reconnaîtra divers modes de formation des bosquets xérophiles (fig. 95) :

a) Le « bush » peut provenir de la maturation normale de la savane boisée à *Acacia hebecladoides*. Cette évolution ne réside pas dans une multiplication des tiges à l'unité de surface, mais elle se traduit surtout par un rapprochement des cimes. La formation d'un bosquet continu trouve son origine dans deux phénomènes liés l'un à l'autre. Les *Acacia* et leurs espèces commensales arbustives se chargent de lianes (Pl. XXXVI, fig. 2); celles-ci finissent par former de véritables draperies autour des couronnes; l'ombrage du sol augmente et il se crée ainsi un microclimat favorable à la germination et au développement de nombreuses espèces buissonnantes ou arbustives. La strate herbacée héliophile disparaît entièrement, le dôme arbustif ou buissonnant se referme et ainsi se constitue le bosquet xérophile (fig. 95). Les essences arbustives ou arborescentes grandissent à l'abri de ce dôme et finissent par dominer et supplanter complètement les *Acacia*, qui, éminemment héliophiles, ne supportent aucunement l'ombrage.

Les grands bosquets proviennent habituellement de la confluence de divers boqueteaux, primitivement isolés et finalement réunis grâce à ce processus.

b) Un arbuste isolé dans la savane, souvent un *Acacia*, un *Dicrostachys* ou un *Cordia*, se charge de lianes; sous le couvert ainsi épaissi se développent des buissons et des arbustes. Un bosquet xérophile prend ainsi naissance, par voie centrifuge, autour de ce noyau initial (Pl. XL, fig. 1 et fig. 95, II).

c) Un groupe de buissons isolés dans la savane herbeuse peut donner naissance, par un processus analogue, à un bosquet xérophile qui croît ensuite par voie centrifuge (fig. 95, III).

d) Les *Euphorbia calycina* N. E. Br. sont souvent des édificateurs actifs des bosquets xérophiles. Ces euphorbes cactiformes se développent aisément dans la savane herbeuse, habituellement par pieds isolés ou par petits groupes. Lorsque ces arbustes ont pris un certain développement, ils créent un cercle d'ombrage dans un rayon assez étendu. Dans l'aire ombragée, le tapis herbeux régresse; il est bientôt remplacé par un anneau assez large d'arbustes héli-héliophiles, ou même héli-sciaphiles dans le jeune âge. Le développement de cet anneau aboutit à la formation d'un bosquet entièrement fermé, au sein duquel les euphorbes, étroitement ceinturées de toutes parts et chargées de lianes, finissent par s'écrouler (Pl. XL, fig. 2 et fig. 95, IV).

La stratification aérienne de ces bosquets est évidemment très variable et ne peut guère être décrite sur un plan défini. Étant donné le mode de formation habituel de ces boqueteaux, la taille des arbustes décroît régulièrement de l'intérieur vers l'extérieur.

En périphérie, ces massifs sont généralement protégés par un véritable

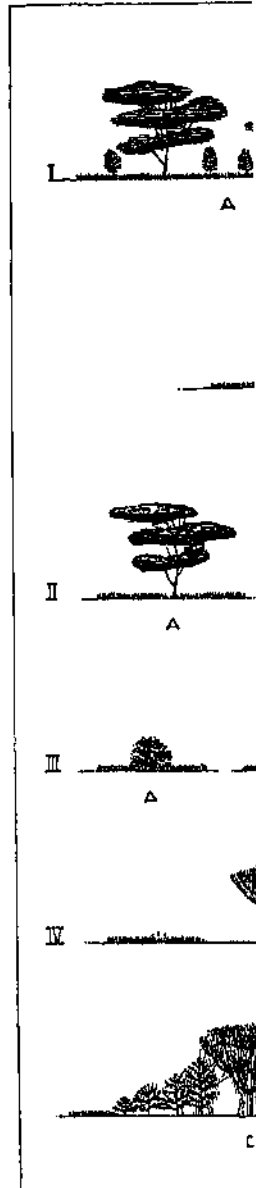


FIG. 95. — D  
I. Maturation de la savane  
II. Formation du bosquet  
III. Formation du bosquet  
IV. Formation de bosquet  
(A, B, C, D, E =



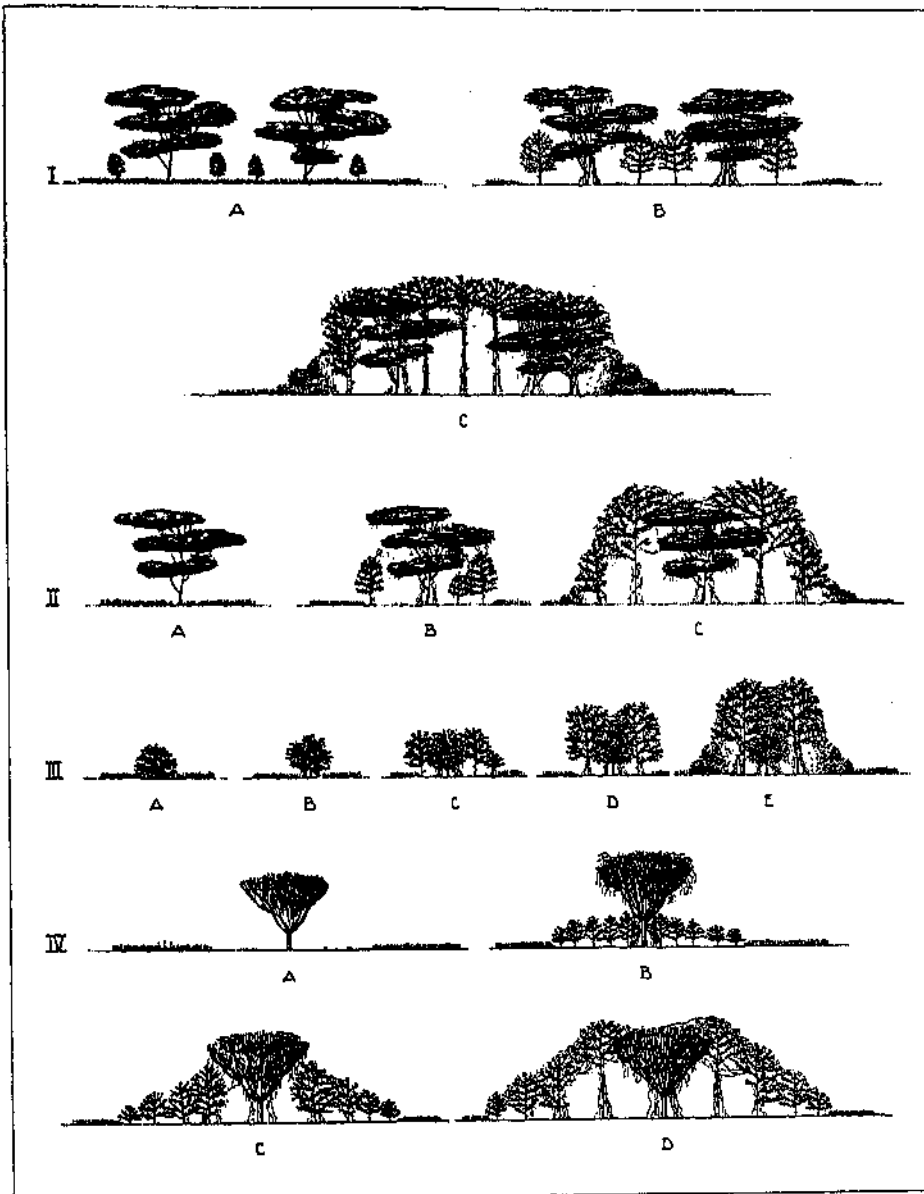


FIG. 95. — Divers modes de formation d'un bosquet xérophile.

- I. Maturation de la savane boisée à *Acacia hebeciadoides*.  
 II. Formation du bosquet autour d'un noyau constitué par un arbre isolé en savane.  
 III. Formation du bosquet au départ de buissons isolés dans la savane.  
 IV. Formation de bosquets en ceinture autour d'un *Euphorbia calycina*.  
 (A, B, C, D, E = stades successifs.)

glacis buissonnant formé d'essences à feuilles luisantes et coriaces, souvent épineuses, constituant un fourré impénétrable (Pl. XLI, fig. 1). Ces espèces, essentiellement sclérophylles, sont surtout : *Carissa edulis* VAHL, *Maerua Mildbraedii* GILG, *Grewia similis* K. SCH., *Capparis tomentosa* LAM., *Erythrococca bongensis* PAX, etc.

Plus à l'extérieur encore, tout contre ce bouclier buissonnant, se développe aussi une frange de hautes graminées, comme *Panicum maximum* JACQ., *Enteropogon monostachyus* VAHL, *Cymbopogon Afronardus* STAPP, etc., ou des herbes plus ou moins sarmenteuses ou accrochantes recherchant un certain ombrage, comme *Achyranthes aspera* L., *Plectranthus janthinothyryx* LEBRUN et TOUSSAINT, *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS., etc., ou encore des herbes dressées, comme *Crotalaria axillaris* DRYAND, *Habenaria Eminii* KRÄNZL., *Albuca angustibracteata* DE WILD., etc.

A l'intérieur du bosquet, au contraire, l'élagage des arbustes est intense; le sol, jonché de feuilles mortes, de bois pourrissant, de débris d'écorce, est pratiquement dénudé; çà et là se développent cependant quelques plantules ou quelques herbes étiolées dont le recouvrement est d'ailleurs très faible. Le sous-bois, par contre, est fort encombré de branchages et de lianes formant un fouillis inextricable (Pl. XLI, fig. 2). C'est pourquoi nous distinguons, dans notre tableau d'association, une strate herbacée extérieure — constituant la ceinture marginale du bosquet — et une strate herbacée intérieure formée surtout d'éléments du recru.

La figure 96 reproduit, d'une manière schématique, la coupe d'un boqueteau débutant, de 5 m. de diamètre et de 4 à 5 m. de hauteur, étudié entre May-ya-Moto et Katanda (relevé 3). Le couvert arbustif était formé d'une grosse tige d'*Allophylus africanus* BEAUV., d'un pied de *Grewia similis* K. SCH., de 2 pieds de *Vernonia amygdalina* DEL., de 4 pieds de *Rhus natalensis* BERNH., de 2 pieds de *Carissa edulis* VAHL. et d'un pied d'*Hostundia opposita* VAHL.

Ce schéma montre la disposition toute périphérique du feuillage et la zonation caractéristique du pourtour.

Sur le sol même s'observent quelques pelotes de mousses; nous avons notamment récolté les espèces suivantes : *Bryum argenteum* L. var. *argirotrichum* (C. MÜLL.) MITT., *Archidium copense* HORNSCH.

\*\*

Ces bosquets xérophiles s'installent tant dans la savane herbeuse à *Themeda* ou *Bothriochloa* que dans la savane boisée à *Acacia hebecladoides*. Ce groupement paraît donc peu spécialisé par rapport à la nature du sol. Grâce au couvert épais, le sol, protégé de l'insolation directe, s'améliore d'une façon très apparente : la terre conserve de la fraîcheur, même durant les saisons sèches, et sa structure est visiblement plus favorable que dans la savane herbeuse.

\*\*

Nous avons peu de bosquets.

Les espèces tropicales sont : *Jasminum Eminii* GILG, *Cladoides* HARMS, etc. sempervirentes [*Eucalyptus* VAHL, *Tarenna gra*

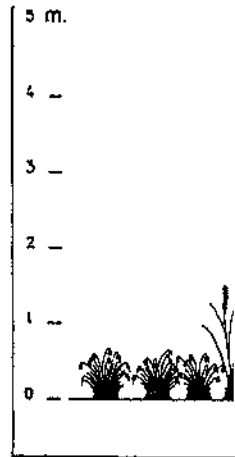


FIG. 96. — Coupe schématisée d'un boqueteau isolé.

A.  
B.  
C.  
D.  
E.  
F.  
G.  
H.

WILD., *Azima tetra*  
Ces dernières, parmi  
sulescentes, ont une  
faisant usage des co  
obtient, pour les esse  
semble du couvert a  
liées. Parmi les prem  
62,5 % de la strate ar

Notre association  
éminemment sclérophylle

Nous n'avons guère  
encore que celle-ci so

Nous avons peu de remarques à faire touchant la périodicité de ces bosquets.

Les espèces tropophiles (*Grewia bicolor* JUSS., *Cordia ovalis* R. BR., *Jasminum Ermini* GILG, *Solanum cyano-purpureum* DE WILD., *Acacia hebecloides* HARMS, etc.) sont en nombre beaucoup moins élevé que les espèces sempervirentes [*Euphorbia* spp., *Maerua Muldraedii* GILG, *Carissa edulis* VAHL, *Tarenna grancolens* (S. MOORE) BREMEK., *Capparis Bequaerti* DE

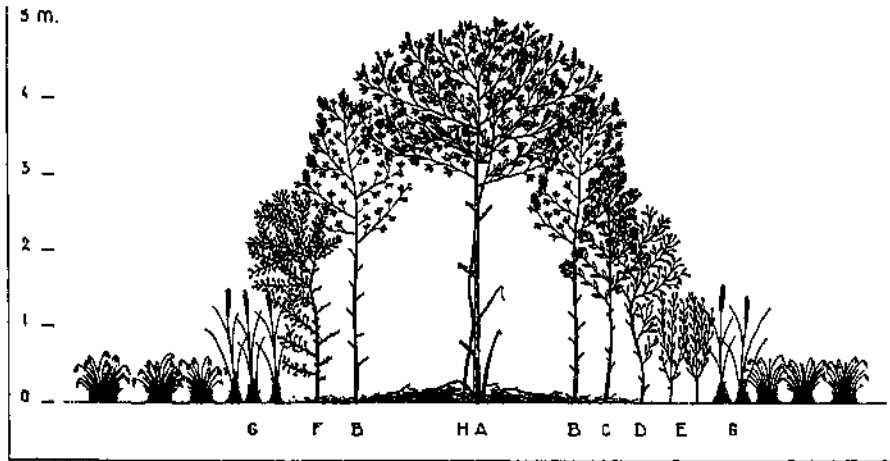


FIG. 96. — Coupe schématique à travers un bosquet xérophile de 5 m. de diamètre, isolé dans la savane herbeuse (voir relevé n° 3).

- A. *Allophylus africanus* BEAUV.
- B. *Rhus natalensis* BERNH.
- C. *Vernonia amygdalina* DEL.
- D. *Grewia similis* K. SCH.
- E. *Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCH.
- F. *Carissa edulis* VAHL.
- G. *Cymbopogon Afronardus* STAPP.
- H. *Vernonia brachycalyx* O. HOFFM.

WILD., *Azima tetracantha* LAM., *Canthium Schimperianum* A. RICH., etc.]. Ces dernières, parmi lesquelles dominent les essences sclérophylles ou crassulescentes, ont une très large prépondérance physiologique. En effet, en faisant usage des coefficients proposés par TÜXEN et ELLENBERG (1937), on obtient, pour les essences sempervirentes, une proportion de 80,1 % sur l'ensemble du couvert arbustif, le reste étant occupé par les espèces caducifoliées. Parmi les premières, les essences sclérophylles, à elles seules, forment 62,5 % de la strate arbustive, contre 17,6 % pour les espèces crassulescentes.

Notre association apparaît donc ainsi comme un groupement forestier éminemment sclérophylle.

Nous n'avons guère d'information touchant la périodicité de la floraison, encore que celle-ci soit certainement liée aux périodes de pluies se succédant.

au cours de l'année. Les espèces tropophiles fleurissent au début de la saison des pluies, mais, grâce à l'ambiance microclimatique assez favorable, cet aspect de la périodicité est beaucoup moins net que dans les savanes boisées.

Ces bosquets xérophiles isolés dans la savane herbeuse sont évidemment très exposés aux atteintes des incendies de savanes.

Nous relaterons succinctement quelques-unes des observations effectuées à ce propos.

En premier lieu, nous n'avons jamais remarqué que les flammes pénétrassent à l'intérieur de ces bosquets xérophiles, chose aisément concevable si l'on songe à l'épaisseur de la ceinture verdoyante, formée par plusieurs couches successives qui entourent ces bosquets. Le plus souvent, les flammes lèchent, sans même les brûler entièrement, les hautes graminées dessinant la marge extérieure de ces boqueteaux. Notre figure 1 de la Planche XLII montre un grand bosquet xérophile confinant à la savane herbeuse récemment incendiée; le feu courant, comme on le voit, s'est arrêté à la lisière, sans même détruire complètement la bordure de hautes graminées (*Panicum maximum* JACQ. surtout).

Nous avons également procédé à quelques essais relatifs à l'action directe des feux courants sur des buissons isolés de *Carissa edulis* VAHL et de *Capparis tomentosa* LAM., ainsi que sur une liane charnue, *Cissus quadrangularis* L., isolée dans une parcelle de savane herbeuse incendiée expérimentalement le 23 septembre 1937.

Les flammes léchèrent les arbustes jusqu'à une hauteur de 1,20 m.; au-dessus, le feuillage paraissait intact immédiatement après le passage de l'incendie. Les feuilles de *Carissa*, directement atteintes, furent détruites ou se desséchèrent; à la base de l'arbuste, aux endroits les plus exposés, l'extrémité de quelques rameaux aoûtés fut détruite. *Capparis tomentosa* LAM. montrait, après l'incendie, un feuillage en grande partie flétri; la plupart des feuilles tombèrent d'ailleurs dans les jours suivants. Les rameaux de *Cissus quadrangularis* L. atteints par les flammes ou situés à la lisière du couvert arbustif éclatèrent en partie sous l'action du feu ou se flétrirent; d'autres rameaux furent seulement privés de turgescence. Les rameaux étalés à l'intérieur de l'arbuste-support demeurèrent parfaitement intacts.

Aucune des plantes étudiées ne fut entièrement détruite.

Le 3 octobre 1937, soit 15 jours après le passage de l'incendie, les *Carissa* et les *Capparis* étaient dépouillés de tout leur feuillage dans la portion soumise aux flammes. Certains rameaux de *Cissus*, éclatés sous l'action de l'incendie, étaient desséchés; ceux qui étaient flétris reprennent vie mais sont actuellement jaunissants. Les grandes graminées bordant un de ces bosquets, partiellement détruits lors du passage du feu, rejettent vigoureusement et les jeunes pousses atteignent déjà de 12 à 25 cm. de hauteur.

Le 8 novembre 1937, soit 45 jours après l'incendie, les *Carissa* rejettent vigoureusement du pied; sur les rameaux demeurés intacts, les bourgeons se

développent. L'aspect des branches jaunissantes encore le mois de novembre et même de jeunes fruits commencent à paraître.

Dans les semaines suivantes, les bosquets se couvrent d'un feuillage nouveau; les branches se couvrent de feuilles vertes.

Ces observations paraissent confirmer l'existence d'une ceinture xérophile.

Grâce à leur ceinture xérophile, les bosquets de *Carissa* et de *Capparis* sont pratiquement invulnérables aux incendies de savane. Cette ceinture herbeuse et buissonnante constitue une véritable barrière résistante au feu. Les flammes, lorsqu'elles atteignent les bosquets, ils rejettent vigoureusement le feu et se couvrent de feuillage nouveau. Le feu provoque cependant la mort de certaines espèces qui réagissent en prenant un autre moyen de défense contre les incendies.

Les bosquets xérophiles sont composés de nombreux arbres sauvages; les troupeaux de bœufs et de zébus, pendant les heures les plus chaudes de la journée, y s'y frayer un chemin. Les lions, qui y gîte dans les bosquets, y restent toute la journée.

Avant d'étudier les bosquets xérophiles, nous dirons quelques mots de la constitution de ces bosquets.

Ce type de bosquet xérophile est caractérisé par la présence d'un feuillage netique des groupements xérophiles, particulièrement du *Xero-capparis*.

Déjà, au stade de développement, les bosquets sont composés de pieds d'*Euphorbia media* et de *Euphorbia* à la constitution d'une strate xérophile de nombreuses essences. Les bosquets sont composés de nombreux éléments caractéristiques, dont un bon nombre de ces espèces sont des espèces xérophiles.

La figure 1 de la Planche XLII montre d'un bosquet à *Euphorbia* et de *Euphorbia* se développent divers arbustes xérophiles, dont l'espèce édifiatrice. La figure 2 de ce genre où les euphorbes sont représentées par un *Olea chrysophylla*.

Il résulte de cette observation que les bosquets à *Euphorbia* n'ont pas de

développent. L'aspect des *Capparis* est identique. Les branches de *Cissus*, jaunissantes encore le mois précédent, ont reverdi et portent déjà des fleurs et même de jeunes fruits.

Dans les semaines suivantes, les arbustes se couvrirent progressivement d'un feuillage nouveau; seules quelques branches brûlées demeurèrent stériles.

Ces observations paraissent justifier les conclusions suivantes :

Grâce à leur ceinture broussailleuse épaisse et très touffue, les bosquets xérophiles sont pratiquement à l'abri des incendies de savane; seule la ceinture herbeuse et buissonnante subit les atteintes des feux courants. Ses éléments constitutifs résistent bien à ces incendies et ne sont nullement détruits; ils rejettent vigoureusement après avoir perdu une partie de leur feuillage. Le feu provoque cependant quelques mutilations auxquelles ces arbustes réagissent en prenant un port très buissonnant, qui, à son tour, constitue un moyen de défense contre la pénétration des flammes.

\*  
\*\*

Les bosquets xérophiles constituent souvent des reposoirs pour les animaux sauvages; les troupeaux d'antilopes se complaisent sous leur ombre durant les heures les plus chaudes de la journée. Les buffles n'hésitent point à s'y frayer un chemin. Ces boqueteaux, enfin, constituent l'habitat électif du lion, qui y gîte dans sa tanière, au plus profond des fourrés, durant toute la journée.

\*  
\*\*

Avant d'étudier les spectres biologiques et géographiques de l'association, nous dirons quelques mots de la variante à *Euphorbia media* N. E. Br.

Ce type de bosquet xérophile trouve son origine dans l'évolution syngénétique des groupements pionniers du *Sarcophorbion afro-tropicale* et particulièrement du *Xerocarallumetum rwindiense*.

Déjà, au stade de développement optimum de cette association, les jeunes pieds d'*Euphorbia media* sont abondants. Leur croissance normale entraîne la constitution d'une strate arbustive dont la protection permet l'installation de nombreuses essences ligneuses, cependant qu'elle élimine progressivement les éléments caractéristiques du *Sarcophorbion*. On retrouve d'ailleurs bon nombre de ces espèces persistant à la lisière de ces boqueteaux.

La figure 1 de la Planche XXXIX montre un aspect de la phase initiale d'un bosquet à *Euphorbia media*; sous le couvert des euphorbes se développent divers arbustes appelés à dominer et à éliminer ultérieurement l'espèce édifiatrice. La figure 2 de la Planche XLII représente un boqueteau de ce genre où les euphorbes sont déjà dominées par des espèces arbustives, par un *Olea chrysophylla* LAM. notamment.

Il résulte de cette origine qu'on doit surtout s'attendre à rencontrer des bosquets à *Euphorbia media* dans les mêmes conditions stationnelles que

les groupements du *Sarcophorbion* : couches arides des Kaiso-beds, éboulis rocheux, débris de travertins aux alentours des sources hydrothermales, etc. C'est effectivement dans ce genre d'habitat que nous avons observé les bosquets à *Euphorbia media*.

On peut se demander si cette variante ne mériterait pas d'être considérée, en fait, comme une association autonome; notre réponse négative est une solution provisoire, dictée surtout par l'insuffisance de notre documentation. D'après notre tableau d'association, *Euphorbia media* est cantonné dans cette variante. Il n'est cependant pas exceptionnel de retrouver cette espèce dans des bosquets xérophiles à allure normale; dans l'ensemble cependant, cette espèce cactiforme, on peut l'affirmer, est le mieux à sa place dans les boqueteaux succédant à la végétation initiale des substrats arides. Elle constituerait éventuellement une bonne caractéristique d'un groupement autonome.

*Olea chrysophylla* LAM. (Pl. XLII, fig. 2) n'est nullement lié à cette variante, ni même aux bosquets xérophiles en général; on retrouve cette Oléacée dans divers groupements forestiers de la plaine des Rwindi-Rutshuru; mais cette essence, d'ailleurs peu abondante dans notre dition, se complait surtout dans les boqueteaux à *Euphorbia media*. Cet olivier sauvage ne peut cependant avoir, nous semble-t-il, qu'une valeur différentielle.

Il en va de même pour *Senecio Stuhlmannii* KLATT., espèce surtout soudano-zambézienne, rencontrée dans divers types de forêts claires.

Nous considérons également comme espèces différentielles de cette variante à *Euphorbia media* certains constituants du *Sarcophorbion afro-tropicale* qui persistent longuement, avec une vitalité parfois réduite, sous le couvert de ces bosquets.

Enfin, *Rhipsalis Cassytha* GAERTN. n'a qu'une valeur différentielle purement locale; c'est en effet une plante humicole, qui, implantée dans les crevasses rocheuses (May-ya-Moto), trouve ici des conditions favorables à son développement.

\*  
\*\*

Le spectre biologique global du *Maeruetto-Carissetum edulis* s'établit comme suit (fig. 97) :

Ph : 57,1 %      Ch : 26,0 %      G : 10,4 %      H : 6,5 %

La comparaison avec le spectre biologique de l'*Acacietum hebecladoidis* amène les commentaires suivants :

L'importance numérique des phanérophytes est plus grande que celle des chaméphytes, à l'inverse de ce qui a été obtenu pour la savane à *Acacia*. Les géophytes sont un peu plus nombreux, tandis que les hémicryptophytes sont moins bien représentés. Les thérophytes sont totalement absents.

Cette proportion traduit chement forestier, où les tance réduite.

En dissociant la varia obtient les spectres suivai

|    |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|
| Ph | ... | ... | ... |
| Ch | ... | ... | ... |
| G  | ... | ... | ... |
| H  | ... | ... | ... |

La variante à *Euphor* proportion numérique pl Les spectres biologiq BERG (1937), s'établissent e

|    |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|
| Ph | ... | ... | ... |
| Ch | ... | ... | ... |
| H  | ... | ... | ... |
| G  | ... | ... | ... |

Ces données confirmer phanérophytes au détrimer parativement au spectre bi des. On constate égalemen de l'importance physionorr également les différences sation.

Les phanérophytes son

a) Phanérophytes ligne arbres et des arbuste

b) Phanérophytes succ

*E. media* N. E. BR., E

L'importance de c

à *Euphorbia media*.

sentent, physionomiq

variante normale et

*media*. Si l'on ajout

les espèces plus ou

biologiques (phanéro

lents: *Aloe*, etc.), l'

plantes charnues serf

pour la variante à E

se maintient, en pri

groupement succédan

du *Sarcophorbion*.

Cette proportion traduit les caractéristiques d'un groupement plus franchement forestier, où les espèces herbacées xérophiles n'ont qu'une importance réduite.

En dissociant la variante normale et la variante à *Euphorbia media*, on obtient les spectres suivants :

|           | Variante normale | Variante à <i>Euphorbia media</i> |
|-----------|------------------|-----------------------------------|
| Ph ... .. | 56,3 %           | 65,9 %                            |
| Ch ... .. | 26,8 %           | 22,7 %                            |
| G ... ..  | 9,8 %            | 6,8 %                             |
| H ... ..  | 7,0 %            | 4,5 %                             |

La variante à *Euphorbia media* comporte, comme on le constatera, une proportion numérique plus élevée de phanérophytes.

Les spectres biologiques corrigés, selon la méthode de TÜXEN et ELLENBERG (1937), s'établissent comme suit :

|           | Spectre global | Variante normale | Variante à <i>Euphorbia media</i> |
|-----------|----------------|------------------|-----------------------------------|
| Ph ... .. | 86,6 %         | 86,3 %           | 87,0 %                            |
| Ch ... .. | 6,8 %          | 6,5 %            | 10,3 %                            |
| H ... ..  | 5,2 %          | 6,1 %            | 2,0 %                             |
| G ... ..  | 1,2 %          | 1,1 %            | 0,7 %                             |

Ces données confirment la prépondérance relativement plus élevée des phanérophytes au détriment des chaméphytes et des hémicryptophytes, comparativement au spectre biologique de la savane boisée à *Acacia hebecladoides*. On constate également, sous ce même rapport, un certain relèvement de l'importance physiologique des géophytes. Ces mêmes données précisent également les différences déjà relevées entre les deux variantes de l'association.

Les phanérophytes sont représentés par les groupes suivants :

- a) Phanérophytes ligneux érigés, auxquels se rapportent la plupart des arbres et des arbustes.
- b) Phanérophytes succulents du type *Euphorbia* (*E. calycina* N. E. BR., *E. media* N. E. BR., *E. Nyikae* PAS, *Rhypsalis Cassytha* GAERTN.).

L'importance de ce groupe est surtout frappante dans la variante à *Euphorbia media*. En effet, les phanérophytes succulents représentent, physiologiquement, environ 9 % des phanérophytes dans la variante normale et environ 30 % dans la variante à *Euphorbia media*. Si l'on ajoutait à ce groupe des phanérophytes succulents les espèces plus ou moins charnues appartenant à d'autres types biologiques (phanérophytes grimpants : *Cissus*; chaméphytes succulents : *Aloe*, etc.), l'importance physiologique de l'ensemble des plantes charnues serait de 12 % pour la variante normale et de 38 % pour la variante à *Euphorbia media*. Le caractère de la succulence se maintient, en proportion notable, comme on le voit, dans le groupement succédant aux associations essentiellement cactiformes du *Sarcophorbtion*.

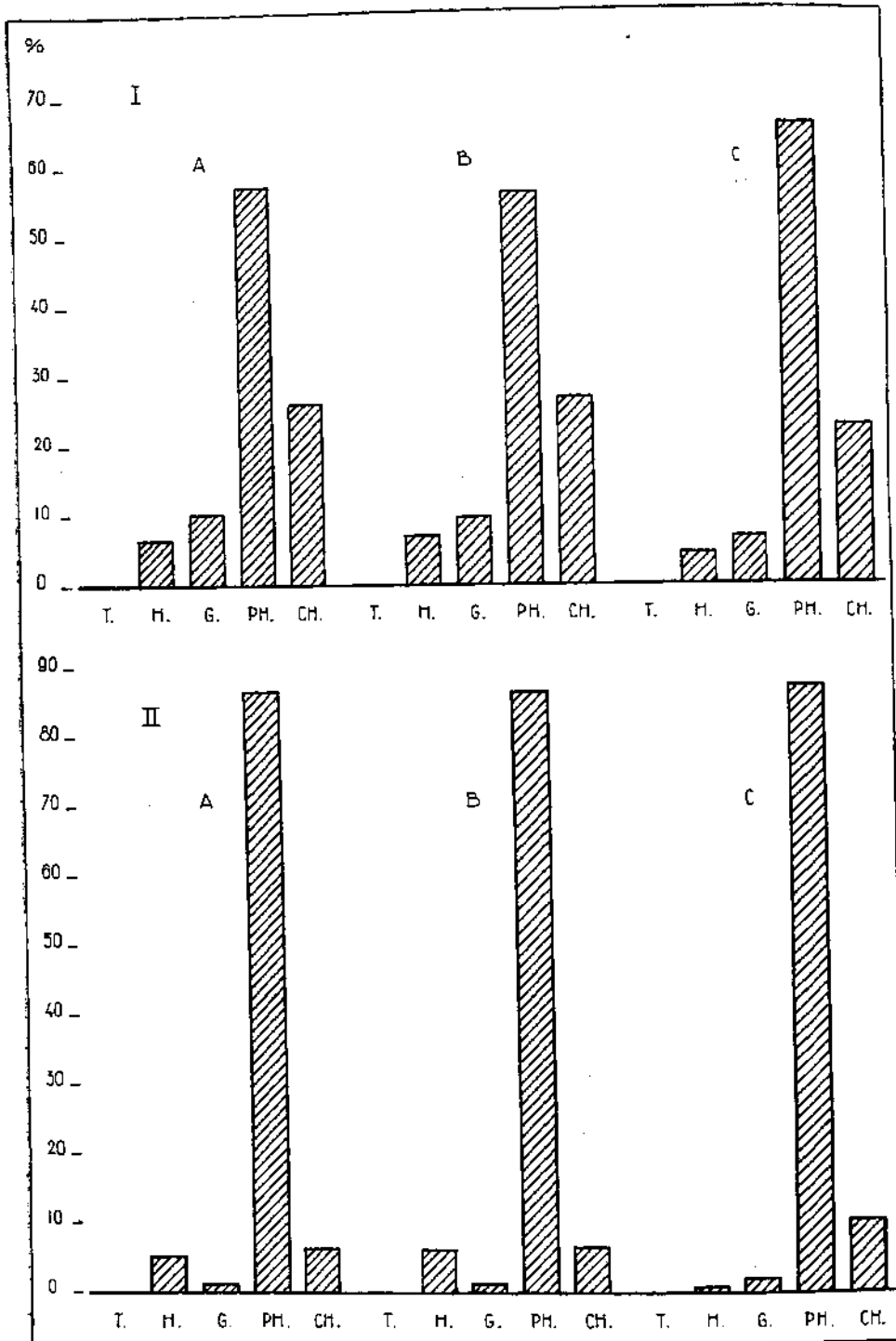


FIG. 97. — Spectres biologiques du *Maeruetto-Carissetum edulis*.  
I. Spectre brut. — II. Spectre corrigé.  
(A. Global; B. Variante normale; C. Variante à *Euphorbia media*.)

- c) Phanérophytes vrilles (*Cissus*), O. HOFFM., etc.), GNG, etc.) et des *falcatus* DE WILD. coup de phanérop des lianes plus ou *natalensis* BERNH.
- d) Phanérophytes b
- e) Phanérophytes fr d'ailleurs dans n

**Les chaméphytes pe**

- a) Chaméphytes su *Cynanchum sarco*
- b) Chaméphytes so LEBRUN et TOUSSA plantes sont assez plus rares dans l
- c) Chaméphytes gra
- d) Chaméphytes ra *Commelina nudifl*

Les géophytes comp *viéria* spp., *Asparagus* o phytes bulbeux (*Albuca KRANTZL*).

Les hémicryptophyte type cespiteux (*Panicum etc.*).

**Le « spectre géograp**

- 7 espèces pantropica
- 12 espèces paléotrope
- 12 espèces plurirégio on subtropicale, s

**Ce groupe se répartit**

- 5 espèces plurirégion
- 8 espèces de liaison *natalensis* BERNH.,
- 3 espèces de liaison *angustibracteata* D. *dalina* DEL.),
- 1 espèce de liaison *Bojeri* (DC.) ROBYN



- c) Phanérophytes grimpants. Ce groupe comprend des lianes à vrilles (*Cissus*), des lianes sarmenteuses (*Vernonia brachycalyx* O. HOFFM., etc.), des lianes grappinantes (*Capparis elaeagnoides* GILG, etc.) et des lianes volubiles à des degrés divers (*Asparagus sub-falcatus* DE WILD., *Porana densiflora* HALL. f., etc.). Ici encore, beaucoup de phanérophytes ligneux érigés peuvent se comporter comme des lianes plus ou moins sarmenteuses (*Grewia similis* K. SCH., *Rhus natalensis* BERNH., *Capparis tomentosa* LAM., etc.).
- d) Phanérophytes hémiparasites arboricoles (*Loranthus*).
- e) Phanérophytes fruticuleux ou herbacés. Ce type est mal représenté d'ailleurs dans notre association (*Crotalaria axillaris* DRYAND).

Les chaméphytes peuvent être répartis dans les groupes suivants :

- a) Chaméphytes succulents, comme *Kalanchoe bentensis* DE WILD., *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH. (également phanérophyte).
- b) Chaméphytes sous-ligneux, tels que *Plectranthus janthinothryx* LEBRUN et TOUSSAINT, *Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCH., etc. Ces plantes sont assez abondantes encore dans la variante normale, mais plus rares dans la variante à *Euphorbia media*.
- c) Chaméphytes graminéens, du type *Panicum deustum* THUNB.
- d) Chaméphytes rampants, fort peu représentés d'ailleurs, comme *Commelina nudiflora* L.

Les géophytes comprennent surtout des géophytes rhizomateux (*Sansevieria* spp., *Asparagus africanus* LAM.), etc. On notera la présence de géophytes bulbeux (*Albuca* spp.) et d'un géophyte tubéreux (*Habenaria Eminii* KRANTZL).

Les hémicryptophytes sont représentés par des graminées appartenant au type cespiteux (*Panicum maximum* JACQ., *Cymbopogon Afronardus* STAPP, etc.).

\*  
\*\*

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

- 7 espèces pantropicales, soit 5 % de l'ensemble.
- 12 espèces paléotropicales, soit 15,5 % de l'ensemble.
- 12 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 15,5 % de l'ensemble.

Ce groupe se répartit, à son tour, de la façon suivante :

- 5 espèces plurirégionales proprement dites.
- 3 espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes (*Rhus natalensis* BERNH., *Panicum deustum* THUNB., *Ficus ingens* MIQ.).
- 3 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes (*Albuca angustibracteata* DE WILD., *Cissus petiolata* HOOK. f., *Vernonia amygdalina* DEL.).
- 1 espèce de liaison malgache-soudano-zambézienne (*Crassocephalum Bojeri* (DC.) ROBYNS).

46 espèces soudano-zambéziennes, soit 61 % de l'ensemble, parmi lesquelles on compte :

26 espèces orientales (34 % de l'ensemble) comprenant elles-mêmes 13 espèces présumées endémiques dans le Secteur des lacs Edouard et Kivu, dont 4 paraissent actuellement localisées à la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Asparagus subfalcatus* DE WILD., *Sansevieria Bequaerti* DE WILD., *Pavetta kabarensis* BREMEK., *Plectranthus fragans* LEBRUN et TOUSSAINT).

2 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 3 % de l'ensemble et comprenant :

- 1 espèce subguinéenne (*Allophyllus africanus* BEAUV.).
- 1 espèce subafro-australe (*Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.).

Si l'on tient compte des seules caractéristiques probables de l'association et des espèces des forêts claires, parmi lesquelles on recherchera les caractéristiques des groupes systématiques supérieurs à l'association, on obtient les résultats suivants :

6 espèces paléotropicales, soit 13 % du lot significatif.

6 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 13 % du lot significatif.

Ces espèces se répartissent de la manière suivante :

- 1 espèce distribuée dans plus de 2 Régions phytogéographiques (*Hosundia opposita* VAHL).
- 2 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes (voir ci-dessus).
- 2 espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes (*Rhus natalensis* BERNH., *Panicum deustum* THUNB.).
- 1 espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne (voir ci-dessus).

32 espèces soudano-zambéziennes, soit 71 % du lot significatif.

Parmi ces dernières on compte 19 espèces appartenant au sous-élément oriental (soit 42 % du lot significatif); celles-ci comprennent, à leur tour, 10 espèces endémiques probables dans le Secteur des lacs Edouard et Kivu, dont 3 espèces présumées endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Asparagus subfalcatus* DE WILD., *Sansevieria Bequaerti* DE WILD. et *Pavetta kabarensis* BREMEK.).

1 espèce appartenant à l'élément étranger, soit 2 % du lot significatif (*Allophyllus africanus* BEAUV., espèce subguinéenne).

L'analyse géographique de notre association à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis* révèle un groupement fortement imprégné d'un cachet soudano-zambézien et même oriental. Des groupements affins sont, sans doute, largement distribués dans toute l'aire soudano-zambézienne.

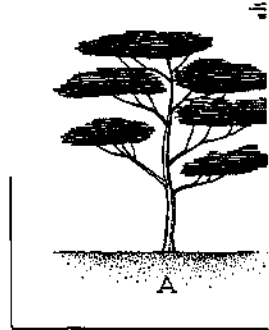
Notre groupement présente de nombreux traits communs avec le « Sub-tropical evergreen scrub » de PHILLIPS (1930 c) décrit au Tanganyika Territory sur les sols éluviaux, au-dessus de 1.400 m. d'altitude. Nous relevons, notamment, dans la liste publiée par PHILLIPS, les espèces suivantes : *Canthium Schimperianum* A. RICH., *Capparis* spp., *Grewia similis* K. SCH., diverses espèces des genres *Pavetta*, *Rhus*, *Turraea*, *Euclea*, *Ficus*, *Jasmi-*

*num*, *Asparagus*, etc. tiques. Il n'est pas c même ensemble phy

Ce même « sub SNOWDEN (1933) dans bien à la végétation i volcans Virunga, et d de « forêt sclérophyl nombreux traits flor xérophiles » de la pl

§ 3.

La savane boisée fonds, souvent de co lac Édouard, entre F



Silhouette des deux

ment végétal, en frag la plaine et notammer

La physionomie

« savane à *Acacia* » (1

*Acacia nefasia*, es

ment de son congène

cime tabulaire portée

d'une manière schém

quentes dans la plain

Notre tableau LV

dans la région où l'A.

*num*, *Asparagus*, etc. On relève également de sérieuses différences floristiques. Il n'est pas douteux cependant que notre groupement appartient au même ensemble phytosociologique.

Ce même « subtropical evergreen scrub » est également décrit par SNOWDEN (1933) dans les champs de lave du Kigezi (Uganda) et correspond bien à la végétation très répandue dans le Parc National Albert, au pied des volcans Virunga, et décrite antérieurement par nous-même sous l'appellation de « forêt sclérophylle ». Ce groupement forestier présente effectivement de nombreux traits floristiques et écologiques communs avec nos « bosquets xérophiles » de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

### § 3. LA SAVANE BOISÉE A *ACACIA NEFASIA* (*Acacietum nefasiae*).

La savane boisée à *Acacia nefasia* est surtout répandue sur les sols profonds, souvent de couleur rougeâtre, jalonnant le pied de l'escarpement du lac Édouard, entre Kamande et Ndimu. On retrouve cependant ce groupe-

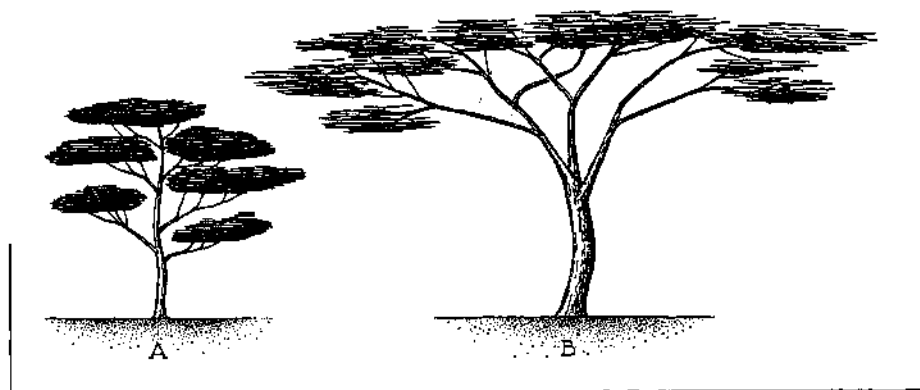


FIG. 98.

Silhouette des deux *Acacia* communs dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

A. *Acacia hebecladoides* HARMS.

B. *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF.

ment végétal, en fragments plus ou moins étendus, en d'autres endroits de la plaine et notamment dans la basse vallée de la Rwindi.

La physionomie de cette association réalise le paysage typique de la « savane à *Acacia* » (Pl. XLIII, fig. 1 et 2).

*Acacia nefasia*, espèce fondamentale du groupement, se distingue aisément de son congénère l'*A. hebecladoides*, par sa taille plus élevée et sa cime tabulaire portée par des branches flabellées. Notre figure 98 indique, d'une manière schématique, la silhouette propre à ces deux essences fréquentes dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Notre tableau LV réunit 3 relevés effectués au pied de l'escarpement, dans la région où l'*Acacietum nefasiae* paraît le mieux individualisé.

TABLEAU LV.  
*Acacietum nefasiae.*

|   | 1  | 2             | 3             | Formes biologiques |                     |                      |
|---|--|---------------|---------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Numéro des relevés ... ..                     | 1  | 2             | 3             |                    |                     |                      |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 1000 (10.000)                                      | 1600 (10.000) | 1000 (10.000) |                    |                     |                      |
| Strate arborescente :                         |  |               |               |                    |                     |                      |
| Hauteur (m.) ... ..                           | 12-15 (→18)  | —             | 15            | Ch                 | <i>Commelina</i> :  |                      |
| Diamètre moyen des arbustes (cm.)             | 80-110   | —             | 60(→120*)     | Ph                 | <i>Pavonia Bu</i>   |                      |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 60   | 40            | 75            | Ph                 | <i>Solanum W</i>    |                      |
| Strate arbustive :                            |  |               |               |                    |                     |                      |
| Hauteur (m.) ... ..                           | 4-5  | —             | —             | Ch                 | <i>Acalypha b</i>   |                      |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 25   | 10            | —             | Ch                 | <i>Panicum deu</i>  |                      |
| Strate frutescente et buissonnante :          |  |               |               |                    |                     |                      |
| Hauteur (cm.) ... ..                          | 200-300  | —             | 200-300       | Ph                 | <i>Cissus petio</i> |                      |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 35   | —             | 30            |                    | Strate sup          |                      |
| Strate herbacée supérieure :                  |  |               |               |                    |                     |                      |
| Hauteur (cm.) ... ..                          | 100-200  | —             | 120           |                    | Strate inf          |                      |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 70   | 80            | 30            | Ph                 | <i>Cardiosperm</i>  |                      |
| Strate herbacée inférieure :                  |  |               |               |                    |                     |                      |
| Hauteur (cm.) ... ..                          | —  | —             | 10-30         | Ph                 | Strate sup          |                      |
| Recouvrement (%) ... ..                       | —  | —             | < 10          | Ph                 | Strate inf          |                      |
| CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION : |  |               |               |                    |                     |                      |
| Ph  | <i>Acacia nefasta</i> :                            |               |               | Ch                 | <i>Cordia ovali</i> |                      |
|   | Strate supérieure ... ..                           | 4.2           | 3.2           | 4.3                | Ph                  | <i>Erythrococca</i>  |
|   | Strate inférieure ... ..                           | .             | +1            | .                  | Ph                  | <i>Capparis ton</i>  |
| Ph  | <i>Ficus gnaphalocarpa</i> :                       |               |               | Ph                 | <i>Grewia bico</i>  |                      |
|   | Strate supérieure ... ..                           | 1.1           | 1.1           | 1.1                | Ch                  | <i>Enteropogon</i>   |
|   | Strate inférieure ... ..                           | .             | +1            | .                  | Ch                  | <i>Leptochloa</i>    |
| Ph  | <i>Securinea virosa</i> ... ..                     | 1.1           | 1.1           | 3.2                | Ch                  | <i>Barleria cf.</i>  |
| Ph  | <i>Boerhaavia plumbaginea</i> ... ..               | 1.1           | +1            | +1                 | Ph                  | <i>Euphorbia ce</i>  |
| H   | <i>Setaria kagerensis</i> ... ..                   | 1.2           | +2            | 1.2                | Ph                  | <i>Allophylus</i>    |
| Ch  | <i>Ruellia prostrata</i> ... ..                    | .             | +2            | +1                 | Ph                  | <i>Spathodea g</i>   |
| Ch  | <i>Cynanchum schistoglossum</i> ... ..             | .             | +1            | 1.1                |                     | <i>tica ... ..</i>   |
| Ch  | <i>Pentarrhinum insipidum</i> ... ..               | .             | .             | 1.1                | Ch                  | <i>Cissampelos</i>   |
| ESPÈCES DES FORÊTS CLAIRES, EN GÉNÉRAL :      |  |               |               |                    |                     |                      |
| Ph  | <i>Hoslundia opposita</i> , var. <i>velutina</i> . | 2.1           | +1            | 1.2                | Ch                  | <i>chyphylla</i>     |
| T   | <i>Bryonopsis laciniosa</i> ... ..                 | 1.2           | +1            | +1                 | Ch                  | <i>Oplismenus l</i>  |
| Ch  | <i>Achyranthes aspera</i> ... ..                   | 1.1           | +1            | 1.1                | Ph                  | <i>Cartissa edul</i> |
| Ph  | <i>Viscum Bagshawei</i> ... ..                     | +2            | .             | +2                 |                     | ESPÈCES RELICTES D   |
| Ph  | <i>Grewia similis</i> ... ..                       | +2            | .             | +1                 | H                   | <i>Panicum maz</i>   |
| Ch  | <i>Hibiscus ovalifolius</i> ... ..                 | .             | +1            | +1                 | Ch                  | <i>Hibiscus apor</i> |
|   |  |               |               |                    | H                   | <i>Sporobolus p</i>  |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Sonchus exar</i>  |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Indigofera a</i>  |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Vernonia cine</i> |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Melhania ferr</i> |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Brachiaria Em</i> |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Erlangea verr</i> |
|   |  |               |               |                    | Ch                  | <i>Tinnea aethic</i> |
|   |  |               |               |                    | H                   | <i>Cymbopogon</i>    |

(\*) Un *Ficus* atteignait un diamètre de 2=60.

TABLEAU LV (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques |   |     |     |     |
|----------------------------|---|-----|-----|-----|
| Ch                         | <i>Commelina nudiflora</i> ... ..   | .   | +1  | +1  |
| Ph                         | <i>Pavonia Burchellii</i> ... ..  | 1.1 | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Solanum Wittei</i> ... ..  | 1.1 | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Acalypha bipartita</i> ... ..  | 1.1 | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Panicum deustum</i> ... ..   | 1.2 | +2  | .   |
| Ph                         | <i>Cissus petiolata</i> :   |     |     |     |
|                            | Strate supérieure ... ..  | .   | +2  | 1.2 |
|                            | Strate inférieure ... ..  | .   | +1  | +2  |
| Ph                         | <i>Cardospermum grandiflorum</i> :  |     |     |     |
|                            | Strate supérieure ... ..  | 2.3 | +2  | .   |
|                            | Strate inférieure ... ..  | 1.2 | .   | .   |
| Ph                         | <i>Cordia ovalis</i> ... ..   | .   | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Erythrococca bongensis</i> ... ..                                      | .   | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..  | .   | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Grewia bicolor</i> ... ..  | .   | .   | 1.1 |
| Ch                         | <i>Enteropogon monostachyus</i> ... ..                                    | .   | .   | 1.1 |
| Ch                         | <i>Leptochloa obtusiflora</i> ... ..                                      | 1.2 | .   | .   |
| Ch                         | <i>Barleria cf. sptnulosa</i> ... ..                                      | .   | .   | +2  |
| Ph                         | <i>Euphorbia calyctna</i> ... ..  | .   | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Allophylus oreophilus</i> ... ..                                       | .   | .   | 1.1 |
| Ph                         | <i>Spathodea gabunensis</i> , var. <i>nilo-</i><br><i>tica</i> ... ..     | .   | .   | K   |
| Ch                         | <i>Cissampelos mucronata</i> , var. <i>pa-</i><br><i>chyphylla</i> ... .. | .   | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Oplismenus hirtellus</i> ... ..  | .   | .   | 1.2 |
| Ph                         | <i>Carissa edulis</i> ... ..  | +1  | .   | .   |
|                            | ESPÈCES RELIÉES DES SAVANES HERBEUSES :                                   |     |     |     |
| H                          | <i>Panicum maximum</i> ... ..   | 4.4 | 4.4 | 2.3 |
| Ch                         | <i>Hibiscus aponeurus</i> ... ..  | .   | +1  | +1  |
| H                          | <i>Sporobolus pyramidalis</i> ... ..                                      | .   | +2  | 1.2 |
| Ch                         | <i>Sonchus exauriculatus</i> ... ..                                       | .   | +1  | +1  |
| Ch                         | <i>Indigofera arrecta</i> ... ..  | .   | 1.1 | .   |
| Ch                         | <i>Vernonia cinerea</i> ... ..  | .   | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Melhania ferruginea</i> ... ..   | .   | +1  | .   |
| Ch                         | <i>Brachiaria Emtni</i> ... ..  | .   | +2  | .   |
| Ch                         | <i>Erlangea vernonioides</i> ... ..                                       | .   | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Tinnea aethiopica</i> ... ..   | +1  | .   | .   |
| H                          | <i>Cymbopogon Afronardus</i> ... ..                                       | 1.1 | .   | .   |

TABLEAU LV (suite).

| Formes biologiques | COMPAGNES :                           |     |    |     |
|--------------------|---------------------------------------|-----|----|-----|
| Ch                 | <i>Asystasia gangetica</i> ... ..     | 1.1 | +1 | +1  |
| Ph                 | <i>Vernonia amygdalina</i> ... ..     | 2.1 | +1 | 1.1 |
| Ch                 | <i>Ipomoea hispida</i> ... ..         | +1  | +1 | +1  |
| Ph                 | <i>Capsicum frutescens</i> ... ..     | +1  | +1 | 1.1 |
| T                  | <i>Chenopodium opulifolium</i> ... .. | +1  | .  | +1  |
| Ph                 | <i>Pluchea ovalis</i> ... ..          | .   | +1 | +1  |
| T                  | <i>Ageratum conyzoides</i> ... ..     | .   | +1 | +1  |
| T                  | <i>Sorghum arundinaceum</i> ... ..    | 1.2 | +1 | .   |
| Ch                 | <i>Boerhaavia paniculata</i> ... ..   | +2  | +1 | .   |
| Ch                 | <i>Glycine javanica</i> ... ..        | .   | +1 | +1  |
| G                  | <i>Cynodon plectostachyum</i> ... ..  | 1.3 | +1 | .   |
| T                  | <i>Triumfetta Bartramia</i> ... ..    | .   | +1 | +1  |
| Ph                 | <i>Triumfetta cordifolia</i> ... ..   | +1  | +1 | .   |
| T                  | <i>Celosia trigyna</i> ... ..         | +1  | +1 | .   |
| T                  | <i>Micrococca Mercurialis</i> ... ..  | .   | +1 | +1  |
| Ch                 | <i>Solanum dasyphyllum</i> . ... ..   | .   | +1 | 1.1 |
| Ch                 | <i>Oxalis stricta</i> ... ..          | +1  | +1 | .   |
| T                  | <i>Abutilon hirtum</i> ... ..         | 1.1 | .  | +1  |
|                    | Etc.                                  |     |    |     |

## LÉGENDE DU TABLEAU LV.

RELEVÉ 1. — Tshambi; de part et d'autre de la Muwe, au pied de l'escarpement, alt. 980 m.; 19.X.1937; savane à *Acacia* portant les traces manifestes d'une culture antérieure; les *Acacia* sont chargés de véritables draperies formées de lianes vimineuses, spécialement de *Cardiospermum*; quelques plages d'*Imperata* interrompent la continuité de cette savane boisée.

RELEVÉ 2. — Entre la Lula et la Muhaha; alt. 950 m.; 25.X.1937; savane à *Acacia nefasia* et *Ficus gnaphalocarpa* avec un tapis herbeux portant l'empreinte d'une secondarisation antérieure; ce tapis herbeux est surtout formé de *Panicum maximum*, parfois d'*Imperata* par petites touffes.

RELEVÉ 3. — Même localité; mêmes conditions; savane à *Acacia nefasia* et *Ficus gnaphalocarpa* à couvert dense; tapis herbacé clair; par places, l'éclairage est si faible que le sol demeure dénudé; sous-bois broussailleux assez développé; par places, la formation prend l'aspect d'une véritable forêt claire dont les graminées héliophiles sont pratiquement exclues; sol :

1. Couche de feuilles mortes et de débris végétaux (écorce, fruits de *Ficus*, fruits d'*Acacia*, etc.), souvent mêlés d'excréments d'animaux (éléphants).
2. Terre noirâtre violacé, humifère, sur 15 à 20 cm.
2. Terre plus claire, brun chocolat.

Les espèces suivies

RELEVÉ 1 :

RELEVÉ 2 :

RELEVÉ 3 :

*Acacia nefasia* (H.) principale du groupe seulement connu, en Rutshuru. Son aire Domaines sahélo-soudanais auteurs considèrent d'habitude à l'A. *Sieberiana* soudanien.

Dans les limites du groupement étudié forestiers, mais dans douteuse, un caractère

*Ficus gnaphalocarpa* se comporte, dans notre *Ficus gnaphalocarpa* *acietum nefasiae*. Ce caractère néennes; il est surtout zienne et particulière *Ficus* dans les savanes à la synécologie propre au sein de notre association parfois une épaisseur rivière Lula, un exergue hauteur d'homme, un

Les espèces suivantes ont, en outre, été observées une seule fois :

- RELEVÉ 1 : *Fleurya aestuans* : +.1 (parfois épiphyte accidentel).  
*Albizia coriaria* : (+.1).  
*Canavalia ensiformis* : +.1.  
*Vigna vexillata* : 1.1.  
*Thunbergia alata* : +.1.  
*Solanum beniense* : +.1.  
*Dyschoriste Perottetti* : 1.1.  
*Physalis angulata* : +.1.  
*Pennisetum purpureum* : +.2.
- RELEVÉ 2 : *Imperata cylindrica* : 1.2.  
*Lantana salviifolia* : +.1.  
*Hyparrhenia rufa* : +.1.  
*Teramnus labialis* : +.1.  
*Aerva lanata* : +.1.  
*Plumbago zeylanica* : (+.1).  
*Cucumis aculeolatus* : (+.1).
- RELEVÉ 3 : *Momordica Charantia* : +.1.  
*Bidens pilosa* : 1.1.  
*Eleusine indica* : +.1.  
*Hillertia latifolia* : +.1.  
*Eriosema psoraleoides*, var. *grandiflora* : +.1.  
*Rhynchosia viscosa* : +.2.

*Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF., espèce dominante et caractéristique principale du groupement, est un arbre social, assez rare au Congo; il est seulement connu, en effet, dans les plaines de la Semliki et des Rwindi-Rutshuru. Son aire de distribution optimum paraît se situer dans le Domaine sahélo-soudanien de la Région soudano-zambézienne. Certains auteurs considèrent d'ailleurs cette espèce comme très étroitement apparentée à l'*A. Sieberiana* DC., qui fait nettement partie du sous-élément sahélo-soudanien.

Dans les limites de nos observations, cet *Acacia* paraît strictement lié au groupement étudié; on le retrouve, çà et là, dans d'autres groupements forestiers, mais dans des conditions telles qu'il revêt, la chose n'est point douteuse, un caractère relictuel.

*Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH. (Pl. VIII, fig. 2 et XLIV, fig. 1) se comporte, dans notre dition, comme une caractéristique élective de l'*Acacietum nefasiae*. Ce figuier se rencontre, çà et là, dans les savanes guinéennes; il est surtout fréquent, semble-t-il, dans la Région soudano-zambézienne et particulièrement dans le Domaine oriental. On observe surtout ce *Ficus* dans les savanes boisées sur sol frais; cette appétence correspond bien à la synécologie propre au groupement que nous décrivons. Ce figuier prend, au sein de notre association, un port arborescent trapu; son tronc atteint parfois une épaisseur considérable : Nous avons observé, aux environs de la rivière Lula, un exemplaire de cette essence dont le tronc atteignait, à hauteur d'homme, un diamètre de 2,60 m.

*Securinega virosa* (ROXB. ex WILLD.) PAX et K. HOFFM. est, comme les deux précédentes, une essence tropophile. Cet arbuste buissonnant présente une large distribution géographique paléotropicale; il se rencontre dans tous les groupements forestiers en régions de savanes. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, cette Euphorbiacée nous paraît surtout abondante dans l'*Acacietum nefasiae*, où elle prospère fort bien sous le couvert des grands *Acacia*; ce fait nous porte à la considérer comme une caractéristique locale préférente de notre association.

*Boerhaavia plumbaginea* CAV. n'a qu'une valeur caractéristique assez faible et, sans doute, purement locale. Cette Nyctaginacée revêt ici le port d'une petite liane grêle, vimineuse et partiellement tropophile; elle fait surtout partie de la strate arbustive mais parvient parfois à atteindre le dôme.

Il subsiste des doutes sérieux quant à la détermination de cette espèce; le statut taxonomique réel du *B. plumbaginea* CAV. et, par le fait même, sa distribution géographique prêtent à discussion (voir BREMEKAMP et OBERMEYER, 1935).

*Setaria kagerensis* MEZ apparaît, par contre, comme une caractéristique de haute signification. Cette graminée hémisciaphile, formant d'épaisses touffes de larges feuilles plissées longitudinalement, est une espèce orientale, connue également de la région de la Kagera, où nous l'avons effectivement retrouvée. Au Congo proprement dit, cette Graminée n'est connue que dans la plaine de la Rwindi, où elle semble d'ailleurs assez localisée, et dans la partie méridionale de la plaine de la Semliki. Ce *Setaria* paraît lié aux savanes boisées. Dans notre association, qu'elle ne quitte guère, c'est une espèce fréquente et souvent abondante.

*Ruellia prostrata* T. ANDERS. est, en général, une espèce forestière montagnarde, recherchant surtout les endroits où règne une lumière diffuse. On a observé cette espèce, dans les montagnes, jusque dans l'étage des bambous. Elle est probablement rare dans la plaine et localisée à notre groupement, dont elle constitue vraisemblablement une excellente caractéristique locale.

*Cynanchum schistoglossum* SCHLECHT. est surtout répandu dans le Sud de la Région soudano-zambézienne; nous croyons même qu'il convient de le considérer comme propre au sous-élément zambézien, malgré une assez forte pénétration dans les savanes guinéennes. Cette Asclépiadacée à tiges volubiles semble assez rare dans notre dition, où nous ne l'avons observée que deux fois dans la savane à *Acacia nefasia*; elle constitue, sans doute, une caractéristique locale de cette association.

*Pentarrhinum insipidum* E. MEYER, autre Asclépiadacée à tiges volubiles, se rencontre dans une grande partie de l'aire soudano-zambézienne; c'est une espèce sylvestre qu'on retrouve même dans les clairières des forêts de montagne. Nous manquons encore d'indications précises sur sa valeur sociologique dans notre région; nous la considérons provisoirement comme une caractéristique locale de notre *Acacietum*.

Le lot des espèces taires. On soulignerait d'un bon nombre de la savane à *Acacia*. *Maerua Mildbraedii* liane des forêts clairières ombrophile équatoriale des galeries forestières BEAUV., var. *nilotica* minée sciaphile des

Les espèces relic traduit un changement *mum* JACQ., comme *Acacia hebecladoides* particulièrement favorables et une exhubérance proprement dite, où les phytiques et héliophiles le sait, ce *Panicum* jachères, les lieux où les éléments biogènes inorganiques en voie de sols caractérisés par tement nitrophile, s qu'elle soit particulièrement qu'elle est seulement

Le cortège florissant nitrophiles: *C. noides* L., *Triumfetta* effectués à des emplacements. Plusieurs villages s'étaient établies sur le notre savane boisée furent, en partie, remarquable escaladant l'

En creusant le sol cette occupation antérieure profondément enterrée

Ces données expérimentales; cette sérieuses, car, dans ce milieu semble avoir été respecté

La savane à *Acacia* sion postculturale. No



Le lot des espèces sylvatiques, en général, n'appelle guère de commentaires. On soulignera seulement son importance numérique et la présence d'un bon nombre de types franchement forestiers, rares ou absents dans la savane à *Acacia hebecladoides* et même dans les bosquets xérophiles à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis*, comme *Cissus petiolata* Hook. f., liane des forêts claires et même des groupements secondaires de la forêt ombrophile équatoriale; *Cardiospermum grandiflorum* SWARTZ, petite liane des galeries forestières, des jachères boisées, etc.; *Spathodea campanulata* BEAUV., var. *nilotica* (SEEM) LEBRUN; *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV., graminée sciaphile des sous-bois forestiers, etc.

Les espèces relictées des savanes herbeuses sont en petit nombre, ce qui traduit un changement profond des conditions du milieu. *Panicum maximum* JACQ., comme nous l'avons déjà remarqué dans la savane boisée à *Acacia hebecladoides*, semble trouver dans ce type de végétation un milieu particulièrement favorable; cette graminée manifeste, en effet, une vitalité et une exhubérance qu'elle est loin de témoigner dans la savane herbeuse proprement dite, où elle est fortement concurrencée par des graminées xérophytiques et héliophiles mieux adaptées à ces conditions sévères. Comme on le sait, ce *Panicum* est surtout répandu dans les savanes secondaires, les jachères, les lièges cultivés, partout où le sol est momentanément riche en éléments biogènes immédiatement assimilables, ou bien pourvu en matières organiques en voie de décomposition. Cette espèce recherche également les sols caractérisés par une bonne économie d'eau. Cette graminée, assez nettement nitrophile, s'accommode bien d'un couvert léger; on comprend qu'elle soit particulièrement abondante dans le groupement étudié, tandis qu'elle est seulement présente par pieds isolés dans la savane herbeuse.

Le cortège floristique comprend un bon nombre d'espèces manifestement nitrophiles: *Chenopodium opulifolium* SCHERAD., *Ageratum conyzoides* L., *Triumfetta Bartramia* L., etc. Nos trois relevés, en effet, ont été effectués à des emplacements autrefois occupés par des cultures indigènes. Plusieurs villages s'étendaient jadis au pied de l'escarpement; les cultures étaient établies sur les sols les plus favorables, précisément ceux qu'occupe notre savane boisée à *Acacia nefasia*. En 1929 encore, ces emplacements furent, en partie, remis en culture, lors de la construction de la route carrossable escaladant l'escarpement de Kabasha.

En creusant le sol, nous avons, à deux reprises, retrouvé des traces de cette occupation antérieure, dans des fragments de poterie plus ou moins profondément enterrés.

Ces données expliquent la présence de diverses espèces nitrophiles ou postculturales; cette pénétration n'affecte d'ailleurs que les strates inférieures, car, dans ce mode de culture en savane boisée, le couvert arborescent semble avoir été respecté.

La savane à *Acacia nefasia* ne nous paraît pas faire partie d'une succession postculturale. Nous avons d'ailleurs observé des fragments de ce grou-

pement, en d'autres endroits de la plaine, exempts de toute pénétration d'espèces nitrophiles ou rudérales.

On notera encore, parmi les compagnes, plusieurs espèces typiquement humicoles, telles que *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS., *Glycine javanica* L., *Solanum dasyphyllum* THONN., etc.

Notre association est floristiquement plus riche que l'*Acacietum hebecladoidis*. En effet, réserve faite touchant les surfaces différentes, le nombre d'espèces par individu d'association va de 41 (relevé 1) à 51 (relevé 2); le nombre moyen d'espèces est de 47, tandis qu'il n'est que de 30 pour l'association à *Acacia hebecladoides*.

\*

\*\*

La stratification aérienne de notre groupement s'établit comme suit :

a) Une strate arborescente variant de 6 à 15 m. de hauteur, avec un recouvrement moyen de 50 %, allant parfois jusqu'à 75 %.

Cette strate comprend des arbres [*Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF., *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH., quelques pieds isolés de *Cordia*, d'*Hostlundia*, d'*Allophyllus*, de *Spathodea*, etc.], des hémiparasites, — peu nombreux, — des lianes (*Cissus petiolata* HOOK. f., *Cardiospermum grandiflorum* SWARTZ) ou des arbustes sarmenteux atteignant le dôme.

Nous n'avons pas observé d'épiphytes, si ce n'est des épiphytes accidentels et humicoles, comme, par exemple, *Fleurya aestuans* (L.) GAUD. (relevé 1).

Par places, les lianes sont très abondantes et forment de véritables draperies retombant de la couronne des *Acacia*.

b) Une strate arbustive dont la hauteur varie de 2 à 5 m. et dont le recouvrement va de 10 à 50 %, selon les endroits. Il s'établit d'ailleurs un équilibre fort visible entre la strate herbacée et la strate arbustive. Lorsque cette dernière est très développée, la strate herbeuse est peu importante (Pl. XLIII, fig. 2); quand elle l'est peu, par contre, la strate herbeuse est quasi continue (Pl. XLIII, fig. 1).

Il est vraisemblable d'admettre que les individus d'association à strate arbustive exubérante représentent un stade de maturité plus avancé du groupement.

Cette strate arbustive comprend de nombreux arbustes érigés, des herbes volubiles [*Bryonopsis laciniosa* (L.) NAUD., *Cissampelos mucronata* A. RICH., *Ipomoea hispida* (VAHL) ROEM. et SCH., *Glycine javanica* L., *Thunbergia alata* BOJ., etc.], des herbes ou buissons sarmenteux plus ou moins accrochantes, comme *Achyranthes aspera* L., *Grewia similis* K. SCH., *Allophyllus oreophilus* GILG, etc.

c) Une strate buissonnante et frutescente, de 2 à 3 m. de hauteur, qui peut d'ailleurs être physionomiquement confondue avec la suivante.

d) Une strate herbacée nous venons de le voir, etc.

Ces deux dernières frutescentes érigées, de haut en bas, les hautes graminées, *Sorghum arundinaceum* L., parfois *Hyparrhenia* BRADV., etc.

e) Une strate herbacée, nous venons de le voir, etc.

Font partie de cette strate *Oplismenus hirtellus* (L.) GAUD., etc., etc., qui s'étalent souvent en touffes humifuses, comme *Boerhaavia* de petite taille.

Nous manquons de renseignements sur le profil pédologique de l'association à *Acacia hebecladoides*. Les conditions sont plus favorables; ce fait est d'ailleurs confirmé par les cultures indigènes pour l'association.

L'association, d'autre part, sous-bois est atténuée et les conditions sont plus favorables. La situation s'en fait manifeste par l'utilisation s'en fait manifeste par l'affaire révèlent une terre *hebecladoidis*.

Il est bien certain, cependant, que les conditions sont plus favorables; il n'est manifeste que le sol soit mouilleux ou sujet à la Muhaha, par exemple.

La périodicité de notre association est plus favorable. Les espèces tropicales, comme *SCHWEINF.*, *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) PAX et K.

JUSS., etc.; elles sont en fait plus favorables. La strate arborescente est plus favorables; le rôle physionomique est plus effacé dans la coupe plus effacé dans la coupe toute l'année.

Le rythme saisonnier de notre association est analogue à celui de l'association à *hebecladoides*; il importe de noter la régularité du phénomène.

d) Une strate herbacée supérieure dont le recouvrement est, comme nous venons de le voir, fort variable.

Ces deux dernières strates comprennent des huissons, des herbes suffrutescentes érigées, de nombreuses herbes volubles ou accrochantes et, enfin, les hautes graminées cespiteuses, comme *Panicum maximum* JACQ., *Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAPP, *Sporobolus pyramydalis* (STEUD.) BEAUV., parfois *Hyparrhenia rufa* (NEES) STAPP, *Pennisetum purpureum* SCHUM., etc.

e) Une strate herbacée inférieure, de 10 à 40 cm. de hauteur, à recouvrement toujours très faible.

Font partie de cette strate des herbes humifuses et gazonnantes, comme *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV., *Commelina nudiflora* L. (souvent sarmenteux), *Barleria* sp., etc., de nombreuses herbes normalement volubiles, mais qui s'étalent souvent en tapis sur le sol, des chaméphytes à tiges saisonnières humifuses, comme *Boerhaavia paniculata* A. RICH., enfin des herbes érigées de petite taille.

Nous manquons de renseignements précis sur le sol de notre association. Le profil pédologique est fort différent néanmoins de celui de la savane à *Acacia hebecladoïdes*. Le groupement paraît bien lié aux sols les plus favorables; ce fait est d'ailleurs confirmé par le choix qu'en ont fait les agriculteurs indigènes pour leurs champs cultivés.

L'association, d'autre part, protège efficacement son sol; la lumière du sous-bois est atténuée et, corrélativement, tous les facteurs microclimatiques sont plus favorables. La production des matières organiques est notable et l'utilisation s'en fait mieux. Au total, les profils auxquels nous avons affaire révèlent une terre de qualité bien meilleure que celle de l'*Acaciétum hebecladoïdis*.

Il est bien certain, d'autre part, que l'économie d'eau de ces sols est plus favorable; il n'est même pas exclu que, durant la saison des pluies, le sol soit mouilleux ou sujet à des inondations locales (vallées de la Lula et de la Muhaha, par exemple).

La périodicité de notre association affecte surtout les strates supérieures.

Les espèces tropophiles sont nombreuses: *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF., *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH., *Securinega virosa* (BOXB. ex WILLD.) PAX et K. HOFFM., *Cordia ovalis* R. BR., *Grewia bicolor* JUSS., etc.; elles sont en majorité vis-à-vis des espèces sempervirentes.

La strate arborescente est essentiellement constituée d'essences caducifoliées; le rôle physionomique des espèces tropophiles est, par contre, beaucoup plus effacé dans la strate arbustive, qui semble demeurer verdoyante toute l'année.

Le rythme saisonnier de la feuillaison, de la floraison et de la fructification est analogue à celui que nous avons reconnu dans la savane à *Acacia hebecladoïdes*; il importe d'ailleurs d'émettre les mêmes réserves touchant la régularité du phénomène.

Nous n'avons eu aucune occasion d'effectuer des observations directes touchant l'action des feux de brousse sur la savane boisée à *Acacia nefasia*. En février 1938, lors des premiers orages survenant en fin de saison sèche, une grande partie de la plaine fut parcourue par des feux courants allumés par la foudre. En aucun endroit l'incendie ne pénétra dans l'*Acacietum nefasiae* et s'arrêta toujours à ses lisières.

Cette seule constatation ne nous permet évidemment pas de conclure à l'incombustibilité du groupement; il resterait notamment à observer l'action de l'incendie sur les variantes de l'association comportant un tapis herbeux très développé et continu, formé surtout de hautes graminées. Il est même à prévoir que, dans ces conditions, l'incendie doit être sévère et constitue un obstacle sérieux à l'évolution et à la maturation normale de la savane boisée.

La savane boisée à *Acacia nefasia* est le séjour d'élection des troupeaux d'éléphants; les hardes de buffles s'y complaisent également. Ces animaux y trouvent des conditions d'habitat favorables et une nourriture abondante. Les éléphants sont spécialement friands des fruits de *Ficus*, qu'ils cueillent en abondance à maturité (voir Pl. VIII, fig. 2). Ce parcours des hardes sauvages n'est pas sans influencer visiblement la végétation. Le sous-bois est sillonné de pistes s'entrecroisant en tous sens; le sol est jonché de déjections animales. De nombreux arbustes renversés ou écorcés témoignent du passage fréquent et répété des animaux; les chablis, causés par les éléphants surtout, jonchent le sol.

Dans l'ensemble, ce groupement végétal paraît mieux s'accommoder de ce parcours intense que la savane à *Acacia hebecioides* et ne semble guère en souffrir. Nulle part nous n'avons observé des indices d'érosion du sol provoquée par la circulation des animaux sauvages.

Les ruches d'abeilles sont fréquentes dans les cavités des gros troncs de *Ficus* ou d'*Acacia*.

Les oiseaux paraissent affectionner cette végétation et ils y sont plus nombreux que dans les autres pays de forêts claires. A l'époque de la maturité des figues, des bandes d'oiseaux, attirés par cette nourriture particulièrement recherchée, fréquentent les cimes des arbres et animent le dôme de leurs évolutions incessantes.

\*\*

Le spectre biologique de l'*Acacietum nefasiae* s'établit comme suit, si l'on se réfère aux seules espèces mentionnées dans le tableau d'association (fig. 99) :

Ch : 43,0 %    Ph : 36,5 %    T : 12,7 %    H : 6,3 %    G : 1,5 %

Ce spectre est fort comparable à celui de l'*Acacietum hebecioidis*. On remarquera cependant que les hémicryptophytes et les géophytes sont un peu moins nombreux, tandis que les thérophytes sont nettement plus abon-

dants; ce fait tient su  
dans le cortège de no

Le spectre corrigé

Ph : 58,4 %    H

Comparés au spec  
tats indiquent une pro  
phytes, mais, par co

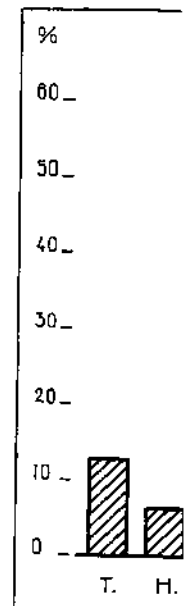


FIG. 99. — S  
A.

proportion relative ent  
sont nettement relégués  
Cette régression traduit  
beuse, où dominant, au  
phytes. Mais, en examina  
ne tient pas à une exubér  
son état de continuité, r  
*doïdes*, où la strate infér  
dées. Dans ce groupem  
chaméphytes est bien re  
plètement dans l'*Acacie*

On notera encore le  
lance physiologique de

dants; ce fait tient surtout à l'importance des espèces nitrophiles-rudérales dans le cortège de notre association.

Le spectre corrigé fournit les résultats suivants :

Ph: 58,4 %    H: 32,0 %    Ch: 7,2 %    T: 1,8 %    G: 0,5 %

Comparés au spectre biologique de l'*Acacietum hebecladoidis*, ces résultats indiquent une proportion physiologique très semblable des phanérophytes, mais, par contre, ils montrent un renversement complet de la

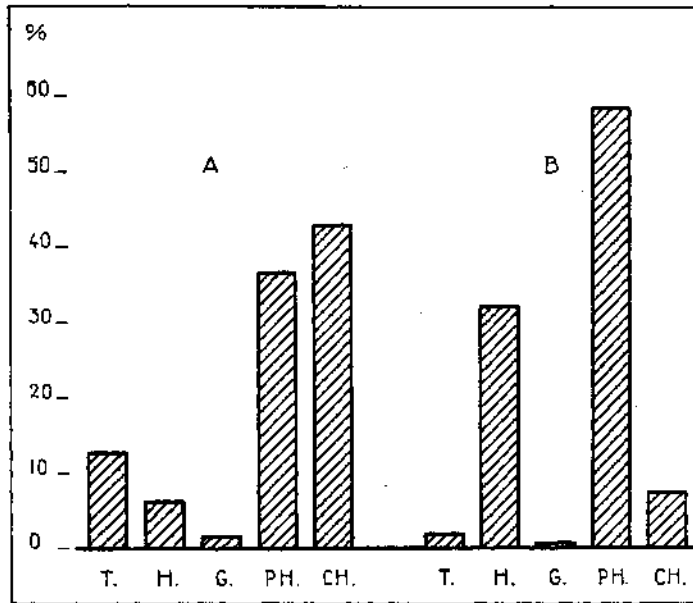


FIG. 99. — Spectres biologiques de l'*Acacietum nefasiae*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

proportion relative entre hémicryptophytes et chaméphytes. Ces derniers sont nettement relégués au troisième rang, au profit des hémicryptophytes. Cette régression traduit un développement plus important de la strate herbuse, où dominant, au sein de notre association, des graminées hémicryptophytes. Mais, en examinant les choses de plus près, on constate que cet afflux ne tient pas à une exubérance plus grande de ce tapis herbeux, mais bien à son état de continuité, mieux réalisé que dans la savane à *Acacia hebecladoides*, où la strate inférieure est souvent interrompue par des plages dénudées. Dans ce groupement aussi, une strate humifuse où dominant les chaméphytes est bien représentée, tandis qu'elle manque à peu près complètement dans l'*Acacietum nefasiae*.

On notera encore le relèvement assez net, bien que faible, de l'importance physiologique des espèces annuelles.

Les phanérophytes se répartissent entre les groupes suivants :

a) Phanérophytes ligneux érigés comprenant la majorité des plantes ligneuses, les unes tropophiles (voir plus haut), les autres sempervirentes. Parmi ces dernières on notera la présence d'un lot important d'essences sclérophylles (*Grewia similis* K. SCH., *Erythrocoeca bongensis* PAX, *Capparis tomentosa* LAM., etc.).

b) Phanérophytes grimpants ou lianes, comme *Cissus petiolata* HOOK. f., *Cardiospermum grandiflorum* SWARTZ, *Boerhaavia plumbaginea* CAV. Un certain nombre de végétaux normalement érigés se comportent souvent comme des plantes sarmenteuses (*Grewia similis* K. SCH., etc.).

c) Phanérophytes hémiparasites; les végétaux de ce type sont assez rares (*Viscum Bagshawei* RENDLE).

d) Phanérophytes herbacés ou fruticuleux représentés par quelques grandes herbes suffrutescentes et pérennes, comme *Pavonia Burchellii* (DC.) R. A. DYER, *Solanum Wittei* ROBYNS, *Capsicum frutescens* L., etc.

e) Phanérophytes érigés succulents, du type *Euphorbia calycina* N.E.BR., assez mal représentés d'ailleurs dans notre association.

Les hémicryptophytes appartiennent tous au type cespiteux.

Les chaméphytes sont représentés par les types suivants :

a) Chaméphytes sous-ligneux comprenant la majorité des espèces. On pourrait y distinguer les chaméphytes sous-ligneux à tiges érigées (*Hibiscus ovalifolius* (FORSK.) VAHL, *Acalypha bipartita* MÜLL. ARG., etc.), les chaméphytes sous-ligneux à tiges volubles (*Cynanchum schistoglossum* SCHLECHT., *Pentarrhinum insipidum* E. MEYER, etc.) ou grimpants [*Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS., etc.] et les chaméphytes sous-ligneux à tiges prostrées (*Ruellia prostrata* T. ANDERS., *Boerhaavia paniculata* A. RICH., etc.).

b) Chaméphytes rampants, tels que *Achyranthes aspera* L., (parfois aussi à tiges plus ou moins grimpantes accrochantes), *Brachiaria Emîni* (MEZ) ROBYNS, *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV., etc.

c) Chaméphytes graminéens du type *Enteropogon monostachyus* VAHL.

Les thérophytes pourraient être décomposés, à leur tour, en thérophytes grimpants, comme *Bryonopsis laciniosa* (L.) NAUD. (espèce considérée avec un certain doute comme thérophyte), et en thérophytes érigés, comme *Chenopodium opulifolium* SCHRAD., *Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAPP, etc.

*Cynodon plectostachyum* (K. SCH.) PILGER est le seul géophyte présent dans l'association et appartient au type rhizomateux; on pourrait d'ailleurs considérer cette espèce comme un chaméphyte rampant.

\*\*

L'analyse géographique des espèces mentionnées dans les listes suivantes :

- 2 espèces cosmopolites (*folium* SCHRAD. et
- 9 espèces pantropicales
- 10 espèces paléotropicales
- 12 espèces plurirégionales ou subtropicale, sc
- Ce groupe se ré
- 4 espèces distribu
- 6 espèces de liaiso
- 1 espèce de liaiso
- deustum* THUNB.)
- 1 espèce de liaiso
- chea ovalis* (PER
- 27 espèces soudano-za
- Ces espèces comp
- 14 espèces largem
- zienne.
- 10 espèces apparte
- sumée endémiqu
- Wittei* ROBYNS).
- 1 espèce apparte
- sia* (HOCHST.) SC
- 1 espèce apparte
- toglossum* SCHLE
- 1 espèce apparte
- aethiopica* KOTSC
- 2 espèces représen
- et appartenant tou
- nulata* BEAUV., var
- ceum* (WILLD.) STAP

Notre association est, au point de vue phytogéographique, une association à son organisation sociologique

On notera la présence d'un lot important d'espèces qui indique des conditions sésophiles.

Il est très vraisemblable qu'il est une des nombreuses espèces très répandues dans toute la région, eu égard à la documentation disponible, l'heure actuelle, de recher

L'analyse géographique de l'*Acacietum nefasiae*, basée sur les seules espèces mentionnées dans notre tableau d'association, fournit les résultats suivants :

- 2 espèces cosmopolites, soit 3,2 % de l'ensemble (*Chenopodium opulifolium* SCHRAD. et *Oxalis stricta* L.).
- 9 espèces pantropicales, soit 14,5 % de l'ensemble.
- 10 espèces paléotropicales, soit 16,1 % de l'ensemble.
- 12 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 19,3 % de l'ensemble.

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

- 4 espèces distribuées sur plus de deux Régions phytogéographiques.
  - 6 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes.
  - 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne (*Panicum deustum* THUNB.).
  - 1 espèce de liaison méditerranéenne et soudano-zambézienne [*Pluchea ovalis* (PERS.) DC.].
- 27 espèces soudano-zambéziennes, soit 43,5 % de l'ensemble.
- Ces espèces comprennent :
- 14 espèces largement distribuées dans la Région soudano-zambézienne.
  - 10 espèces appartenant au sous-élément oriental (dont 1 espèce présumée endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru : *Solanum Wittei* ROBYNS).
  - 1 espèce appartenant au sous-élément sahélo-soudanien [*Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF.].
  - 1 espèce appartenant au sous-élément zambézien (*Cynanchum schistoglossum* SCHLECHT.).
  - 1 espèce appartenant au sous-élément somalo-éthiopien (*Tinnea aethiopica* KOTSCH. et PEYR.).
  - 2 espèces représentant l'élément étranger, soit 3,2 % de l'ensemble et appartenant toutes deux à l'élément guinéen [*Spathodea campanulata* BEAUV., var. *nilotica* (SEEM) LEBRUN et *Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAPF].

Notre association est, dans l'ensemble, un peu moins bien individualisée au point de vue phytogéographique que l'*Acacietum hebecladoidis*, malgré son organisation sociologique évidemment supérieure.

On notera la présence de 2 espèces subguinéennes, auxquelles s'ajoute un lot important d'espèces de liaison guinéo-soudano-zambéziennes, ce qui indique des conditions stationnelles relativement favorables aux plantes mésophiles.

Il est très vraisemblable que notre groupement à *Acacia nefasia* est une des nombreuses variantes d'un type de savane boisée à *Acacia* très répandu dans toute la Région soudano-zambézienne. Il n'est guère possible, eu égard à la documentation encore insuffisante dont on dispose à l'heure actuelle, de rechercher les affinités de notre groupement.

Nous signalerons seulement que l'*Acacietum nefasiae* présente quelques similitudes d'organisation avec le groupement à *Faidherbia albida* (DEL.) CHEV. (*Acacia albida* DEL.) décrit par TROCHAIN (1942) au Sénégal et considéré par cet auteur comme un groupement permanent postcultural.

*Acacia Sieberiana* DC. (espèce vicariante de l'*A. nefasia*) et *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH. existent effectivement dans cette communauté végétale, par ailleurs très différente de notre *Acacietum nefasiae* au point de vue floristique.

Citons encore la « futaie d'épineux » ou *Acacietum campylacanthae* sommairement décrite par ROBERTY (1941) dans le Domaine soudanais de l'Afrique occidentale française, mais dont la composition floristique et la synécologie ne correspondent guère à notre association.

C'est encore des « *Acacia open woodland communities* » du Tanganyika Territory de PHILLIPS (1930 c) que notre groupement se rapproche le mieux, et particulièrement des « *Hydrophilous Acacia communities* ».

## CHAPITRE IX.

### VÉGÉTATION FORESTIÈRE ÉDAPHIQUE

#### § 1. LA GALERIE FORESTIÈRE À PHOENIX RECLINATA (*Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae*).

*Phoenix reclinata* JACQ. est un palmier grégaire qui joue un rôle important dans la physionomie de nombreux paysages végétaux. Les phytogéographes ont décrit ou signalé des « formations à *Phoenix reclinata* » dans de nombreuses régions de l'Afrique tropicale ou subtropicale. L'aire géographique de ce palmier s'étend effectivement à toute l'Afrique intertropicale et la déborde, au Nord, pour atteindre l'Arabie et, au Sud, pour gagner l'Afrique australe subtropicale. Cette espèce est également mentionnée à Madagascar, où, d'après FERRIER DE LA BÂTHIE (1938), elle aurait été introduite.

Ce dattier sauvage intervient surtout dans des groupements marécageux saumâtres, souvent en relation syngénétique avec la mangrove. Les auteurs mentionnent, dans ces conditions, un groupement à *Phoenix*, *Hyphaene* et *Pandanus*. *Phoenix reclinata* est d'ailleurs lui-même mentionné parmi les espèces de la mangrove de la Côte occidentale africaine (VERSCHUEREN, 1914; voir également PYNART, 1933). En Afrique du Sud, ce *Phoenix* fait partie, avec *Hyphaene crinita* GAERTN. notamment, d'une forêt littorale sur substrat sablonneux battu par la marée haute (POLE EVANS, 1920).

On rencontre également des palmeraies à *Phoenix reclinata* loin à l'intérieur du continent, où elles forment des marais boisés ou des galeries

forestières. Au Co de la forêt équato à diverses reprises: Kwango et le Kat dants dans toute

Il est difficile est lié à l'irrigati cependant peu pr où l'on rencontre

Il est possible *Phoenix reclinata*; téristique des mar dant aux associati

Dans l'état act naitre trois ensem groupements arbus où domine *Alchor guinéenne*, mais q ziens (1); les group franges étroites le l surtout; enfin, les JACQ., formant des abondantes dans le

Ces trois enser autant d'alliances *reclinatae* s'échan leurs affinités.

Ces trois allia commun (*Alchorne ques assez marqué pant, lui, les forêts raif ainsi, dans son eurosibérienne.*

Le *Phoenixion* arbustive des mar même type, comme Rwindi-Rutshuru.

La distribution

(1) *Alchornea cori tale* de la plaine de pour preuve que l'ex montrant un rideau ai discontinue de *Papyrus* (1941, Pl. XXIX, fig. 2.



forestières. Au Congo, des formations de ce genre sont mentionnées au Nord de la forêt équatoriale, dans l'Ubangi-Uele, où nous les avons rencontrées à diverses reprises; elles existent également, au Sud, surtout dans le Haut-Kwango et le Katanga. Enfin, des marais ou galeries à *Phoenix* sont abondants dans toute l'aire montagneuse de l'Est de la Colonie.

Il est difficile de dire actuellement si ce genre de palmeraie hydrophile est lié à l'irrigation par des eaux fortement minéralisées: la chose paraît cependant peu probable, étant donnée la variété des milieux édaphiques où l'on rencontre cette espèce.

Il est possible d'être plus affirmatif touchant le rôle sociologique du *Phoenix reclinata*; ce palmier peut être considéré comme un élément caractéristique des marais boisés ou des groupements arbustifs ripicoles succédant aux associations principalement herbeuses de l'ordre des *Papyretalia*.

Dans l'état actuel de la phytogéographie centro-africaine, on peut reconnaître trois ensembles systématiques supérieurs dans lesquels se rangent les groupements arbustifs ou arborescents ripicoles: les communautés végétales où domine *Alchornea cordata* BENTH., surtout répandues dans la Région guinéenne, mais qui existent également dans les territoires soudano-zambéziens<sup>(1)</sup>; les groupements à *Syzygium cordatum* HOCHST., constituant des franges étroites le long des cours d'eau dans la Région soudano-zambézienne surtout; enfin, les ensembles sociologiques où domine *Phoenix reclinata* JACQ., formant des forêts marécageuses ou des galeries forestières, surtout abondantes dans la Région soudano-zambézienne également.

Ces trois ensembles, qu'on pourrait provisoirement considérer comme autant d'alliances (*Alchorneion cordatae*, *Syzygion cordati* et *Phoenicion reclinatae*) s'échangent facilement des constituants, ce qui est un indice de leurs affinités.

Ces trois alliances, à leur tour, pourraient être réunies en un ordre commun (*Alchorneetalia*) présentant des affinités floristiques et synécologiques assez marquées avec un autre ensemble sociologique supérieur, groupant, lui, les forêts riveraines proprement dites. Cette collectivité constituerait ainsi, dans son ensemble, le pendant de l'ordre des *Alnetalia* de la Région eurosibérienne.

Le *Phoenicion reclinatae* représente l'aboutissement de la colonisation arbustive des marais à *Cyperus Papyrus* L. et des prairies aquatiques du même type, comme le *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

La distribution du *Phoenix reclinata*, dans notre dition, soulève un

(1) *Alchornea cordata* BENTH. paraît d'ailleurs bien exister dans la portion orientale de la plaine des Rwindi-Rutshuru, le long de l'Ishasha. Nous n'en voulons pour preuve que l'excellente photographie publiée par DE WITTE (1937, Pl. VIII, 2) montrant un rideau arbustif assez dense où domine *Alchornea* en arrière d'une frange discontinue de *Papyrus* et de buissons de *Mimosa asperata* L. Voir également DE WITTE (1941, Pl. XXIX, fig. 2).

problème auquel nous ne sommes pas en mesure, actuellement, d'apporter la solution. Cette espèce, en effet, est très abondante tout le long de la Rutshuru ainsi que dans les marais tributaires de cette rivière; elle semble manquer, par contre, dans tout le bassin de la Rwindi. L'influence des conditions édaphiques paraît difficile à invoquer; de part et d'autre, les eaux sont fortement alcalines (celles de la Rwindi sont peut-être moins riches en sels potassiques); les substrats sont, de part et d'autre, de natures diverses. On pourrait peut-être arguer du fait que les berges de la Rwindi sont généralement plus abruptes que celles de la Rutshuru; ce caractère géo-morphologique est peu favorable aux formes de végétation requérant une irrigation régulière. Mais cet argument n'aurait, sans doute, qu'une valeur purement locale.

La galerie à *Phoenix reclinata* se développe, en un mince ruban, sur les deux rives de la Rutshuru, et en formation presque pure, depuis May-ya-Moto jusqu'à proximité du lac Édouard (Pl. XLIV, fig. 2); plus au Sud, cette galerie est relayée par une véritable frange forestière où notre palmier demeure abondant, mais mêlé à de nombreuses autres essences.

Dans le Nord de la plaine, cette frange ripicole offre un aspect manifestement « jeune »; le couvert est formé d'un recrû très dense de jeunes palmiers dont l'appareil végétatif est encore réduit à une grande rosette de feuilles radicales (Pl. XLV, fig. 1 et 2); çà et là émerge un arbre adulte en état de fructifier. Quelques arbres ou arbustes se mêlent aux *Phoenix*, surtout vers le bord interne de la galerie, à proximité immédiate de la rivière (Pl. XLVI, fig. 1).

Dans le Sud de la plaine, au contraire, et surtout hors des limites du Parc National Albert, cette galerie revêt un aspect franchement forestier. Nous parlerons, dans un paragraphe ultérieur, de ce groupement, considéré comme une association autonome, nous bornant à traiter ici du seul rideau forestier où *Phoenix* est dominant et presque exclusif.

Les trois relevés du Tableau LVI donnent une idée de la composition floristique habituelle de notre *Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae*.

Les espèces considérées comme caractéristiques du *Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae* n'ont qu'une valeur significative purement locale. Il serait évidemment nécessaire de disposer d'une information beaucoup plus étendue et portant sur une aire territoriale plus vaste pour déterminer, d'une manière plus exacte, le cadre floristique réel de notre groupement.

*Phoenix reclinata* Jacq. est l'espèce édifiatrice et fondamentale de l'association; en dehors de la galerie forestière, on retrouve ce palmier çà et là dans la plaine, dans quelques marais, le long des torrents, voire quelquefois dans les bosquets xérophiles, surtout à proximité de l'eau, mais elle ne revêt jamais dans ces stations la vitalité et la dominance qui lui sont propres dans la frange ripicole de la Rutshuru.

Notre tableau d'association mentionne, en deuxième lieu, *Ancilema beniense* KUNTH comme caractéristique du groupement. Cette attribution est d'ailleurs incertaine, car la Commelinacée en question, qui forme des tapis

|        |                      |
|--------|----------------------|
|        | Numéro des n         |
|        | Surface des re       |
|        | Strate arbusti       |
| Formes | Hauteur (m           |
| biolo- | Recouvrem            |
| giques | Strate herbacé       |
|        | Hauteur (m           |
|        | Recouvrem            |
|        | Largeur de la        |
|        | CARACTÉRISTIQUE      |
|        | TION :               |
| Ph     | <i>Phoenix re</i>    |
|        | Strate su            |
|        | Jeunes pl            |
| Ch     | <i>Ancilema b</i>    |
| Ph     | <i>Sesbania S</i>    |
| H      | <i>Mariscus u</i>    |
|        | CARACTÉRISTIQUE      |
|        | TIQUES SUPÉ          |
| Ph     | <i>Albizia gra</i>   |
| Ph     | <i>Bridelia m</i>    |
|        | ESPÈCES FOREST       |
| Ph     | <i>Rhus natal</i>    |
| Ch     | <i>Cissampelos</i>   |
| Ph     | <i>Euphorbia</i>     |
| Ph     | <i>Erythrina a</i>   |
|        | COMPAGNES :          |
| Ph     | * <i>Pluchea ov</i>  |
| Ch     | <i>Asystasia g</i>   |
| Ph     | <i>Vernonia ar</i>   |
| G      | * <i>Phragmites</i>  |
| G      | * <i>Cyperus fla</i> |
| G      | <i>Nephrrolepis</i>  |
| Ph     | <i>Acacia hebe</i>   |
| Ch     | <i>Vigna vexil</i>   |
| Ch     | <i>Ocimum sua</i>    |
| Ch     | <i>Commelina</i>     |

(\*) Espèces différentiel

TABLEAU LVI.

*Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae.*

|                            | Numéro des relevés ... ..                                    | 1         | 2           | 3        |
|----------------------------|--|-----------|-------------|----------|
|                            | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                 | 400       | 200         | 200      |
|                            | Strate arbustive :   |           |             |          |
| Formes<br>biolo-<br>giques | Hauteur (m.) ... ..  | 6         | 6-8         | 6 (-10)  |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | 100       | 100         | 100      |
|                            | Strate herbacée :  |           |             |          |
|                            | Hauteur (cm.) ... ..   | —         | → 150 (300) | —        |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | < 5       | —           | < 5      |
|                            | Largeur de la galerie forestière (m.)                        | 5-10      | 5-10        | —        |
|                            | CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIA-<br>TION :             |           |             |          |
| Ph                         | <i>Phoenix reclinata</i> :                                   |           |             |          |
|                            | Strate supérieure ... ..                                     | 5.5       | 5.5         | 5.5      |
|                            | Jeunes plants et germinations .                              | 1.1       | 1.1         | 1.1      |
| Ch                         | <i>Aneilema bentense</i> ... ..                              | 1.2 (cf.) | 1.2 (cf.)   | +2 (cf.) |
| Ph                         | <i>Sesbania Sesban</i> ... ..                                | 1.1       | 1.1         | .        |
| H                          | <i>Mariscus umbellatus</i> ... ..                            | .         | .           | +2       |
|                            | CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES SYSTÉMA-<br>TIQUES SUPÉRIEURS : |           |             |          |
| Ph                         | <i>Albizia grandibracteata</i> ... ..                        | .         | +1          | +1       |
| Ph                         | <i>Bridelia micrantha</i> ... ..                             | 1.1       | .           | +1       |
|                            | ESPÈCES FORESTIÈRES, EN GÉNÉRAL :                            |           |             |          |
| Ph                         | <i>Rhus natalensis</i> ... ..                                | +1        | +1          | +1       |
| Ch                         | <i>Cissampelos mucronata</i> ... ..                          | 1.2       | .           | +2       |
| Ph                         | <i>Euphorbia Nyikae</i> ... ..                               | .         | +1          | 1.1      |
| Ph                         | <i>Erythrina abyssinica</i> ... ..                           | .         | +1          | .        |
|                            | COMPAGNES :  |           |             |          |
| Ph                         | * <i>Pluchea ovalis</i> ... ..                               | 1.1       | 1.1         | 2.1      |
| Ch                         | <i>Asystasya gangetica</i> ... ..                            | +1        | +1          | +2       |
| Ph                         | <i>Vernonia amygdalina</i> ... ..                            | +1        | +1          | .        |
| G                          | * <i>Phragmites mauritianus</i> ... ..                       | .         | +1          | 1.2      |
| G                          | * <i>Cyperus flabelliformis</i> ... ..                       | +2        | .           | +2       |
| G                          | <i>Nephrolepis biserrata</i> ... ..                          | 1.2       | +2          | +2       |
| Ph                         | <i>Acacia hebecladoides</i> ... ..                           | +1°       | .           | .        |
| Ch                         | <i>Vigna vexillata</i> ... ..                                | .         | +2          | .        |
| Ch                         | <i>Ocimum suave</i> ... ..                                   | .         | +1          | .        |
| Ch                         | <i>Commelina benghalensis</i> ... ..                         | +2        | .           | .        |

(\*) Espèces différentielles vis-à-vis des autres associations arborescentes ripicoles.

## LÉGENDE DU TABLEAU LVI.

RELEVÉ 1. — May-ya-Moto; à hauteur de la première source au Nord de Rutshuru; alt. 950 m.; 3.IX.1937, galerie forestière de la Rutshuru; *Phoenix reclinata* domine largement, à l'état pur, par places; ces palmiers sont encore très jeunes et n'ont pas encore développé de tronc; le bord externe de cette galerie est en contact avec un fragment de savane dense à *Acacia hebecladoides*.

RELEVÉ 2. — Katanda; bords de la Rutshuru, à l'Est de Katanda et au Sud de son confluent avec la Kwabembe; alt. 950 m.; 8.IX.1937; galerie à *Phoenix* encore jeune; quelques *Phoenix* plus âgés atteignant 10 m. de hauteur.

RELEVÉ 3. — Gwangwa; bords de la Rutshuru; alt. 940 m.; 10.IX.1937; galerie à *Phoenix reclinata*; quelques palmiers adultes (10 m. de hauteur; recouvrement inférieur à 15%) dominent la strate arbustive.

plus ou moins étendus sur le sol ou bien s'accroche dans les arbustes, n'a été rencontrée qu'à l'état stérile. Comme cette plante a été effectivement récoltée dans la galerie forestière de la Rutshuru, notre hypothèse est fort vraisemblable. Cet *Aneilema beniense* est une espèce subguinéenne fréquente, dans son aire de distribution optimum, le long des cours d'eau ou dans les sous-bois frais et ombragés; c'est une espèce hémisciaphile qui fait sans doute partie des commensales habituelles de l'*Alchornea cordata* BENTH. A ce titre, cette Commelinacée représente, sans doute, une bonne caractéristique transgressive de notre groupement.

*Sesbania Sesban* (L.) MEER., largement répandu dans les régions paléotropicales, trouve son optimum, croyons-nous, dans notre galerie à *Phoenix* plutôt que dans les groupements des *Papyretalia*, où cet arbuste s'observe également. C'est une espèce pionnière des marais boisés qu'il faudra sans doute considérer, dans l'avenir, comme une caractéristique propre à l'ensemble réunissant tous les types de végétation ripicole arbustive. A notre point de vue, *Sesbania Sesban* est surtout un indicateur des stades pionniers de la galerie à *Phoenix reclinata*.

*Mariscus umbellatus* VAHL, Cypéracée à distribution pantropicale, n'est que faiblement liée à notre association; elle se rencontre pratiquement dans toutes les stations ombragées sur substrat frais ou humide. Dans notre dition, semble-t-il, son optimum se situe dans la galerie forestière à *Phoenix*.

Nous mentionnerons à part *Albizzia grandibracteata* TAUB. et *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL.; ces arbres nous paraissent caractéristiques des galeries forestières en région de savanes. Le dernier offre une distribution géographique surtout guinéenne; on le rencontre dans des habitats divers en forêt équatoriale, mais dans les pays de savanes, son optimum correspond bien aux galeries forestières.

On notera, parmi les compagnes, un certain nombre d'espèces relictées des groupements paludicoles des *Papyretalia*, ou, tout au moins, d'hélophytes particulièrement abondants dans les roselières ou marécages. Leur présence se comprend aisément si l'on se réfère à l'origine syngénétique de

notre association à *Ph*  
gressivement, à mesur  
arborescente gagne en  
rentielles vis-à-vis de

Le développement  
irrigation permanent  
ou moins prolongée.

On comparera n  
sant des photograph  
la galerie forestière  
septembre) et à une

Les galeries à  
du terrain, non pa  
au dépôt de matièr  
la rétention de dép  
rétentrice des alluv  
sorte de bombemen  
inondable lors des  
Les photographies  
trent bien cette co

La stratificatio  
décrire comme su

a) Une strate  
adultes, *Bridelia*,  
ment faible.

b) Une strate  
où domine largem  
arbustes, tels qu

Quelques lian  
*pelos*, ou même  
telles que *Aneile*

Lorsque des  
*Phoenix*, vers se  
nements propres  
*hebecladoides* H  
tableau d'associ

c) Une stra  
tout de jeunes  
normalement s  
surtout parvier

notre association à *Phoenix*. Ces héliophytes sont destinés à disparaître progressivement, à mesure que la galerie forestière s'élargit et que la couverture arborescente gagne en importance. Ces espèces jouent ainsi un rôle de différentielles vis-à-vis des autres associations arborescentes ripicoles.

\*  
\*\*

Le développement du *Phoenix reclinata* et de son cortège implique une irrigation permanente du substrat et même une submersion périodique plus ou moins prolongée.

On comparera notamment les deux vues de la Planche XLV reproduisant des photographies prises à peu près au même endroit; elles montrent la galerie forestière respectivement à une période de basses eaux (début septembre) et à une période de hautes eaux (mi-novembre).

Les galeries à *Phoenix* constituent un agent actif de l'exhaussement du terrain, non pas tellement à cause du phénomène d'atterrissement dû au dépôt de matières produites par la galerie elle-même, mais plutôt par la rétention de dépôts de colmatage lors des crues. Il résulte de cette action rétentrice des alluvions que la galerie à *Phoenix* est souvent juchée sur une sorte de bombement compris entre la rivière, d'une part, et une zone basse, inondable lors des crues, orientée vers l'extérieur de la galerie, d'autre part. Les photographies mentionnées précédemment (Pl. XLV, fig. 1 et 2) montrent bien cette conformation du site.

La stratification aérienne du *Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae* peut se décrire comme suit :

a) Une strate de hauts arbustes ou de petits arbres, tels que *Phoenix* adultes, *Bridelia*, *Albizzia*, à recouvrement toujours incomplet et généralement faible.

b) Une strate arbustive de 5 à 6 m. de hauteur, à recouvrement complet, où domine largement *Phoenix reclinata*; cette strate est piquée de quelques arbustes, tels que *Sesbania*, *Bridelia*, *Rhus*, *Pluchea*, etc.

Quelques lianes font également partie de cette synusie, comme *Cissampelos*, ou même des herbes plus ou moins accrochantes ou sarmenteuses, telles que *Ancilema*, *Asystasya*, ou volubiles, comme *Vigna vexillata* L.

Lorsque des groupements forestiers clairs confinent à la galerie à *Phoenix*, vers ses bords extérieurs, on observe souvent la pénétration d'éléments propres à ce type de végétation, comme c'est le cas pour *Acacia hebecladoïdes* HARMS et *Erythrina tomentosa* LAM., mentionnés dans notre tableau d'association.

c) Une strate herbacée érigée, de hauteur fort variable, comprend surtout de jeunes plants de *Phoenix*. Peu de plantes herbacées se développent normalement sous le couvert arbustif fort épais; de jeunes brins de recré surtout parviennent à s'y installer.

C'est au contact immédiat de la phragmitaie ripicole que se développe une strate herbacée un peu fournie, ou bien encore dans les trouées et les éclaircies dues surtout au parcours des animaux sauvages, les hippopotames particulièrement.

d) Une strate herbacée humifuse à recouvrement toujours peu important, comprend surtout des herbes hémisciaphiles ou hémihéliophiles et humicoles, comme *Aneilema beniense* KUNTH, *Commelina benghalensis* L. Ces plantes profitent d'ailleurs des moindres trouées de lumière pour prendre un port sarmenteux et grimper dans le couvert des arbustes à la conquête d'une luminosité plus favorable.

Le développement très faible des strates herbacées n'est pas dû seulement au manque de lumière, — de nombreuses espèces sciaphiles seraient capables de s'adapter à la faible luminosité régnant à l'intérieur de la galerie forestière, — mais aussi et surtout à l'insécurité du substrat fréquemment recouvert par les eaux. Seules les plantules de *Phoenix* paraissent s'adapter parfaitement à ces conditions difficiles.

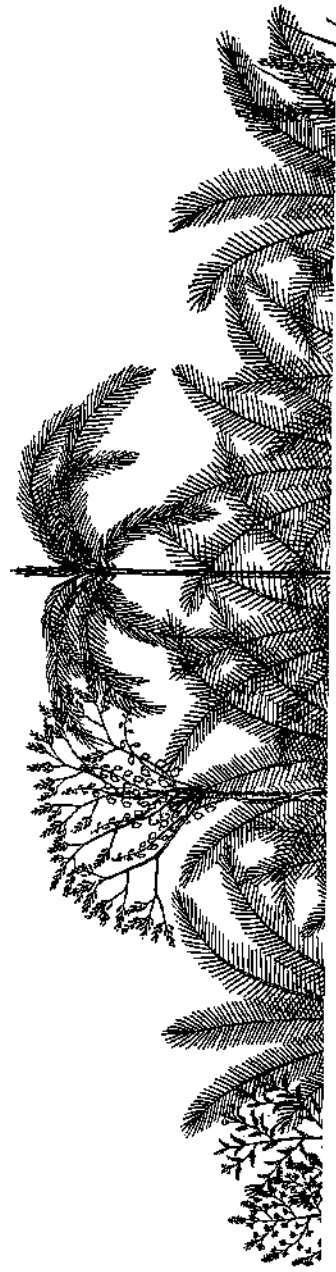
Notre figure 100 reproduit, d'une manière schématique, une coupe à travers une galerie forestière à *Phoenix* et indique la stratification habituelle de notre groupement.

La dissémination du *Phoenix reclinata*, espèce fondamentale de l'association, est des plus actives. Ses fruits, produits en abondance, peuvent être transportés par les eaux, mode de dissémination favorisé par les inondations périodiques de la galerie. D'autre part, ces franges à *Phoenix* sont très fréquentées par des oiseaux qui recherchent avidement les dattes. Ce sont surtout des perroquets, des touracos et des tourterelles. Beaucoup d'oiseaux d'ailleurs nichent dans ces galeries.

Ces dattes attirent également les quadrupèdes, les singes, peu nombreux d'ailleurs, dont la galerie forestière constitue l'habitat de prédilection, et probablement aussi les sangliers. Le sanglier des rivières (*Potamochoerus intermedius* LÖNNBERG) n'est pas signalé dans la plaine des Rwindi-Rutshuru par FRECHKOP; c'est typiquement un animal propre à ce genre d'habitat. PERRIER DE LA BÂTHIE (1938) mentionne d'ailleurs le potamo-chère comme un agent efficace de la dissémination du *Phoenix reclinata* à Madagascar. Par contre, l'hylochère (*Hylochoerus meinertzhageni* THOMAS) est assez fréquent dans la plaine de la Rwindi et séjourne volontiers dans les galeries forestières.

Mentionnons encore, à ce propos, que la galerie à *Phoenix* est abondamment parcourue par les hippopotames, non point que ces animaux fréquentent ce biotope comme tel, mais parce qu'ils le traversent pour gagner leurs lieux de pâturage. Il se fait, ainsi, de nombreuses trouées à travers le rideau de palmiers bordant la Rutshuru.

..



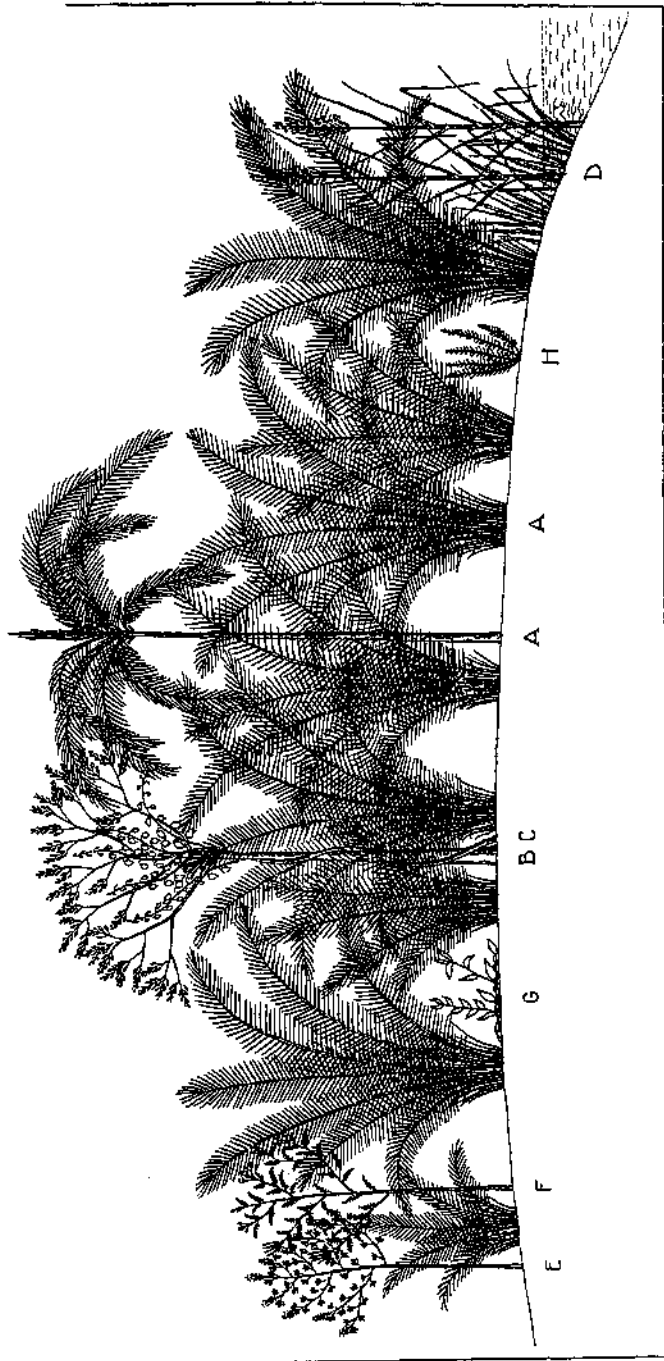


FIG. 100. — Coupe schématique à travers un rideau forestier à *Phoenixa reclinata*.

- A. *Phoenixa reclinata* JACQ.
- B. *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL.
- C. *Cissampelos mucronata* A. RICH.
- D. *Phragmites mauritianus* KUNTH.
- E. *Rhus natalensis* BERNH.
- F. *Sesbania Sesban* (L.) MERR.
- G. *Commelina nudiflora* L.
- H. *Nephrolepis biserrata* (SW.) SCHOTT.

Le spectre biologique de notre association, établi d'après les données de notre tableau d'association, s'établit comme suit (fig. 101) :

Ph : 50 %    Ch : 30 %    G : 15 %    H : 5 %

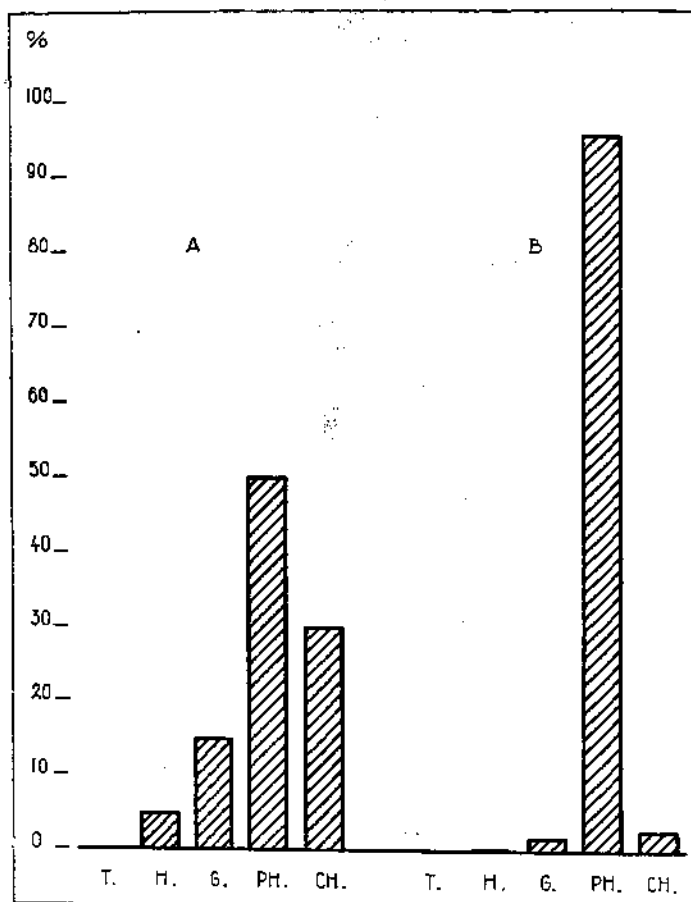


FIG. 101.

Spectres biologiques du *Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae*.

A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé

Le spectre corrigé (TUXEN et ELLENBERG, 1937) donne les résultats suivants :

Ph : 95,5 %    Ch : 2,6 %    G : 1,7 %    H : 0,03 %

Ce spectre indique donc une dominance complète des phanérophytes. Les formes biologiques représentées dans notre association se répartissent de la façon suivante :

Le type palmier importance très eff.

Mentionnons l'*Albizia grandibrac*  
*nica* LAM., etc. *Pl*  
partiel.

Notre tableau d'association, cependant, *Rhus na*  
dans notre groupem

Plusieurs cham  
*Commelina*); d'autre  
*Vigna*) ou accrochar

Les géophytes s  
*miles*, *Cyperus*) ou c  
trices d'humus, com  
drait peut-être de co

Ce type est repr  
*latus* VAHL.

L'analyse géogra  
résultats suivants :

4 espèces pantro

5 espèces paléotr

4 espèces pluriré

et subtropicale,

Parmi ces esp

1 espèce de li

*amygdalina* (

1 espèce de liai

*ovalis* (PERS.)

1 espèce de li

*natalensis* BE

5 espèces soudan

1 espèce orientale

2 espèces appart

Ces 2 espèces ét

*beniense* KUNTH.



### 1. Phanérophytes.

Le type palmier domine très largement; les autres types n'ont qu'une importance très effacée.

Mentionnons la présence de quelques espèces tropophiles, comme *Albizzia grandibracteata* TAUB (trophophyte très irrégulier), *Erythrina abyssinica* LAM., etc. *Pluchea ovalis* (PERS.) DC. est également un trophophyte partiel.

Notre tableau d'association ne renferme aucune liane proprement dite; cependant, *Rhus natalensis* BERNH. prend généralement un port sarmenteux dans notre groupement.

### 2. Chaméphytes.

Plusieurs chaméphytes appartiennent au type rampant (*Aneilema*, *Commelina*); d'autres sont des chaméphytes à tiges volubiles (*Cissampelos*, *Vigna*) ou accrochantes (*Asystasia*).

### 3. Géophytes.

Les géophytes sont représentés par des héliophytes rhizomateux (*Phragmites*, *Cyperus*) ou des fougères rhizomateuses formant des corbeilles collectrices d'humus, comme *Nephrolepis biserrata* (Sw.) SCHOTT., qu'il conviendrait peut-être de considérer comme un hémicryptophyte.

### 4. Hémicryptophytes.

Ce type est représenté par une Cypéracée cespiteuse : *Mariscus umbellatus* VAHL.

\*  
\*\*

L'analyse géographique du *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae* donne les résultats suivants :

- 4 espèces pantropicales, soit 20 % de l'ensemble.
- 5 espèces paléotropicales, soit 25 % de l'ensemble.
- 4 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale et subtropicale, soit 20 % de l'ensemble.  
Parmi ces espèces on compte :
  - 1 espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne [*Vernonia amygdalina* (DEL.)].
  - 1 espèce de liaison méditerranéenne et soudano-zambézienne [*Pluchea ovalis* (PERS.) DC.].
  - 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne (*Rhus natalensis* BERNH.).
- 5 espèces soudano-zambéziennes, soit 25 % de l'ensemble, dont 1 seule espèce orientale (*Albizzia grandibracteata* TAUB.).
- 2 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 10 % de l'ensemble.  
Ces 2 espèces étrangères appartiennent à l'élément guinéen (*Aneilema bentense* KUNTH. et *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL.

Notre groupement paraît donc assez faiblement individualisé au point de vue géographique. Les espèces caractéristiques offrent d'ailleurs toutes une distribution assez large.

Il semble bien, par conséquent, que notre galerie à *Phoenix* soit assez largement distribuée en Afrique tropicale et l'on doit s'attendre à la retrouver, sous des formes diverses, dans de nombreux territoires phytogéographiques.

**§ 2. LA FORET-GALERIE A CROTON MACROSTACHYS  
ET KIGELIA LANCEOLATA  
(Crotoneto-Kigeliétum lanceolatae).**

Deux rivières importantes, la Rwindi et la Rutshuru, traversent la partie de la plaine dont nous avons étudié la végétation; leurs rives sont bordées, au Sud de la plaine, par une galerie à type forestier très net. Le caractère juvénile de la végétation dans notre région se manifeste, ici encore, par le fait qu'une galerie forestière réellement importante ne se développe qu'à l'extrême Sud, le long des cours moyens de la Rwindi et de la Rutshuru.

Les conditions physiographiques et biologiques favorables à l'installation d'une forêt-galerie, le long des rivières du type auquel appartiennent les nôtres, se réalisent de l'amont vers l'aval. Comme nous le montrerons, beaucoup de constituants de ces franges ripicoles descendent des montagnes, notamment des forêts ombrophiles couvrant les pentes et les sommets montagneux où règne un climat plus favorable au développement de la végétation forestière à caractère hygrophile. Il en résulte que la succession végétale se poursuit d'amont en aval, de la montagne vers la plaine, et c'est en remontant les vallées que l'on observe le mieux l'évolution normale de la végétation ripicole.

C'est pourquoi il faut gagner l'extrémité méridionale de la plaine des Rwindi-Rutshuru pour rencontrer des galeries forestières fort bien individualisées, telles qu'en donnent une idée les photographies publiées par DE WITTE (1937, Pl. VII, 1 et 2; 1942, Pl. XLI, 1 et 2).

Aussi, notre documentation ne donne-t-elle qu'un aperçu incomplet de ce type de végétation, en réalité bien plus riche; son étude devra se faire surtout dans la partie méridionale de la plaine des Rwindi-Rutshuru, en dehors des limites assignées à nos observations.

Les deux relevés qui font l'objet du tableau LVII correspondent respectivement à la galerie forestière de la Rutshuru et à celle de la Rwindi, et donnent cependant, malgré un cortège floristique certainement incomplet, une image assez exacte de ce type de végétation.

Nous caractérisons notre association par un lot d'espèces qu'on pourrait classer en deux groupes: plantes de galeries forestières proprement dites et plantes transgressives de la forêt ombrophile. Ces dernières trouvent des conditions permettant leur croissance le long des rives où règnent des condi-

| NATIONAL        |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| L'AV            |                                |
| Crotoneo-Kigeli |                                |
|                 | Numéro des relevés             |
|                 | Surface des relevés            |
|                 | Strate arborescente            |
|                 | Strate arborescente            |
|                 | Strate herbacée                |
|                 | Hauteur                        |
|                 | Recouvrement                   |
|                 | Strate herbacée inférieure     |
|                 | Hauteur                        |
|                 | Recouvrement                   |
|                 | CHARACTÉRISTIQUES DES GALERIES |
| Pb              | <i>Croton macrostachys</i>     |
| Pb              | <i>Kigelia lanceolata</i>      |
| Pb              | <i>Philodendron</i>            |
| Ch              | <i>Oriza glauca</i>            |
| Ch              | <i>Dorstenia</i>               |
| Pb              | <i>Leucaena</i>                |
| Pb              | <i>Poultonia</i>               |
| Pb              | <i>Ipomoea</i>                 |
| E               | <i>Equisetum</i>               |
| G               | <i>Thonningia</i>              |
|                 | CHARACTÉRISTIQUES DES GALERIES |
|                 | RIPICOLES                      |
| Pb              | <i>Rhoissia</i>                |
| Pb              | <i>Phoenix</i>                 |
|                 | Strate supérieure              |
|                 | Jeunes plants et germinants    |
| Pb              | <i>Bridelia</i>                |
| Pb              | <i>Albizia</i>                 |
| Pb              | <i>Anelima</i>                 |
| Pb              | <i>Conopharynx</i>             |
| Pb              | <i>Whitfieldia</i>             |
| Pb              | <i>Ficus</i>                   |
| Pb              | <i>Psychotria</i>              |
| Pb              | <i>Teclea</i>                  |

TABLEAU LVII.

*Crotoneto-Kigeliatum lanceolatae.*

|                            |  |         |         |
|----------------------------|--|---------|---------|
|                            | Numéro des relevés ... ..                                    | 1       | 2       |
|                            | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                 | 200     | 400     |
|                            | Strate arborescente : Hauteur (m.) .. ..                     | 12-15   | 10-15   |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | 70      | 60      |
|                            | Strate arbustive : Hauteur (m.) ... ..                       | 5-10    | 2-5     |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | 40      | 40      |
| Formes<br>biolo-<br>giques | Strate herbacée supérieure :                                 |         |         |
|                            | Hauteur (cm.) ... ..   | 100-200 | 100-200 |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | < 10    | 20      |
|                            | Strate herbacée inférieure :                                 |         |         |
|                            | Hauteur (cm.) ... ..   | -       | → 100   |
|                            | Recouvrement (%) ... ..                                      | < 5     | 10-15   |
|                            | CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION :                  |         |         |
| Ph                         | <i>Croton macrostachys</i> ... ..                            | 2.1     | 2.1     |
| Ph                         | <i>Kigelia lanceolata</i> ... ..                             | 1.1     | 2.1     |
| Ph                         | <i>Phalodiscus zambeziacus</i> ... ..                        | 2.1     | .       |
| G(H)                       | <i>Oryza glauca</i> ... ..                                   | .       | +2      |
| Ch                         | <i>Dorstenia Schlechteri</i> ... ..                          | .       | +1      |
| Ph                         | <i>Leea guineensis</i> ... ..                                | 1.2     | .       |
| Ph                         | <i>Paullinia pinnata</i> ... ..                              | .       | 2.3     |
| Ph                         | <i>Ipomoea kentrocarpa</i> ... ..                            | .       | +2      |
| G                          | <i>Equisetum ramosissimum</i> ... ..                         | .       | 1.2     |
| G                          | <i>Thonningia sanguinea</i> ... ..                           | .       | 1.2     |
|                            | CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉ-<br>RIEURS : |         |         |
| Ph                         | <i>Rhoicissus Revoilii</i> ... ..                            | +2      | 1.2     |
| Ph                         | <i>Phoenix reclinata</i> :                                   |         |         |
|                            | Strate supérieure ... ..                                     | +2      | .       |
|                            | Jeunes plants et germination... ..                           | 1.2     | .       |
| Ph                         | <i>Bridelia micrantha</i> ... ..                             | 1.1     | .       |
| Ph                         | <i>Albizzia grandibracteata</i> ... ..                       | 2.1     | .       |
| Ch                         | <i>Anellema beniense</i> ... ..                              | +2(cf.) | .       |
| Ph                         | <i>Conopharyngia usambarensis</i> ... ..                     | 2.1     | .       |
| Ph                         | <i>Whitfieldia longifolia</i> ... ..                         | 1.2     | .       |
| Ph                         | <i>Ficus Vallis-Choudae</i> ... ..                           | .       | 3.1     |
| Ph                         | <i>Psychotria pubifolia</i> ... ..                           | .       | +1      |
| Ph                         | <i>Tectlea nobilis</i> ... ..                                | 2.1     | .       |

TABLEAU LVII (suite).

| Formes biologiques |  |    |     |
|--------------------|--|----|-----|
|                    | ESPÈCES FORESTIÈRES, EN GÉNÉRAL :                          |    |     |
| Ch                 | <i>Oplismenus hirtellus</i> ... ..                         | +2 | 2.3 |
| Ph                 | <i>Euphorbia Nyikae</i> ... ..                             | +1 | +1  |
| Ph                 | <i>Spathodea campanulata</i> , var. <i>nilotica</i> ... .. | +1 | 2.1 |
| Ph                 | <i>Securinea virosa</i> ... ..                             | .  | 2.2 |
| Ph                 | <i>Allophylus oreophilus</i> ... ..                        | .  | +1  |
| Ph                 | <i>Allophylus africanus</i> ... ..                         | .  | 1.1 |
| G                  | <i>Sansevieria Bequaerti</i> ... ..                        | .  | +2  |
| Ph                 | <i>Turraea nilotica</i> ... ..                             | .  | +1  |
| Ph                 | <i>Mitrocydon aethiopicum</i> ... ..                       | .  | 1.1 |
| Ph                 | <i>Microglossa densiflora</i> ... ..                       | .  | +2  |
|                    | COMPAGNES :  |    |     |
| T                  | <i>Momordica charantia</i> ... ..                          | +2 | .   |
| T                  | <i>Basilicum polystachyon</i> ... ..                       | .  | +2  |
| G                  | <i>Cyperus flabelliformis</i> ... ..                       | +2 | .   |
| G                  | <i>Nephrolepis biserrata</i> ... ..                        | .  | +2  |
| G                  | <i>Panicum trichocladum</i> ... ..                         | .  | 1.2 |
| T                  | <i>Acalypha paniculata</i> ... ..                          | .  | +2  |
| T                  | <i>Eclipta alba</i> ... ..                                 | .  | 1.2 |

## LÉGENDE DU TABLEAU LVII.

RELEVÉ 1. — Mabenga; vallée de la Rutshuru, en aval du pont de la route carrossable de Rutshuru à Kabasha; alt. 930 m.; 16.II.1938; galerie forestière de la Rutshuru, atteignant ici une largeur de 30 à 40 m. au maximum.

RELEVÉ 2. — Rwindi; vallée de la Rwindi; en amont du pont de la route carrossable de Rutshuru à Kabasha; alt. 980 m.; 9.II.1938; galerie forestière de la Rwindi atteignant ici 30 à 40 m. par endroits.

tions d'humidité de l'air et d'humectation du sol satisfaisantes; elles comptent d'ailleurs parmi les meilleures caractéristiques de notre groupement.

Nous les passerons rapidement en revue.

*Croton macrostachys* HOCHST. est une espèce soudano-zambézienne caractéristique. C'est surtout une essence de la forêt de montagne; on la rencontre principalement dans les futaies claires et les recrus secondaires. C'est une espèce à croissance relativement rapide; elle recherche une certaine lumière et, par conséquent, trouve dans les galeries forestières un habitat propice. Ce *Croton* est rare dans la plaine et strictement limité à ce genre d'habitat.

*Kigelia lanceolata* SI fréquent dans les horizons des peuplements secondaires; cette espèce est également liée

*Leea guineensis* G. I. aux sous-bois forestiers, communément à la Région guinéenne dans la forêt de montagne, sa répartition n'est actuellement connue,

*Paullinia pinnata* L. à tous les lieux boisés. Elle se trouve dans les galeries forestières des régions de la Région guinéenne qui lui sont favorables en Afrique, comme « eurygale » analogues à celles qui sont strictement liées à notre groupement; elle y revêt la signification

*Thonningia sanguinea* TIERS à atmosphère confinée; elle est liée à la galerie forestière commune.

D'autres caractéristiques des galeries forestières en général, surtout répandues dans les D. des galeries forestières, plus

*Oryza glauca* ROBYNS est le premier lieu dans la partie basse est propre aux marais, comme caractéristique de répartition également dans d'autres gr

*Dorstenia Schlechteri* E. forestières; cette espèce s'observe riches en terreau, mais au stade finé. Son optimum se réalise

*Ipomoea kentrocarpa* H. ment locale; en effet, on rencontre de végétation, mais toujours plus précis relatifs à ses propriétés; la considérons comme une *lietum lanceolatae*.

*Kigelia lanceolata* SPRAGUE est un petit arbre à distribution orientale, fréquent dans les horizons inférieurs de la forêt de montagne, surtout dans les peuplements secondaires les mieux éclairés. Rare dans la plaine, cette espèce est également liée à la galerie forestière.

*Leea guineensis* G. DON est une Vitacée érigée, sous-arbustive, propre aux sous-bois forestiers, dont l'optimum géographique correspond fort nettement à la Région guinéenne. Cette espèce se rencontre également dans la forêt de montagne, surtout dans ses horizons inférieurs. Cette Vitacée n'est actuellement connue, dans la plaine, que dans la vallée de la Rutshuru.

*Paullinia pinnata* L. est une liane pantropicale et subtropicale, propre à tous les lieux boisés. Bien qu'elle soit fréquente, en Afrique, dans les galeries forestières des régions de savanes, cette plante est surtout abondante dans la Région guinéenne, où se réalisent le mieux les conditions écologiques qui lui sont favorables. On pourrait considérer cette espèce, en Afrique, comme « euryguinéenne », car elle recherche partout des conditions analogues à celles qui prévalent dans la Région guinéenne. Bien qu'ubiquiste quant aux conditions d'habitat dans son aire globale, cette liane est strictement liée à notre groupement dans la plaine des Rwindi-Rutshuru; elle y revêt la signification d'une excellente caractéristique locale.

*Thonningia sanguinea* VAHL, parasite de racines dans les sous-bois forestiers à atmosphère confinée, présente une distribution surtout guinéenne; elle est liée à la galerie forestière, dans notre dition, où elle est d'ailleurs peu commune.

D'autres caractéristiques sont des plantes plus spécialement propres aux galeries forestières en général. *Phialodiscus zambeziacus* (BAKER) RDLK. est surtout répandu dans le Domaine zambézien; c'est un petit arbre typique des galeries forestières, plus rare dans les groupements forestiers climatiques.

*Oryza glauca* ROBYNS est une graminée encore peu connue, découverte en premier lieu dans la partie forestière de la plaine de la Semliki; ce riz sauvage est propre aux marigots forestiers. Nous le considérons, à ce titre, comme caractéristique de notre association, bien que nous l'ayons observé également dans d'autres groupements forestiers, surtout riverains.

*Dorstenia Schlechteri* ENGL. est une herbe humicole, élective des galeries forestières; cette espèce s'observe également dans les crevasses rocheuses, riches en terreau, mais au voisinage des cours d'eau et en atmosphère confinée. Son optimum se réalise vraisemblablement dans notre association.

*Ipomoea kentrocarpa* HOCHST. n'a qu'une valeur caractéristique purement locale; en effet, on rencontre cette petite liane dans de nombreux types de végétation, mais toujours sur sol frais. En l'absence de renseignements plus précis relatifs à ses préférences stationnelles dans notre région, nous la considérons comme une caractéristique locale de notre *Crotoneto-Kigeliætum lanceolatae*.

*Equisetum ramosissimum* DESF., enfin, à distribution presque cosmopolite, mais surtout pantropicale et subtropicale, est un géophyte des lieux humides mais généralement ombragés. Nous n'avons observé cette prêle qu'en galerie forestière sur sol mouilleux et inondable. Nous n'attribuons également à cette espèce qu'une valeur caractéristique purement locale.

Nous groupons, d'autre part, sous une rubrique spéciale, les espèces qui, sans être liées à notre association à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata*, trouvent leur optimum dans les groupements forestiers ripicoles en général. C'est parmi ces espèces qu'il faudra rechercher les caractéristiques de l'alliance et de l'ordre (voir § 1 de ce chapitre).

Certaines de ces espèces méritent quelques commentaires.

*Rhoicissus Revoilii* PLANCH. est une liane soudano-zambézienne et sub-montagnarde; elle semble également exister dans les forêts de montagne. Il nous paraît cependant, d'après la documentation dont nous disposons, que son optimum se réalise dans les galeries forestières en région de savanes.

*Conopharyngia usambarensis* (ENGL.) STAPF est un petit arbre également rencontré dans l'horizon inférieur de la forêt de montagne, au moins dans les endroits humides et au bord de l'eau. Cette Apocynacée est surtout fréquente dans les galeries forestières sillonnant le pays de savanes.

La même remarque s'applique encore à une Acanthacée sous-arbustive : *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS.

\*\*

L'organisation sociologique déjà élevée de notre association se traduit par une stratification aérienne bien établie.

On peut reconnaître une strate arborescente, haute de 10 à 15 m., dans les individus d'association étudiés, mais, en réalité, plus élevée encore lorsque le groupement atteint son développement optimum; une strate arbustive; plusieurs strates herbacées dont le recouvrement total est toujours assez faible.

Le bord interne de la galerie, orienté vers la rivière, offre l'aspect d'une véritable muraille de verdure; les diverses strates y sont étroitement intriquées et reliées par des draperies lianeuses ou buissonnantes (Pl. XLVI, fig. 2).

Les espèces sempervirentes sont largement dominantes; on rencontre cependant quelques essences tropophiles: *Croton macrostachys* HOCHST., dont le caractère caducifolié est peu net et devrait être confirmé; *Albizzia grandibracteata* TAUB., tropophyte irrégulier; *Securinega virosa* (ROXB. ex WILLD.) PAX et HOFFM. et *Spathodea campanulata* BEAUV., var. *nilotica* (SEEM) LEBRUN.

Le sol de la galerie forestière à *Croton* et *Kigelia* est soumis à des inondations périodiques et plus ou moins importantes, variant avec l'intensité des crues et le niveau des berges.

Il se forme à profit, là où l'infiltration est développée (MOENCH., *Acalypha*).

Ces conditions normales d'une strate de chaméphytes ramifiées. Ces derniers expliquent leur présence; on observe également *Rottb.* et *Panicum* que dans la galerie.

Le spectre bi-

Ph: 6

Outre la prédominance numérique, on remarque aisément, dans la plupart des cas, l'absence complète

Le spectre est sensiblement ce

Ph: 1

Ce spectre La répartition

a) Phanérophytes portant des plantes herbacées (65,4 % d'arbustes, en général)

b) Phanérophytes espèces: *Leea*

c) Phanérophytes de la lisière intermédiaire (de *linia pinnata* à *cissus*) ou encore certains *philus* GILG).

Il se forme ainsi, à la surface du sol, une couche vaseuse souvent mise à profit, là où l'intensité lumineuse est suffisante, par diverses espèces nitrophiles à développement saisonnier, telles que *Basilicum polystachyon* MOENCH., *Acalypha paniculata* MIQ., *Eclipta alba* (L.) HASSK.

Ces conditions édaphiques sont assez défavorables au développement normal d'une strate herbacée; à côté d'herbes de haute taille, seuls certains chaméphytes rampants et surtout des géophytes s'accoutument de cet habitat. Ces derniers surtout s'adaptent bien à l'inondation régulière, ce qui explique leur présence en nombre relativement élevé. Parmi ces espèces s'observent également divers héliophytes comme *Cyperus flabelliformis* ROTTB. et *Panicum trichocladum* HACK., mais beaucoup plus disséminés que dans la galerie à *Phoenix reclinata*.

\*  
\*\*

Le spectre biologique de notre association s'établit comme suit (fig. 102) :

Ph : 62,2 %      G : 18,9 %      T : 10,8 %      Ch : 8,1 %

Outre la prépondérance des phanérophytes, ce spectre indique une proportion numérique assez importante des géophytes — dont la présence s'explique aisément, ainsi que nous venons de le voir — et des thérophytes, pour la plupart plantes nitrophiles à développement éphémère. On notera encore l'absence complète des hémicryptophytes.

Le spectre biologique modifié selon TÜXEN et ELLENBERG (1937) modifie sensiblement ces proportions relatives. Il s'établit, en effet, comme suit :

Ph : 90,3 %      Ch : 5,3 %      G : 3,2 %      T : 1,1 %

Ce spectre indique l'effacement complet de la strate herbacée.

La répartition des divers types biologiques est la suivante :

#### 1. Phanérophytes.

a) Phanérophytes ligneux érigés. Ceux-ci constituent le lot le plus important des phanérophytes et de l'ensemble des types biologiques représentés (65,4 % de l'ensemble) et sont représentés par des arbres ou des arbustes, en grande majorité sempervirents.

b) Phanérophytes fruticuleux ou herbacés. Cette catégorie comprend deux espèces : *Leea guineensis* G. DON et *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS.

c) Phanérophytes grimpants. Les lianes sont abondantes, surtout dans la lisière interne de la galerie, où elles surplombent la rivière (voir photographie de DE WITTE, 1941, Pl. XLI, 2). Ce sont des lianes à crochets (*Paulinia pinnata* L.), des lianes volubiles (*Ipomoea*), des lianes à vrilles (*Rhoicissus*) ou encore des lianes sarmenteuses (*Microglossa*).

Certains arbustes prennent souvent un port lianeux (*Allophylus oreophilus* GILG).

d) Phanérophytes du type *palmier*, représentés par *Phoenix reclinata* JACQ.

e) Phanérophytes succulents, représentés par *Euphorbia Nyikae* N. E. BR.

Notre tableau d'association ne mentionne aucun épiphyte, mais la présence de plantes appartenant à ce type est au moins très vraisemblable.



FIG. 102.

Spectres biologiques du *Crotoneto-Kigilletum lanceolatae*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

## 2. Géophytes.

Les géophytes appartiennent tous au type rhizomateux, sauf un géophyte parasite : *Thonningia sanguinea* VAHL.

Nous avons inclus dans cette catégorie, remarquons-le, une fougère ici terrestre mais généralement épiphyte et collectrice d'humus : *Nephrolepis biserrata* (Sw.) SCHOTT.

Cette catégorie est représentée au type rampant et une

Les plus nombreux sont MOENCH., *Acalypha panamensis*, les thérophytes volubles *Momordica charantia* L.;

L'analyse géographique est particulièrement instructive. L'effet :

6 espèces pantropicales  
4 espèces paléotropicales  
7 espèces plurirégionales ou subtropicale, s

Ce groupe se ré

1 espèce largement

4 espèces de liaison

*Centrocarya* HOOK.

*Choudeae* DEL., M.

1 espèce de liaison

*aethiopicum* (TH)

1 espèce de liaison

*trichocladum* HA

13 espèces soudano-za

L'élément-base s

7 espèces soudano-

5 espèces apparten

endémique dans

*Bequaerti* DE W.

1 espèce apparten

*beziacus* (BAKER)

7 espèces apparten

Toutes ces espèc

guinéen [*Oryza gl*

*sanguinea* VAHL,

*beniense* KUNTH, S.

*canus* BEAUV.].

Ce spectre géographique est caractéristique de l'élément guinéen en présence d'un fort contin



### 3. Chaméphytes.

Cette catégorie est représentée par trois espèces dont deux appartiennent au type rampant et une (*Dorstenia Schlechteri* ENGL.) au type succulent.

### 4. Thérophytes.

Les plus nombreux sont les thérophytes érigés [*Basilicum polystachyon* MOENCH., *Acalypha paniculata* MIQ., *Eclipta alba* (L.) HASSK.], tandis que les thérophytes volubles ne sont représentés que par une seule espèce : *Momordica charantia* L.; cette Cucurbitacée atteint souvent une taille élevée.

\*  
\*\*

L'analyse géographique de notre association fournit des résultats particulièrement instructifs. Le *Crotoneto-Kigeliétum lanceolatae* comprend, en effet :

- 6 espèces pantropicales ou subtropicales, soit 16,2 % de l'ensemble.
- 4 espèces paléotropicales ou subtropicales, soit 10,8 % de l'ensemble.
- 7 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 18,9 % de l'ensemble.

Ce groupe se répartit de la façon suivante :

- 1 espèce largement distribuée en Afrique tropicale et subtropicale.
- 4 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes (*Ipomoea kentrocarpa* HOCHST., *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Ficus Vallis-Choudae* DEL., *Microglossa densiflora* HOOK. f.).
- 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne [*Mistrozylon aethiopicum* (THUNB.) LOES.].
- 1 espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne (*Panicum trichocladum* HACK.).
- 13 espèces soudano-zambéziennes, soit 35,1 % de l'ensemble.

L'élément-base se décompose de la manière suivante :

- 7 espèces soudano-zambéziennes à distribution large.
  - 5 espèces appartenant au sous-élément oriental, dont une présumée endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru (*Sansevieria Bequaerti* DE WILD.).
  - 1 espèce appartenant au sous-élément zambézien [*Phialodiscus zambeziacus* (BAKER) RDLK.].
  - 7 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 18,9 % de l'ensemble.
- Toutes ces espèces étrangères appartiennent d'ailleurs à l'élément guinéen [*Oryza glauca* ROBYNS, *Leea guineensis* G. DON, *Thonningia sanguinea* VAHL, *Bridelia micrantha* (HOCHST.) BAILL., *Aneilema bentense* KUNTH, *Spathodea campanulata* BEAUV. et *Allophylus africanus* BEAUV.].

Ce spectre géographique montre, avant tout, une pénétration importante de l'élément guinéen, pénétration manifestée non seulement par la présence d'un fort contingent d'espèces subguinéennes, mais encore par

l'importance du lot des espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes. On pourrait y ajouter au moins deux espèces qui, en Afrique, présentent une distribution « euryguinéenne » [*Paullinia pinnata* L. et *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV.]. Le groupe des espèces guinéennes, guinéennes préférantes ou à relations guinéennes, représente ainsi, au total, 35 % de l'ensemble du cortège floristique, taux aussi important que celui de l'élément-base.

Ces galeries forestières apparaissent, de ce fait, comme de véritables pénétrations guinéennes en Région soudano-zambéziennne. Il faut s'attendre d'ailleurs à ce que des investigations plus étendues augmentent encore sensiblement le nombre des espèces guinéennes présentes dans le groupement.

On remarquera, d'autre part, la présence d'un contingent important d'espèces franchement submontagnardes, comme *Mistroxylon aethiopicum* (THUNB.) LOES., *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Kigelia lanceolata* SPRAGUE, *Rhoicissus Revoilii* PLANCH., etc., qui confèrent à notre association un certain cachet orophile et l'apparentent, dans une certaine mesure, aux forêts de montagne, dont elle tire certains éléments.

Nous résumerons les données essentielles de cette analyse géographique en disant que l'association à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata* présente une individualité soudano-zambéziennne et submontagnarde bien établie, mais qu'elle offre des conditions éminemment favorables à la pénétration guinéenne.

### § 3. LA FORÊT RIVERAINE A *PTERYGOTA MACROCARPA* (*Pterygotetum macrocarpae*).

La forêt à *Pterygota macrocarpa* est un des groupements végétaux les plus remarquables de la plaine des Rwindi-Rutshuru; elle n'occupe d'ailleurs que quelques endroits bien limités sur des surfaces fort restreintes (quelques hectares ou souvent moins encore). C'est un groupement électif des dépôts alluvionnaires modernes, parsemant en lentilles de faible épaisseur la vallée mineure de la Rwindi.

Ces lambeaux forestiers s'aperçoivent de très loin, car ils contrastent vivement, par leur masse imposante, avec la végétation voisine (Pl. XLVII, fig. 1 et 2). Le feuillage vert bronzé des *Pterygota* tranche violemment sur les frondaisons vert franc de la galerie forestière ou vert glauque des forêts à *Euphorbia Nyikae*. La hauteur du couvert dépasse notablement l'élévation habituelle du dôme des autres types forestiers.

Chose remarquable, les lambeaux de forêt à *Pterygota macrocarpa* disséminés dans la plaine correspondent strictement, au dire des vieux indigènes habitant à proximité du Parc National Albert, à des emplacements d'anciens villages. Cette coïncidence nous avait d'abord amené à considérer ce groupement forestier comme le terme d'une série évolutive postculturale. De fait, ces forêts portent des traces manifestes de « secondarisation » et l'on y retrouve des indices d'anciennes cultures indigènes. Diverses raisons

nous ont cependant fait penser que nous avons rencontré dans les vallées mineures des escarpements (fig. 1), c'est-à-dire dans des endroits qui ont été reconnus dans des forêts indépendantes de toute influence.

Ces forêts à *Pterygota macrocarpa* sont très fraîches de notre région. Il n'est pas de la plaine aient mis ces terrains de culture et, par conséquent, leurs récoltes.

Comme il s'agit d'un type de forêt forcément réduite; aussi, nous n'avons relevés seulement, provenant de la plaine dite, et de la vallée inférieure et presque à son débouché.

Malgré une communauté physionomique certaine, il n'est pas exclu que, sur la plaine, il est nécessaire de distinguer la variante ou même d'une sorte de cachet submontagnard.

La structure floristique des groupements suivants :

*Pterygota macrocarpa* est une espèce typique des forêts de plaine dans les groupements caducifoliés de la forêt équatoriale, depuis la région du Congo. Cet arbre atteint une hauteur totale de 25 m.; il passe dans les forêts (AUBRÉVILLE, 1936).

Il s'agit donc d'une espèce guinéenne qui revêt, de ce fait, un caractère de notre région. Elle se compose de premier ordre.

*Dombeya Mukole* SPRAGUE est une espèce à distribution orientale; c'est une plante des savanes boisées. Nous avons relevé dans l'association étudiée, à côté de *Euphorbia Nyikae*. Sa fréquence dans *macrocarpae* le désignent comme une espèce au moins locale, de ce groupement.

*Hippocratea polyantha* est une espèce orientale également; cette espèce est commune mais il semble bien que s

nous ont cependant fait renoncer à cette hypothèse et notamment le fait que nous avons rencontré des forêts à *Pterygota* fort semblables dans les vallées mineures des escarpements, sur les replats alluvionnaires (Pl. XLVIII, fig. 1), c'est-à-dire dans des conditions stationnelles fort semblables à celles qui ont été reconnues dans la plaine proprement dite, mais certainement indépendantes de toute intervention humaine antérieure.

Ces forêts à *Pterygota* recouvrent les sols les plus fertiles et les plus frais de notre dition. Il n'est nullement étonnant que les anciens habitants de la plaine aient mis ces particularités à profit pour faire choix de leurs terrains de culture et, partant, pour s'établir à demeure, à proximité de leurs récoltes.

Comme il s'agit d'un groupement rare et localisé, notre information est forcément réduite; aussi, notre tableau d'association comprend-il deux relevés seulement, provenant de la vallée de la Rwindi, dans la plaine proprement dite, et de la vallée inférieure de la Muwe, à la base de l'escarpement et presque à son débouché dans la plaine.

Malgré une communauté floristique satisfaisante et surtout une uniformité physiognomique certaine, ces relevés montrent des différences notables. Il n'est pas exclu que, sur la base d'une information plus étendue, il soit nécessaire de distinguer la forme propre aux escarpements, à titre d'une variante ou même d'une sous-association spéciale fortement imprégnée d'un cachet submontagnard.

La structure floristique de la forêt à *Pterygota* appelle les quelques commentaires suivants :

*Pterygota macrocarpa* K. SCH. (Pl. XLVII, fig. 1 et XLVIII, fig. 2) est une espèce typique des forêts tropophiles guinéennes; elle abonde surtout dans les groupements caducifoliés formant la marge externe de la grande forêt équatoriale, depuis la Côte d'Ivoire jusqu'au Nord et à l'Est du bassin du Congo. Cet arbre atteint couramment, dans notre dition, une hauteur totale de 25 m.; il passe même pour atteindre parfois 30 m. de hauteur (AUBREVILLE, 1936).

Il s'agit donc d'une espèce transgressive des forêts tropophiles guinéennes qui revêt, de ce chef, une haute signification sociologique dans notre région. Elle se comporte ici comme une espèce grégaire et edificatrice de premier ordre.

*Dombeya Mukole* SPRAGUE est une espèce soudano-zambézienne à distribution orientale; c'est une essence des forêts claires, en général, voire des savanes boisées. Nous avons observé ce *Dombeya* dans notre dition, non seulement dans l'association étudiée présentement, mais encore dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*. Sa fréquence et son abondance dans le *Pterygotetum macrocarpae* le désignent néanmoins comme une caractéristique préférante, au moins locale, de ce groupement.

*Hippocratea polyantha* LOES. est une liane sarmenteuse à distribution orientale également; cette espèce a été observée dans divers types forestiers, mais il semble bien que son habitat électif soit la galerie forestière. Cet

TABLEAU LVIII.  
*Pterygotetum macrocarpae.*

|                            |   |   |         |
|----------------------------|---|---|---------|
|                            | Numéro des relevés ... ..   | 1   | 2       |
|                            | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..                      | 400   | 500     |
|                            | Strate arborescente supérieure :                                  |   |         |
|                            | Hauteur (m.) ... ..   | 25  | → 20    |
|                            | Diamètre moyen (cm.) ... ..                                       | 50  | 30      |
|                            | Recouvrement (%) ... ..   | 70  | 60      |
|                            | Strate arborescente inférieure :                                  |   |         |
| Formes<br>biolo-<br>giques | Hauteur (m.) ... ..   | 10-12                                       | —       |
|                            | Recouvrement (%) ... ..   | 35  | —       |
|                            | Strate arbustive : Hauteur (m.) ... ..                            | 3-6   | 5-10    |
|                            | Recouvrement (%) ... ..   | 20  | 20      |
|                            | Strate herbacée supérieure : Hauteur (cm.) ... ..                 | 100-200                                     | 100-150 |
|                            | Recouvrement (%) ... ..   | 10  | 10      |
|                            | Strate herbacée inférieure :                                      |   |         |
|                            | Hauteur (cm.) ... ..  | —   | 20-50   |
|                            | Recouvrement (%) ... ..   | < 5   | 30      |
|                            |   | CARACTÉRISTIQUES LOCALES DE L'ASSOCIATION : |         |
| Ph                         | <i>Pterygota macrocarpa</i> :                                     |   |         |
|                            | Strate supérieure ... ..  | 4.3   | 2.1     |
|                            | Strate inférieure et germination ... ..                           | +1  | 1.1     |
| Ph                         | <i>Dombeya Mukole</i> ... ..                                      | 2.1   | +1      |
| Ph                         | <i>Hippocratea polyantha</i> ... ..                               | .   | 1.2     |
| Ph                         | <i>Cissus Oliveri</i> ... ..                                      | .   | +2      |
| Ch                         | <i>Rhaphidospora glabra</i> ... ..                                | .   | 1.2     |
| Ph                         | <i>Justicia Engleriana</i> ... ..                                 | .   | +2      |
| Ch                         | <i>Pseudechtholaena polystachya</i> ... ..                        | .   | 2.3     |
|                            | CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DES GROUPES SYSTÉMATIQUES SUPÉRIEURS : |   |         |
| Ph                         | <i>Rhoicissus Revoilii</i> ... ..                                 | +2  | 1.2     |
| G(H)                       | <i>Oryza glauca</i> ... ..  | +2  | .       |
| Ph                         | <i>Albizzia grandibracteata</i> ... ..                            | .   | +1      |
| Ph                         | <i>Conopharyngia usambarensis</i> ... ..                          | 2.1   | .       |
| Ph                         | <i>Whitfieldia longifolia</i> ... ..                              | .   | 1.2     |
| Ph                         | <i>Ficus Vallis-Choudae</i> :                                     |   |         |
|                            | Strate supérieure ... ..  | .   | 3.2     |
|                            | Strate inférieure et germination ... ..                           | .   | 1.1     |
| Ph                         | <i>Psychotria pubifolia</i> ... ..                                | 2.1   | .       |

TABLEAU LVIII (suite).

| Formes<br>biolo-<br>giques |  |     |     |
|----------------------------|--|-----|-----|
|                            | ESPÈCES FORESTIÈRES, EN GÉNÉRAL :                          |     |     |
| Ph                         | <i>Cardiospermum grandiflorum</i> ... ..                   | +2  | 1.2 |
| Ch                         | <i>Setaria Chevalieri</i> ... ..                           | +2  | +2  |
| Ph                         | <i>Hoslundia opposita</i> , var. <i>velutina</i> ... ..    | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Acacia nefasia</i> ... ..                               | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Securinea virosa</i> ... ..                             | 1.1 | .   |
| Ch                         | <i>Solanum dasyphyllum</i> ... ..                          | +1  | .   |
| Ph                         | <i>Spathodea campanulata</i> , var. <i>nilotica</i> ... .. | 1.1 | .   |
| Ch                         | <i>Optismenus hirtellus</i> ... ..                         | .   | 2.3 |
| Ph                         | <i>Carissa edulis</i> ... ..                               | .   | +2  |
| Ph                         | <i>Olea chrysophylla</i> ... ..                            | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Allophylus africanus</i> ... ..                         | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Scutia myrtina</i> ... ..                               | 1.1 | .   |
| Ph                         | <i>Mistroxylon aethiopicum</i> ... ..                      | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Trema guineensis</i> ... ..                             | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Acalypha ornata</i> ... ..                              | .   | +1  |
|                            | COMPAGNES :  |     |     |
| Ch                         | <i>Asystasia gangetica</i> ... ..                          | 1.2 | 1.2 |
| Ph                         | <i>Vernonia amygdalina</i> ... ..                          | 1.1 | +1  |
| H                          | <i>Panicum maximum</i> ... ..                              | +2  | .   |
| T                          | <i>Celosia trigyna</i> ... ..                              | .   | +2  |
| Ph                         | <i>Capsicum frutescens</i> ... ..                          | +1  | .   |
| T                          | <i>Hillieria latifolia</i> ... ..                          | 2.1 | .   |
| Ch                         | <i>Thunbergia alata</i> ... ..                             | .   | +1  |
| Ph                         | <i>Crotalaria axillaris</i> ... ..                         | .   | +1  |
| G                          | <i>Panicum trichocladum</i> ... ..                         | .   | 1.2 |
| Ch                         | <i>Drymaria cordata</i> ... ..                             | .   | 1.2 |
| Ch                         | <i>Impatiens</i> sp. ... ..                                | .   | +1  |
| Ch                         | <i>Geophila</i> sp. ... ..                                 | 1.3 | .   |

## LÉGENDE DU TABLEAU LVIII.

RELEVÉ 1. — Kwalite; ancien village Kabando Kabakira; alt. 920 m.; 15.X.1937; large replat alluvionnaire dans la vallée mineure de la Rwindi; futaie dense à dominance de *Pterygota*.

RELEVÉ 2. — Vallée de la Muwe, à son débouché dans la plaine; alt. 1.050 m.; 20.X.1937; rideau forestier d'environ 40 m. de largeur bordant de part et d'autre la rivière et adossé à des falaises rocheuses; sol alluvionnaire parsemé de blocs rocheux.

*Hippocratea* est, de toute façon, assez rare dans la plaine, où nous le conserverons, provisoirement au moins, comme caractéristique de la forêt à *Pterygota*.

*Cissus Oliveri* (ENGL.) GILG, autre liane vimineuse s'accrochant au moyen de vrilles, a été rencontrée surtout dans les ravins des escarpements, dans la forêt à *Pterygota* ou d'autres groupements analogues. Des observations plus nombreuses seraient évidemment nécessaires pour préciser sa signification.

Il en va de même pour les deux autres caractéristiques : *Rhaphidospora glabra* (KÖNIG) NEES, espèce à large distribution géographique paléotropicale, n'a certainement qu'une signification locale; *Justicia Engleriana* LINDAU, espèce orientale, paraît bien liée à ce type de végétation.

*Pseudechinoloena polystachya* (H. B. et K.) STAPP est également une espèce subguinéenne, mais à distribution submontagnarde. On rencontre cette graminée sciaphile dans tous les groupements forestiers à atmosphère confinée; elle est connue dans les forêts de montagne et même dans les groupements subalpins à *Arundinaria alpina* K. SCH. (« forêts de bambous »), dont elle constitue souvent un élément caractéristique (LEBRUN, 1942).

La pénétration de cette espèce dans notre association est très significative; elle y revêt certainement la valeur d'une caractéristique locale. Cette Graminée, remarquons-le néanmoins, n'est mentionnée que dans le relevé effectué dans la vallée de la Muwe. Cette espèce n'existe, d'ailleurs, que dans les ravins des escarpements.

À côté de cet ensemble d'espèces considérées, à des degrés divers, comme caractéristiques de notre groupement, la forêt à *Pterygota* comprend encore un lot de plantes typiques des galeries forestières en général. Ce sont les mêmes d'ailleurs qui se retrouvent dans les galeries forestières à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata*.

Leur présence revêt une haute signification touchant les affinités réelles du *Pterygotetum macrocarpae*. Il n'est pas douteux, en effet, que cette association appartient à un ensemble systématique dont fait également partie le *Crotoneto-Kigeliatum lanceolatae*. Ces deux associations se rattachent, à leur tour, sans doute, à un ensemble phytosociologique plus vaste, réunissant tous les types de forêts ripicoles et riveraines (voir § 1).

Nous mentionnons encore, dans notre tableau d'association, deux espèces qui n'ont été vues qu'à l'état stérile : un *Geophila* et un *Impatiens*; ces plantes ont été rencontrées dans ce genre de station seulement. Il s'agit là de plantes de sous-bois, particulièrement bien à leur place. Il n'est pas exclu de croire que ces espèces joueraient éventuellement un certain rôle sociologique.

Notre association est fort riche en espèces sylvatiques; celles-ci font normalement partie des associations forestières avoisinantes et rencontrent ici des conditions favorables à leur développement.

Nous noterons SCHWEINF. qui revêt une syngénétique; nous y

La physionomie A son stade de développement futaie dont l'organisation est complexe.

a) La strate arborée de la vallée de la Rwindi, figure 2, montre un mode de développement en couronne de ces arbres ou en dôme surbaissé. La hauteur moyenne de ces arbres est de 25 m.

Dans la vallée de la Muwe, le couvert se partage avec *Pterygota*.

Le recouvrement est de 20 %. Quelques lianes sont présentes, comme *Cissus Oliveri* (LOES., 1942).

Par endroits, et surtout dans les vallées, le couvert est beaucoup moins dense. Les trouées se développent facilement, comme *Panicum*

b) C'est surtout dans les vallées que le mode du couvert est assez différent. Le couvert est plus réscent et plus inférieure.

Le développement du couvert est plus dense et sa hauteur va de 10 à 15 m.

À côté de *Dombeya*, on trouve des *Pterygota*, *Sida*

C'est dans cette strate que se trouvent *Spernum grandiflorum* (BRUM. f.) MERRILL et, parfois, *Conocarpus* et *Portulaca* parfois près de 15 m. de hauteur.

c) Une strate arborée de hauteur moyenne de 20 %, complétée par une strate herbacée (fig. 2).

On retrouve dans ce type de couvert appartenant au couvert forestier tels que *Conopharyngium* DE WILD., *Vernonia amabilis*

Nous noterons cependant la présence d'*Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF. qui revêt une signification toute particulière au point de vue syngénétique; nous y reviendrons ultérieurement.

La physionomie de la forêt à *Pterygota macrocarpa* est fort typique. A son stade de développement optimum, elle apparaît comme une haute futaie dont l'organisation sociologique élevée se traduit par une stratification complexe.

a) La strate arborescente supérieure est formée essentiellement, dans la vallée de la Rwindi, par *Pterygota macrocarpa*. Notre Planche XLVII, figure 2, montre un aspect de ce dôme forestier en plein épanouissement. La couronne de ces arbres est profonde, généralement de forme globuleuse ou en dôme surbaissé lorsque le couvert est dense; elle est portée à une hauteur moyenne de 25 m.

Dans la vallée de la Muwe, un grand *Ficus* (*F. Vallis-Choudae* DEL.) partage avec *Pterygota* la dominance du couvert.

Le recouvrement de cette strate arborescente va de 60 à 70 %.

Quelques lianes atteignent le dôme forestier : *Hippocratea polyantha* LOES., *Cissus Oliveri* (ENGL.) GILG, *Rhoicissus Revoillii* PLANCH.

Par endroits, et surtout dans les stades initiaux, le couvert arborescent est beaucoup moins dense; la forêt est parfois même clairière. Dans ces trouées se développent divers buissons héliophiles et même quelques herbacées, comme *Panicum maximum* JACQ.

b) C'est surtout *Dombeya Mukole* SPRAGUE, dont l'héliophilie s'accommode du couvert assez léger des *Pterygota*, qui domine dans la strate arborescente inférieure.

Le développement de cette strate dominée est d'ailleurs fonction du recouvrement du dôme supérieur. Son recouvrement ne dépasse guère 30 % et sa hauteur va de 10 à 15 m.

A côté de *Dombeya Mukole* SPRAGUE s'observent de nombreux brins de recrû des *Pterygota*, *Spathodea*, *Trema*, *Albizia*, *Mistroxylon*, etc.

C'est dans cette strate que les lianes sont les plus nombreuses : *Cardiospermum grandiflorum* SWARTZ, *Cissus*, *Rhoicissus*, *Scutia myrtina* (BRUM. f.) MERRILL et, chose étonnante, *Carissa edulis* VAHL, qui revêt ici un port sarmenteux et se comporte comme une véritable liane atteignant parfois près de 15 m. de hauteur.

c) Une strate arbustive de 5 à 10 m. de hauteur, avec un recouvrement moyen de 20 %, complète l'ensemble de la couverture ligneuse (Pl. XLVII, fig. 2).

On retrouve dans cette strate de nombreux brins de semis d'essences appartenant au couvert supérieur, associés à des arbustes ou des buissons tels que *Conopharyngia usambarensis* (ENGL.) STAPP, *Psychotria pubifolia* DE WILD., *Vernonia amygdalina* DEL., *Hoslundia opposita* VAHL, etc.

Quelques herbes grimpantes, comme *Thunbergia alata* BOJ., ou de petites lianes vimineuses complètent ce cortège.

d) De grandes herbes souvent disposées en touffes disséminées, atteignant de 1 à 1,5 m. de hauteur, forment une strate herbacée supérieure fort discontinue. Son recouvrement total est, en effet, très faible et ne dépasse guère 10 %.

Des herbes ou des plantes fruticuleuses font partie de cette strate; ce sont, entre autres, *Solanum dasyphyllum* THONN., *Oryza glauca* ROBYNS, *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS. (espèce plus ou moins sarmenteuse-accrochante), *Rhaphidospora glabra* (KÖNIG) NEES, *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Setaria Chevalieri* STAPP, etc.

e) Une strate herbacée inférieure, généralement humifuse, est représentée, dans la vallée de la Rwindi, par quelques plages isolées et disséminées; son recouvrement est insignifiant et le sol, jonché de feuilles mortes, demeure dénudé (Pl. XLIX, fig. 1). Dans la vallée de la Muwe, par contre, le recouvrement de cette strate humifuse est plus important, car elle développe parfois un tapis discontinu qui n'est pas sans rappeler la couverture herbacée de nos futaies tropophiles d'Europe.

Les constituants typiques de cette strate sont de véritables sciaphytes prostrés, tels que *Geophila* sp., *Impatiens* sp., *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV., *Pseudechinoloena polystachya* (H. B. et K.) STAPP.

La nature du substrat, avons-nous vu, est déterminante en ce qui concerne la répartition de notre groupement. Nous manquons malheureusement d'informations édaphologiques précises.

Le sol, protégé par une épaisse litière où dominent surtout les feuilles de *Pterygota*, paraît homogène et montre une coloration brunâtre assez foncée. Il s'agit, selon toute évidence, d'alluvions fertiles. La terre est fraîche et la nappe phréatique est probablement peu profonde.

Il est peu probable que le sol soit atteint par les crues périodiques des rivières, mais il n'est pas exclu que les hautes crues exceptionnelles puissent l'atteindre.

Çà et là, d'ailleurs, on remarque des marigots envahis par *Oryza glauca* ROBYNS, dans lesquels l'eau circule probablement à l'époque des hautes eaux de la rivière toute proche.

Malgré cette irrigation satisfaisante du sol, l'association revêt une périodicité bien marquée, grâce au caractère tropophile de plusieurs de ses constituants.

Parmi les espèces caducifoliées, mentionnons au premier rang *Pterygota macrocarpa* lui-même, arbre fondamental de ce groupement forestier. Cette essence possède un enracinement traçant et superficiel, corrigé d'ailleurs par la présence de 4 à 5 grands accotements aliformes, souvent ramifiés, montant le long du tronc jusqu'à plus de 3 m. de hauteur (Pl. XLVIII, fig. 2 et XLIX, fig. 1). Malgré ces accotements, le *Pterygota* souffre beau-

coup des vents violents, souvent des arbres *Pterygota macrocarpa* nue — de cette essence, dans les saisons, mais en pro-

La tropophilie s'explique par des espèces telles que *Dombeya*, *thodea campanulata* sont sempervirentes.

On pourrait caractériser la futaie caducifoliée de

L'étude des formes végétales fournit les résultats :

Ph : 63,4 %

Comparé au spectre biologique et *Kigelia lanceolata*, la composition est presque équivalente des deux groupements qui concerne les autres

Les géophytes, en particulier, n'ont plus ici qu'une faible importance. Cette différence tient à la situation géographique dans la forêt-galerie.

Les chaméphytes, dans la constitution du couvert, ont une importance faible dans le *Croton* groupement, des herbes où leur développement est limité.

Les thérophytes, dans le *Pterygotetum*; en effet, la composition de vase à la situation nitrophile éphémère.

Le spectre biologique (1937), s'établit comme suit :

Ph : 77,3 % C

Avec l'abaissement de la composition, on profite d'autres formes végétales rigides traduites en plus. Il indique, en effet, la composition négligeable.



coup des vents violents qui soufflent parfois dans la plaine et l'on rencontre souvent des arbres déracinés. Cette caractéristique de l'enracinement du *Pterygota macrocarpa* rend compte de la tropophilie — d'ailleurs très atténuée — de cette essence, venant sur un sol vraisemblablement frais en toutes saisons, mais en profondeur seulement.

La tropophilie se retrouve encore chez plusieurs essences dominées, telles que *Dombeya Mukole* SPRAGUE, *Albizzia grandibracteata* TAUB., *Spathodea campanulata* BEAUV., etc., mais la majorité des espèces du sous-bois sont sempervirentes.

On pourrait caractériser notre groupement à *Pterygota* comme une futaie caducifoliée dominant un sous-bois sempervirent.

\*

\*\*

L'étude des formes biologiques représentées dans la forêt à *Pterygota* fournit les résultats suivants (fig. 103) :

Ph : 83,4 %    Ch : 24,4 %    G : 4,9 %    T : 4,9 %    H : 2,4 %

Comparé au spectre biologique de la forêt-galerie à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata*, ces résultats indiquent une proportion relative à peu près équivalente des phanérophytes; ils sont fort différents toutefois, en ce qui concerne les autres types biologiques.

Les géophytes, en effet, bien représentés encore dans la galerie forestière, n'ont plus ici qu'un rôle tout à fait accessoire (2 espèces seulement). Cette différence tient au fait que la pénétration des héliophytes, encore notable dans la forêt-galerie, est presque nulle dans la forêt à *Pterygota*.

Les chaméphytes, par contre, jouent un rôle non négligeable dans la constitution du couvert herbeux, tandis que leur représentation est très faible dans le *Crotoneto-Kigeliétum lanceolatae*. Ces chaméphytes sont, en majorité, des herbes sciaphiles et humicoles qui manquent dans la galerie, où leur développement est entravé par les crues régulières.

Les thérophytes, enfin, sont beaucoup moins bien représentés dans le *Pterygotetum*; en effet, dans la galerie forestière, le dépôt régulier d'une couche de vase à la surface du sol permet le développement d'une végétation nitrophile éphémère et d'ailleurs clairsemée.

Le spectre biologique pondéré, selon la méthode de TÜXEN et ELLENBERG (1937), s'établit comme suit :

Ph : 77,3 %    Ch : 16,2 %    T : 5,3 %    G : 1,1 %    H : 0,04 %

Avec l'abaissement relatif de la prépondérance des phanérophytes, au profit d'autres formes biologiques, des chaméphytes surtout, ce spectre corrigé traduit une plus haute organisation sociologique de notre groupement. Il indique, en effet, la présence d'une strate herbacée sylvatique nullement négligeable.

Nous soulignerons, ici encore, l'effacement physiognomique quasi complet des géophytes et surtout des hémicryptophytes, représentés d'ailleurs par une seule espèce à vitalité réduite (*Panicum maximum* JACQ.).

Les divers types biologiques représentés peuvent se classer de la manière suivante :

### 1. Phanérophytes.

a) PHANÉROPHYTES LIGNEUX ÉRIGÉS. — Cette catégorie comprend la majorité des espèces ligneuses (16 espèces représentant 71 % de l'ensemble).

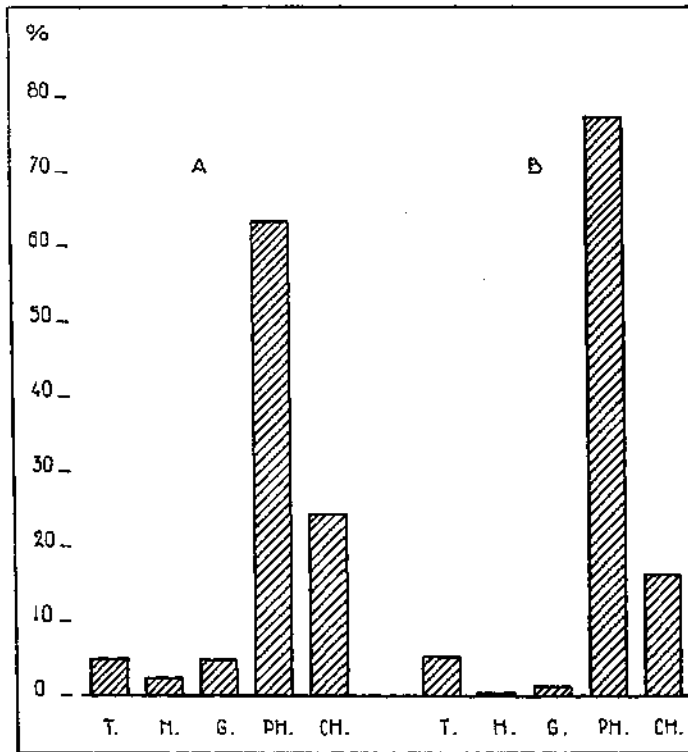


FIG. 103. — Spectres biologiques du *Pterygotetum macrocarpa*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

b) PHANÉROPHYTES FRUTICULEUX OU HERBACÉS. — Ce groupe comprend 5 espèces (*Justicia Engleriana* LINDAU, *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Capsicum frutescens* L., *Crotalaria axillaris* DRYAND ex AIT et *Acalypha ornata* HOCHST.).

c) PHANÉROPHYTES GRIMPANTS. — Les lianes sont représentées par 5 espèces.

On remarquera l'absence totale des phanérophtes succulents.

Les chaméphytes appartiennent à ce groupe; ils comprennent 6 espèces (*Chimolaena polystachya* (BOIS) BOIS). On notera la présence de *Chimolaena alata* BOIS).

Les géophytes sont représentés par 1 espèce (*Glauca* ROBYNS et *Panicum maximum* JACQ.). Ils sont localisés dans les dépressions humides de la surface du sol.

Les hémicryptophytes sont représentés par 1 espèce (*Panicum maximum* JACQ.) appartenant au type espèce à vitalité réduite et localisée dans les clairières.

Ce groupe n'est représenté que par 1 espèce (*Panicum maximum* JACQ.).

L'analyse géographique des espèces est la suivante :

- 8 espèces pantropical
- 4 espèces paléotropical
- 11 espèces plurirégionales subtropicales, soit 2 espèces de liaison
- Ce groupe se répartit en :
  - 4 espèces distribuées dans toute la région
  - 5 espèces de liaison entre régions
  - longifolia* T. ANDERS.
  - lunatum* THONN., *Acalypha ornata* HOCHST.
  - 1 espèce de liaison entre régions
  - aethiopicum* (THUNBERG) BOIS
  - 1 espèce de liaison entre régions
  - trichocladum* HANCE
  - 10 espèces soudano-zairiennes
  - Parmi ces dernières :
    - 6 espèces appartenant à tout l'élément guinéen
    - nolaena polystachya* (BOIS) BOIS
    - Setaria Chevalieri* S.

### 2. Chaméphytes.

Les chaméphytes appartiennent principalement au type rampant, humicole; ils comprennent 6 espèces [*Opismenus hirtellus* (L.) BEAUV., *Pseudechinolaena polystachya* (H. B. et K.) STAFF, etc.].

On notera la présence d'un chaméphyte à tiges volubles (*Thunbergia alata* BOR.).

### 3. Géophytes.

Les géophytes sont représentés par deux espèces rhizomateuses (*Oryza glauca* ROBYNS et *Panicum trichocladum* HACK.) héliophytes confinés dans les dépressions humides ou dans les marigots interrompant la continuité de la surface du sol.

### 4. Hémicryptophytes.

Les hémicryptophytes ne sont représentés que par une seule espèce appartenant au type cespiteux; il s'agit d'une graminée qu'on retrouve çà et là dans les clairières (*Panicum maximum* JACQ.).

### 5. Thérophytes.

Ce groupe n'est représenté que par deux espèces appartenant au type érigé.

\*  
\*\*

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

- 8 espèces pantropicales, soit 20,5 % de l'ensemble.
- 4 espèces paléotropicales, soit 10,2 % de l'ensemble.
- 11 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 28,2 % de l'ensemble.

Ce groupe se répartit de la manière suivante :

- 4 espèces distribuées dans plus de deux Régions phytogéographiques.
- 5 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes (*Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Ficus Vallis-Choudae* DEL., *Solanum dasyphyllum* THONN., *Acalypha ornata* HOCHST., *Vernonia amygdalina* DEL.).
- 1 espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne [*Mistroxylon aethiopicum* (THUNB.) LOES].
- 1 espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne (*Panicum trichocladum* HACK.).
- 10 espèces soudano-zambéziennes, soit 25,6 % de l'ensemble.
- Parmi ces dernières, on reconnaît 6 espèces orientales et une espèce subsahélo-soudanienne [*Acacia nefasta* (HOCHST.) SCHWEINF.].
- 6 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 15,4 %, représentant tout l'élément guinéen [*Pterygota macrocarpa* K. SCH., *Pseudechinolaena polystachya* (H. B. et K.) STAFF, *Oryza glauca* ROBYNS, *Setaria Chevalieri* STAFF, *Spathodea campanulata* BEAUV.].

On remarquera la proportion numérique assez élevée des espèces à large distribution géographique, parmi lesquelles on relève surtout des ubiquistes sylvatiques; l'élément-base est cependant aussi bien représenté que dans la galerie forestière à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata*.

La pénétration de l'élément guinéen au sein de notre groupement est, tout comme dans la galerie forestière, très importante. Elle est encore renforcée par un fort contingent d'espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes.

D'autre part, *Oplismenus hirtellus* (L.) BEAUV., graminée sylvatique à aire géographique très étendue, présente cependant, en Afrique, une distribution « euryguinéenne » et *Cardiospermum grandiflorum* SWARTZ est représenté, dans notre dition, par la fa *hirsutum* (WILD.) ROLK., dont la répartition est principalement guinéenne.

Dans l'ensemble, le groupe des espèces subguinéennes ou établissant une relation floristique avec la Région guinéenne comprend ainsi 13 espèces représentant 33,3 % de l'ensemble, chiffre sensiblement du même ordre de grandeur que celui obtenu pour la galerie forestière à *Croton* et *Kigelia*.

On peut dire, en conclusion, qu'au même titre que le *Crotoneto-Kigeliétum lanceolatae*, et pour les mêmes raisons, notre forêt à *Pterygota* représente une véritable échappée guinéenne dans la Région soudano-zambézienne. Il convient d'ajouter encore que cette pénétration s'accompagne ici, grâce à la dominance des *Pterygota macrocarpa*, d'une prépondérance physiologique notable.

Notre tableau d'association mentionne encore un bon nombre d'espèces franchement montagnardes ou submontagnardes [*Pseudechinolaena polystachya* (H. B. et K.) STAPP, *Rhoicissus Revoilii* PLANCH., *Whitfieldia longifolia* T. ANDERS., *Olea chrysophylla* LAM., etc.].

Cette pénétration montagnarde est surtout accusée dans les individus d'association établis dans les basses vallées des escarpements, ainsi qu'en fait foi le relevé effectué dans le val de la Muwe. La forêt à *Pterygota* des ravins apparaît ainsi comme une variante submontagnarde de notre association.

Nous ne disposons actuellement d'aucune information ou d'aucun document qui nous permettrait de tracer la distribution géographique probable dans cette forêt à *Pterygota*. Nous sommes cependant en mesure de signaler, dès maintenant, la présence de ce groupement dans la vallée de la Rutshuru, bien au Sud de la région étudiée, à proximité du centre administratif de Rutshuru, où il se présente avec une composition floristique très semblable à celle que nous venons de décrire.

La forêt à de la plaine c localisé à l'heu de la végétatio

Cette forêt cours d'eau ou de « galerie à Il ne peut cep

A certains développée sur développement très largement

On rencont la plaine, très loppée, par pla ment dans les v

Dans un t *Euphorbietum* ment de toute i raît, de toute e dans notre diti

La localisat la rencontre fré c'est qu'elle y avons déjà mer prédécesseurs ir du terrain.

Un processt du Sud, toucha à *Themeda tria* servent de base action par une dance des oiseau sence constitue

CHAPITRE X  
VÉGÉTATION FORESTIÈRE CLIMATIQUE

LA FORÊT A *EUPHORBIA NYIKAE*  
(*Euphorbietum Nyikae*).

La forêt à *Euphorbia Nyikae* représente à nos yeux la végétation-climax de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Ce type de végétation est encore fort localisé à l'heure actuelle, ce qui contribue d'ailleurs à donner à l'ensemble de la végétation de notre région un caractère manifestement juvénile.

Cette forêt à *Euphorbia Nyikae* se rencontre habituellement le long des cours d'eau ou dans les dépressions assez fraîches, si bien que le vocable de « galerie à *Euphorbia Nyikae* » se présente immédiatement à l'esprit. Il ne peut cependant s'agir d'un groupement édaphique.

A certains endroits, le long de la Rwindi, par exemple, la forêt est développée sur une largeur de plus de 3 km. de part et d'autre des rives, développement injustifiable par la seule influence édaphique de la vallée, très largement débordée d'ailleurs par ce groupement forestier.

On rencontre la forêt à *Euphorbia Nyikae* en bien d'autres endroits de la plaine, très éloignés de tout cours d'eau. Elle est également bien développée, par places, sur les pentes inférieures des escarpements, non seulement dans les vallées, mais encore sur les croupes (Pl. L, fig. 1).

Dans un autre ordre d'idées, les relations syngénétiques de notre *Euphorbietum Nyikae* avec les bosquets xérophiles, constitués indépendamment de toute influence édaphique particulière, sont si étroites qu'il apparaît, de toute évidence, comme l'aboutissement de la succession végétale dans notre dition.

La localisation actuelle de cette association s'explique aisément. Si on la rencontre fréquemment accolée aux galeries forestières proprement dites, c'est qu'elle y prend appui pour coloniser et envahir les savanes. Nous avons déjà mentionné un fait analogue à propos des bosquets xérophiles, prédécesseurs immédiats de la forêt climatique dans sa marche à la conquête du terrain.

Un processus tout à fait analogue a été décrit par BEWS (1917), en Afrique du Sud, touchant l'installation du « thorn veld » dans les savanes herbeuses à *Themeda triandra*. Ce sont ici également les ravins et les rivières qui servent de base de départ à la colonisation forestière. BEWS interprète cette action par une atténuation des feux courants dans ces sites et par l'abondance des oiseaux et d'autres animaux dans la galerie forestière, dont la présence constitue ainsi un facteur de dissémination très actif pour les espèces

végétales. Ces deux raisons valent probablement aussi pour la plaine des Rwindi-Rutshuru. En ce qui concerne la première — protection plus efficace à l'égard des feux de brousse — il semble bien que sa pertinence a été plus réelle à l'époque où notre région était soumise aux incendies artificiels répétés, antérieurement à l'instauration d'une réserve biologique intégrale. Remarquons cependant, avec BEWS, que, nonobstant les feux courants, des processus de colonisation forestière s'observent également en pleine savane, loin de toute protection due à la proximité d'une galerie forestière.

Nous croyons pourtant que la raison prépondérante de cette localisation doit être recherchée dans une maturation plus rapide du sol; grâce à des conditions microclimatiques et stationnelles plus favorables régnant le long des cours d'eau et à proximité des galeries hygrophiles, la terre atteint plus rapidement un stade évolutif où l'installation de la forêt-climax est possible. La forêt, une fois établie à ces confins favorables, agit, à son tour, sur ses lisières et hâte la maturation du sol. Il s'établit ainsi un processus qui permet à la forêt de gagner du terrain, de proche en proche, si bien qu'à l'heure actuelle, l'*Euphorbietum Nyikae* est établi parfois bien loin à l'intérieur des terres, là où ces conditions stimulantes initiales n'ont pu produire aucun effet.

C'est à un processus analogue qu'il faut attribuer la présence de la forêt à *Euphorbia Nyikae* sur les pentes inférieures de la montagne; mais ici, des facteurs climatiques jouant dans le même sens apparaissent comme primordiaux : une certaine augmentation de la pluviosité sur les pentes, sans doute, mais surtout la présence fréquente d'une nappe de brouillard à la base des escarpements, brouillard persistant plus longuement dans les cuvettes ou dans les formes de relief incurvées, là précisément où la forêt s'installe en premier lieu, jouent probablement à ce point de vue un rôle primordial.

La forêt à *Euphorbia Nyikae* est une association riche à tous égards et notamment au point de vue floristique. Aussi, les 3 relevés dont nous disposons et qui font l'objet du Tableau LIX ne donnent qu'une idée incomplète de sa structure floristique. Ils suffisent cependant à défendre son autonomie et permettent de se rendre compte de sa structure sociologique.

L'ensemble des espèces auxquelles nous assignons une valeur caractéristique comprend, à côté de plantes probablement liées à ce type forestier ou à d'autres groupements voisins, un certain nombre de végétaux qui n'ont, de toute évidence, qu'une signification locale. Ces derniers ont été marqués d'un astérisque dans notre tableau d'association.

Parmi les caractéristiques de premier ordre, nous mentionnerons les espèces suivantes :

*Euphorbia Nyikae* PAX est une euphorbe arborescente et cactiforme, à port d'*Araucaria* (Pl. LI, fig. 1), à distribution soudano-zambézienne, qui joue dans notre association un rôle sociologique et dynamique des plus

Formes  
biolo-  
giques

Ph

Ch

Ch

Ph

Ph

Ch

Ph

Ph

G

Ph

Ph

Ch

Ph

Ph

Ph

Ch

Ch

(\*) Caracté

TABLEAU LIX.  
*Euphorbietum Nyikae.*

|   | 1  | 2     | 3   |     |
|---|--|-------|-----|-----|
| Formes biologiques                            |  |       |     |     |
| Numéro des relevés ... ..                     | 1  | 2     | 3   |     |
| Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..  | 400  | 200   | 100 |     |
| Strate arborescente supérieure :              |  |       |     |     |
| Hauteur (m.) ... ..                           | 7-15                                       | 15    | 12  |     |
| Diamètre moyen (cm.) ... ..                   | 35 (-100)                                  | 30    | 35  |     |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 75   | 50    | 80  |     |
| Strate arborescente inférieure :              |  |       |     |     |
| Hauteur (m.) ... ..                           |  | 8-10  |     |     |
| Recouvrement (%) ... ..                       | 2-5  | 40    | 4-8 |     |
| Strate arbustive : Hauteur (m.) ... ..        | 40   | 2-4   | 30  |     |
| Recouvrement (%)                              |  | 20    |     |     |
| Strate herbacée : Hauteur (cm.) ... ..        | 100  | → 100 | —   |     |
| Recouvrement (%)                              | 30-40                                      | ^ 5   | ^ 5 |     |
| Strate muscinale : Recouvrement (%)           | —  | ^ 5   | —   |     |
| CARACTÉRISTIQUES PROBABLES DE L'ASSOCIATION : |  |       |     |     |
| Ph  | <i>Euphorbia Nyikae</i> :                  |       |     |     |
|   | Strate supérieure ... ..                   | 4.3   | 4.2 | 5.5 |
|   | Strates inférieures et germinations ... .. | 1.1   | 1.1 | 1.1 |
| Ch  | <i>Crossandra nilotica</i> ... ..          | 1.1   | +1  | +1  |
| Ch  | <i>Dicliptera insignis</i> ... ..          | 2.2   | +2  | +1  |
| Ph  | * <i>Canthium vulgare</i> ... ..           | +1    | 1.1 | 2.1 |
| Ph  | * <i>Cissus petiolata</i> ... ..           | 1.2   | +2  | 1.2 |
| Ch  | * <i>Justicia flava</i> ... ..             | 2.3   | +1  | +2  |
| Ph  | <i>Euclea Kellau</i> ... ..                | 2.1   | 2.1 | 1.1 |
| Ph  | * <i>Scutia myrtina</i> ... ..             | 1.1   | 1.1 | +1  |
| G   | <i>Sansevieria Bequaerti</i> ... ..        | +2    | 1.3 | 1.2 |
| Ph  | * <i>Crassocephalum Bojeri</i> :           |       |     |     |
|   | Strate supérieure ... ..                   | 1.2   | +2  | +2  |
|   | Strates inférieures ... ..                 | .     | +2  | .   |
| Ph  | * <i>Mistroxylon aethiopicum</i> ... ..    | 1.1   | 1.1 | 1.1 |
| Ch  | * <i>Setaria Chevalieri</i> ... ..         | 2.2   | 1.2 | 1.2 |
| Ph  | <i>Allophylus oreophilus</i> ... ..        | .     | 1.1 | +1  |
| Ph  | <i>Porana densiflora</i> :                 |       |     |     |
|   | Strate supérieure ... ..                   | +1    | 1.2 | .   |
|   | Strates inférieures ... ..                 | 1.1   | .   | .   |
| Ph  | <i>Baphia albido-lenticellata</i> ... ..   | .     | .   | +1  |
| Ch  | * <i>Cyanothis somaliensis</i> ... ..      | +2    | .   | .   |

(\*) Caractéristiques locales.

TABLEAU LIX (suite).

| Formes biologiques | ESPECES FORESTIERES, EN GENERAL :                          |     |     |     |
|--------------------|--|-----|-----|-----|
| Ph                 | <i>Cissus quadrangularis</i> :                             |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                                   | 1.2 | 1.2 | 1.2 |
|                    | Strates inférieures ... ..                                 | .   | 1.2 | .   |
| Ph                 | <i>Cissus rotundifolia</i> :                               |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                                   | 2.3 | 1.2 | 1.2 |
|                    | Strates inférieures ... ..                                 | .   | 1.2 | .   |
| Ph                 | <i>Cordia ovalis</i> ... ..                                | 2.1 | 2.1 | 1.1 |
| Ph                 | <i>Grewia similis</i> :                                    |     |     |     |
|                    | Strate arbustive et arborescente inférieure ... ..         | 2.1 | 1.1 | +1  |
|                    | Strates inférieures et germinations ... ..                 | .   | 1.1 | .   |
| Ph                 | <i>Carissa edulis</i> ... ..                               | 1.2 | 1.2 | +1  |
| Ph                 | <i>Allophylus africanus</i> :                              |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                                   | 2.1 | .   | .   |
|                    | Strates inférieures et germinations ... ..                 | 1.1 | 1.1 | 1.1 |
| Ph                 | <i>Erythrococca bongensis</i> ... ..                       | 1.1 | 2.1 | 1.1 |
| Ph                 | <i>Rhus natalensis</i> :                                   |     |     |     |
|                    | Strate supérieure ... ..                                   | +1  | .   | .   |
|                    | Strates inférieures et germinations ... ..                 | 2.1 | 1.1 | +1  |
| Ph                 | <i>Loranthus Crataevae</i> ... ..                          | 2.2 | +2  | .   |
| Ph(Ch)             | <i>Acalypha bipartita</i> ... ..                           | +2  | 1.2 | .   |
| Ch                 | <i>Panicum deustum</i> ... ..                              | 2.3 | +2  | .   |
| Ph                 | <i>Spathodea campanulata</i> , var. <i>nilotica</i> ... .. | 1.1 | +1  | .   |
| Ph                 | <i>Jasminum Eminii</i> ... ..                              | .   | 2.3 | 1.2 |
| Ph                 | <i>Loranthus angiensis</i> ... ..                          | 2.2 | +2  | .   |
| Ch                 | <i>Plectranthus janthinothryx</i> ... ..                   | 1.2 | +2  | .   |
| Ph                 | <i>Asparagus subfalcatus</i> :                             |     |     |     |
|                    | Strate arbustive ou arborescente inférieure ... ..         | 1.2 | 1.2 | .   |
|                    | Strates inférieures ... ..                                 | .   | +2  | .   |
| Ph                 | <i>Pavetta kabarensis</i> ... ..                           | 1.1 | 1.1 | .   |
| Ph                 | <i>Teclea nobilis</i> ... ..                               | .   | +1  | 1.1 |
| Ph                 | <i>Dombeya Mukole</i> ... ..                               | +1  | .   | +1  |
| Ph                 | <i>Viscum Bagshawei</i> ... ..                             | 1.1 | .   | .   |

Formes biologiques

Ch

Ph

Ph

Ph

Ch(-Ph)

Ph

Ph

Ph

Ph

G(H)

Ch

Ch

Ph

Ch(T)

Ph

G

Ch(T)

T

T

RELE

alt. 970

s'appuy

plus de

RELE

Nythae.

RELE

alt. 1.200

import

types

galerie

celle q

notre e

dans l

hauten



TABLEAU LIX (suite).

|                            |   |     |     |    |
|----------------------------|---|-----|-----|----|
| Formes<br>biolo-<br>giques |   |     |     |    |
| Ch                         | <i>Hibiscus ovalifolius</i> ... ..      | 1.1 | .   | .  |
| Ph                         | <i>Capparis tomentosa</i> ... ..        | .   | +2  | .  |
| Ph                         | <i>Grewia bicolor</i> ... ..            | .   | 1.1 | .  |
| Ph                         | <i>Hoslundia opposita</i> ... ..        | 1.1 | .   | .  |
| Ch(-Ph)                    | <i>Solanum cyaneopurpureum</i> ... ..   | 1.2 | .   | .  |
| Ph                         | <i>Acacia nefasta</i> ... ..            | 2.1 | .   | .  |
| Ph                         | <i>Olea chrysophylla</i> ... ..         | 1.1 | .   | .  |
| Ph                         | <i>Senecto Stuhlmannii</i> ... ..       | .   | +1  | .  |
| Ph                         | <i>Phalodiscus zambeziacus</i> . ... .. | .   | .   | +1 |
| G(H)                       | <i>Oryza glauca</i> ... ..              | .   | 1.2 | .  |
| Ch                         | <i>Dorstenia Schlechteri</i> ... ..     | .   | 1.1 | .  |
|                            | COMPAGNES :                             |     |     |    |
| Ch                         | <i>Asystasia gangetica</i> ... ..       | 1.2 | +2  | +2 |
| Ph                         | <i>Cynanchum sarcostemmoides</i> ... .. | +2  | 1.2 | .  |
| Ch(T)                      | <i>Achyranthes aspera</i> ... ..        | 1.2 | 1.2 | .  |
| Ph                         | <i>Vernonia amygdalina</i> ... ..       | 2.1 | .   | .  |
| G                          | <i>Sansevieria bracteata</i> ... ..     | +2  | .   | .  |
| Ch(?)                      | <i>Pupalia lappacea</i> ... ..          | 1.2 | .   | .  |
| T                          | <i>Leucas biglomerulata</i> ... ..      | +1  | .   | .  |

## LÉGENDE DU TABLEAU LIX.

RELEVÉ 1. — Kwalite; au Nord du Camp de la Rwindi; vallée de la Rwindi; alt. 970 m ; 15.X.1937; forêt à *Euphorbia Nyikae* entrecoupée de clairières buissonneuses. s'appuyant à la galerie forestière bordant la rivière et pénétrant à l'intérieur jusqu'à plus de 3 km. des rives.

RELEVÉ 2. — Rwindi, vallée de la Rwindi; alt. 970 m.; 6.II.1938; forêt à *Euphorbia Nyikae*.

RELEVÉ 3. — Tshamvi; premiers contreforts de l'escarpement de Kabasha; alt. 1.200 m ; 17.II.1938; forêt dense à *Euphorbia Nyikae*.

importants. Comme nous l'avons vu, cette espèce se rencontre dans divers types forestiers de la plaine des Rwindi-Rutshuru : bosquets xérophiles et galeries forestières surtout, mais jamais avec une abondance comparable à celle qu'elle revêt dans la forêt climatique. Dans ces bosquets et galeries, notre euphorbe n'est souvent représentée qu'à l'état de jeunes plants isolés; dans la forêt, au contraire, les vieux arbres à tronc épais, bien élagué et hautement ramifié grâce à la présence d'un sous-bois luxuriant et recou-

vert d'un énorme rhytidome subéreux, sont en majorité. Dans ces conditions, *Euphorbia Nyikae* prend nettement la signification d'une espèce pionnière et edificatrice de la végétation forestière climacique.

Cette euphorbe arborescente, si nettement héliophile à l'état adulte, se comporte comme une essence d'ombre dans le jeune âge. Sa régénération exige un couvert plus ou moins dense et une atmosphère confinée de sous-bois. Aussi est-il très exceptionnel de rencontrer cette espèce isolément dans la savane.

Sous couvert forestier et dans la forêt-climax surtout, la régénération de cette espèce est très abondante.

*Crossandra nilotica* OLIV. semble bien une espèce sylvatique liée aux groupements forestiers à caractère climatique des Domaines somalo-éthiopien et oriental de la Région soudano-zambézienne. Cette Acanthacée suffrutescente a seulement été rencontrée, en ce qui concerne notre région, dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*; elle en constitue, vraisemblablement, une excellente caractéristique.

Il en va sans doute de même pour *Dicliptera insignis* MILDB., autre Acanthacée sylvestre et humicole, à distribution limitée au Domaine oriental de la Région soudano-zambézienne. Cette espèce n'est d'ailleurs connue au Congo que dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, où elle paraît liée à la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

Les autres caractéristiques de premier ordre n'ont qu'une valeur significative locale.

*Canthium vulgare* (K. SCH.) BULLOCK est un arbuste sclérophylle à distribution presque omni-soudano-zambézienne, pénétrant fort peu dans les pays de savanes guinéennes. Dans notre région, il se comporte comme une espèce submontagnarde et descend fort peu dans la plaine et toujours dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

Nous rangeons également dans cette catégorie *Cissus petiolata* HOOK. f., liane assez largement distribuée en Afrique tropicale, tant dans la Région guinéenne que dans la Région soudano-zambézienne; dans la forêt ombrophile, cette espèce recherche les lieux éclairés, les forêts secondaires, etc. On la retrouve dans les forêts claires en pays de savanes. Dans la plaine, elle existe dans les bosquets xérophiles, voire dans les savanes boisées, mais elle est de loin plus abondante et plus fréquente dans la forêt climacique.

*Mistroxylon aethiopicum* (THUNB.) LOES. est dans le même cas; cette espèce submontagnarde, distribuée à la fois dans les Régions afro-australe et soudano-zambézienne, trouve son optimum dans les forêts claires et remonte, dans les montagnes, jusqu'à l'étage sclérophylle subalpin. On l'observe, çà et là, dans la plaine, dans les galeries forestières; elle est de loin la plus fréquente dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

Un autre lot est formé d'espèces auxquelles nous attribuons la valeur de caractéristiques électives.

*Sansevieria Bequaerti* DE WILD. doit être considéré provisoirement

comme  
vivace  
rencont  
quets xé  
la désig

Por  
nant le  
tropoph  
Domain  
quet xé  
la forêt  
dérée c

Noi  
*cellata* l  
taxonom  
forêt g  
galerie  
des car

Les  
ristique

Tel  
et soud

néenne.  
groupen  
des foré  
Elle est  
fort net

la plain  
être la

C'es  
scléroph  
dans la  
xérophil  
désigner

*Cra*  
centes c  
zienne,  
qu'*Allo*  
rencont

Nou  
graminé  
*Setaria*  
surtout

comme endémique dans la plaine des Rwindi-Rutshuru; c'est une herbe vivace des sous-bois forestiers où règne une lumière atténuée. Nous avons rencontré cette espèce dans divers types forestiers, notamment dans les bosquets xérophiles. Sa présence et son abondance au sein de notre groupement la désignent comme une caractéristique élective de notre association.

*Porana densiflora* HALL. f. est une Convolvulacée de grande taille, prenant le port d'une liane vimineuse, tardivement acotée et partiellement tropophile; c'est une espèce soudano-zambézienne à distribution limitée au Domaine oriental. Nous avons noté cette espèce une seule fois dans un bosquet xérophile, d'ailleurs très proche de la maturité syngénétique, donc de la forêt à *Euphorbia Nyikae*. Cette espèce peut vraisemblablement être considérée comme une caractéristique élective de notre groupement.

Nous manquons de renseignements précis touchant *Baphia albidolenticellata* DE WILD. Cette Légumineuse, encore très peu connue et dont la valeur taxonomique devrait être précisée, a été décrite de la portion orientale de la forêt guinéenne. Son habitat électif, en région de savane, paraît être la galerie forestière. C'est pourquoi nous incluons cette espèce dans le groupe des caractéristiques à titre dubitatif et précaire.

Les autres espèces mentionnées ont certainement la valeur de caractéristiques seulement préférantes.

Tel est bien le cas de *Justicia flava* VAHL, espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne dont l'aire pénètre faiblement dans la Région guinéenne. Cette Acanthacée sylvestre est fort répandue dans la plupart des groupements forestiers des régions élevées et elle atteint même l'étage des forêts de montagne, où elle s'observe surtout dans les endroits clairiés. Elle est surtout abondante dans les groupements soumis à une périodicité fort nette. Nous l'avons rencontrée dans diverses associations forestières de la plaine des Rwindi-Rutshuru, mais son habitat de prédilection paraît bien être la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

C'est le cas encore pour *Euclea Kellau* HOCHST., arbuste ou petit arbre sclérophylle appartenant à l'élément soudano-zambézien; il est peu répandu dans la plaine où il a été rencontré dans la savane boisée et les bosquets xérophiles. Sa présence et son abondance élevée dans la forêt climatique le désignent comme une caractéristique préférante de cette association.

*Crassocephalum Bojeri* (DC.) ROBYNS, petite liane à feuilles crassulacées considérée comme une espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne, semble également se complaire dans notre groupement, de même qu'*Allophylus oreophilus* GILG, espèce orientale, plus ou moins sermenteuse, rencontrée également dans d'autres types forestiers.

Nous incluons aussi dans le groupe des caractéristiques préférantes une graminée humicole, hémisciaphile et à distribution principale guinéenne: *Setaria Chevalieri* STAPF. Cette graminée, assez rare dans la plaine, est surtout fréquente dans la forêt-climax.

Enfin, nous intégrons encore dans le groupe des caractéristiques *Cyanotthis somaliensis* C. B. CL., malgré l'imprécision systématique et phytogéographique qui règne au sujet de cette espèce. Cette Commélinacée rampante n'a été observée, en effet, que dans le groupement étudié; elle peut passer, provisoirement, comme une caractéristique locale de l'*Euphorbietum Nyikae*.

Le groupe des espèces sylvatiques, en général, est fort bien représenté dans le cortège floristique de l'association. La plupart de ces plantes, on le remarquera, se retrouvent également dans d'autres types forestiers, surtout dans les savanes boisées et les bosquets xérophiles de la plaine des Rwindi-Rutshuru.

Le cortège des compagnes, relativement réduit, comprend quelques espèces ubiquistes et quelques plantes sylvatiques préférantes, comme *Achyranthes aspera* L. et *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS.

L'organisation sociologique assez élevée de notre association correspond à une stratification aérienne relativement complexe.

On peut, en effet, reconnaître les strates suivantes :

1. Une strate arborescente supérieure où domine surtout *Euphorbia Nyikae*, atteint une hauteur moyenne de 12 à 15 m., avec un recouvrement de 70 à 80 % dans les stades les mieux évolués.

Les troncs sont généralement assez rapprochés les uns des autres et le diamètre moyen est faible, même dans les vieux peuplements. Ce diamètre moyen ne dépasse qu'exceptionnellement 40 cm.

Cette disposition en « perchis » fort dense de la forêt à *Euphorbia Nyikae* entraîne un élagage sévère des troncs; ceux-ci apparaissent souvent comme « filés » et coiffés par une couronne étroite et disproportionnée à la hauteur des arbres. En fait, le poids de cette cime est élevé, étant donné le caractère charnu du branchage. Comme leur tronc est assez peu résistant, ces euphorbes se brisent fréquemment; il se produit ainsi des trouées dans la forêt, trouées bien vite comblées par la croissance rapide d'un recrû toujours abondant.

Quelques arbres parviennent à s'installer dans le dôme où domine *Euphorbia*, mais toujours par pieds isolés et disséminés. Ce sont surtout : *Euclea Kellau* HOCHST., *Spathodea campanulata* BEAUV., var. *nilotica* (SEEM.) LEBRUN, *Dombeya Mukole* SPRAGUE, etc.

Les lianes sont assez nombreuses et beaucoup d'entre elles atteignent le dôme, d'où elles retombent souvent en draperies; telles sont surtout : *Cissus quadrangularis* L., *Porana densiflora* HALL. f., *Crassocephalum Bojeri* (DC.) ROBYNS, *Cissus petiolata* HOOK. f.

Les hémiparasites sont peu nombreux dans la strate supérieure et rarement sur *Euphorbia*, semble-t-il.

Nous n'avons guère observé d'épiphytes authentiques, si ce n'est une fougère, *Platyterium angolense* WELW., collectrice d'humus fort typique (Pl. L, fig. 2).

2.  
recouv  
nouiss  
strate  
El  
arbres  
(K. S  
Euclea  
L  
nées  
(BUR  
un pe  
3.  
ment  
assez  
buis  
cyane  
BREM  
bonge  
A  
supér  
catus  
4  
30 %  
nées :  
F  
accro  
sya  
THUN  
une l  
(  
repré  
étenc  
linac  
J  
sont  
vrai  
l  
de n  
circ  
!  
des t

2. Une strate arborescente inférieure, haute de 8 à 10 m., présente un recouvrement assez variable mais généralement faible, étant donné l'épanouissement de la strate supérieure. Dans les trouées, par contre, cette strate est prédominante.

Elle est formée principalement d'*Euphorbia Nyikae*, de divers petits arbres ou grands arbustes dont les plus abondants sont : *Canthium vulgare* (K. SCH.) BULLOCK, *Allophylus africanus* BEAUV., *Cordia ovalis* R. BR., *Euclea Kellau* HOCHST., *Olea chrysophylla* LAM., etc.

Les lianes sont également nombreuses; outre les espèces déjà mentionnées dans la strate supérieure, on reconnaîtra encore : *Scutia myrtina* (BURM. f.) MERRILL, *Allophylus oreophilus* GILG (qui prend généralement ici un port sarmenteux ou lianiforme), *Cissus rotundifolia* (FORSK.) VAHL.

3. Une strate arbustive de hauteur assez variable (2-5 m.), à recouvrement faible en général, plus important là où les strates supérieures sont assez claires, est formée surtout de jeunes brins de recrû et d'arbustes ou buissons divers. Citons, notamment, *Hoslundia opposita* VAHL, *Solanum cyaneo-purpureum* DE WILD., *Grewia similis* K. SCH., *Pavetta kabarensis* BREMEK., *Rhus natalensis* BERNH., *Vernonia amygdalina* DEL., *Erythrococca bongensis* PAX.

A ces arbustes se mêlent des lianes, les mêmes que dans les strates supérieures, ou d'autres, de taille plus humble, comme *Asparagus subfalcatus* DE WILD., *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.

4. Une strate herbacée, à recouvrement assez clair, dépassant rarement 30 %, est formée d'herbes de 50 à 100 cm. de hauteur en moyenne, disséminées par groupes dans les trouées de lumière.

Parmi ces herbes, plusieurs prennent un port plus ou moins sarmenteux-accrochant et s'ancrent dans la ramure des arbustes. Tel est le cas d'*Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS., *Achyranthes aspera* L., *Panicum deustum* THUNB., — très abondant par places et dont les chaumes atteignent parfois une hauteur de 3 m., — *Justicia flava* VAHL.

On pourrait peut-être reconnaître une strate herbacée humifuse, mal représentée d'ailleurs; elle forme localement des gazonnements de faible étendue. Mentionnons surtout, parmi les espèces de ce type, une Commelinacée rampante : *Cyanothis somaliensis* C. B. CL.

De nombreuses plantules font également partie de la strate herbacée; ce sont surtout de jeunes pieds d'*Euphorbia Nyikae*, dont la régénération est vraiment excellente.

L'enchevêtrement de plusieurs strates étagées, la présence de buissons et de nombreuses lianes donnent au sous-bois un aspect très encombré; la circulation est difficile dans cette forêt à Euphorbes (voir Pl. LI, fig. 1).

5. Mentionnons encore une strate muscinale, surtout confinée à la base des troncs d'*Euphorbia Nyikae*. Les espèces principales sont : *Fissidens scio-*

*phyllus* MITT., *Rhacopilum speluncae* C. MÜLL. et *Archidium capense* HORNSCH., qui envahissent la base des fûts et forment des groupements épiphytes.

Nous connaissons peu de chose sur la périodicité de la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

Les essences tropophiles sont peu nombreuses et leur recouvrement est faible. Les principales d'entre elles sont, parmi les espèces ligneuses érigées : *Cordia ovalis* R. BR., *Spathodea campanulata* BEAUV., *Pavetta kabarensis* BREMEK., *Dombeya Mukole* SPRAGUE, *Grewia bicolor* JUSS. et *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF.

En utilisant les coefficients de pondération physiologique de TÜXEN et ELLENBERG (1937) on obtient que les espèces tropophiles participent à concurrence de 12 % seulement au recouvrement total des espèces ligneuses érigées; les espèces sempervirentes, au contraire, représentent 88 % de ce recouvrement total.

Parmi ces dernières, et grâce à la forte dominance d'*Euphorbia Nyikae*, les espèces succulentes ont la prépondérance (54 %).

Les essences franchement sclérophylles, comme *Canthium vulgare* (K. SCH.) BULLOCK, *Euclea Kellau* HOCHST., *Grewia similis* K. SCH., *Carissa edulis* R. BR., *Erythrococca bongensis* PAX, *Olea chrysophylla* LAM., etc., représentent un recouvrement total de 25 % de l'ensemble; ce taux dépasse nettement, par conséquent, celui des espèces caducifoliées.

La tropophilie se retrouve encore chez plusieurs espèces lianeuses, comme *Porana densiflora* HALL. f., par exemple.

La succulence s'observe également parmi les plantes grimpantes (*Cissus*, *Cynanchum*, *Crassocephalum*).

Au total, les plantes charnues participent pour 50 % au recouvrement de l'ensemble des strates supérieures.

Les feux courants paraissent n'avoir aucune prise sur la forêt climatique. En effet, à ses lisières vulnérables, au contact avec les savanes herbeuses où sévissent les incendies périodiques, la forêt est précédée par une large frange buissonnante du *Maeruetto-Carissetum edulis* (Pl. XLIX, fig. 2), dont nous avons mentionné l'opposition efficace à la pénétration des feux courants.

\*\*

Nous disposons de quelques données microclimatiques relatives à la forêt à *Euphorbia Nyikae* et notamment d'un thermo-hygrogramme enregistré à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, entre le 7 et le 13 février 1938 (fig. 104).

Cette période d'observation se réfère au début de la première saison des pluies et peut être comparée utilement à la période durant laquelle ont été enregistrés les graphiques concernant le climat de l'air au-dessus de la savane herbeuse (voir fig. 11 et 13, pp. 45 et 49).

Durant notable (6 n  
Ces don  
facteurs mic

a) Temp  
surface du s  
au-dessus de  
dessus du so

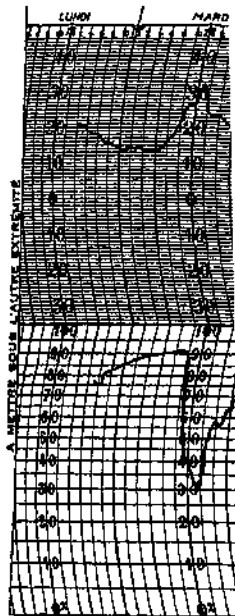


FIG. 104. — Thermo-hygrogramme enregistré à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, entre le 7 et le 13 février 1938.

L'influence nettement.

En comparaison avec la forêt (fig. 105) au-dessus du sol, la température est plus élevée que dans la pelouse.

Le maximum de température dans la pelouse est atteint dans la journée.

L'amplitude de la température est plus élevée dans la pelouse à *Cra*

Durant cette période d'enregistrement s'est produite une seule pluie notable (6 mm., le 10 février).

Ces données permettent certains commentaires touchant les principaux facteurs microclimatiques.

a) *Température.* — La température moyenne, à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, s'établit à 20°3, en forêt, contre 25°9 à 1,5 m., sous abri, au-dessus de la savane herbeuse à *Themeda triandra*, et 23°1 à 5 cm. au-dessus du sol, sans abri, dans la pelouse à *Craterostigma*.

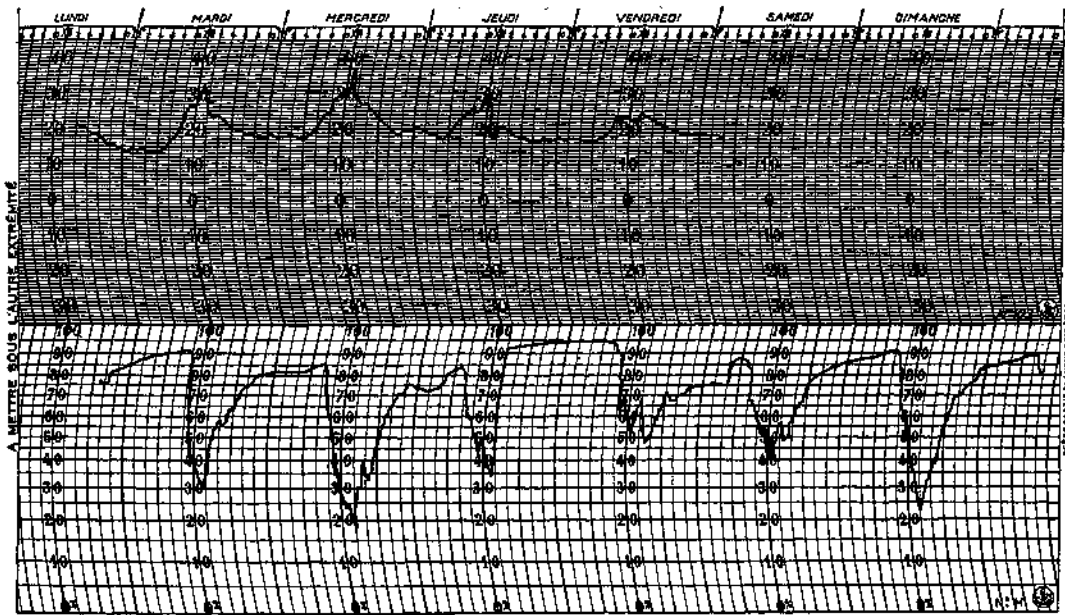


FIG. 104. — Thermo-hygrogramme enregistré dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*, à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, entre le 7 et le 13 février 1938.

L'influence modératrice des strates supérieures de la forêt apparaît donc nettement.

En comparant la courbe journalière moyenne de la température en forêt (fig. 105) à celle qui a été établie pour la savane à *Themeda* à 1,5 m. au-dessus du sol, sans abri (fig. 12), on constate que le minimum moyen est plus élevé en forêt (16° contre 14°9); il l'est même considérablement plus que dans la pelouse à *Craterostigma*, où il s'établit à 12°5.

Le maximum moyen, par contre, est plus élevé que dans la savane à *Themeda*, sous abri (31° contre 27°8), mais il est notablement plus bas que dans la pelouse à *Craterostigma*, où il atteint 39°2.

L'amplitude journalière moyenne de la température est de 14°3; la valeur correspondante est de 15° dans la savane à *Themeda* et de 26°7 dans la pelouse à *Craterostigma*.

Une influence modératrice très efficace du couvert forestier apparaît donc également en ce qui concerne l'amplitude journalière de la température.

Touchant l'allure de la variation journalière de la température, le graphique obtenu apparaît assez différent de celui qui a été construit sur

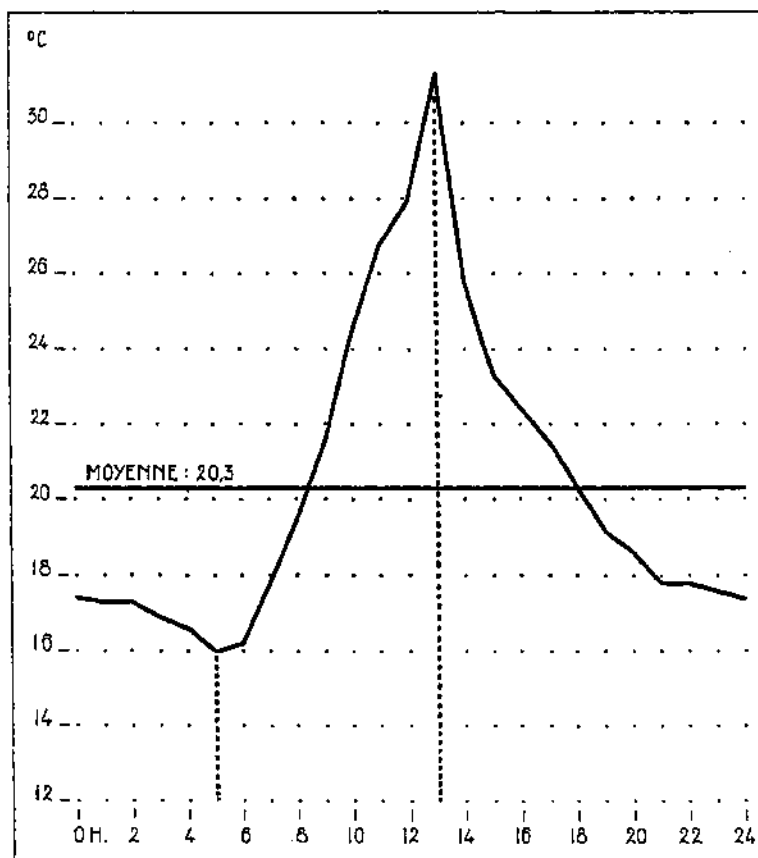


FIG. 105. — Marche journalière de la température dans le sous-bois de la forêt à *Euphorbia Nyikae* (à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, sans abri).

les données relevées dans la savane à *Themeda*. On retrouve ici une période de croissance rapide de la température, depuis le minimum jusqu'au maximum de 13 h., suivie d'une descente très accusée dans le courant de l'après-midi, tandis qu'en savane, entre cette phase croissante et cette phase décroissante, s'intercale une période de stabilité relative. La température, dans le sous-bois, monte brusquement durant les heures chaudes de la matinée et décroît rapidement dans la seconde moitié de la journée, pour atteindre un palier nocturne plus ou moins bien accusé.

Entre 10 h ture est d'envi correspondante

Notre grap produit vers 6

b) *Humidi* (fig. 106) est i de la températ sur l'humidité

Ici encore marche journa du lever du so période ascend

Durant la lever du soleil

L'humidit 61,4 % dans l fig. 14).

L'atmosph

c) *Déficit* lière du défic à-dire qu'elle amplitude enc serait d'ailleu dans les autre

La march tionnelle à la

Le déficit importance à et la durée di excellent critè de saturation, qui règlent la

Une valeu formes de vég pendant une : au moins, se degrés divers valeurs const à un haut de

C'est pou notre forêt-cli élément prim

Dans la 1



Entre 10 h. et 13 h., par exemple, la croissance linéaire de la température est d'environ 0°3 par 10', soit trois fois plus rapide qu'à la période correspondante, en savane.

Notre graphique, d'autre part, confirme le fait que le minimum se produit vers 6 h. du matin et le maximum vers 13 h.

b) *Humidité relative.* — La marche journalière de l'humidité relative (fig. 106) est ici également inversement parallèle à la marche journalière de la température, ce qui confirme l'action déterminante de la température sur l'humidité relative.

Ici encore on discerne dans la couche les 3 phases établies pour la marche journalière de la variation de la température : période descendante du lever du soleil à 13 h., — moment où se produit le minimum, — ensuite période ascendante jusqu'à 18 h., puis période de stabilisation nocturne.

Durant la nuit, l'humidité relative tend à décroître lentement jusqu'au lever du soleil.

L'humidité relative moyenne s'établit à 70 %, tandis qu'elle est de 61,1 % dans la savane à *Themeda* à 1,5 m. de hauteur, *sous abri* (voir fig. 14).

L'atmosphère du sous-bois forestier est donc nettement plus humide.

c) *Déficit de saturation.* — L'amplitude totale de la variation journalière du déficit de saturation va de 1,6 mm. à 18,1 mm. vers 13 h., c'est-à-dire qu'elle est de 16,5 mm. contre 19,1 mm. dans la savane à *Themeda*, amplitude encore élevée mais déjà amortie. Cette amplitude journalière serait d'ailleurs encore bien plus forte dans la pelouse à *Craterostigma* et dans les autres groupements végétaux du même type.

La marche journalière du déficit de saturation est inversement proportionnelle à la variation de l'humidité relative.

Le déficit de saturation représente un facteur écologique de première importance à l'égard de la répartition des formes de végétation. Sa hauteur et la durée diurne de ses valeurs maxima constituent vraisemblablement un excellent critère de discrimination entre les associations végétales. Le déficit de saturation, en effet, traduit le plus adéquatement les conditions ambiantes qui règlent la transpiration et la circulation interne de l'eau des végétaux.

Une valeur constamment faible du déficit de saturation correspond à des formes de végétation ombrophiles et sempervirentes; des valeurs élevées, — pendant une notable partie de la journée, — durant une période de l'année au moins, se traduisent par des formes de végétation xérophiiles à des degrés divers : tropophilie plus ou moins accusée, sclérophyllie, etc.; des valeurs constamment élevées imposent des formes de végétation xérophiiles à un haut degré.

C'est pourquoi il est intéressant de comparer les résultats obtenus dans notre forêt-climax aux données, encore trop rares, publiées à propos de cet élément primordial du climat écologique.

Dans la forêt équatoriale de Nigérie, par exemple, le déficit de satura-

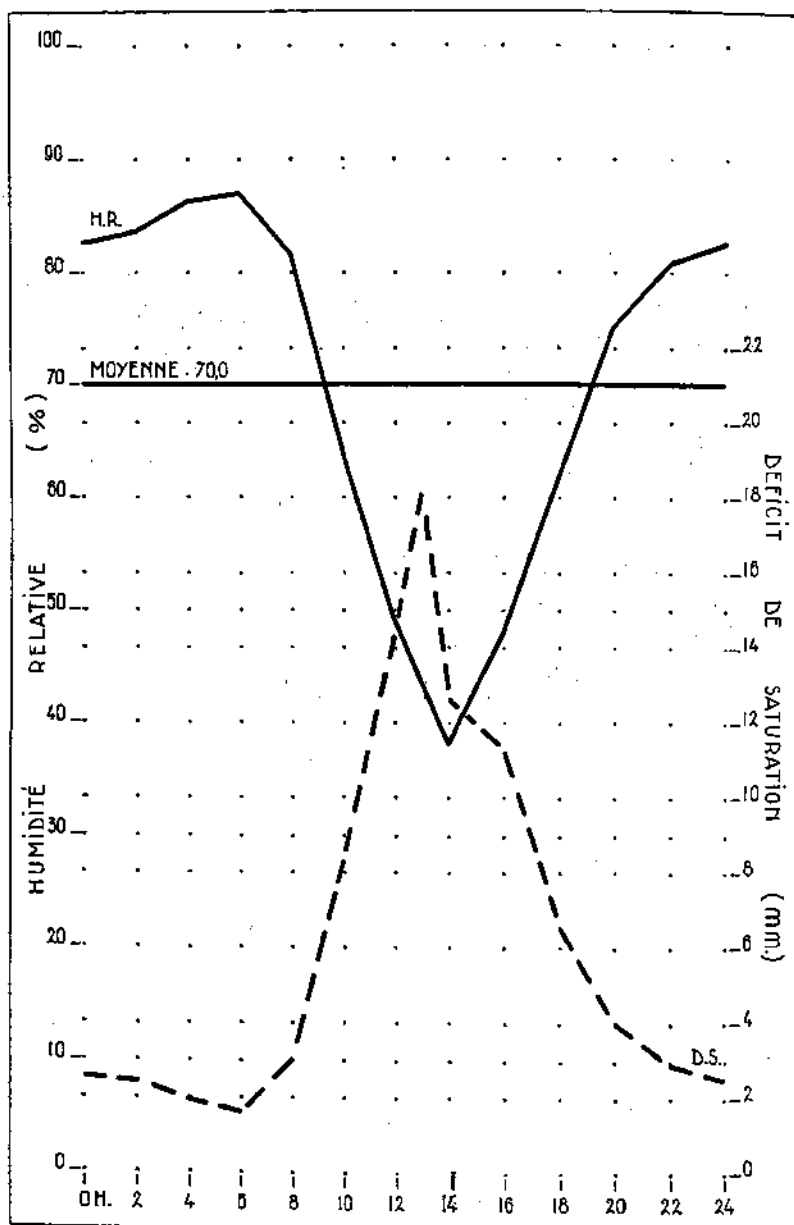


FIG. 106. — Variations journalières de l'humidité relative (H.R.) et du déficit de saturation (D.S.) dans le sous-bois de la forêt à *Euphorbia Nyikae* (à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, sans abri).

tion, d'après EVANS (1931). On vérifie également dans notre maximum ne dépasse pas 10 mm.

On constate que dans la forme maximum atteint des valeurs beaucoup à 10 mm. durant 5 à 6 h. chaque envisagée; il y a tout lieu de sèche).

On réalise, de ce fait, les climats de ces deux types forestaux de l'*Euphorbia Nyikae* relative prévalant précisément de transpiration.

Dans la forêt sclérophylle Région méditerranéenne, la strate herbacée, un maximum leurs à 13 mm. au niveau de

Dans la forêt de chêne-épicéat de saturation maximum les heures les plus chaudes élevées sont atteintes durant

Ces comparaisons montrent des maxima du déficit de saturation une nécessité absolue pour les strates inférieures, ce qui tation et du caractère relatif forestière.

Nous avons également moyen d'un posomètre, ces Ces mesures ont montré qu'entre le 1/50 et le 1/80 de que dans la forêt de chêne Moyenne-Belgique, la humidité du 1/10 au 1/50 de la bien compte de la complexité vent faible de la strate her

Notre information est très édaphologiques de la

Le sol est recouvert de techniques d'une épaisseur de forêt à *Pterygota macroca*

La terre, en surface, friable.

tion, d'après EVANS (1939), monte régulièrement de 8 à 14 h., ce qui se vérifie également dans notre cas. Ce déficit tombe à 1 mm. vers 20 h. Le maximum ne dépasse pas 10 mm.; il est souvent beaucoup plus faible.

On constate que dans la forêt à *Euphorbia Nyikae*, au contraire, le maximum atteint des valeurs beaucoup plus élevées; il est d'ailleurs supérieur à 10 mm. durant 5 à 6 h. chaque jour (au moins durant la période de l'année envisagée; il y a tout lieu de supposer qu'il n'est pas inférieur en saison sèche).

On réalise, de ce fait, les différences profondes existant entre les micro-climats de ces deux types forestiers et la nécessité où se trouvent les végétaux de l'*Euphorbietum Nyikae* de s'adapter à des conditions de sécheresse relative prévalant précisément durant la période journalière où agit la fonction de transpiration.

Dans la forêt sclérophylle à *Quercus Ilex*, association-climax de la Région méditerranéenne, le déficit de saturation atteint, au niveau de la strate herbacée, un maximum diurne de 9,5 m.; ce maximum s'élève d'ailleurs à 13 mm. au niveau de la strate arbustive (BRAUN-BLANQUET, 1936).

Dans la forêt de chêne-charme, climax de la Moyenne-Belgique, le déficit de saturation maximum varie généralement entre 6 et 9 mm. durant les heures les plus chaudes de la journée; mais ces valeurs relativement élevées sont atteintes durant un laps de temps fort court.

Ces comparaisons montrent que, par suite de la hauteur et de la durée des maxima du déficit de saturation, la régulation de la transpiration est une nécessité absolue pour les constituants de notre forêt-climax, même dans les strates inférieures, ce qui rend parfaitement compte des formes de végétation et du caractère relativement xérophile revêtu par notre association forestière.

Nous avons également procédé à quelques mesures de luminosité au moyen d'un posomètre, comparé ultérieurement à un luxmètre de LANGE. Ces mesures ont montré que la luminosité régnant dans le sous-bois varie entre le 1/50 et le 1/80 de la lumière totale. Disons, pour fixer les idées, que dans la forêt de chêne-charme exploitée en taillis sous futaie, en Moyenne-Belgique, la lumière en sous-bois, durant l'été, varie habituellement du 1/10 au 1/50 de la luminosité totale. Les valeurs observées rendent bien compte de la complexité de la stratification et du développement souvent faible de la strate herbacée.

\*  
\*\*

Notre information est malheureusement en défaut touchant les caractères édaphologiques de la forêt à *Euphorbia Nyikae*.

Le sol est recouvert d'une litière de feuilles mortes et de matières organiques d'une épaisseur de 1 à 2 cm., plus mince, par conséquent, que dans la forêt à *Pterygota macrocarpa*.

La terre, en surface, est de coloration brun foncé; elle est fraîche et friable.

\*  
\*\*

Le spectre biologique de notre association s'établit comme suit :

Ph : 68,5 %      Ch : 24,1 %      G : 5,5 %      T : 1,8 %

Les phanérophytes marquent une prépondérance numérique très nette, la plus élevée qui soit parmi tous les groupements végétaux de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Ceci confirme, s'il en est besoin, le caractère franchement forestier de notre association-climax.

On soulignera l'absence complète des hémicryptophytes et la proportion insignifiante de thérophytes; ceux-ci sont représentés d'ailleurs par une seule espèce, vraisemblablement accidentelle.

Au point de vue des types biologiques, l'*Euphorbietum Nyikae* apparaît comme une association mixte de phanérophytes et de chaméphytes.

Le spectre biologique, corrigé d'après les coefficients de pondération physiologique proposés par TÜXEN et ELLENBERG (1937), s'établit de la manière suivante :

Ph : 86,5 %      Ch : 12,1 %      G : 1,3 %      T : 0,01 %

Ces résultats confirment très étroitement ce que nous apprend le spectre brut, c'est-à-dire la prépondérance des phanérophytes, l'importance relative des chaméphytes et l'effacement des géophytes et des thérophytes.

La répartition des formes biologiques est la suivante :

#### 1. Phanérophytes.

a) PHANÉROPHYTES SUCCULENTS. — Ceux-ci sont représentés par une espèce dont la dominance est d'ailleurs manifeste: *Euphorbia Nyikae* PAX; on peut également mentionner ici *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH., chaméphyte ou phanérophyte, souvent du type lianeux néanmoins.

b) PHANÉROPHYTES LIGNEUX ÉRIGÉS. — Cette catégorie renferme le plus grand nombre d'espèces; on peut y distinguer les tropophytes et les sempervivents, et, parmi ces derniers, les sclérophytes (voir ci-avant).

c) PHANÉROPHYTES GRIMPANTS (lianes). — Les lianes jouent un rôle physiologique important. Leur recouvrement représente, en effet, environ 13 % du recouvrement total des strates ligneuses.

Les divers types lianeux représentés sont : les lianes à vrilles (*Cissus*), les lianes sarmenteuses [*Scutia myrtina* (BURM. f.) MERRILL, *Allophylus oreophilus* GILG, *Crassocephalum Bojeri* (DC.) ROBYNS], les lianes volubiles (*Porana densiflora* HALL. f.).

La tropophilie se retrouve chez un certain nombre de ces espèces (*Porana*, par exemple), de même que la succulence; les espèces charnues représentent, en recouvrement, 50 % de l'ensemble des lianes.

d) PHANÉROPHYTES HÉMPARASITES ARBORICOLES. — Ce type est représenté par trois espèces abondantes (surtout *Loranthus*).

e) PHANÉROPHYTES  
senté que par un  
comporte égale

a) CHAMÉPHYTES  
rité des chaméphytes  
recouvrement, d

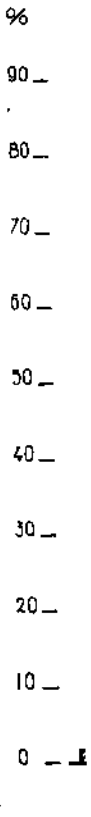


FIG. 10

Nous classer  
souvent un port  
T. ANDERS., *Ach*  
stations sylvestre

b) CHAMÉPHYTES  
leur présence dan

e) PHANÉROPHYTES HERBACÉS OU FRUTICULEUX. — Ce groupe n'est représenté que par une espèce fruticuleuse, *Acalypha bipartita* MÜLL. ARG., qui se comporte également comme un chaméphyte suffrutescent.

### 2. Chaméphytes.

a) CHAMÉPHYTES RAMPANTS. — C'est à ce type qu'appartiennent la majorité des chaméphytes; ces espèces représentent, en effet, environ 60 %, en recouvrement, de l'ensemble des espèces appartenant au type chaméphyte.

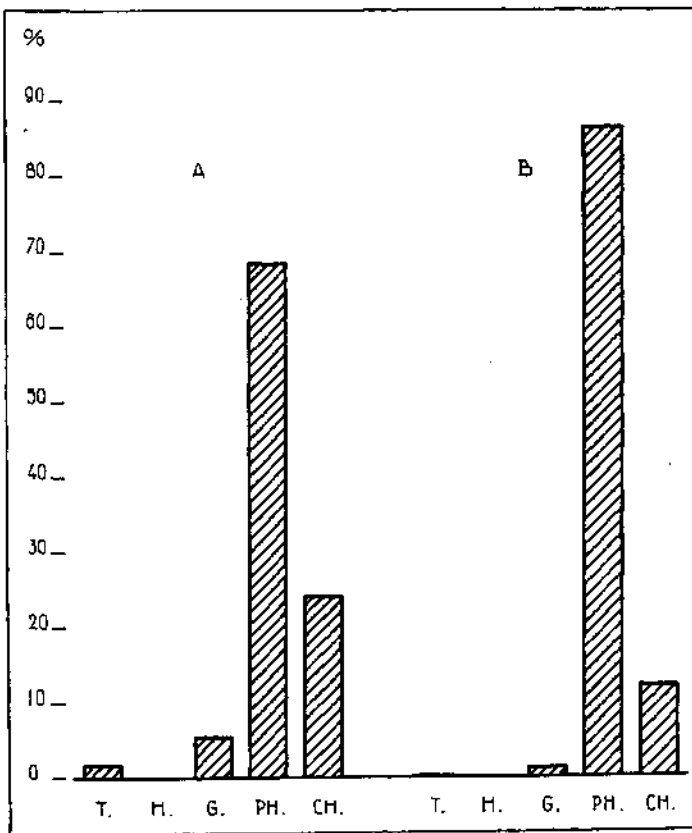


FIG. 107. — Spectres biologiques de l'*Euphorbietum Nyikae*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

Nous classons ici un certain nombre d'espèces humicoles qui prennent souvent un port plus ou moins sarmenteux, comme *Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS., *Achyranthes aspera* L. (généralement thérophyte en dehors des stations sylvestres), *Cyanothis somaliensis* C. B. CL.

b) CHAMÉPHYTES SOUS-LIGNEUX. — Ces espèces sont assez nombreuses et leur présence dans le sous-bois est très significative à l'égard des conditions

xériques, au moins temporaires, régnant dans la forêt. *Justicia flava* VAHL (à port souvent sarmenteux), *Plectranthus janthinothryx* LEBRUN et TOUSSAINT, *Hibiscus ovalifolius* (FORSK.) VAHL en sont quelques exemples.

c) CHAMÉPHYTES GRAMINÉENS. — Ce type n'est représenté que par une seule espèce, *Panicum deustum* THUNB., graminée bambusoïde et sclérophylle, souvent abondante dans le sous-bois. Cette espèce ne se dessèche souvent qu'en partie et ses chaumes accrochants-sarmenteux atteignent parfois une grande hauteur.

### 3. Géophytes.

Tous nos géophytes appartiennent au type rhizomateux.

\*

\*\*

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

- 1 espèce pantropicale [*Asystasia gangetica* (L.) T. ANDERS.], soit 1,8 % de l'ensemble.
  - 5 espèces paléotropicales, soit 9,2 % de l'ensemble.
  - 10 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale, soit 18,5 % de l'ensemble.
- Ces espèces, à leur tour, se répartissent de la façon suivante :
- 2 espèces distribuées dans plus de 2 Régions phytogéographiques de l'Afrique tropicale ou subtropicale.
  - 4 espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes [*Justicia flava* VAHL, *Mistroxylon aethiopicum* (THUNB.) LOES., *Rhus natalensis* BERNH. et *Panicum deustum* THUNB.].
  - 3 espèces de liaison guinéennes et soudano-zambéziennes (*Cissus petiolata* HOOK. f., *Cyanothis somaliensis* C. B. CL., *Vernonia amygdalina* DEL.).
  - 1 espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne (*Crassocephalum Bojeri* (DC.) ROBINS).
- 32 espèces soudano-zambéziennes, soit 59,3 % de l'ensemble.
- Ces espèces se répartissent comme suit :
- 14 espèces soudano-zambéziennes à distribution large.
  - 16 espèces orientales, dont trois paraissent confinées au Secteur des lacs Edouard et Kivu (*Loranthus Crataevae* SPRAGUE et *L. angiensis* DE WILD. et *Plectranthus janthinothryx* LEBRUN et TOUSSAINT) et quatre semblent actuellement endémiques dans la plaine des Rwindi-Rutshuru [*Sansevieria Bequaerti* DE WILD., *Asparagus subfalcatus* DE WILD. (?), *Pavetta kabarensis* DE WILD. et *Leucas biglomerulata* LEBRUN et TOUSSAINT].
  - 1 espèce subsahélo-soudanienne [*Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF.].
  - 1 espèce subzambézienne [*Phialodiscus zambezicus* (BAKER) RDLK.].
- 6 espèces appartenant à l'élément étranger, soit 11,1 % de l'ensemble et comprenant 5 espèces subguinéennes (*Setaria Chevalieri* STAPP, *Baphia albido-lenticellata* DE WILD., *Allophylus africanus* BEAUV., *Spathodea campanulata* BEAUV. et *Oryza glauca* ROBINS).
- 1 espèce subafro-australe (*Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.).

On soulignera l'élément-base dont les associations du *tum edulis*, si étroitement liée à *Nyikae*. La plaine compte une forte présence géographique

On notera, en outre, la présence de l'espèce soudano-zambézienne

La pénétration dans les groupements favorables à l'élément

Au total, l'élément phytogéographique de la Région soudano-zambézienne et africain

Nous mentionnons PHILLIPS (1930 c) a « climax », mais constatons que notre groupement

## VEGÉTATION

### § 1.

La plaine des lacs de l'étude des groupements région est soumise à un régime de pluviosité déjà, la plaine est peuplée de deux ou trois personnes indigènes et leurs familles.

Ces conditions sont favorables à la recherche de tous les stades

Est-ce à dire que l'importance dans

On soulignera, au premier chef, l'importance numérique élevée de l'élément-base dont la présence n'atteint des valeurs aussi élevées que dans les associations du *Sarcophorbion afro-tropicale* et dans le *Maeruetto-Carissatum edulis*, si étroitement apparenté, d'ailleurs, à la forêt-climax à *Euphorbia Nyikae*. La prépondérance du sous-élément oriental, dans lequel on compte une forte proportion d'espèces à aire limitée, souligne la signification géographique élevée de notre groupement-climax.

On notera, ensuite, l'importance de la pénétration afro-australe, représentée par l'espèce subafro-australe et 4 espèces de liaison afro-australes et soudano-zambéziennes.

La pénétration guinéenne apparaît comme relativement plus faible que dans les groupements forestiers ripicoles, où règnent des conditions bien plus favorables à l'élément guinéen.

Au total, l'*Euphorbietum Nyikae* présente une très riche individualité phytogéographique et fait vraisemblablement partie du sous-élément oriental de la Région soudano-zambézienne. Il présente de très fortes affinités avec d'autres groupements-climax largement distribués dans les Régions soudano-zambézienne et afro-australe.

Nous mentionnerons, à ce propos, le groupement-climax décrit par PHILLIPS (1930 c) au Tanganyika Territory, comme : « the deciduous scrub climax », mais comportant une population d'espèces caducifoliées plus forte que notre groupement.

## CHAPITRE XI

### VÉGÉTATION NITROPHILE, RUDÉRALE, CULTURALE ET POSTCULTURALE

#### § 1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FLORE ET LES GROUPEMENTS NITROPHILES

La plaine des Rwindi-Rutshuru ne constitue pas un terrain propice à l'étude des *groupements* nitrophiles. Depuis 1929, avons-nous vu, notre région est soumise au statut de la « Réserve naturelle intégrale », et antérieurement déjà, la plaine n'hébergeait plus qu'une population fort clairsemée. Deux ou trois petites agglomérations subsistent; elles sont habitées par le personnel indigène de l'Institut des Parcs Nationaux : gardes, travailleurs et leurs familles.

Ces conditions rendent fort malaisées l'étude des groupements anthropogènes et la recherche de leur évolution; il est difficile, en effet, de retrouver tous les stades nécessaires pour reconstituer leur enchaînement.

Est-ce à dire que la flore et la végétation nitrophiles ne revêtent aucune importance dans notre région ? Répondre par l'affirmative serait nier la

réalité des choses, car nous allons montrer, au contraire, que la flore nitrophile joue un rôle considérable.

En effet, les espèces franchement nitrophiles sont au nombre de 103 dans notre florule, ce qui représente la proportion — fort élevée, semble-t-il — de 20 % de la flore régionale.

Nous manquons de données comparatives qui nous permettraient d'apprécier exactement la valeur réelle de cette pénétration. Signalons cependant que la flore belge, y compris les espèces introduites mais franchement naturalisées dans les groupements rudéraux, comporte une proportion d'environ 18 % d'espèces nettement nitrophiles.

« Flore nitrophile » et « flore adventice », remarquons-le, ne sont nullement des expressions synonymes; la flore adventice, en effet, n'est pas constituée exclusivement de types nitrophiles et, inversement, la flore nitrophile comprend une proportion notable de plantes qui s'intègrent réellement dans la flore locale.

On reconstituera aisément la liste de ces espèces nitrophiles en se référant au catalogue écologique et phytogéographique de la florule de la plaine des Rwindu-Rutshuru.

La répartition de ces espèces nitrophiles entre les diverses formes biologiques est intéressante. Ce spectre biologique s'établit comme suit :

|    |       |   |
|----|-------|---|
| T  | ..... | 77 espèces, soit 74,8 % de l'ensemble de la flore nitrophile. |
| Ch | ..... | 12 " " 11,6 % " " "   |
| H  | ..... | 9 " " 8,7 % " " "   |
| Ph | ..... | 4 " " 3,9 % " " "   |
| G  | ..... | 1 " " 1 % " " "   |

On constatera la très forte prédominance des espèces annuelles, et c'est là un premier caractère général de la végétation nitrophile.

La répartition géographique de ces espèces est également instructive. Elle s'établit comme suit :

- 7 espèces cosmopolites.
- 39 espèces pantropicales.
- 32 espèces paléotropicales.
- 10 espèces plurirégionales à distribution limitée à l'Afrique tropicale ou subtropicale.
- 9 espèces soudano-zambéziennes.
- 6 espèces appartenant à l'élément étranger, soit :
  - 4 espèces subguinéennes [*Pennisetum purpureum* SCHUM., *Sorghum arundinaceum* (WILLD.) STAFF, *Phyllanthus amarus* SCH. et THONN., *Aspilia Dewevrei* O. HOFFM.].
  - 1 espèce subméditerranéenne (*Tribulus terrester* L.)
  - 1 espèce subaralo-caspienne [*Withania somnifera* (L.) DUN.].

Ces espèces nitrophiles sont donc, en grande majorité, des plantes à très large distribution géographique. Sur les 13 espèces cosmopolites recen-

sées dans la plaine, environ 50 % des espèces dans le même cas.

Par contre, les espèces, en nombre fort réduites, ne jouent pas un rôle nitrophile.

On remarquera que les espèces nitrophiles appartenant à de nombreux groupements introduisent, en terminant, est surtout frappante dans la flore de DUN, qui représente un type particulier.

Le fait que la flore est très large distribuée dans la végétation rudérale nitrophile des Rwindu-Rutshuru.

On a souvent remarqué que les flores nitrophiles des Rwindu-Rutshuru ont des échanges continus avec les groupements rudéraux.

Enfin, les espèces qui dominent la flore de Wimbi (région de nombreuses espèces) propos, un relevé de Wimbi (région de nombreuses espèces) et qui composent la flore de Wimbi (*nigrum* L., *Stenotaphrum secundatum* L., *Gambusia affinis holbrooki* BOURC., *Capsella Bursa-pastoris* L., etc.).

Ce sont là des espèces à quelque 6.000 ans de Sibérie.

La flore de Wimbi-Rutshuru est due à plusieurs causes.

a) La déforestation, la fois, un facteur favorable. Beaucoup de moyens



sées dans la plaine, 7 appartiennent au groupe des plantes nitrophiles; environ 50 % des espèces pantropicales et 40 % des espèces paléotropicales sont dans le même cas.

Par contre, les espèces nitrophiles appartenant à l'élément-base sont en nombre fort réduit; les « apophytes », comme on désigne parfois ces espèces, ne jouent donc qu'un rôle très effacé au sein de la végétation nitrophile.

On remarquera encore une proportion relativement élevée d'espèces nitrophiles appartenant à l'élément étranger. C'est un fait bien connu que de nombreux végétaux transgressent souvent leur cadre chorologique et s'introduisent, en territoire étranger, dans les groupements rudéraux. Le fait est surtout frappant pour *Tribulus terrester* L. et *Withania somnifera* (L.) DUN, qui représentent tous deux, isolément, un groupe géographique particulier.

Le fait que les flores nitrophiles sont formées, avant tout, d'espèces à très large distribution géographique implique une certaine uniformité de la végétation rudérale. Il en est d'ailleurs bien ainsi; c'est pourquoi les flores nitrophiles des régions tropicales offrent un fonds commun.

On a souvent insisté, avec beaucoup de raison, sur la tendance des flores nitrophiles à s'uniformiser d'une région à l'autre, par suite de leurs échanges continuels. Comme l'a dit BRAUN-BLANQUET (1936 c), les groupements rudéraux s'assimilent facilement de nombreuses espèces étrangères.

Enfin, les vrais nitrophytes sont des plantes à haute capacité de dissémination et d'adaptation. Dans les régions de haute altitude, par exemple, qui dominent la région que nous avons étudiée, sont parvenues à s'installer de nombreuses espèces rudérales des régions tempérées. Mentionnons, à ce propos, un relevé effectué en compagnie du D<sup>r</sup> J. LOUIS, au village de Wimbi (région de Lubero), à 2.200 m. d'altitude, autour des cases indigènes et qui comportait, en ordre principal, les espèces suivantes: *Solanum nigrum* L., *Stellaria media* (L.) VILL., *Galium aparine* L., *Solanum tuberosum* L., *Galinsoga parviflora* CAV., *Spergula arvensis* L., *Poa annua* L., *Capsella Bursa-Pastoris* (L.) MEDIK., *Datura Stramonium* L., *Sonchus oleraceus* L., etc.

Ce sont là toutes plantes qui vivent ensemble, dans les mêmes conditions, à quelque 6.000 km. plus au Nord, en pleine Région tempérée froide euro-sibérienne.

La flore nitrophile est donc richement représentée dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et se maintient fort bien. Il faut attribuer le fait à plusieurs causes différentes et, notamment, aux suivantes :

a) *La densité des animaux sauvages.* — Les animaux sauvages sont, à la fois, un élément très actif de dissémination des plantes nitrophiles et un facteur favorable à leur développement.

Beaucoup de plantes anthropozoophiles sont pourvues, nous l'avons vu, de moyens de dissémination impliquant l'intervention de l'homme ou des

animaux. Les troupeaux d'herbivores à long parcours sont, à ce point de vue, des agents fort efficaces. Nous mentionnerons surtout l'éléphant ou le buffle, moins sédentaires que l'hippopotame ou l'antilope.

Les éléphants, notamment, se vautrent dans la vase des marais, dont ils assurent ainsi le peuplement en espèces nitrophiles, et entraînent au loin les diaspores de ces plantes. Les reposoirs ou « bains » d'éléphants sont d'ailleurs des sites bien connus au Congo.

Le sanglier sauvage est également un agent actif de propagation de la flore nitrophile.

D'autre part, les animaux parsèment les parcours de matières fécales — dont l'influence édaphologique est d'ailleurs faible — ou se rassemblent en grand nombre au même endroit, créant ainsi des conditions favorables au développement des plantes nitrophiles. Les « reposoirs » d'animaux sont des stations classiques de plantes nitrophiles.

b) *Circulation humaine.* — La plaine des Rwindi-Rutshuru est traversée par une voie carrossable de grande communication : la route de Rutshuru à Lubero via Kabasha, qui relie le Kivu à l'Ituri. Cette artère est très fréquentée.

D'autre part, le Secteur des Rwindi-Rutshuru du Parc National Albert est ouvert au tourisme, ce qui ne laisse pas d'entraîner une circulation assez fréquente le long des pistes tracées à l'intérieur du Parc.

Enfin, comme nous l'avons vu, quelques flots de population subsistent dans la plaine et servent de relais à la propagation ou au maintien des espèces nitrophiles.

c) *Les incendies de savane.* — Beaucoup d'espèces nitrophiles sont des éphémérophytes à développement très rapide. Lors des incendies de savanes, elles trouvent sur le sol dénudé et momentanément enrichi en sels biogènes des conditions favorables de germination et de développement. Les incendies répétés constituent ainsi un facteur permettant le maintien et l'extension de la flore nitrophile.

Le même fait a été reconnu, en Afrique australe notamment, par STAPLES (1937).

d) *Abondance des stations naturelles favorables aux plantes nitrophiles.* — Les dépôts vaseux, les boues des marécages asséchés, les laisses limoneuses au bord de rivières sont autant d'abris naturels éminemment favorables au développement de la végétation nitrophile. Grâce au régime des pluies et au caractère hydrographique des rivières, les nombreux marais parsemant la plaine se dessèchent plus ou moins profondément, une ou deux fois au cours de l'année. Les dépôts vaseux ainsi découverts sont rapidement envahis par des plantes nitrophiles.

Le régime des crues qui caractérise le débit de nos rivières entraîne également le dépôt régulier d'une couche de limon sur les berges ou à pro-

ximité  
des con  
Les  
naturel  
servent  
durant  
les accu  
du lac E  
souvent

L'u  
ment l'i  
Comme  
qu'appa  
végétati  
seuleme  
écologie

L'ha  
pante d  
reconnai  
n'est qu

Il n  
classific  
tation ac  
qui prés  
économi  
végétati  
importan

Nou  
cipaux e  
Colonie.

Les  
artificiel  
effet, de  
tement n

Tel  
Citor  
de sable  
de l'anné

Les  
aussi dan  
des nitro

ximité immédiate. La végétation nitrophile trouve sur ces laisses boueuses des conditions d'habitat très satisfaisantes.

Les reposoirs d'animaux sauvages constituent également des stations naturelles propices aux plantes nitrophiles. Des reposoirs de ce genre s'observent souvent à l'ombre des bosquets où les animaux se tiennent volontiers durant les heures les plus ensoleillées de la journée. Mentionnons également les accumulations considérables de déjections d'hippopotames sur les plages du lac Édouard; ces amas forment autant d'îlots où se maintient et prospère souvent une végétation coprophile bien individualisée.

L'ubiquité géographique de la flore nitrophile n'implique pas nécessairement l'idée de l'hétérogénéité et de l'instabilité des groupements rudéraux. Comme BRAUN-BLANQUET (1936 c) l'a bien montré : « cette hétérogénéité n'est qu'apparente et il est possible et même indispensable de distinguer dans la végétation rudérale des associations et des alliances bien individualisées non seulement au point de vue floristique mais aussi au point de vue de leur écologie ».

L'hétérogénéité apparente de la végétation nitrophile est surtout frappante dans les régions tropicales, où de nombreux auteurs se refusent à reconnaître des groupements définis. En fait, cette diversité de la végétation n'est que le reflet de la diversité des stations.

Il n'entre nullement dans nos intentions de tracer ici le cadre d'une classification des groupements nitrophiles au Congo belge. Notre documentation actuelle ne nous permettrait point d'entreprendre une semblable étude, qui présenterait, par ailleurs, un intérêt indéniable, même au point de vue économique. Rappelons, à ce propos, les travaux de MICHAUX (1935) sur la végétation adventice des plantations d'Extrême-Orient et les conséquences importantes qui en découlent pour la technique culturale.

Nous nous bornerons seulement à esquisser, d'après l'habitat, les principaux ensembles d'associations qui nous paraissent représentés dans notre Colonie.

#### 1. Végétation des vaseux et des marécages asséchés.

Les groupements nitrophiles ne sont pas seulement des associations artificielles, uniquement dues à l'intervention humaine. On rencontre, en effet, des groupements parfaitement naturels constitués par une flore hautement nitrophile.

Tel est le cas pour les dépôts vaseux si fréquents dans la plaine.

Citons encore d'autres types d'habitats analogues : fossés asséchés, bancs de sable des fleuves et rivières lorsqu'ils sont recouverts, à certaines périodes de l'année, d'une pellicule limoneuse plus ou moins épaisse.

Les espèces typiques de ce genre de stations se rencontrent souvent aussi dans les stations artificielles sur substrat humide. Ce sont, à la fois, des nitrophiles et des pélophiles.

### 2. Végétation des lieux rudéraux proprement dits.

C'est la végétation adventice des bords de chemins, des villages, des accumulations de débris et d'ordures, etc.

### 3. Végétation des reposoirs d'animaux sauvages et domestiques.

Nous trouvons ici un nouvel exemple de groupements nitrophiles naturels. Des communautés de ce genre s'observent surtout dans les endroits battus et enrichis par les déjections où les animaux séjournent longuement.

Une végétation analogue colonise les « kraals » d'animaux domestiques et, dans une certaine mesure, les pâturages artificiels.

Les espèces annuelles sont relativement moins abondantes dans ce type de végétation, où la prépondérance revient souvent aux hémicryptophytes rosettes : *Cynoglossum*, *Plantago*, *Laggera*, etc.

### 4. Végétation messicole.

Celle-ci comporte essentiellement les espèces commensales habituelles des céréales cultivées : maïs, riz de montagne, sorgho, éleusine, millet, etc.

### 5. Végétation ségétale.

Nous groupons ici les associations commensales des cultures sarclées : manioc, arachide, cotonnier, etc.

### 6. Végétation des coupes forestières et végétation adventice des cultures arborescentes pérennes.

La dénudation brutale du sol forestier entraîne, dans les régions tropicales, une libération excessive des sels azotés solubles, bien plus accusée que dans les régions tempérées, où ce phénomène est déjà bien connu. Lorsqu'il s'agit de buts culturels, — comme c'est généralement le cas, — l'abatage du couvert forestier est souvent suivi de l'incinération de la matière ligneuse. Cette pratique libère également de fortes quantités de sels biogènes immédiatement assimilables par les plantes, surtout par celles qui vivent des couches superficielles du sol (voir, à propos de ces questions, BEIRNAERT, 1941). On comprend dès lors que ces conditions de dénudation et d'enrichissement toutes temporaires du sol superficiel soient mises à profit par une végétation adventice, à développement rapide et avide de sels biogènes.

La végétation adventice des cultures pérennes arborescentes : caféiers, cacaoyers, *Hevea*, etc., a beaucoup de rapport avec ce type de végétation.

Les grou  
constituent l  
aura lieu év  
savane.

Il s'agit  
tiques cultu  
Ailleurs, les  
jachère et  
classent plu  
forestières

Cette c  
tion nitrop  
phytosociol  
végétation  
ce genre de  
grands tra

A l'ins  
il y aura  
commun t

Ces d  
nombre d  
lisés dans  
des associ  
à ces deu  
LEBRUN, 1

Notre  
prend ais  
nous pass  
exposer t  
groupem

Ce t  
Rwindi-  
régime l  
Cett  
groupen  
exempl

### 7. Végétation postculturale des jachères.

Les groupements postcultureux envahissent les cultures abandonnées et constituent les premiers stades évolutifs de la végétation secondaire. Il y aura lieu évidemment de distinguer entre culture en forêt et culture en savane.

### 8. Végétation postculturale des savanes secondaires.

Il s'agit ici d'un type de végétation très répandu, répondant à des pratiques culturales abusives, au moins dans les régions à vocation forestière. Ailleurs, les savanes secondaires représentent un stade intercalaire entre la jachère et la savane naturelle. Certains types de savanes secondaires se classent plutôt, au point de vue écologique, dans la « végétation des coupes forestières ».

Cette classification, toute provisoire, des principaux types de végétation nitrophile ne prétend, en aucune façon, se superposer à un système phytosociologique qu'il conviendra évidemment d'établir un jour pour la végétation nitrophile des pays tropicaux. Cependant, toute classification de ce genre devra, sans doute, tenir compte, dans une certaine mesure, de ces grands traits synécologiques.

A l'instar de la Classe des *Rudereto-Secalinetea* des régions tempérées, il y aura lieu probablement de grouper dans un ensemble systématique commun toutes les associations nitrophiles des pays chauds.

Ces deux classes seraient elles-mêmes réunies, à la fois par un certain nombre d'éléments communs et par des groupements mixtes, surtout localisés dans les régions élevées des pays tropicaux, où se constituent, en effet, des associations nitrophiles formées par une juxtaposition d'espèces propres à ces deux ensembles, ainsi que la chose a été déjà remarquée (LOUIS et LEBRUN, 1942).

Notre documentation sur les groupements nitrophiles est, cela se comprend aisément, fort réduite. Notre exposé serait néanmoins incomplet si nous passions ce type de végétation sous silence. C'est pourquoi nous allons exposer très succinctement les résultats des observations effectuées sur les groupements nitrophiles dans notre région.

### § 2. VEGETATION NITROPHILE DES VASES EXONDÉES (Alliance de l'*Eclipton albae*).

Ce type de végétation prend un grand développement dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, grâce à l'abondance des sites qui lui conviennent et au régime hydrographique particulièrement favorable, comme nous l'avons vu.

Cette végétation est cependant toujours étroitement intriquée avec les groupements d'hélophytes proprement dits, comme nous en avons vu divers exemples précédemment.

Les principales espèces caractéristiques de ce type de végétation nitrophile, dans notre dition, sont les suivantes (Association à *Eclipta alba* et *Basilicum polystachyon*) :

*Eclipta alba* (L.) HASSK.  
*Ethulia conyzoides* L.  
*Melochia corchorifolia* L.  
*Ludwigia prostrata* ROXB.  
*Basilicum polystachyon* MOENCH.

D'autres espèces nitrophiles, sans être aussi manifestement liées à ce type d'habitat, peuvent en être considérées comme électives. Telles sont :

*Aspilia Dewevrei* O. HOFFM.  
*Hibiscus cannabinus* L.  
*Kosteletzkya adoensis* (HOCHST.) MAST.  
*Spilanthes Acmella* (L.) MURR.

Enfin, les espèces suivantes complètent fréquemment ce cortège nitrophile :

*Chloris pilosa* SCH. et THONN.  
*Digitaria abyssinica* (HOCHST.) STAFF.  
*Cyperus difformis* L.  
*Cassia Absus* L.  
*Crotalaria intermedia* L.  
*Acalypha brachystachya* HORNEM.  
*Hyptis pectinata* (L.) POIT.  
*Justicia anselliana* T. ANDERS.  
*Borreria stricta* (L. f.) G. F. MEY.  
*Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB.  
*Blumea lacera* DC.

Cette végétation est très comparable, au point de vue écologique, à celle du *Bidentetum tripartiti* des Régions eurosibérienne et méditerranéenne. La plupart des caractères propres à ce groupement sont également d'application à l'*Ecliption albae*. Il en va ainsi pour la prépondérance très accusée des thérophytes, la période de végétation coïncidant avec les basses eaux, la constitution souvent fragmentaire du groupement, etc.

Comme c'est encore le cas pour les constituants du *Bidentetum*, bon nombre d'espèces de l'*Ecliption albae* se retrouvent également dans les groupements rudéraux ou cultureux installés sur un substrat humide ou un peu tourbeux.

D'après notre information actuelle, il semble bien que l'*Ecliption albae* ait une répartition très vaste et soit représenté partout au Congo, tant en région de savanes qu'en région de forêts.

**§ 3. VÉGÉTATION PIÉTINÉE DES CHEMINS EMPIÉRÉS**  
(Association à *Euphorbia prostrata* et *Portulaca quadrifida* :  
*Portulaceto-Euphorbietum prostratae*.)

Ce groupement rudéral est fort répandu tout le long de la route carrossable de Rutshuru à Kabasha; il envahit l'empierrement de la chaussée, entre les bandes de roulement et les bas côtés des chemins (Pl. LI, fig. 2).

Nous avons effectué deux relevés de cette association fort caractéristique; ils suffisent à donner une idée satisfaisante de ce groupement nitrophile.

TABLEAU LX.

*Tribuleto-Euphorbietum prostratae*.

| Formes biologiques                    | Numéro des relevés ... ..                             | 1   | 2   |
|---------------------------------------|---|-----|-----|
|                                       | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... ..          | 100 | 10  |
|                                       | Recouvrement de la végétation (%) ... ..              | 50  | 60  |
| CARACTÉRISTIQUES DE L'ASSOCIATION :   |   |     |     |
| T                                     | <i>Euphorbia prostrata</i> ... ..                     | 3.2 | 4.2 |
| T                                     | <i>Tribulus terrester</i> ... ..                      | 1.1 | 1.1 |
| T                                     | <i>Portulaca quadrifida</i> ... ..                    | 2.1 | 2.2 |
| ESPÈCES NITROPHILES, EN GÉNÉRAL :     |   |     |     |
| T                                     | <i>Mollugo nudicaulis</i> ... ..                      | +1  | 1.1 |
| Ch                                    | <i>Boerhaavia paniculata</i> ... ..                   | 1.1 | .   |
| T                                     | <i>Corchorus tridens</i> ... ..                       | 1.1 | .   |
| T                                     | <i>Eragrostis cilianensis</i> ... ..                  | .   | +1  |
| T                                     | <i>Cassia mimosoides</i> ... ..                       | +1  | .   |
| T                                     | <i>Chloris pilosa</i> ... ..                          | +1  | .   |
| T                                     | <i>Portulaca oleracea</i> ... ..                      | .   | +1  |
| T                                     | <i>Bidens pilosa</i> ... ..                           | .   | +1  |
| Ch                                    | <i>Cynodon Dactylon</i> ... ..                        | .   | +2  |
| ESPÈCES ÉTRANGÈRES OU ACCIDENTELLES : |   |     |     |
| T(Ch)                                 | <i>Chloris pycnothryx</i> ... ..                      | 1.1 | +1  |
| Ch                                    | <i>Tephrosia purpurea</i> , var. <i>pumila</i> ... .. | +1  | .   |
| Ch                                    | <i>Courbonia camporum</i> ... ..                      | +1  | .   |
| Ch                                    | <i>Cenchrus ciliaris</i> ... ..                       | +2  | .   |

## LÉGENDE DU TABLEAU LX.

RELEVÉ 1. — Rwindi; association piétinée sur la route empierrée, entre les bandes de roulement; 14.X.1937.

RELEVÉ 2. — Katanda; endroit piétiné sur les accotements de la route empierrée; 11.IX.1937.

Quelques espèces non mentionnées dans le tableau LX se rencontrent souvent dans cette association. Citons, notamment : *Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) DESF., *Digitaria longiflora* (RETZ.) PERS., *Tragus racemosus* (L.) ALL., *Gisekia pharnacoides* L., etc.

Le recouvrement du *Portulaceto-Euphorbietum prostratae* est généralement faible ou même très faible, comme c'est le cas habituel pour des groupements analogues. Nos deux relevés correspondent à des individus d'association particulièrement riches et à recouvrement relativement fort (voir Pl. LI, fig. 2).

Les constituants de l'association sont soumis à un piétinement plus ou moins intense et s'y adaptent par un port particulier. La plupart des éléments les mieux adaptés sont des plantes à tiges humifuses étalées en rosace sur le sol (*Euphorbia*, *Tribulus*, *Portulaca quadrifida* L., etc.); d'autres ont toutes leurs feuilles disposées en une unique rosette radicale étroitement appliquée sur le sol (*Mollugo*). Ces dispositions sont considérées comme très favorables à la résistance au piétinement.

Les espèces mal adaptées au piétinement ne présentent habituellement qu'une vitalité réduite.

Un chemin empierré et relativement bien drainé constitue un habitat assez aride. Aussi la végétation y présente-t-elle des adaptations manifestes. Il faut souligner d'abord le laps de temps très court qui suffit à ces éphémérophytes pour accomplir tout leur cycle végétatif; ce caractère leur permet de profiter avantageusement des périodes pluvieuses, même de courte durée. Beaucoup de ces espèces développent aussi un enracinement très profond et apparemment disproportionné par rapport à l'appareil aérien. C'est le cas, notamment, pour *Euphorbia prostrata*. Cette particularité permet à ces plantes de rechercher l'humidité en profondeur et n'est pas sans analogie avec les dispositions présentées par de nombreux végétaux psammophiles. Remarquons, à ce propos, que notre groupement renferme diverses plantes manifestement arénicoles, comme *Digitaria longiflora* (RETZ.) PERS., *Perotis indica* (L.) O. KUNTZE, *Gisekia pharnacoides* L., *Mollugo nudicaulis* LAM., *Euphorbia prostrata* AIT. lui-même.

La formation d'une rosette basilaire (*Mollugo*) est également favorable à la conservation d'une certaine humidité à la surface du sol.

Enfin, d'autres espèces forment des réserves d'eau dans leurs feuilles (*Portulaca*).

§  
Nous  
végétation  
Le p  
tanda.  
Les

Le se  
chemins,  
les station  
méditerran



## § 4. VÉGÉTATION DES BORDS DE CHEMINS ET DES VILLAGES

Nous nous bornerons à mentionner deux relevés relatifs à ce type de végétation.

Le premier correspond aux alentours des cases dans le village de Kanda.

Les espèces observées sont les suivantes :

*Abondantes :*

- H *Digitaria abyssinica* (HOCHST.) STAPF.
- T *Bidens pilosa* L.
- T *Sonchus oleraceus* L.
- T *Portulaca oleracea* L.
- T *Portulaca quadrifida* L.
- Ch *Boerhaavia paniculata* A. RICH.
- T *Chloris pilosa* SCH. et THONN.

*Disséminées :*

- T *Mollugo nudicaulis* LAM.
- Ch *Commelina benghalensis* L.
- T *Solanum nigrum* L.
- T *Gynandropsis gynandra* (L.) BRIQ.
- T *Amaranthus caudatus* L.

Le second relevé donne une idée de la végétation fréquente le long des chemins, aux endroits non piétinés, et sur les talus. Ce groupement occupe les stations propres à l'*Hordeetum murini* dans les Régions eurosibérienne et méditerranéenne.

*Abondantes :*

- T *Eleusine indica* (L.) GAERTN.
- T *Bidens pilosa* L.
- T *Chloris pilosa* SCH. et THONN.
- T *Achyranthes aspera* L.
- H *Panicum maximum* JACQ.

*Disséminées :*

- Ch *Solanum deniense* DE WILD.
- T *Sonchus oleraceus* L.
- T *Crassocephalum vitellinum* (BENTH.) S. MOORE
- Ch *Lantana salviifolia* JACQ.
- H *Laggera pterodonta* (DC.) SCH. BIP.
- T *Chloris pycnothryx* TRIN.
- H *Blumea lacera* DC.
- Ph *Vernonia amygdalina* DEL.
- T *Cassia mimosoides* L.
- T *Physalis pubescens* L.
- T *Ageratum conyzoides* L.
- Etc.

## § 5. VÉGÉTATION POSTCULTURALE.

Nous n'avons pas eu l'occasion, au cours de notre séjour dans la plaine, d'effectuer un relevé complet de la végétation messicole. Une des espèces les plus typiques de ce genre de groupement est une Scrophulariacée, *Striga hermonthica* (DEL.) BENTH., hémiparasite sur les racines de l'éleusine, du sorgho, du maïs, etc. (voir, à ce propos, CHEVALIER, 1929).

Touchant la végétation des jachères proprement dites, nous nous bornerons à reproduire deux relevés dont l'un provient d'une culture délaissée récemment, à recouvrement faible, et dont l'autre a été effectuée sur une friche plus ancienne, à recouvrement déjà complet.

La tendance évolutive de cette végétation ressort nettement de la comparaison de ces deux relevés; il n'est pas douteux que la végétation postculturale tend, dans notre région, vers un type de savane secondaire à hautes graminées.

Ces deux relevés font l'objet du tableau suivant.

TABLEAU LXI.  
Végétation des jachères.

| Formes<br>biolo-<br>giques | Numéro des relevés ... ..                | 1  | 2      |
|----------------------------|--|--|--------|
|                            |  | Surface des relevés (m <sup>2</sup> ) ... .. | 100    |
|                            | Recouvrement de la végétation (%) ... .. | 50   | 100    |
|                            | Age probable de la jachère (mois) ... .. | 4  | 10 (?) |
|                            | ESPÈCES NITROPHILES, EN GÉNÉRAL :        |  |        |
| T                          | <i>Bidens pilosa</i> ... ..              | x  | x      |
| H                          | <i>Digitaria abyssinica</i> ... ..       | x  | x      |
| Ch                         | <i>Boerhaavia paniculata</i> ... ..      | x  | x      |
| T                          | <i>Indigofera hirsuta</i> ... ..         | x  | x      |
| T                          | <i>Eragrostis ciliaris</i> ... ..        | x  | x      |
| T                          | <i>Solanum nigrum</i> ... ..             | x  | x      |
| T                          | <i>Corchorus trilocularis</i> ... ..     | x  | x      |
| T                          | <i>Celosia trigyna</i> ... ..            | x  | x      |
| T                          | <i>Ageratum conyzoides</i> ... ..        | x  | x      |
| Ch                         | <i>Commelina benghalensis</i> ... ..     | x  | .      |
| T                          | <i>Portulaca quadrifida</i> ... ..       | x  | .      |
| T                          | <i>Mollugo nudicaulis</i> ... ..         | x  | .      |
| T                          | <i>Gisekia pharnacoides</i> ... ..       | x  | .      |
| T                          | <i>Amaranthus angustifolius</i> ... ..   | x  | .      |
| T                          | <i>Eleusine indica</i> ... ..            | x  | .      |
| r                          | <i>Sonchus oleraceus</i> ... ..          | x  | .      |

Formes  
biolo-  
giques

T

T

T

T

T

T

T

T

H

H

G

Ch

T

T

T

T

T

T

Ph

T

T

R

a'éle

R

par

à 17

loc

con

sen

TABLEAU LXI (suite).

| Formes biologiques                               |                                       |   |   |
|--|---------------------------------------|---|---|
| T  | <i>Euphorbia hirta</i> ... ..         | x | . |
| T  | <i>Phyllanthus amarus</i> ... ..      | x | . |
| T  | <i>Portulaca oleracea</i> ... ..      | x | . |
| T  | <i>Chenopodium opulifolium</i> ... .. | . | x |
| T  | <i>Gynandropsis gynandra</i> ... ..   | . | x |
| T  | <i>Cassia Absus</i> ... ..            | . | x |
| T  | <i>Amaranthus caudatus</i> ... ..     | . | x |
| ESPÈCES DES SAVANES SECONDAIRES :                |                                       |   |   |
| T  | <i>Sorghum arundinaceum</i> ... ..    | . | x |
| H  | <i>Panicum maximum</i> ... ..         | . | x |
| H  | <i>Hyparrhenia rufa</i> ... ..        | . | x |
| G  | <i>Imperata cylindrica</i> ... ..     | . | x |
| ESPÈCES CULTIVÉES, INDIFFÉRENTES OU ÉTRANGÈRES : |                                       |   |   |
| Ch   | <i>Sonchus oleraceus</i> ... ..       | x | x |
| T  | <i>Panicum atrosanguineum</i> ... ..  | x | . |
| T  | <i>Chloris pycnothryx</i> ... ..      | x | . |
| T  | <i>Lagenaria vulgaris</i> ... ..      | . | x |
| T  | <i>Sorghum caudatum</i> ... ..        | . | x |
| T  | <i>Rhynchelythrum repens</i> ... ..   | . | x |
| T  | <i>Solanum lycopersicum</i> ... ..    | . | x |
| Ph   | <i>Pavonia Burchellii</i> ... ..      | . | x |
| T  | <i>Nicotiana Tabacum</i> ... ..       | . | x |
| T  | <i>Eleusine Coracana</i> ... ..       | . | x |

## LÉGENDE DU TABLEAU LXI.

RELEVÉ 1. — Katanda; jachère de quatre mois ou plus, succédant à une culture d'éléusine; 11.IX.1937.

RELEVÉ 2. — Id., jachère plus ancienne.

Ces deux relevés montrent bien l'envahissement progressif de la jachère par des herbes des savanes secondaires et l'évolution probable vers la savane à *Imperata*.

## § 6. VÉGÉTATION DES SAVANES SECONDAIRES

Les savanes à *Imperata cylindrica* ont occupé, çà et là, des surfaces localisées à l'intérieur de la plaine. Les plus anciens fragments de cette communauté se rencontrent au pied de l'escarpement de Kabasha et représentent des vestiges de cultures effectuées à cet endroit lors de la construc-

tion de la route. Après bientôt dix ans, ils sont présentement en voie de complète transformation (Pl. LII, fig. 1).

Au Sud de la plaine des Rwindi-Rutshuru, hors des limites du Parc National Albert, on retrouve de grandes étendues de végétation postculturale.

Nous avons pu effectuer un relevé assez typique de ce groupement, dans le voisinage de Tshambi, sur la rive gauche de la Muwe, dans un fragment d'association encore assez pur.

L'*Imperata* y forme des plages où il est largement dominant, accompagné de quelques-unes de ses compagnes habituelles.

Le relevé comportait, notamment, les espèces suivantes :

- G *Imperata cylindrica* (L.) BEAUV.
- Ch *Lantana salvifolia* JACQ.
- H *Hyparrhenia rufa* (NEES) STAPP.
- Ch *Hypitis pectinata* (L.) POIT.
- T *Asclepias semilunata* N. E. BR.
- T *Leonotis nepetaefolia* R. BR.
- T *Crotalaria incana* L.
- H *Panicum maximum* JACQ.
- T *Hibiscus cannabinus* L.
- T *Crotalaria lachnocarpa* HOCHST.
- T *Indigofera simplicifolia* LAM.
- T *Phyllanthus amarus* SCH. et THONN.
- Ph *Vernonia amygdalina* DEL.
- Ph *Hoslundia opposita* VAHL.
- Ch *Solanum bentiense* DE WILD.
- H *Cymbopogon Afronardus* STAPP.
- Etc.

Ce relevé comprenait également un certain nombre d'espèces normalement présentes dans la savane herbeuse.

D'après les observations faites sur le terrain, ce groupement évoluerait, semble-t-il, vers la savane boisée à *Acacia nefasia*.

\*  
\*\*

Nous mentionnerons encore quelques plages très localisées de savane à *Pennisetum purpureum* (Pl. LII, fig. 2). Cette graminée n'est pas tellement rare dans la plaine, où on la rencontre, çà et là, en touffes généralement isolées. A certains endroits, de part et d'autre des berges déboisées de la Lula, au pied de l'escarpement et le long de la Muhaha, on peut observer quelques peuplements étendus de cette graminée bambusoïde.

Ce *Pennisetum purpureum* est, à nos yeux, une graminée caractéristique des groupements des « coupes forestières » et des associations postculturales correspondant aux groupements sylvatiques installés sur un substrat à

bon  
Pen  
mer

enw  
borc  
fréq  
mau

aqua

C  
issus  
L  
et gé  
moins  
telle,  
les sa  
partie

bonne économie d'eau. Dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, ces flots à *Pennisetum purpureum* correspondent vraisemblablement aux défrichements de la forêt à *Pterygota macrocarpa*.

#### § 7. VÉGÉTATION DES « REPOSOIRS » D'ANIMAUX SAUVAGES

Nous rapportons à ce type de végétation les groupements nitrophiles envahissant les lieux particulièrement fréquentés par les animaux sauvages: bords des abreuvoirs naturels, berges du lac et des rivières abondamment fréquentées par les hippopotames, pistes fréquemment suivies par les animaux, emplacement où se reposent les troupeaux, etc.

La plage du lac Édouard où s'assemblent en grand nombre des oiseaux aquatiques constitue également un habitat du même type.

Voici quelques espèces souvent observées dans ces conditions :

- T *Chloris virgata* SW.
- T *Chenopodium opulifolium* SCHRAD.
- T *Gynandropsis gynandra* (L.) BRIQ.
- T *Crotalaria intermedia* L.
- T *Euphorbia hirta* L.
- H *Cynoglossum geometricum* BAKER et C. H. WRIGHT  
(escarpements surtout).
- T *Ocimum americanum* L.
- Ch *Ocimum suave* WILLD.
- T *Borreria stricta* (L. f.) G. F. MEY.
- T *Oldenlandia herbacea* (L.) ROXB.
- T *Conyza stricta* WILLD.
- H *Laggera pterodonta* (DC.) SCH. BIP.
- Ch *Lantana salviifolia* JACQ.
- H *Blumea lacera* DC.
- H(Ch) *Chloris Gayana* KUNTH.
- Etc.

Ces espèces nitrophiles sont d'ailleurs mêlées à de nombreux éléments issus de la végétation avoisinante.

Les associations des reposoirs d'animaux sont fragmentaires, fugaces et généralement peu individualisées au point de vue floristique, ceci du moins dans notre région. D'autre part, la densité de la population animale est telle, à certains endroits, que ces plantes nitrophiles envahissent elles-mêmes les savanes herbeuses et que bon nombre d'entre elles font normalement partie du cortège floristique habituel de ce type de végétation.

## CHAPITRE XII

## RELATIONS SYNGÉNÉTIQUES DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX

Au cours de notre exposé, consacré essentiellement à la description des groupements végétaux, nous avons à peine effleuré la question des relations syngénétiques qui unissent entre elles les principales associations reconnues. Nous nous proposons, en effet, de grouper dans un chapitre final les considérations relatives à l'évolution et aux relations dynamiques de nos groupements.

Nous nous efforcerons ainsi d'esquisser une synthèse de la succession végétale dans le territoire étudié.

Les groupements reconnus et décrits précédemment, cela va sans dire, ne sont évidemment pas les seuls qui existent dans notre région. Il est probable que plusieurs associations ont échappé à nos investigations. De nombreux relevés se sont d'ailleurs révélés, à l'étude, provisoirement inutilisables. Il reste de multiples problèmes phytosociologiques à résoudre. L'essentiel cependant était de reconnaître les principales associations végétales et nous espérons avoir atteint ce but.

Il n'est pas toujours aisé de résoudre le problème des relations syngénétiques unissant les groupements végétaux, encore qu'il s'agisse d'un des objectifs primordiaux de toute étude phytosociologique.

La brièveté de notre séjour ne nous a pas permis d'apporter à l'observation directe des successions, la continuité qu'elle eût requise. Cette méthode, d'ailleurs, échappe, pour beaucoup de groupements, à l'échelle habituelle des investigations. Néanmoins, nous n'avons pas manqué d'établir, en divers endroits, des carrés permanents que nous pourrions visiter dans l'avenir.

L'étude des successions peut encore être abordée par l'analyse des types de végétation complexes indiquant, grâce à une juxtaposition d'espèces appartenant à des cortèges normalement différents, le sens probable de l'évolution du tapis végétal. Cette manière de procéder est d'autant moins sûre que la connaissance des groupements et de l'écologie des espèces est moins avancée.

Enfin, la méthode à la fois la plus commode, la plus certaine et, en fait, la plus employée, réside dans l'analyse *in situ* des « zonations », c'est-à-dire des modifications du tapis végétal dans l'espace, en fonction d'un facteur écologique considéré comme significatif — entraînant la transformation parallèle des autres éléments de la synécologie — et présumé devoir agir également dans le temps ; ces modifications sont l'assèchement du terrain à partir d'un point d'eau, l'approfondissement du sol meuble à partir de la roche dénudée, etc.

Les résultats correspondent de la complexité

C'est cette espèce les plus sont ses résultats

Les enchaînements en bien aléatoires; certaines.

Ici encore ; les résoudre.

Le problème de la succession des climats

En ce qui paraît résolu et (*Euphorbietum* successions végétales)

La forêt à ment végétal se le mieux individuellement forêt se révèle et édaphiques ment forestier des diverses successions

Sa localisation ne doit pas nous simplement, un

On pourra arbres de grande réalité le climat recherche un faveur de conditions, à l'échelle temporaire.

L'organisation inférieure à l'individualité s'intègre étroitement (*Pterygotetum* néenne dans la

La taille pour s'en con

Les résultats obtenus par cette voie sont d'autant plus significatifs qu'ils correspondent à une progression manifeste de l'organisation sociologique ou de la complexité des groupements.

C'est cette méthode, appuyée par l'observation du comportement des espèces les plus manifestement significatives, que nous avons suivie et ce sont ses résultats que nous exposerons dans le présent chapitre.

Les enchaînements proposés demeurent encore, cela va de soi, hypothétiques en bien des points; à côté de relations évidentes, d'autres sont encore aléatoires; certaines successions, enfin, sont incomplètes et par là même douteuses.

Ici encore nous serons amené à soulever certains problèmes sans pouvoir les résoudre.

#### 1. Le climax.

Le problème fondamental de toute étude syngénétique est la détermination des climax.

En ce qui concerne la plaine des Rwindi-Rutshuru, le problème nous paraît résolu et nous n'hésitons pas à désigner la forêt à *Euphorbia Nyikae* (*Euphorbietum Nyikae*) comme le terme stable et définitif de toutes les successions végétales dans notre dition.

La forêt à *Euphorbia Nyikae* nous apparaît, en effet, comme le groupement végétal sociologiquement le plus élevé de notre région; il est également le mieux individualisé aux points de vue floristique et géographique. Cette forêt se révèle d'ailleurs admirablement adaptée aux conditions climatiques et édaphiques prévalant dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. Ce groupement forestier constitue, d'une façon manifeste, le terme d'aboutissement des diverses successions reconnues dans la région.

Sa localisation actuelle à proximité ou au contact des galeries forestières ne doit pas nous faire illusion, ainsi que nous l'avons déjà exposé. C'est là, simplement, un mode particulier de progression du climax.

On pourrait nous objecter que la forêt à *Pterygota macrocarpa*, avec ses arbres de grande taille et son aspect de futaie majestueuse, représente en réalité le climax. Il s'agit cependant d'un groupement édaphique qui recherche un substrat particulier et très localisé. Cette forêt, établie à la faveur de conditions toutes particulières, — irrigation active du sol, — apparaît, à l'échelle des successions végétales, comme une association purement temporaire.

L'organisation sociologique du *Pterygotetum macrocarpae* est, certes, inférieure à la forêt à *Euphorbia*; il en va de même, d'ailleurs, de son individualité floristique et géographique. Autant l'*Euphorbietum Nyikae* s'intègre étroitement dans l'élément-base soudano-zambézien, autant le *Pterygotetum macrocarpae* revêt les caractères d'une véritable enclave guinéenne dans la Région soudano-zambézienne.

La taille élevée du dôme ne doit nous faire aucune illusion; il suffit, pour s'en convaincre, de se rapporter à la Région méditerranéenne, où la

forêt riveraine et purement édaphique à *Populus alba* (*Populetum albae*) présente souvent une physionomie plus majestueuse que la forêt-climax (*Quercetum ilicis*).

Nous allons passer succinctement en revue les principales relations syngénétiques qui unissent les groupements reconnus dans notre dition.

## 2. Relations syngénétiques des groupements aquatiques et palustres.

On peut distinguer quatre séries différentes qui se rattachent finalement au même groupement du *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae*.

a) SÉRIE LACUSTRE. — Celle-ci débute par la nymphnaie (*Nymphaeetum afro-orientale*), laquelle conduit directement, par atterrissement et envasement des fonds, à un groupement du *Papyrion*, la phragmitaie lacustre (*Phragmitetum afro-lacustre*).

Cette phragmitaie, à son tour, passe vraisemblablement à la forêt-galerie à *Phoenix reclinata*, par un stade où *Aeschynomene Elaphrozyllon* est particulièrement abondant. Ajoutons cependant cette restriction que nous n'avons pas observé d'une manière irréfutable les derniers termes de cette série. Le marécage boisé à *Phoenix reclinata* paraît encore manquer, en effet, le long du lac Édouard et à l'embouchure des rivières.

On passerait ainsi d'un groupement d'hydrophytes à une communauté de géophytes, puis de phanérophytes.

b) SÉRIE FLUVIATILE. — Le début de cette série nous manque; en effet, nous n'avons pas observé d'association aquatique des eaux courantes. Le débit très rapide des rivières empêche vraisemblablement ou limite le développement d'une végétation de ce genre.

Le *Paniceto-Cyperetum flabelliformis*, ou phragmitaie fluviale, conduit, par un stade à *Sesbania Sesban*, à la forêt-galerie à *Sesbania* et *Phoenix reclinata*.

On passe, ici également, d'un groupement à géophytes exclusifs à un groupement de phanérophytes.

c) SÉRIE HALOPHILE. — Nous manquons d'information touchant l'association aquatique initiale de cette série. On pourrait, sans doute, considérer comme telle les communautés d'algues, surtout de Cyanophycées, qui se succèdent en fonction de la température de l'eau, dans les ruisselets s'écoulant des sources hydrothermales.

Dans les mares, c'est la typhaie à *Typha australis*, représentant fragmentaire du *Papyrion*, qui colonise la station en premier lieu. A cette typhaie succède le *Cypereto-Pluheetum*, association du *Magnocyperion africanum* qui apparaît parfois immédiatement après les groupements de Cyanophycées le long des ruisselets alimentés par les eaux fortement minéralisées des sources chaudes. Par un stade à *Panicum maximum* et *Setaria sphacelata*, indiquant l'assèchement du substrat, d'abord, puis, par un stade

à *Sesbania*  
tière à *Ph*

Lorsqu  
est la sui  
typhaie) —  
tum) → P

On ren  
à *Cyperus*  
ment les e  
phyte au ty

d) SÉRI  
phytes : le  
de ce group  
*articulatus*  
nant à l'alli  
diaire d'un  
malement er

La succ  
phytes → G  
et hémicrypt  
*nieto-Phoeni*

## 3. R

Nous dist  
exondées et  
légers.

a) SÉRIE  
fonds des ma  
vaseuse comp  
s'envase au p  
ou s'il est env  
dégénère et di  
végétation pi  
et arides : le  
tions, au même  
nitrophiles rés

Le *Portula*  
nant de l'érosi  
pelouse plus f  
*metum nano-lo*  
*Bothriochloa ir*



à *Sesbania Sesban*, le *Cypereto-Pluchetum* aboutit enfin à la galerie forestière à *Phoenix reclinata*.

Lorsque la série est complète, la succession des formes biologiques est la suivante : Hydrophytes → Géophytes exclusifs (hélrophytes de la typhaie) → Géophytes (hélrophytes) et hémicryptophytes (*Cypereto-Pluchetum*) → Phanérophytes.

On remarquera que les arbuscules du type chaméphyte de l'association à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti* — et nous visons tout spécialement les espèces du genre *Pluchea* — passent eux-mêmes du type chaméphyte au type phanérophyte au cours de cette succession.

d) SÉRIE PALUDICOLE. — Celle-ci débute par un groupement d'hydrophytes : le *Lemneto-Pistietum*. Sous l'effet de l'envasement très actif au sein de ce groupement, cette association est remplacée par le marais à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia* (*Cypereto-Asteracanthetum*) appartenant à l'alliance du *Magnocyperion*. Cette succession s'opère par l'intermédiaire d'un stade à hélrophytes élevés. Le *Cypereto-Asteracanthetum* est normalement envahi, à son tour, par le marais boisé à *Phoenix reclinata*.

La succession des types biologiques est ici la suivante : Hydrophytes → Géophytes exclusifs (stade à hautes Cypéracées) → Géophytes et hémicryptophytes (*Cypereto-Asteracanthetum*) → Phanérophytes (*Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae*).

### 3. Relations syngénétiques des associations des grèves exondées et des sols temporairement mouilleux.

Nous distinguerons une série correspondant à la végétation des grèves exondées et des sols compacts et une série propre aux sols sablonneux légers.

a) SÉRIE DES GRÈVES EXONDÉES ET DES SOLS COMPACTS. — Les grèves et fonds des mares alternativement exondés et submergés, formés d'une terre vaseuse compacte, sont le domaine de l'*Eriochloetum nubicae*. Si le substrat s'envase au point qu'il n'est plus recouvert par les eaux en période humide ou s'il est envahi seulement par un plan d'eau superficiel, ce groupement dégénère et disparaît, tandis qu'il est remplacé, au même endroit, par une végétation pionnière des vases ou sols argileux alternativement mouilleux et arides : le *Portulacetum kermesinae*. La succession de ces deux associations, au même endroit, est probablement séparée par un stade à thérophytes nitrophiles réalisant une association éphémère de l'*Ecliption albae*.

Le *Portulacetum kermesinae* s'installe aussi sur les sols vierges provenant de l'érosion des couches argileuses des Kaiseo-beds. Il y précède une pelouse plus fermée, réalisant plus ou moins parfaitement le *Craterostigmatum nano-lanceolati*, auquel succède, à son tour, la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*.

La série régressive inverse, due au décapage de la couche superficielle du sol de l'association à *Bothriochloa insculpta* s'observe fréquemment.

L'évolution des formes biologiques, en passant du *Portulacetum hermesinae* à la savane herbeuse, correspond au passage d'un groupement de chaméphytes et thérophytes à un ensemble phytosociologique où dominent les hémicryptophytes.

b) SÉRIE DES SOLS SABLEUX. — L'association initiale est ici un groupement des *Sporoboletalia festivi* : le *Sporoboletum spicati*. On retrouve parfois cette association à la place du marais à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti*, lorsque ce dernier régresse sous l'action d'un ensablement prononcé.

Ce *Sporoboletum spicati* se comporte comme une association souvent fugace et douée de fort peu de stabilité, fréquemment en butte à des ensablements répétés.

Lorsque le colmatage vient à prendre fin, le *Sporoboletum spicati* est remplacé par une pelouse plus fermée : le *Craterostigmatum nano-lanceolati*, représentant l'alliance du *Cyperion Teneriffae*.

On observe également une succession régressive due au broutage et au piétinement des herbivores sauvages, surtout des hippopotames; ou bien encore un nouvel ensablement désorganise la pelouse à *Craterostigma* et crée des conditions nouvelles favorables à l'installation du *Sporoboletum spicati*.

Normalement, enfin, la pelouse à *Craterostigma* évolue vers la savane à *Themeda* et *Heteropogon*. On peut également se demander — et la question demeure irrésolue — si cette succession n'aboutit pas, dans certains cas au moins, à la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*.

L'évolution des formes biologiques, au cours de la succession normale, est la suivante : Chaméphytes et thérophytes (*Sporoboletum spicati*) → Thérophytes et chaméphytes, — quelques hémicryptophytes (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) → Hémicryptophytes et chaméphytes (*Themeda-Heteropogon*).

#### 4. Relations syngénétiques des groupements pionniers des éboulis et des substrats arides.

Ce type de végétation comprend deux associations dont l'aboutissement normal semble identique : le bosquet à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis*, variante à *Euphorbia media*.

a) Le *Cyanotheto-Rhynchelythretum repentis* colonise les éboulis rocheux. Un stade initial de cette association est caractérisé par la prédominance d'une Commelinacée charnue : *Cyanothis lanata*. Cette association, comme la suivante d'ailleurs, jouit d'une stabilité bien plus grande que celle des groupements des *Sporoboletalia festivi*.

Par un stade buissonnant où apparaît déjà *Euphorbia media* et où persistent longuement les sansevières, cette végétation évolue directement vers le *Maeructo-Carissetum edulis*, variante à *Euphorbia media*.

L'évolution des types biologiques est la suivante : Chaméphytes et hémicryptophytes → Phanérophytes.

On remarquera que, de part et d'autre, les espèces succulentes jouent un rôle très important.

b) La seconde association, le *Xerocarallumetum rwindiense*, colonise les substrats vacants arides. C'est un groupement de chaméphytes et d'hémicryptophytes où dominant des plantes charnues ou d'autres xérophytes typiques, qui, par un stade à *Euphorbia media*, aboutit également au *Maeructo-Carissetum edulis*, variante à *Euphorbia*.

Cette évolution normale n'est pas la seule que nous ayons observée; elle est souvent remplacée, en effet, par une succession aboutissant à la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*.

La cause exacte de cette succession régressive nous échappe. On pourrait peut-être invoquer l'action des feux de brousse, surtout lorsqu'il s'agit d'incendies répétés. Cette hypothèse demande évidemment à être vérifiée.

#### 5. Relations syngénétiques des savanes herbeuses.

a) La savane herbeuse à *Eragrostis paniciformis* (*Eragrostidetum paniciformis*), propre aux sols mouilleux, occupe soit les cuvettes dans la savane, soit la bordure externe des marais à *Cyperus articulatus* et *Asteracantha longifolia* (*Cypereto-Asteracanthetum*). Cette dernière situation résulte vraisemblablement d'une succession régressive, car l'aboutissement normal du marais à *Cyperus articulatus* est le *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae*.

Cette régression trouve sans doute son origine dans une action anthropozoiqne limitative à l'égard du développement normal de la végétation arbustive, action au sujet de laquelle nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer actuellement.

L'évolution des formes biologiques au cours de cette succession est la suivante :

Géophytes + hémicryptophytes (*Cypereto-Asteracanthetum*) → Hémicryptophytes (quelques géophytes encore) (*Eragrostidetum paniciformis*) → Hémicryptophytes (*Themedetum-Heteropogonetum*).

b) La savane à *Themeda triandra* et *Heteropogon contortus* succède normalement à la pelouse à *Craterostigma* et c'est dans cette évolution qu'il faut voir l'origine de la majeure partie de la savane herbeuse dans notre dition.

Le *Themedetum-Heteropogonetum*, à son tour, est remplacé soit par la savane boisée à *Acacia hebecladoides*, soit par le bosquet xérophile à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis*. Cette dernière succession paraît d'ailleurs la plus fréquente.

La savane à *Themeda* et *Heteropogon* semble également succéder à la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta*, mais nous manquons d'observations précises à ce sujet et cette évolution est loin d'être démontrée.

Par assèchement du substrat, la savane à *Themeda* succède encore à la savane sur sol mouilleux à *Eragrostis paniciformis* (*Eragrostidetum paniciformis*).

L'évolution des formes biologiques, dans la série normale, est la suivante :

Thérophytes + chaméphytes (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) →  
Hémicryptophytes (+ chaméphytes) (*Themedeto-Heteropogonetum*) →  
Phanérophytes + chaméphytes (*Acacietum hebecladoidis*). Les phanérophytes sont ici, en majorité, des espèces caducifoliées.

c) Le *Bothriochloetum insculptae* succède, à la fois, aux groupements xériques du *Sarcophorbion* (succession probablement régressive, ainsi que nous l'avons vu) et aux groupements initiaux des *Sporoboletalia festivi*.

Ce type de savane herbeuse est remplacé, à son tour, d'après ce qui nous a semblé, par la savane à *Themeda* et *Heteropogon*, dont l'organisation sociologique est sensiblement plus élevée; il n'est pas tout à fait exclu qu'il faille envisager le *Bothriochloetum insculptae* comme un stade de dégradation du *Themedeto-Heteropogonetum*.

Enfin, l'*Afronardetum*, à peine représenté dans la plaine des Rwindi-Rutshuru par une variante appauvrie et peu caractéristique, n'appartient vraisemblablement pas au même climax-complexe que les autres associations végétales étudiées dans notre région.

#### 6. Relations syngénétiques des savanes boisées et des bosquets xérophiles.

a) La savane boisée à *Acacia hebecladoides* (*Acacietum hebecladoidis*) succède normalement à la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*, voire également à la savane à *Bothriochloa insculpta*, en passant souvent, dans ce dernier cas, par un stade à *Euphorbia calycina*.

Il n'est pas certain que le passage par la savane à *Acacia* ne revête, dans l'évolution normale de la savane herbeuse vers le climax, le caractère d'une évolution dérivée due à l'action des feux courants. Cette remarque n'a d'ailleurs que la valeur d'une simple supposition et ne repose sur aucun argument précis.

L'évolution de la savane boisée à *Acacia* se traduit par un enrichissement progressif en espèces sylvatiques; cet enrichissement va de pair avec la formation d'un couvert arborescent ou arbustif fermé et même directement du bosquet xérophile à *Maerua Mildbraedii* et *Carissa edulis*.

Celui-ci, à son tour, s'enrichit en espèces forestières et constitue un habitat très favorable à la germination et au développement des végétaux appartenant au cortège normal de l'association-climax, l'*Euphorbietum Nyikae*.

L'évolution  
suivante :

Hémicr.  
Phanérophy  
*tum hebeci*  
*setumedul*

Les ph  
phytes dan  
dans le bos  
lents pren

b) Les  
(*Acacietum*

Malgré  
postcultura  
culturelle.

Dans l  
notre impu

Son év  
au moins,  
*Pterygota*  
cette succ  
d'étonnant  
nues pour

Dans  
s'établirai

Phané  
phytes (*P*

Les p  
caducifoli

Les de  
Rutshuru  
d'éléphan  
l'évolution  
et qu'en  
profit de  
parfois a

L'évolution des formes biologiques, au cours de cette succession, est la suivante :

Hémicryptophytes (+ chaméphytes) (*Themeda-Heteropogonietum*) → Phanérophytes + chaméphytes (quelques hémicryptophytes encore) (*Acacietum hebecladoidis*) → Phanérophytes + chaméphytes (*Maeruetum-Carissetum edulis*) → Phanérophytes (*Euphorbietum Nyikae*).

Les phanérophytes, comme on le remarquera, sont surtout des trophophytes dans la savane à *Acacia*; ce sont principalement des sclérophytes dans le bosquet xérophile à *Maerua* et *Carissa*. Les phanérophytes succulents prennent, à leur tour, une grande importance dans la forêt-climax.

b) Les relations syngénétiques de la savane boisée à *Acacia nefasia* (*Acacietum nefasiae*) sont beaucoup plus obscures.

Malgré la présence d'un cortège assez dense d'espèces nitrophiles ou postculturales, nous hésitons à intégrer ce groupement dans une série post-culturale.

Dans l'état actuel de notre information nous ne pouvons que confesser notre impuissance à déceler l'origine certaine de cette association.

Son évolution est elle-même assez obscure. Dans certaines conditions, au moins, cette savane boisée évolue directement vers la forêt riveraine à *Pterygota macrocarpa*. Nous avons remarqué des exemples assez nets de cette succession dans la vallée de la Rwindi. Cet enchaînement n'a rien d'étonnant si l'on songe à la communauté des conditions édaphiques reconnues pour ces deux groupements végétaux.

Dans l'hypothèse de cette succession, l'évolution des types biologiques s'établirait comme suit :

Phanérophytes + hémicryptophytes (*Acacietum nefasiae*) → Phanérophytes (*Pterygotetum macrocarpae*).

Les phanérophytes sont en majorité, de part et d'autre, des essences caducifoliées.

Les deux types de savanes boisées représentés dans la plaine des Rwindi-Rutshuru sont actuellement en butte à un parcours très actif des hardes d'éléphants, en augmentation constante dans notre région. Il en résulte que l'évolution normale de ces groupements paraît assez sérieusement entravée et qu'en quelques points on assiste à une régression de ces associations au profit de la savane herbeuse, tant l'action destructrice de ces animaux est parfois accentuée.

### 7. Relations syngénétiques des groupements forestiers édaphiques.

a) La galerie forestière à *Phoenix reclinata* représente, ainsi que nous l'avons vu, l'aboutissement normal de l'évolution des groupements des *Papyretalia*. Cette galerie, le long de la Rutshuru, gagne du terrain de deux côtés à la fois, vers l'intérieur, aux dépens du *Paniceto-Cyperetum flabelliformis* (hydrosérie fluviatile), et vers l'extérieur, aux dépens du *Cypereto-Pluchetum* (hydrosérie halophile).

Le *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae* évolue normalement vers la galerie forestière à *Croton macrostachys* et *Kigelia lanceolata*. Cette succession est visible, sur le terrain, au Sud de la plaine de la Rutshuru.

Cette galerie forestière, à son tour, évolue, semble-t-il, vers la forêt-climax à *Euphorbia Nyikae*.

La synécologie propre au *Sesbanieto-Phoenicetum* ne permet guère le développement d'une strate herbacée; celle-ci est déjà mieux représentée dans la galerie forestière à *Croton* et *Kigelia* et elle est relativement bien développée dans la forêt-climax à *Euphorbia Nyikae*.

b) La forêt à *Pterygota macrocarpa* (*Pterygotetum macrocarpae*) conduit également, selon toute probabilité, à la forêt à *Euphorbia Nyikae*. Cette succession, dont nous n'avons pas observé d'exemples précis, demande néanmoins à être vérifiée.

\*  
\*\*

Le schéma reproduit à la figure 108 résume les principales successions végétales observées ou pressenties dans notre région. Il expose ainsi, en bref, les relations syngénétiques unissant les principaux groupements du climax-complexe de l'*Euphorbietum Nyikae*.

Les groupements permanents sont entourés d'un cadre double; les traits pointillés indiquent une succession possible ou probable, mais non observée positivement; les traits pleins renforcés par une ligne interrompue soulignent les successions régressives ou secondaires.

L'exposé qui précède ne tient pas compte des groupements rudéraux ou postculturaux, au sujet desquels notre information est insuffisante.

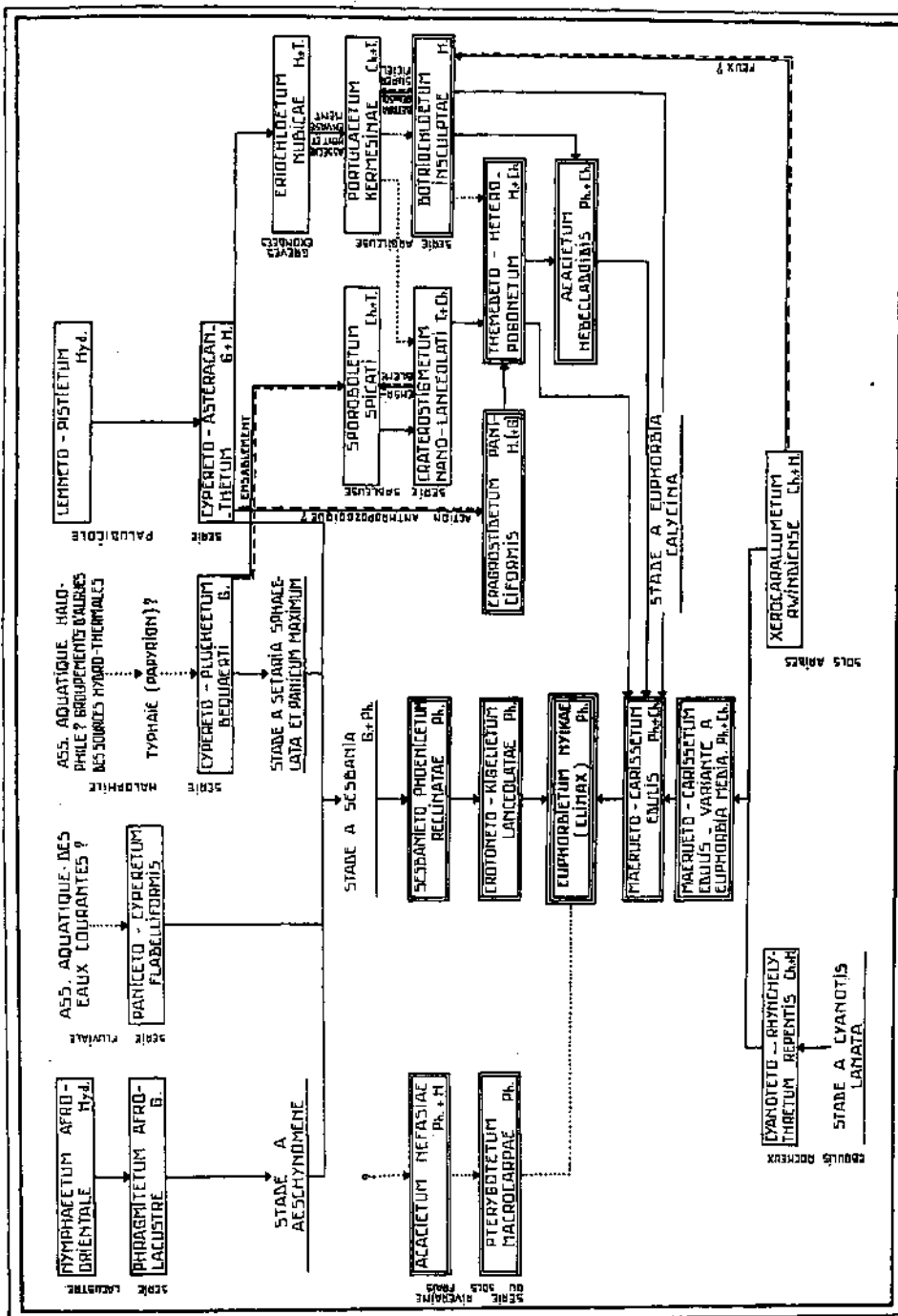


Fig. 108. — Relations syngénétiques des principaux groupements végétaux de la plaine des Rwini-Rutshuru.

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES

### 1. LE MILIEU PHYSIQUE

Une étude succincte du milieu physique de la plaine des Rwindi-Rutshuru met en évidence les caractères orographiques et hydrographiques exceptionnels de cette petite région naturelle caractérisée, avant tout, par la *jeunesse relative des formes morphologiques du terrain*. Ces caractères tiennent à l'origine géomorphique de la configuration du territoire, laquelle est sommairement exposée.

Il est fait un court aperçu sur la géologie et la nature des terrains superficiels.

L'étude du climat jette une certaine lumière sur un territoire pratiquement inconnu à ce point de vue. Elle confirme un contraste très accusé entre les éléments climatiques prévalant dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et les zones accidentées limitrophes. Les caractéristiques générales de ce climat particulier peuvent se résumer comme suit : *aridité prononcée due à une évaporation intense, irrégularité des précipitations (inférieures à 1.000 mm. par an), forte amplitude journalière des autres éléments climatiques.*

### 2. LE MILIEU BIOLOGIQUE

L'influence présente et passée des facteurs biotiques sur la flore et la végétation est envisagée. Il ne semble point que l'action humaine ait profondément influencé la végétation naturelle de la plaine des Rwindi-Rutshuru. Par contre, l'action des animaux sauvages, surtout des grands herbivores si nombreux dans la région, s'est fait sentir d'une façon manifeste. Les modalités de cette intervention sont recherchées et succinctement exposées. La charge effective des pâturages naturels est précisée en établissant la densité approximative des herbivores sauvages, densité comparée à la « possibilité » zootechnique de divers types de pâtures. *Cette étude met en évidence le fait que, sans être pléthorique, la densité des animaux dans la plaine des Rwindi-Rutshuru impose une charge évidente aux savanes herbues et aux autres types de végétation constituant des parcours naturels.* L'influence réciproque des changements de la flore et de la faune est envisagée. *On assiste actuellement, dans le territoire étudié, à une transformation graduelle de la faune et il n'est probablement pas exact de parler d'une diminution du nombre des herbivores sauvages.*

Le probl  
biologiques.  
*une action ne  
rel de la vég  
la prédomina  
tropicale où  
une discrimé  
à intervalles  
nément et in  
qu'une répli  
atténuées da*

L'action  
son tour sur  
tions végéta  
toute transfo  
d'une maniè

*La plain  
d'une passiv  
favorable et  
humaine, or  
de nous don  
à l'abri de t*

On a ter  
logie et de l  
et de la végé  
sinantes. Les  
tocène, qui  
pluviales. L  
végétation a  
iocène est n

Une hyp  
la flore régi  
blement d'  
oriento-sept  
migrateurs  
types princi

La flor  
Rwindi-Rut  
étroitement  
sont probab



Le problème des feux de brousse est étudié sous ses principaux aspects biologiques. *Des expériences effectuées sur place permettent de conclure à une action nocive manifeste des incendies de savane sur le dynamisme naturel de la végétation.* Cet obstacle à l'évolution normale des savanes explique la prédominance des types de végétation herbeuse dans les régions d'Afrique tropicale où sévit une saison sèche régulière. *Il importe cependant d'établir une discrimination radicale entre les « feux artificiels » allumés par l'homme à intervalles réguliers et rapprochés et les « feux sauvages » produits inopinément et irrégulièrement par des causes naturelles.* Ces derniers ne sont qu'une réplique affaiblie des premiers; leurs conséquences nocives sont atténuées dans une mesure considérable.

L'action des feux de brousse sur l'évolution de la végétation retentit à son tour sur la composition de la grande faune. A la succession des associations végétales correspond une succession des groupements faunistiques; toute transformation de la flore en relation avec le régime des feux entraîne d'une manière plus ou moins directe un changement parallèle de la faune.

*La plaine des Rwindi-Rutshuru est, à ce point de vue, le cadre naturel d'une passionnante expérience biologique. Dans un milieu éminemment favorable et soustrait, pour autant que faire se peut, à toute influence humaine, on assiste à l'évolution naturelle d'un monde vivant, susceptible de nous donner une image très claire du milieu biologique centro-africain à l'abri de toute intervention artificielle.*

### 3. ORIGINE ET DÉVELOPPEMENT DE LA FLORE

On a tenté de reconstituer, à l'aide des données connues de la paléontologie et de la paléoclimatologie, les traits essentiels de l'histoire de la flore et de la végétation dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et les contrées avoisinantes. Les vicissitudes végétales sont surtout envisagées durant l'ère pléistocène, qui a connu une alternance de périodes arides et de périodes pluviales. *La persistance jusqu'à l'époque moderne de certains aspects de végétation xériques datant vraisemblablement des périodes arides du Pléistocène est mise en évidence.*

Une hypothèse est développée touchant l'origine historico-génétique de la flore régionale; à côté du vieux fonds tertiaire autochtone et vraisemblablement d'origine forestière, celle-ci est constituée d'immigrants d'origine oriento-septentrionale, d'une part, et australe, d'autre part. Ces essaims migrants tertiaires et quaternaires comportaient, en ordre principal, des types principalement steppiques.

La flore montagnarde est également représentée dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. L'origine des types orophiles est diverse; les uns sont étroitement apparentés aux flores tempérées boréale ou australe; les autres sont probablement issus de la flore planitaire tropicale proprement dite.

Le noyau de cette flore hypsophile porte un cachet de grande ancienneté, préquaternaire selon toute évidence. Les périodes pluviales du Pléistocène ont, sans doute, favorisé son enrichissement.

Les diverses souches génétiques représentées dans la florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru sont brièvement analysées.

*Un essai d'application à la flore régionale des concepts d'éléments et de groupes phytogéographiques auxiliaires s'est révélé particulièrement fructueux.* Un schéma d'une subdivision territoriale de l'Afrique, au point de vue de la Phytogéographie, est proposé. On propose d'ériger en Région autonome la portion occidentale forestière de l'Afrique tropicale (Région guinéenne), par opposition aux territoires limitrophes où dominent des paysages herbeux ou des forêts claires d'un type plus ou moins profondément xérique (Région soudano-zambézienne). Les bases floristiques de cette subdivision territoriale sont développées. La Région soudano-zambézienne, à son tour, est subdivisée en quatre Domaines principaux (Domaine sahélo-soudanien, Domaine somalo-éthiopien, Domaine oriental et Domaine zambézien).

Sur la base de ces subdivisions territoriales, le triage des composants de la flore des Rwindi-Rutshuru fait apparaître une prépondérance très marquée de l'élément-base soudano-zambézien (40 % de l'ensemble de la flore). La pénétration des éléments étrangers est mise en évidence.

La flore étudiée comprend encore une proportion notable d'espèces à large distribution géographique : paléotropicale et pantropicale (36 % de l'ensemble de la flore).

Le recensement de la flore, d'après les connaissances actuelles, comprend 490 espèces de Spermatophytes réparties entre 270 genres et 73 familles.

Un chapitre est consacré à l'énumération commentée de ces espèces dont on fournit la distribution géographique, l'habitat, l'écologie et la forme biologique.

#### 4. LES FORMES D'ADAPTATION DES VÉGÉTAUX

Cette partie du mémoire est consacrée à l'étude des formes biologiques et des adaptations à la dissémination.

L'intérêt de la recherche des formes biologiques dans les régions tropicales est dégagé à la lumière de la définition des « périodes défavorables » au sens de RAUNKIAER.

*La description détaillée des types biologiques représentés dans la florule des Rwindi-Rutshuru aboutit à proposer une classification de ces formes d'adaptation, classification dont de nombreux traits sont mentionnés pour la première fois.*

L'étude des phanérophytes est l'occasion d'un développement succinct sur les problèmes de la tropophilie et de la sclérophylie dans les régions intertropicales africaines.

] en é  
] de la  
P  
] régic  
] phyt  
] ficat  
] com  
] géog  
] des  
] thér  
] torie  
] chez  
] zoc  
] les  
] tatio  
] cons  
] gral  
] révé  
] à la  
] nagi  
] lière  
] les  
] amé  
] grac  
] forr  
] l'ex  
] Rut  
] pre  
] con  
] sois

L'importance des chaméphytes dans la végétation des savanes est mise en évidence.

Le « spectre biologique » de la région étudiée s'établit, en fin de compte, de la manière suivante :

Ph : 24,9 %    Ch : 26,3 %    H : 13,8 %    G : 9,0 %    Hyd : 1,6 %    T : 24,3 %

La comparaison de ces résultats aux spectres biologiques de diverses régions du globe permet de situer notre flore dans le « climat des chaméphytes » au voisinage immédiat du « climat des phanérophytes ». La signification écologique de cette répartition des types biologiques est également commentée.

La répartition des formes biologiques parmi les divers groupes phytogéographiques permet de dégager la prépondérance des phanérophytes et des chaméphytes au sein de la flore autochtone et la prédominance des thérophytes dans les groupes phytogéographiques à vaste extension territoriale.

Un aperçu succinct sur les principales adaptations à la dissémination chez les végétaux de notre flore fait ressortir l'importance des plantes zoochores. L'anémochorie est également fort répandue. On décrit brièvement les principales dispositions susceptibles d'être considérées comme des adaptations à la dissémination.

##### 5. LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX.

L'étude des groupements végétaux dans la plaine des Rwindi-Rutshuru constitue la partie la plus étendue du présent mémoire.

Les recherches phytosociologiques ont été effectuées en appliquant intégralement les méthodes préconisées par BRAUN-BLANQUET, *lesquelles se sont révélées comme entièrement valables pour l'étude de la végétation tropicale.*

Ce genre d'étude se heurte néanmoins à certaines difficultés inhérentes à la méconnaissance de la flore; il requiert, dans nos régions, divers aménagements des méthodes classiques en relation avec la structure particulière des associations végétales.

Les méthodes utilisées sur le terrain et la manière de mettre en œuvre les relevés effectués font l'objet d'un commentaire détaillé.

Le triage des espèces sociologiquement significatives a été effectué en améliorant ou en corrigeant les résultats acquis par l'observation « in situ », grâce aux données résultant de l'étude des caractères géographiques et des formes d'adaptation. Cette méthode justifie le développement donné à l'exposé de ce genre de recherches au cours du présent travail.

*Vingt-sept associations ont été reconnues dans la plaine des Rwindi-Rutshuru et sont décrites; deux d'entre elles avaient déjà été implicitement pressenties par nos devanciers; toutes les autres doivent être considérées comme entièrement nouvelles. Cinq d'entre elles sont décrites à titre provisoire, au sens du Prodrome phytosociologique.*

Ces associations ont été groupées en divers types de végétation de la manière suivante :

- Végétation aquatique : 2 associations.
- Végétation semi-aquatique : 4 associations.
- Végétation des sols exondés : 1 association.
- Végétation fontinale : 1 association.
- Végétation pionnière des sols temporairement mouilleux : 3 associations.
- Végétation pionnière des éboulis et des substrats arides : 2 associations.
- Végétation des savanes herbeuses : 4 associations.
- Végétation des savanes boisées et des bosquets xérophiies : 3 associations.
- Végétation forestière édaphique : 3 associations.
- Végétation forestière climatique : 1 association.
- Végétation nitrophile-rudérale : 3 associations.

D'autre part, 9 alliances et 4 ordres nouveaux sont proposés.

La recherche des affinités de nos groupements est l'occasion de mentionner, en dehors de la région étudiée, 3 associations, 3 alliances et 2 ordres nouveaux.

La description de chaque groupement est calquée sur le plan suivant, plus ou moins développé selon les données dont nous disposons : conditions synécologiques générales, tableau d'association, commentaires sur ce tableau d'association, degré de fidélité des espèces commensales, structure du groupement, stratification aérienne et racinaire, relations entre les synusies, périodicité, influence éventuelle des feux de brousse, étude micro-climatique, étude édaphique, relations avec les hôtes animaux, spectre et types biologiques, analyse et individualité géographiques du groupement, affinités et distribution géographique.

La recherche des relations syngénétiques des associations végétales termine cet exposé phytosociologique.

*Le problème essentiel, à savoir la détermination du climax, paraît résolu. Les types de végétations herbeuses ou de savanes boisées ne sont nulle part, en Afrique intertropicale, des formes climaciques. Le climax, dans notre région, est une forêt fermée, à tendances sclérophylles, où abondent certains types succulents : la forêt à Euphorbia Nyikae. Toutes les séries évolutives reconnues dans notre région tendent vers ce type forestier; la plaine des Rwindi-Rutshuru, en l'absence de toute intervention artificielle, et malgré des conditions stationnelles relativement rigoureuses, revêt ainsi une incontestable vocation forestière.*

## BIBLIOGRAPHIE

- 1931-1934. ACADÉMIE MALGACHE, Catalogue des plantes de Madagascar, 23 fasc., Tananarive.
1935. ADAMSON, R. S., The Plant Communities of Table Mountain (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXIII, p. 44).
1934. AINSLIE, J. R., Forestry and tsetse control in Northern Nigeria (*Emp. Forest. Journ.*, Londres, XIII, pp. 39-45).
- 1921-1922. ALLORGE, P., Les associations végétales du Vexin français (*Rev. Gén. Bot.*, Paris, XXXIII et XXXIV, *passim*).
1931. ALLORGE, P. et GAUME, R., Esquisse phytogéographique de la Sologne (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXII, 1925, Sess. extr. 1925, pp. 5-59).
1942. AMSHOFF, G. J. H., The Grasses of the Dutch West Indian Islands (*Med. Kol. Inst.*, Amsterdam, LIX, Afd. Handelsmus., 25, 64 p.).
1928. ANGOT, A., Traité élémentaire de Météorologie, 4<sup>e</sup> éd., Paris, 420 p.
1920. ARBER, A., Water plants, Cambridge, 436 p.
- 1896-1938. ASCHERSON, P. et GRÄBNER, P., Synopsis der Mitteleuropäischer Flora, 133 fasc., Leipzig.
1938. ASSELBERGHS, E., Quelques données nouvelles sur le graben du lac Édouard (*Bull. Soc. belge de Géologie*, Bruxelles, XLVIII, p. 150).
1939. — Notice explicative de la carte géologique de la région du Kivu au 500.000<sup>e</sup> (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, Louvain, IX, 1, pp. 281-307).
1936. AUBRÉVILLE, A., La flore forestière de la Côte d'Ivoire, 3 vol., Paris.
1938. — La forêt coloniale. Les forêts de l'A. O. F. (*Ann. Acad. Sc. Col.*, Paris, IX, 244 p.).
1938. BAEYENS, J., Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge, t. I : Le Bas-Congo [*Publ. Inst. Nat. Etude Agron. Congo belge (I.N.E.A.C.)*, Bruxelles, hors série, 376 p.].
1939. BALL, R. S., South African grassland investigations (*East Afr. Agr. Journ.*, Nairobi, V, pp. 146-151).
1932. BANCROFT, H., Some fossil dicotyledonous woods from the Miocene Beds of East Africa (*Ann. of Botany*, Londres, XLVI, pp. 745-767).
1933. — A contribution of the Geological History of the Dipterocarpaceae (*Geologiska Föreningens Förhandlingar*, Stockholm, LV, pp. 59-100).
1935. — Some fossil dicotyledonous woods from Mount Elgon, East Africa, I, (*Amer. Journ. of Botany*, Lancaster, XXII, pp. 164-182).
1932. BEADLE, L. C., The waters of some East African Lakes in relation to their fauna and flora (*Journ. Linn. Soc., Zoology*, Londres, XXXVIII, 258, pp. 157-211).

1941. BEIRNAERT, A., La technique culturale sous l'Equateur. I : Influence de la culture sur les réserves en humus et en azote des terres équatoriales (*Publ. Inst. Nat. Etude Agron. Congo belge (I.N.E.A.C.)*, Bruxelles, Série techn. n° 26, 86 p.).
1944. BERNARD, E., Le climat écologique de la cuvette congolaise (*Ibid.*, Bruxelles, Coll. in-4°, 240 p.) (publié en 1945).
- 1916a. BEWS, J. W., An account of the chief types of vegetation in South Africa, with notes on the plant succession (*Journ. of Ecology*, Cambridge, IV, pp. 129-159).
- 1916b. — The growth-forms of Natal plants (*Trans. R. Soc. South Africa*, Cape Town, V, 5, pp. 605-636).
1917. — The plant succession in the thorn veld (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XIV, pp. 153-172).
1921. — Some general principles of Plant distribution as illustrated by the South African Flora (*Ann. of Botany*, Londres, XXXV, pp. 1-36).
1925. — Plant forms and their evolution in South Africa, Londres, 199 p.
1927. — Studies in the ecological evolution of Angiosperms (*New Phyt.*, Londres, XXVI, *passim.*).
1932. BEARUCHA, F.-R., Etude écologique et phytosociologique de l'association à *Brachypodium ramosum* et *Phlomis lychnitis* des garigues languedociennes [*Station intern. Géobot. méd. et alp. (S.I.G.M.A.)*, Montpellier, Comm. n° 18, 132 p.].
1921. BLANCKENHORN, M., Die Steinzeit Palästina-Syriens und Nord-afrikas, Das Land der Bibel, Leipzig, III, 5-6.
1938. BONDENHEIMER, F. S., On the presence of an irano-turanian relic fauna in North Africa (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, VI, pp. 67-79).
- 1867-1884. BOISSIER, E., Flora Orientalis, 5 vol., Bâle et Genève.
1906. BONNET, C. R., Ac. Sciences, Paris, avril 1906.
1929. BÜRGENSEN, F., Notes on the vegetation at Dwarka on the west coast of India, with reference to Raunkiaer's « Lifeforms » and statistical methods (*The Journ. of Indian Bot. Soc.*, Madras, VIII, pp. 1-18).
1930. BOUILLENNE, R., Un voyage botanique dans le Bas-Amazone, Bruxelles, 185 p.
- 1933a. BOUTAKOFF, N., Une nouvelle considération confirmant l'écoulement primitif du lac Kivu vers le Nord (*Bull. Soc. belge de Géologie*, Bruxelles, XLIII, p. 50).
- 1933b. — Le coude du système des fractures du graben central africain au lac Kivu et sa ramification dans la cuvette congolaise (*Ibid.*, Bruxelles, XLIII, p. 80).
1939. — Géologie des territoires situés à l'Ouest et au Nord-Ouest du fossé tectonique du Kivu (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, Louvain, IX, 1, pp. 7-207).
1919. BRAUN-BLANQUET, J., Essai sur les notions d'« élément » et de « territoire » phytogéographiques (*Archives Sc. phys. et nat.*, Genève, 5<sup>e</sup> période, I, pp. 497-512).
1923. — L'origine et le développement des flores dans le massif central de France, Paris-Zurich.
1928. — Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, Berlin, 330 p. (Plant Sociology, trad. et adapt. G. D. FULLER et H. S. CONARD, New-York et Londres, 439 p., 1932).
1933. — Prodrome des Groupements végétaux, fasc. 1, Montpellier, 23 p.
- 1936a. — Un joyau floristique et phytosociologique. « L'Isocetion » méditerranéen, [*Station intern. Géob. méd. et alp. (S.I.G.M.A.)*, Montpellier, Comm. n° 42, 23 p.].

- 1936b. BRAUN-B  
COM.
- 1936c. — Prod  
netai
1937. — Sur  
Géot
1928. BRAUN-B  
MON
1932. BRAUN-B  
(Der
1935. BREMEK  
Trai
1935. BREMEK  
Kali  
(An
1939. BRIEN, J  
broi
1901. BRIQUEI  
(An
1904. BROUN,  
Étn
1894. BUCHW.  
(En
1922. BURIT  
of i
- 1926-1932. BUI  
vaa
1938. BURIT  
Foi
1908. BUSSE,  
die  
Sci
1923. CHAPIN  
ric
1932. — Th  
Yo
1903. CHEVA  
de
1923. — L'  
Fr
1925. — ÉP  
pi  
(F
- 1928a. — Le  
gé
- 1928b. — Su  
su  
Cl

- 1936b. BRAUN-BLANQUET, J., La chênaie d'Yeuse méditerranéenne (*Ibid.*, Montpellier, Comm. n° 45, 147 p.).
- 1936c. — Prodrome des Groupements végétaux, fasc. 3, Classe des Rudereto-Secalinetales, Montpellier, 37 p.
1937. — Sur l'origine des éléments de la flore méditerranéenne [*Statton intern. Géobot. méd. et alp.* (S.I.G.M.A.), Montpellier, Comm. n° 56, pp. 8-31].
1928. BRAUN-BLANQUET, J. et PAVILLARD, J., Vocabulaire de sociologie végétale, 3<sup>e</sup> éd., Montpellier, 23 p.
1932. BRAUN-BLANQUET, J. et TÜXEN, R., Die Pflanzensociologie in Forschung und Lehre [*Der Biologe*, Munich, I, 1931-1932, 8, pp. 175-185 (Comm. S.I.G.M.A., n° 14).]
1935. BREMEKAMP, C. E. B., The origin of the Flora of the Central Kalahari (*Ann. Transvaal Mus.*, Pretoria, XVI, pp. 443-458).
1935. BREMEKAMP, C. E. B. et OBERMEYER, A. A., Scientific results of the Vernay-Lang Kalahari Expedition, Sertum kalahariense. A list of the plants collected (*Ann. Transvaal Museum*, Pretoria, XVI, pp. 399-442).
1939. BRIEN, P., La plaine de Kamolondo. Son aspect naturel. Sa faune. Ses feux de brousse (*Ann. Soc. R. Zool. Belgique*, Bruxelles, LXIX, 1938, pp. 119-137).
1901. BRIQUET, J., Recherches sur la flore des montagnes de la Corse et ses origines (*Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève*, V, pp. 12-119).
1904. BROUN, A. F., Some notes of the « Sudd »-Formation of the Upper-Nile (*Journ. Linn. Soc., Botany*, Londres, XXXVII, pp. 51-58).
1894. BUCHWALD, J., Die Verbreitungsmittel der Leguminosen des tropischen Afrika. (*Engl. Bot. Jahrb.*, Leipzig, XIX, pp. 494-561).
1922. BURTT DAVY, J., The suffrutescent habit as an adaptation to environment (*Journ. of Ecology*, Cambridge, X, pp. 211-219).
- 1926-1932. BURTT DAVY, J., A manual of the flowering plants and ferns of the Transvaal with Swaziland, 2 vol., Londres.
1938. BURTT DAVY, J., The classification of tropical woody Vegetation-types (*Imp. Forestry Inst.*, Oxford, *Inst. Paper* 13, 85 p. polycop.).
1908. BUSSE, W., Die periodische Grasbrände im tropischen Afrika, ihr Einfluss auf die Vegetation und ihres Bedeutung für die Landeskultur (*Mitt. Deutsch. Schutzgebiet.*, Berlin, XXI, pp. 113-139).
1923. CHAPIN, J. P., Ecological aspects of bird distribution in tropical Africa (*American Naturalist*, New-York, LVII, pp. 106-125).
1932. — The birds of the Belgian Congo, Part. I (*Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New-York, LXV, 756 p.).
1903. CHEVALIER, A., Sur l'exploitation des plantes à caoutchouc (*Agric. pratique des pays chauds*, Paris, III, pp. 304-307).
1923. — L'origine géographique et les migrations des bruyères (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXX, pp. 855-870).
1925. — Epoques auxquelles des plantes cultivées et de mauvaises herbes pantropiques se sont répandues dans les pays chauds de l'ensemble du globe (*Rev. Bot. appl. et Agr. tropic.*, Paris, V, pp. 443-448).
- 1928a. — Le peuplement végétal des montagnes de l'Ouest africain (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, II, pp. 221-229).
- 1928b. — Sur l'origine des Campos brésiliens et sur le rôle de l'*Imperata* dans la substitution des savanes aux forêts tropicales (*C. R. Acad. Sc. Paris.*, CLXXXVII, p. 997).

- 1929a. CHEVALIER, A., Sur une Scrofulariae (*Striga hermonthica*) parasite des céréales en Afrique tropicale (*C. R. Acad. Sc. Paris*, CLXXXIX, pp. 1308-1310).
- 1929b. — Sur la dégradation des sols tropicaux causée par les feux de brousse et sur les formations végétales régressives qui en sont la conséquence (*Ibid.*, CLXXXVIII, pp. 84-86).
1931. — Le rôle de l'homme dans la dispersion des plantes tropicales (*Rev. Bot. appl. et Agric. trop.*, Paris, XI, pp. 633-650).
1932. — Sur les plantes qui croissent à travers le Sahara et le Soudan depuis les déserts et steppes de l'Asie jusqu'au littoral de la Mauritanie et du Sénégal (*C. R. 56, Session Ass. franç. Avanc. Sc.*, Bruxelles, 1932, pp. 469-474).
- 1932b. — Les associations végétales du lit du Moyen Niger (*C. R. Soc. Biogéographie*, Paris, IX, 78, pp. 73-77).
1933. — Le territoire géobotanique de l'Afrique tropicale Nord-occidentale et ses subdivisions (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXX, pp. 4-26).
- 1933-1934. CHEVALIER, A., Étude sur les prairies de l'Ouest africain (*Rev. Bot. appl. Agr. trop.*, Paris, XIII, p. 845, XIV, pp. 17, 109).
1937. CHEVALIER, A., *Wiltrussellia Feliciania* A. Chev. type d'un nouveau genre et d'une nouvelle sous-tribu de Liliacées découvert en Guinée française (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXXIV, p. 502).
1938. — Flore vivante de l'Afrique occidentale française, vol. I, Paris.
- 1929-1932. CHIOVENDA, E., Flora somala, 2 vol., Rome et Modène.
1934. CHIOVENDA, E., Raccolte botaniche fatte dai Missionari della Consolata nel Kenya, 160 p., Modène.
1926. CHIPP, T. F., Aims and methods of study in tropical countries with special reference to West Africa, in TANSLEY and CHIPP, Aims and methods in the study of vegetation, pp. 194-237.
- \*1867. CHRIST, H., Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region d. europ. Alpenkette (*Neue Denkschr. d. Schweiz. Nat. Ges.*, XXII).
1892. — La flore dite « ancienne Africaine » (*Arch. Sc. phys. et nat.*, Genève, 3<sup>e</sup> période, XXVIII, pp. 369-374).
1897. — Über afrikanische Bestandteile in der Schweizer Flora (*Ber. d. schweiz. Bot. Gesells.*, Berne, VII, pp. 1-48).
1916. CLEMENTS, F., Plant succession. An analysis of the development of vegetation (*Carnegie Inst.*, Washington, Publ. n° 242, 512 p.).
1927. COMBE, A. D., Geological survey of Uganda, Annual Report for 1926, p. 22.
1905. CONARD, H. S., The waterlilies. A monograph of the genus *Nymphaea* (*Carnegie Inst.*, Washington, 279 p.).
1936. CONRAD, V., KOPPEN, W., et GRIGER, R., Handbuch der Klimatologie, Bd I : Allgemeine Klimatologie, teil B : Die Klimatologie Elemente in ihre Abhängigkeit von terrestrischen Einflüssen, Berlin.
1936. CONSIGNY, A., Considérations sur les feux de brousse. Leurs méfaits et la possibilité de les enrayer (*Bull. écon. Indochine*, Hanoi, XXXIX, pp. 183-195).
- 1901-1908. COOKE, T., The flora of the Presidency of Bombay, 2 vol., Londres.
1939. COOKE, H. B. S. et CLARK, J. D., New fossil Elephant remains from the Victoria Falls, Northern Rhodesia, and a preliminary note on the Geology of the deposits (*Trans. R. Soc. S.-Afr.*, Capetown, XXVII, 3, pp. 287-319).
1937. DAMAS, H., Recherches hydrobiologiques dans les lacs Kivu, Edouard et Ndalaga [Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, *Exploration du Parc National Albert*, Mission H. Damas (1935-1936), fasc. 1, 128 p.].



1935. DANDY, J. E., The genus *Potamogeton* L. in Tropical Africa (*Journ. Linn. Soc., Botany*, Londres, L, pp. 507-540).
1818. DE CANDOLLE, A. P., Regni vegetabilii systema naturale, t. I, Paris, 564 p.
1929. DELEVOY, G., La question forestière au Katanga. III : Notions d'économie forestière appliquées au Katanga, Bruxelles, 299 p.
1938. — A propos de la végétation des savanes boisées (*Bull. Inst. R. Col. Belge*, Bruxelles, IX, pp. 363-379).
1941. DELHAYE, F., Les volcans au Nord du lac Kivu (*Ibid.*, XII, p. 409).
1928. DELHAYE, F. et SALÉE, A., Carte géologique du Ruanda-Urundi au 1/200.000<sup>e</sup>, Bruxelles.
1933. DE WILDEMAN, E., Le port suffrutescent de certains végétaux dépend des facteurs de l'ambiance (*Mém. Inst. R. Col. Belge, Sect. Sc. nat. et méd.*, in-8<sup>o</sup>, I, 4, 51 p.).
1921. — Plantae Bequaertianae, 5 vol., Gand.
1913. — Documents pour l'étude de la géo-botanique congolaise (*Bull. Soc. R. Bot. Belgique*, Bruxelles, LI, fasc. 3, 406 p.).
1940. — De l'origine de certains éléments de la flore du Congo belge et des transformations de cette flore sous l'action de facteurs physiques et biologiques (*Mém. Inst. R. Col. belge*, section Sc. nat. et méd., in -8<sup>o</sup>, X, 1, 355 p.).
1930. — Contribution à l'étude de la flore du Katanga. Suppl. 3 : La résistance des végétaux aux feux de brousse, pp. 29-32, Bruxelles.
1890. DRUDE, O., Handbuch der Pflanzengeographie, Stuttgart.
- 1895-1898. DURAND, TH., et SCHINZ, H., Conspectus Florae Africae, vol. 1, 2 et vol. V, Bruxelles.
1909. DURAND, TH. et H., Sylloge Florae congolanae, Bruxelles, Ministère des Colonies, 716 p.
1921. DU RUIZ, G. E., Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzenzoologie, Upsala.
1931. — Life-forms of terrestrial flowering plants (*Act. Phytogeogr. Suecica*, Upsala, III, 1, 95 p.).
1940. — Problems of bipolar plant distribution (*Ibid.*, Upsala, XIII, pp. 215-282).
1935. EDWARDS, D. C., The Grasslands of Kenya. I: Areas of high moisture and low temperature (*Emp. Journ. Exp. Agr.*, Oxford, III, pp. 153-159).
1940. — Pasture and Fodder grasses of Kenya (*East Afr. Agr. Journ. Nairobi*, V, pp. 248-254).
1935. EGGLING, W. J., The vegetation of Namanve swamp, Uganda (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXIII, pp. 422-435).
- 1931a. EIG, A., Quelques faits de la phytogéographie palestinienne précédés par des remarques sur les notions phytogéographiques (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXVIII, pp. 297-305).
- 1931b. — Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne (*Reperit. Spec. nov. veg.*, Berlin, Beihefte, LXIII, 201 p.).
1879. ENGLER, A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, I Teil, 202 p., Leipzig.
1892. — Ueber die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika (*Abh. K. Preuss. Akad. Wissensch.*, Berlin, II, 1891, 462 p.).

- 1898-1904. ENGLER, A., Monographien afrikanischer Pflanzenfamilien und Gattungen, 8 fasc., Leipzig.
- 1900-1943. ENGLER, A., Das Pflanzenreich, 106 vol., Leipzig.
1910. ENGLER, A., Die Pflanzenwelt Afrikas, I, 2, 550 p., Leipzig.
- 1910-1925. ENGLER, A., Die Pflanzenwelt Afrikas, in ENGLER, A. und DRUSDE, O., Die vegetation der Erde, IX, 6 vol., Leipzig.
1916. ENGLER, A., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsflora erläutert an der Verbreitung der Saxifragen (*Abh. K. Preuss. Akad. Wissensch.*, Berlin, 113 p.).
1924. — Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde, in ENGLER, A. und GILG, E., Syllabus der Pflanzenfamilien, 9<sup>e</sup> Aufl., Berlin, pp. 374-386.
1925. — Die Pflanzenwelt Afrikas, V, 1 (in ENGLER, A. und DRUDE, Vegetation der Erde, IX), Leipzig, 341 p.
- \*1926. ENQUIST, F., Isostasi och rörelse i Jordshorpan (*Geol. Förel. Förh.*, Stockholm, XLVIII).
1939. EVANS, G. C., Ecological studies on the rain forest of Southern Nigeria, II : The atmospheric environmental conditions (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXVII, pp. 436-482).
- 1910-1936. FAWCETT, W. et RENDLE, A., Flora of Jamaica, 7 vol., Londres.
1900. FLAHAULT, CH., Projet de nomenclature phytogéographique (*Actes Congr. Int. Bot.*, Paris, 1900, pp. 427-449).
1932. FONTAINAS, P. et ANSOÏTE, M., Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. nat. et méd., in-4<sup>o</sup>, Bruxelles, I, 5, 27 p.).
- 1886-1902. FORBES, F. B. et HEMSLEY, W. B., Flora of China, 2 vol., Londres.
1941. FRECHKOP, S., Animaux protégés au Congo belge (*Inst. des Parcs Nationaux du Congo Belge*, Bruxelles, 469 p.).
1943. — Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles [*Exploration du Parc National Albert*, Mission S. FRECHKOP (1937-1938), fasc. 1 : Mammifères, 186 p.].
- 1914-1916. FRIES, R. E., Wiss. Ergebn. Schw. Rhod.-Kongo-Exp., 1911-1912, unter leitung von ERIC GRAF VON ROSEN. I : Botanische Untersuchungen, Stockholm, 354 p.
1921. FRIES, R. E., Wiss. Ergebn. Schw. Rhod.-Kongo-Exp., 1911-1912. I : Botanische Untersuchungen, Ergänzungsheft, Stockholm, 135 p.
1923. FRIES, TH. C. E., Ueber *Stachys aculeolata* HOOK. f. und verwandte Formen der afrikanischen Hochgebirge (*Notizbl. Bot. Gart. u. Museum*, Berlin-Dahlem, VIII, pp. 625-646).
1915. FULLER, C., Termite economy (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XII, pp. 60-64).
- 1915-1936. GAMBLE, J. S., Flora of the Presidency of Madras, 3 vol., Londres.
1906. GIBBS, L. S., A contribution to the Botany of Southern Rhodesia (*Journ. Linn. Soc. Botany*, Londres, XXXVII, pp. 425-494).
1908. GILG, E., Nymphaeaceae africanae (*Engl. Bot. Jahrb.*, Leipzig, XLI, pp. 351-366).
1933. GOEBEL, K., Organographie der Pflanzen, 3<sup>e</sup> éd., vol. 3, Iena.
1938. GOEDERT, P., Le régime pluvial au Congo belge [*Publ. Inst. Nat. Etude Agron. Congo belge* (I.N.E.A.C.), Bruxelles, hors série, 45 p.].

1939. GOLDING, F. D. et GWYNN, A. M., Notes on the vegetation of the Nigerian Shore of the lake Chad (*New Bull.*, Kew, 1939, pp. 631-643).
1933. GOOSSENS, A. P. et STAPELBERG, W. J., A brief note on the macroscopic aspect of some western Transvaal grasses (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXX, pp. 212-219).
1933. GREENWAY, P. J., The vegetation of Mpwapwa, Tanganyika Territory (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXI, pp. 28-43).
1873. GRISEBACH, A., Die Vegetation der Erde nach ihrer Klimatischen Anordnung, Leipzig (La végétation du Globe, d'après sa disposition suivant les climats, trad. P. DE TCHIHATCHEF, 2 vol., 1877-1878).
1875. GRISEBACH, A., Pflanzengeographie, Berlin.
1933. GUINOCHET, M., Études sur la végétation de l'étage alpin dans le bassin supérieur de la Tinée [*Station intern. Géol. méd. et alp. (S.I.G.M.A.)*, Montpellier, Comm. n° 59, 458 p.].
1914. HAGEN, H. B. B., Geographische Studien über die floristischen Beziehungen des mediterranen und orientalischen Gebietes zu Afrika, Asien und Amerika (*Mitt. der Geographischen Gesellsch. in München*, Munich, IX, 1, pp. 111-222).
- 1930a. HAGERUP, O., Etude des types biologiques de Raunkiaer dans la flore autour de Tombouctou (*Det. K. Danske Videnska Selskab. Biol. Meddel.*, Copenhague, IX, 4, 116 p.).
- 1930b. — Ueber die Bedeutung der Schirmform der Krone von *Acacia Seyal* DEL. (*Dansk Botanisk Arkiv*, Copenhague, VI, 4, 19 p.).
- 1929-1937. HANDEL-MAZZETTI, H., etc., Symbolae sinicae, 7 vol., Vienne.
- 1938-1939. HANN-SÜRING, Lherbuch der Meteorologie, 5<sup>e</sup> Aufl., Leipzig.
- 1859-1933. HARVEY, W. H., SOMMER, O. W., TRISELTON-DYER, W. T., etc., Flora capensis, 7 vol., Dublin, Londres et Ashford.
1927. HAUMAN, L., Les modifications de la flore argentine sous l'action de la civilisation (*Mém. Acad. R. Belg. Cl. Sc.*, in-4°, Bruxelles, 2<sup>e</sup> série, IX, 100 p.).
- 1933a. — Les Lobelia géants des montagnes du Congo belge (*Mém. Inst. R. Col. Belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, Bruxelles, II, 52 p.).
- 1933b. — Esquisse de la végétation des hautes altitudes sur le Ruwenzori (*Bull. Ac. R. Belg.*, cl. Sc., Bruxelles, 5<sup>e</sup> série, XIX, pp. 602, 702, 900).
1934. HAUMAN, L. et BALLE, S., Les « Alchemilla » du Congo belge et leurs relations avec les autres espèces du genre en Afrique continentale (*Rev. Zool. Bot. Afr.*, Tervueren, XXIV, pp. 301-368).
1935. HAUMAN, L., Les « Senecio » arborescents du Congo (*Ibid.*, Tervueren, XXVIII, pp. 1-76).
- 1936a. HAUMAN, L. et BALLE, S., Les Alchemilla d'Abyssinie et de Madagascar (*Bull. Jard. Bot. Etat*, Bruxelles, XIV, pp. 1-65).
- 1936b. HAUMAN, L., Les Alchemilla de l'Afrique australe (*Mém. Ac. Belg. Cl. Sc.*, in-8°, 2<sup>e</sup> série, XVI, 29 p.).
1926. HAYEK, A., Allgemeine Pflanzengeographie, Berlin, 409 p.
- 1906-1931. HEGI, G., Illustrierte Flora von Mittel-Europa, 13 vol., Munich.
1928. HENKEL, J. S., The relation of vegetation to water supply in Southern Rhodesia (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXV, pp. 38-51).

1939. HENRARD, P., Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisantu [*Publ. Inst. Nat. Etude Agron. Congo belge* (I.N.E.A.C.), Bruxelles, Sér. Sc. n° 20, 23 p.].
- \*1930. HENRICI, M., Mineral and feeding stuff analysis of grasses of the Eastern Transvaal highveld (*18th Rep. Dir. Vet. Serv.*, Pretoria).
1918. HENRY, Y., Matières premières africaines, tome 1<sup>er</sup>, 508 p., Paris.
1923. HENSEL, R. L., Effect of burning on the vegetation in Kansas pastures (*Journ. Agr. Res.*, Washington, XXIII, pp. 631-644).
- 1875-1897. HOOKER, J. D., The Flora of British India, 7 vol., Londres.
1926. HOPWOOD, A. T., The Geology and Palaeontology of the Kaiso Bone-Beds, Part. II: Paleontology, Fossil Mammalia, Uganda Protect. (*Geological Survey Dep., Occas. Paper n° 2*, pp. 13-36).
1923. HUMBERT, H., Les Composées de Madagascar (*Mém. Soc. Linn. de Normandie*, Caen, XXV, 335 p.).
1927. — La destruction d'une flore insulaire par le feu. Principaux aspects de la végétation à Madagascar (*Mém. Acad. Malgache*, Tananarive, V, 79 p.).
1928. — Végétation des hautes montagnes de Madagascar (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, II, pp. 195-220).
1934. — Sur un *Senecio* arborescent nouveau des hautes montagnes du Congo belge et sur les liens phylogénétiques des espèces alliées (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXXI, pp. 830-848).
- 1936-1939. HUMBERT, H., Flore de Madagascar, Tananarive.
1937. HUMBERT, H., La protection de la nature dans les pays intertropicaux et subtropicaux (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, V, pp. 159-180).
1938. — Les aspects biologiques du problème des feux de brousse et la protection de la nature dans les zones intertropicales (*Bull. Inst. R. Col. belge*, Bruxelles, IX, pp. 811-835).
- \*1806. HUMBOLDT, A. (von), Ideen zu einer Physlognomik der Gewächse, Tubingue.
1807. — Essai sur la géographie des plantes, Paris.
1912. HUME, W. F. et CRAIG, J. I., The glacial period and climatic changes in North-East Africa (*Rep. Brit. Ass. Adv. Sc.*, 81, Portsmouth, 1911, pp. 382-383).
- 1927-1936. HUTCHINSON, J. et DALZIEL, J. M., Flora of West tropical Africa, 2 vol., Londres.
1933. INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE, Enquête internationale sur les incendies de forêts, Rome, 457 p.
1942. INSTITUT DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE, Premier Rapport quinquennal (1935-1939) de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, 75 p.
- \*1924. JOLBAUD, L., L'histoire biogéographique de Madagascar, d'après de récentes découvertes (*Rev. Gén. Sciences*, Paris).
1933. — Progrès récents de nos connaissances sur la géologie du Quaternaire et sur la Préhistoire de l'Égypte (*Rev. Gén. Sciences*, Paris, XLIV, pp. 601-604).
1935. — Gisements de Vertébrés quaternaires du Sahara (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, XXVIbis, pp. 23-29).
1938. — Histoire de la formation d'un désert: Paléogéographie du Sahara (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, VI, pp. 21-47).

1911. KASSNER, TH., My Journey from Rhodesia to Egypt, Londres, 309 p.
1939. KINLOCH, J. B., The use of the term « deciduous » as applied to tropical forests (*Emp. Forestry Journ.*, Londres, XVIII, pp. 247-251).
1915. KLEBS, G., Ueber Wachstum und Ruhe tropischer Baumarten (*Jahrb. Wiss. Bot.*, Leipzig, LVI, p. 734).
1926. KOCH, W., Die Vegetationseinheiten der Linthebene (*Jahrb. St. Gall Naturwiss. Gesells.*, St. Gall, LXI, 1925, p. 1).
- \*1928. — Die höhere Vegetation der subalpinen Seen und Moorgebiete des Val Piora (*Rev. Hydrologie*, IV, pp. 131-175).
1898. KOORDERS, S. H., Biologische Notiz über immergrüne und periodisch laubabwerfende Bäume in Java (*Forstl. Naturw. Zeitschr.*, Munich, VII, pp. 357-373).
1936. KÖPFEN, W., in KÖPFEN, W. und GEIGER, R., Handbuch der Klimatologie, Bd I : Allgemeine Klimatologie; Teil C : Das Geographische System des Klimate.
- \*1938. KRENKEL, E., Geologie Afrikas, III, Berlin.
1938. KUENHOLTZ-LORDAT, G., La terre incendiée, Nîmes, 361 p. (paru en 1939).
- \*1927. LACROIX, A. et DELHAYE, F., Sur l'existence de syénites néphéliniques dans la région de Rutshuru (*C. R. Ac. Sciences*, Paris, n° 147, p. 589).
1940. LARSON, F., The role of the bison in maintaining the short grass plains (*Ecology*, Brooklyn, XXI, pp. 113-121).
- 1931a. LEAKEY, L. S. B., East african Lakes (*Geogr. Journ.*, Londres, LXXVII, pp. 497-514).
- \*1931b. — The Stone age Cultures of Kenya Colony, Cambridge.
- 1934a. LEBRUN, J., Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District de l'Uele-Nepoko (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, XXV, pp. 192-204).
- 1934b. — Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District du Kibali- Ituri (*Ibid.*, Bruxelles, XXV, pp. 386-437).
- 1934c. — Note sur le genre *Pseudagrostistachys* PAX et K. HOFFM. (*Bull. Soc. R. Bot. Belgique*, Bruxelles, LXXVII, pp. 97-100).
- 1934d. — Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District du Kivu (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, XXV, pp. 529-566).
- 1934e. — Rapport sur un voyage d'études botaniques dans le District de l'Uele-Itimbiri (*Ibid.*, Bruxelles, XXV, pp. 91-113).
1935. — Les essences forestières des régions montagneuses du Congo oriental [*Publ. Inst. Nat. Etude Agr. Congo belge* (I.N.E.A.C.), Bruxelles, Sér. scient. 1, 264 p.].
1936. — La forêt équatoriale congolaise (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, XXVII, pp. 163-192).
1937. — Observations sur la morphologie et l'écologie des lianes de la forêt équatoriale du Congo (*Bull. Inst. R. Col. belge*, Bruxelles, VIII, pp. 78-95).
1942. — La végétation du Nyiragongo (*Inst. des Parcs Nationaux du Congo Belge*, Bruxelles, *Aspects de végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge*, Série I, I, 3-5, 121 p.).
- 1907-1941. LECOMTE, H., Flore générale de l'Indochine, 7 vol., Paris.
1937. LEPERSONNE, J., Les terrasses du fleuve Congo au Stanley Pool et leurs relations avec celles d'autres régions de la cuvette congolaise (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, Bruxelles, VI, 2, 67 p.).

1933. LEPLAE, E., Organisation et exploitation des élevages au Congo belge. I: Bêtes bovines, 2<sup>e</sup> éd., Bruxelles, Ministère des Colonies, 499 p.
1938. — Les feux de brousse (*Bull. Inst. R. Colon. belge*, Bruxelles, IX, pp. 785-790, 808-808).
1939. — Les feux de brousse dans les élevages européens au Congo belge (*La Tribune congolaise*, Bruxelles, XXXVII, 21, p. 1).
1938. LERICHE, M., Sur des fossiles recueillis dans les « Kaiso Beds » (Pléistocène inférieur) de la partie congolaise de la Plaine de la Semliki (*Bull. Soc. géol. Belge.*, Liège, LXII, p. 118 B).
1936. LEWIN, C. J., Annual Report for the year 1935 (*Dep. Agr. North. Rhodesia*, Lusaka, p. 20).
1938. LEYSEN, L. E., Les feux de brousse (*Bull. Inst. R. Colon. belge*, Bruxelles, IX, pp. 804-805).
1929. LÖNNBERG, E., The Development and distribution of the African Fauna in connection with and depending upon climatic changes (*Arkiv för Zoologi*, Stockholm, XXI, A, 4, 33 p.).
1939. LOUIS, J., Rapport de la Division de Botanique in « Rapport annuel pour l'exercice 1938 » [*Inst. Nat. Etude Agr. Congo belge* (I.N.E.A.C.), Bruxelles, 1<sup>re</sup> partie, pp. 17-36].
1943. — Contribution à l'étude du genre *Afrormosia* au Congo belge (*Bull. Jardín bot. Etat*, Bruxelles, XVII, pp. 109-116).
1942. LOUIS, J. et LEBRUN, J., Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique (*Bull. Inst. agron. et Station rech. Gembloux*, Gembloux, XI, pp. 1-86).
1943. LOUIS, J. et FOUARGE, J., Essences forestières et bois du Congo. Fasc. 2 : *Afrormosia elata* [Publ. *Inst. Etude Agr. Congo belge* (I.N.E.A.C.), Bruxelles, Série in-4<sup>e</sup>, 22 p.].
1937. LUQUET, A., Recherches sur la Géographie botanique du Massif central. Les colonies xéothermiques de l'Auvergne, Aurillac, 328 p.
1934. MAC GREGOR, W. D., Silviculture of the mixed deciduous forest of Nigeria (*Oxford Forest. Mem.*, Oxford, 18, 168 p.).
- 1928a. MAIRE, R., Origine de la flore des montagnes de l'Afrique du Nord (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, II, pp. 187-194).
- 1928b. — La végétation et la flore du Hoggar (*C. R. Ac. Sciences*, Paris, CLXXXVI, pp. 1680-1682).
1933. — Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central, I et II (*Mém. Soc. hist. nat. Afrique du Nord*, Alger, n<sup>o</sup> 3, 272 p.).
1908. MARLOTH, R., Das Kapland, insonderheit des Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, in CHUN, C., *Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee. Exped.*, II, 436 p.
1933. MARTINEAU, M., Note sur les *Lophira* de forêt et de savane (*Rev. Bot. appliquée et Agr. trop.*, Paris, XIII, pp. 467-469).
- 1904-1906. MARTIUS, C. F. P. (von), *Flora brasiliensis*, 15 vol., Leipzig.
1926. MARTONNE, E. (DE), Une nouvelle fonction climatologique : l'indice d'aridité [*La Météorologie*, Paris, n<sup>o</sup> 19 (nouv. série), pp. 449-458].
- 1932-1934. — *Traité de Géographie physique*, 5<sup>e</sup> éd., 3 vol., Paris.
1938. MANRESA, M., PEPITO, N. N. et SILVA, A. L., Comparative efficiency of pasture management methods (*Philipp. Agric.*, Los Banos, XXVII, pp. 343-362).

1900. MASSART, J., Impressions de la nature équatoriale, Bruxelles, Extension de l'Université Libre, 24 p.
1912. MATSUMURA, J., Index plantarum japonicarum, 2 vol., Tokyo.
1909. MECKLEMBURG, A. F., (Herzog zu), Ins innerste Afrika, Leipzig, 476 p.
1935. MES, M. G. et AYMER-AINSLIE, K. M., Studies on the water relations of grasses. I: *Themeda triandra* FORSK. (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXXII, pp. 280-304).
1938. MES, M. G. et BOT, G. M., Studies on the water relations of grasses. II: Correlations between sugar content of the leaves of *Themeda triandra* FORSK. (*Ibid.*, Johannesburg, XXXV).
- \*1907. MEYER, H., In den Hochlanden von Ecuador, Berlin.
1935. MICHAUX, P., Economie des sols de plantation d'*Hevea* et d'*Elaeis*, Paris, 220 p.
1922. MICHELL, M. R., Some observations on the effects of a bush fire on the vegetation on Signal Hill (*Trans. R. Soc. South Afr.*, Cape Town, X, pp. 213-232).
1942. MICHEL, E. et VANDENPLAS, A., Carte des Stations météorologiques et des hauteurs annuelles normales des pluies au Congo belge, exprimées en millimètres, pour la période 1930-1939 (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, XXXIII, 1, p. 174).
1939. MICHELMORE, A. P. G., Observations on tropical african grasslands (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXVII, pp. 282-312).
1930. MILANKOVITCH, M., Mathematische Klimahere, in KÖPPEN, W. u. GELDER, R., Handbuch der Klimatologie, I. A., Berlin.
- 1910-1914. MILDBRAED, J., Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afrika-Expedition, 1907-1908, unter Führung Adolf Friedrichs, Herzogs zu Mecklenburg. II: Botanik, Leipzig, 718 p.
1936. MOELLER, A., Les grandes lignes des migrations des Bantous de la Province Orientale du Congo belge (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. Sc. mor. et pol., in-8°, Bruxelles, VI, 578 p.).
1934. MOLINIER, R., Etudes phytosociologiques et économiques en Provence occidentale (*Ann. Mus. Hist. nat. Marseille*, XXVII, Marseille, Mém. 1).
1938. MOLINIER, R. et MULLER, P., La dissémination des espèces végétales (*Rev. Gén. Bot.*, Paris, L, p. 53 et passim.).
1938. MONOD, TH., Notes botaniques sur le Sahara occidental et ses confins sahéliens (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, VI, pp. 351-374).
1936. MOOR, M., Zur Soziologie der Isoëtetalia (*Beiträge z. geob. Landesaufnahme Schweiz*, Berne, 20, 148 p.).
1933. MOREAU, R. E., Pleistocene climatic changes and the distribution of life in East Africa (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXI, pp. 415-435).
1938. — Climatic classification from the standpoint of East african Biology (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXVI, 2, p. 467).
- \*1932. MÜLLER, P., Pflanzenverbreitung durch Tiere, Garbe H. 18, Bäle.
1933. — Verbreitungsbiologie der Garigeflora (*Beih. Bot. Centralbl.*, Dresde, L, 2 Abt., pp. 395-469).
1934. — Beiträge zur Keimverbreitungsbiologie der Endozoochoren (*Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, Berne, XLIII, pp. 241-252).
1935. — Nachtrag zur Verbreitungsbiologie der Garigeflora (*Beih. z. Bot. Centralbl.*, Dresde, LIV, Abt. B, pp. 342-345).
1920. MURBECK, S., Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. II: Die Synoptospermie (*Lunds Univ. Arskr.*, Lund, NF, Adv. 2, XXII, 1, 52 p.).

1928. NARAYANAYA, D. V., The aquatic weeds in Deccan irrigation canals (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XVI, pp. 123-133).
1917. NICHOLS, J. T. et GRISCOM, L., Fresh-water fishes of the Congo basin obtained by the American Museum Congo Expedition (*Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New-York, XXXVII, pp. 653-756).
1929. NILSSON, E., Preliminary Report on the quaternary geology of Mount Elgon and some parts of the Rift Valley (*Geologiske Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, Stockholm, LI, pp. 253-261).
1940. — Ancient changes of climate in British East Africa and Abyssinia (*Geografiska Annaler*, Stockholm, XXII, 1-2, pp. 1-94).
1941. NOLDE, I. (VON), Zur Entstehung von Fackkronen bei tropisch-afrikanischen Bäumen (*Kol. forstl. Mitt.*, Hambourg, III, pp. 486-498).
- 1868-1937. OLIVER, D., THISELTON-DYER, W. T., etc., Flora of tropical Africa, vol. I-X, 1, Londres et Ashford.
1933. PAGES (RÉV. P.), Un royaume hamite au centre de l'Afrique (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. Sc. mor. et pol., in-8°, I, Bruxelles, 703 p.).
1930. PAMPANINI, R., Prodrómo della Flora cirenaica, 577 p., Forlì.
1933. PASSAU, G., Les sources thermales de la Province orientale (Congo belge) (*Bull. Inst. R. Col. belge*, Bruxelles, IV, p. 778).
1927. PAVILLARD, J., Les tendances actuelles de la Phytosociologie (*Arch. bot.*, Caen, I, pp. 89-112).
1935. — *Éléments de Sociologie végétale*, Paris, Actualités scientifiques, 102 p.
1905. PENCK, A., Climatic Features of the pleistocene Ice-age (*Meet. Brit. and S-Afr. Ass. Adv. Sc.*, II).
- \*1914. — The shifting of the Climate Belts (*Scott. Geogr. Magaz.*, Edimbourg, XXX, 6, pp. 281-293).
1921. PERRIER DE LA BATHIE, H., La végétation malgache (*Ann. Mus. Col. Marseille*, XXIX, pp. 1-268).
1936. — *Biogéographie des plantes de Madagascar*, Paris, 156 p.
1938. — *Biogéographie des palmiers de la région malgache* (*Bull. Soc. Bot. France*, Paris, LXXXV, p. 384).
- 1929-1938. PETER, A., Flora von Deutsch-Ostafrika, vol. I et II, 1-3, Dalhem.
1920. PHILLIPS, E. P., A preliminary Report on the veld-burning experiments at Groenkloof (*Pretoria, South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XVI, pp. 285-299).
1926. — The Genera of South african flowering plants, 702 p., Cape Town.
1926. PHILLIPS, J. F. V., General biology of the flowers, fruits, and young regeneration of the more important species of the Knysna forests (*South. Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg).
- 1930a. — A sketch of the floral Regions of Tanganyika Territory (*Trans. R. Soc. South. Afr.*, Cape Town, XIX, pp. 363-372).
- 1930b. — Fire : its influence on biotic communities and physical factors in South and East Africa (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXVII, pp. 352-367).
- 1930c. — Some important vegetation communities in the Central Province of Tanganyika Territory (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XVIII, pp. 193-233).
- \*1931. — The biotic community (*Ibid.*, Cambridge, XIX, pp. 1-24).



1931. PIGNOL, R., Die Niederschlagwehhältnisse des Schutzgebietes Deutsch Ost-Afrika (*Arch. d. Deutsch. Seewarte*, Hambourg).
1914. PILETTE, A., A travers l'Afrique équatoriale, 2<sup>e</sup> éd., Bruxelles, 473 p.
1920. POLE EVANS, I.B., The veld : its resources and dangers (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XVII, pp. 1-34).
1922. — The main botanical regions of South Africa (*Botanical Survey of South Africa*, Pretoria, Mém. n°4, pp. 49-53).
1936. — A vegetation map of South Africa (*Ibid.*, Pretoria, Mém. n° 15, 23 p).
1930. PRESS. MET. INSTITUTS, Aspirations-Psychrometertafeln, Brunswick.
- 1932-1942. PULLE, A., Flora of Suriname, vol. I-IV, Amsterdam.
1933. PYNABERT, L., La mangrove congolaise (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, XXIV, pp. 185-207).
1933. QUARRÉ, P., Considérations générales sur les pâturages du Lomami (*Agric. et Elevage au Congo belge*, Bruxelles, VII, II, pp. 146-148).
1939. QUELLET, R., Contribution à l'étude de la périodicité annuelle chez les végétaux. Influence du forçage sur le métabolisme de l'azote, des sucres et du phosphore (*Rev. gén. Bot.*, Paris, LI, p. 33).
1905. RAUNKIAER, C., Types biologiques pour la Géographie botanique [*Översigt. K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandling.* (Bull. Acad. R. Sc. et Lettres Danemark)], Copenhague, 1905, pp. 347-437].
1908. — Livsformernes Statistik som Grundlag for biologisk Plantegeografi (*Bot. Tidsskrift*, Copenhague, XXIX; cfr RAUNKIAER, C., *The life forms of plants*, Oxford, p. 111, 1934).
1918. — Ueber das biologisches Normalspektrum (*K. Danske Videnskabernes Selskab., Biol. Medd.*, I, 3).
1934. — Botanical studies in the mediterranean region, in RAUNKIAER, C., *Life forms of plants*, Oxford, pp. 547-620.
1921. RENIER, M., Le système de culture des Bantous en évolution au Moyen-Congo (*Congo*, rev. gén. Col. belge, Bruxelles, II, 2, pp. 701-712).
1936. REYNAUD-BEAUVERIE, M.-A., Le milieu et la vie en commun des plantes, Paris, Encyclopédie biologique, 237 p.
1930. RIMLEY, H. N., The dispersal of plants throughout the world, Ashford, 744 p.
1939. ROBERT, M., Contribution à la morphologie du Katanga (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-8°, Bruxelles, IX, 559 p.).
1942. — Le Congo physique, 2<sup>e</sup> éd., Bruxelles, 369 p.
1927. ROBERTSON, C. L., The variability of Rhodesian rainfall (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXIV, p. 102).
1940. ROBERTY, G., Contribution à l'étude phytogéographique de l'Afrique occidentale-française (*Candollea*, Genève, VIII, pp. 83-150).
1929. ROBINS, W., Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi, Bruxelles, Ministère des Colonies, I, Introduction, pp. 30-34.
1930. — La flore et la végétation du Congo belge (*Revue Questions scientifiques*, Louvain, 4<sup>e</sup> série, XVII, pp. 261-299).
1934. ROBINS, W. et GHESQUIÈRE, J., Essai de revision des espèces africaines du genre *Annona L.* (*Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, Bruxelles, LXVII, pp. 7-50).

1936. ROBYNS, W., Contribution à l'étude des formations herbeuses du District forestier central du Congo belge (*Mém. Inst. R. Col. belge, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, V, 151 p.*).
1937. — Aperçu général de la végétation (*Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Aspect de végétation des Parcs Nationaux du Congo Belge, Série I, I, 1-2, 42 p.*).
1938. — Considérations sur les aspects biologiques du problème des feux de brousse au Congo belge et au Ruanda-Urundi (*Bull. Inst. R. Col. belge, Bruxelles, IX, pp. 383-420.*).
1922. ROGERS, A. W., Post-cretaceous climates of South Africa (*South Afr. Journ. Sc., Johannesburg, XIX, pp. 1-31.*).
1932. ROUSSEAU, J.-A., Mission d'études forestières dans la région du Nord-Cameroun (*Bull. Agence gén. Colonies, Paris, XXV, pp. 1766-1823.*).
1930. RÜBEL, E., Pflanzengesellschaften der Erde, Berne, Berlin, 464 p.
1928. SALÉE, A., Constitution géologique du Ruanda oriental (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, Louvain, V, 2.*).
1932. SCAËTTA, H., Les famines périodiques dans le Ruanda (*Mém. Inst. R. Col. belge, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, Bruxelles, I, 4.*).
1933. — Les précipitations dans le bassin du Kivu et dans les zones limitrophes du fossé tectonique (*Ibid., sect. Sc. nat. et méd., in-4°, Bruxelles, II, 2.*).
1934. — Le climat écologique de la dorsale Congo-Nil (*Ibid., sect. Sc. nat. et méd., in-4°, Bruxelles, III.*).
- 1937a. — Variations du climat pléistocène en Afrique centrale (*Ann. Géographie, Paris, XLVI, pp. 164-171.*).
1937. — La genèse climatique des sols montagnards de l'Afrique centrale (*Mém. Inst. R. Col. belge, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, Bruxelles, V.*).
1938. SCHELLENBERG, G., Connaraceae in ENGLER, Pflanzenreich, IV, 127, 326 p., Leipzig.
1888. SCHENCK, A., Die geologische Entwicklung Südafrikas (*Peterm. Mitt., Gotha, XXXIV, pp. 225-232.*).
1889. — Über das Aërenchym, ein dem Kork homologer Gewebe bei Sumpfpflanzen (*Jahrb. f. wissensch. Botanik, Leipzig, XX, pp. 527-574.*).
1891. SCHIMPER, A. F. W., Die indo-malayische Strandflora, in Botanische Mitteilungen aus den Tropen, 3, Iena, 204 p.
1898. — Pflanzengeographie, Iena (l'ouvrage a été consulté dans son édition en langue anglaise, de 1903).
1913. SCHRÖTER, C., Geographie der Pflanzen, 2, Genetischen Pflanzengeographie, Handwörterbuch d. Naturwissenschaften, 4, Iena (2<sup>e</sup> éd. 1934).
1939. SCHWARTZ, O., Flora des tropischen Arabien (*Mittel. Inst. Bot. Hamburg, Hamburg, X, pp. 1-393.*).
1927. SERNANDER, R., Zur morphologie und Biologie der Diasporen (*Nov. Acta R. Soc. Upsaliensis, Upsala, n° 12, 104 p.*).
- \*1907. SIM, T. R., Man's influence on climate (*Rep. of South Afr. Ass. Adv. Sc., Johannesburg, p. 128.*).
1926. — The Bryophyta of South Africa (*Trans. R. South Africa, Cape Town, XV, 475 p.*).

- \*1913. SKOTTSBERG, G., A botanical survey of the Falkland Island, Bot. *Ergebn. Schw. Exp. nach Patagonien und Feuerlande 1907-1909* (K. *Svensk. Vetensk. Akad. Handl.*, Stockholm, L, 3).
- \*1931. — Remarks on the Flora of the high Hawaiian volcanoes (*Meddel. fr. Göteborgs Bot. Grädgård*, Goeteborg, VI, 1930).
1933. SNOWDEN, J. D., A study in altitudinal zonation in South Kigezi and on Mounts Mukavura and Mgahinga, Uganda (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXI, pp. 7-27).
- \*1937. SÖHNKE, P. G., VISSER, D. J. L. et VAN RIEB LOWE, G., The Geology and Archaeology of the Vaal River Basin (*Geol. Survey S. Afr.*, Pretoria, Mem. 28).
- \*1933. SOUCHKINA, N., La nitrification dans les sols de forêt et sa dépendance de la plantation, de l'abatage et du nettoyage par le feu (en russe) (*Bull. Acad. Sc. U. R. S. S.*, Leningrad, VII, pp. 111-160).
- \*1926. STAPLES, R. R., Experiments in veld management [*Union S. Afr. Dept. Agr. Sc. Bull.*, 49 (C R. : *Journ. of Ecology*, XV, p. 187, 1927)].
1935. STEHLÉ, H., Flora de la Guadeloupe et Dépendances. I: Essai d'écologie et de géographie botanique, Basse-Terre, 284 p.
1894. STUHLMANN, F., Mit Emin Pascha in Herz von Afrika, Berlin, 901 p.
1939. SUCKSTORFF, G. A., Die Ergebnisse der Untersuchungen an tropischen Gewittern und einigen anderen tropischen Wettererscheinungen (*Gerlands Beitr. z. Geophysik*, Leipzig, LV, pp. 138-185).
1926. SWINTON, W. E., The Geology and Palaeontology of the Kaiso Bone-Beds, Part II: Palaeontology, Fossil Reptilia, Uganda Protect. (*Geological Survey Dep.*, *Occas. Paper*, n° 2, pp. 37-47).
1917. SWYNNERTON, G. F. M., Some factors in the replacement of the ancient east african forest by wooded pasture land (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XIV, pp. 493-518).
1926. TANSLEY, A. G. et CHIPP, T.F., Aims and methods in the study of vegetation, Londres, 383 p.
1929. THIEME, W., Das Bongosiholz und seine Abstammung (*Botanisches Archiv*, Leipzig, XXVI, pp. 164-223).
- \*1878. TRISELTON-DYER, W. T., Plant Distribution as a Field for Geographical Research (*Proceed. R. Geogr. Soc.*, Londres, XXII).
- \*1910. — Geographical Distribution of Plants in SEWARD, A. C. (*Darwin and Modern science*, Cambridge).
1915. THONNER, F., The flowering plants of Africa, Londres, 847 p.
- \*1931. THORNTWAITE, C., The climates of North America (*Geogr. Rev.*, New-York).
- \*1933. — The climates of the earth (*Ibid.*, New-York).
1933. TRAPNELL, B. A., The aims of pasture management in Northern Rhodesia (*Ann. Bull. Dep. Agr. North. Rhodesia*, Livingstone, III, pp. 1-12).
- 1893-1931. TRIMEN, H., A Handbook to the Flora of Ceylon, 6 vol., Londres.
1940. TROCHAIN, J., Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal (*Mém. Inst. franç. Afrique noire*, n° 2, Paris, 433 p.).

1936. TROLL, C., Termiten-Savannen (*Länderkundl. Forschung*, Festschrift NORBERT KRERS, Tublingue, pp. 275-312).
1937. TÜXEN, R. et ELLENBERG, H., Der systematische und der ökologische Gruppenwert (*Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen*, Hanovre, II, pp. 171-184).
1942. TÜXEN, R. et PREISING, E., Grundbegriffe und methoden zum Studium der Wasser- und Sumpfpflanzen-Gesellschaften (*Deutsche Wasserwirtschaft*, Stuttgart, XXXVII, pp. 10-17, 57-66).
- 1933-1939. UGANDA PROTECTORATE, Annual Reports of the Department of Agriculture (Part I), Entebbe.
- \*1928. ULBRICH, E., Biologie der Früchte und Samen (Karpologie), Berlin.
1935. URVOY, Y., Terrasses et changements de climat quaternaires à l'Est du Niger (*Ann. Géographie*, Paris, XLIV, pp. 254-263).
1938. UVAROV, B. P., Ecological and biogeographical relations of Eremian Acrididae (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, VI, pp. 231-273).
1932. VALLÉE POUSSIN, J. (DE LA), La capture de la Semliki dans la région du seuil de Beni (*Bull. Soc. Belge de Géologie*, Bruxelles, XLII, p. 274).
1933. — Quelques faits nouveaux à propos du Graben central Africain (*Ibid.*, Bruxelles, XLIII, 1, p. 69).
1939. — Itinéraire géologique au Kivu (*Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain*, Louvain, IX, 1, pp. 209-277).
1921. VANDERYST, H., Le système de culture des Bantous et la destruction des formations forestières dans le Moyen-Congo (*Congo*, rev. gén. col. belge, II, 1, pp. 525-541).
1931. — Les feux de brousse dans la province du Congo-Kasai (*Agriculture et Elevage au Congo belge*, Bruxelles, V, pp. 185-187, 204-205 et 212-213).
1932. — Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai (*Mém. Inst. R. Col. belge*, sect. Sc. nat. et méd., in-4°, Bruxelles, I, 3).
1943. VAN OYE, P., Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, *Exploration du Parc National Albert*, Mission J. LEBRUN (1937-1938), fasc. 8 : (Desmidiées), 40 p.
1938. VAN RIET LOWE, C., Early man and past climates in South Africa (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXXV, pp. 432-450).
1937. VAN STRAELEN, V., Les Parcs Nationaux du Congo Belge (*Mém. Soc. Biogéographie*, Paris, V, pp. 180-210).
1941. VAN STRAELEN, V., A propos de l'existence de galets éoliens sous le sol en un point de la forêt équatoriale congolaise (*Bull. Inst. R. Col. Belge*, Bruxelles, XII, pp. 82-91).
1921. VERMOESEN, F., Sur la vitalité des formations forestières dans le Bas- et le Moyen-Congo (*Congo*, rev. gén. col. belge, Bruxelles, II, pp. 65-77).
1914. VERSCHUEREN, R., Sommaire d'un Rapport général sur une Mission forestière au District du Bas-Congo (1912-1913) (*Bull. agr. Congo belge*, Bruxelles, V, pp. 47-72).
1912. VOLKENS, G., Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen, Berlin, 142 p.

1876. WALLACE, A. R., The geographical distribution of animals, 2 vol., Londres.
- \*1880. — Island life, Londres, 526 p.
1884. WARMING, E., Ueber perenne Gewächse (*Bot. Centralbl.*, Iena, XVIII, p. 184 et *passim*).
1909. — *Oecology of Plants. An Introduction to the study of Plant-communities*, [Oxford University Press, Londres, 422 p. (l'ouvrage a été consulté dans sa seconde édition en langue anglaise, datant de 1925)].
1929. WASMUND, E., Klimaschwankungen in jüngerer geologischer Zeit in BLANCK, E., *Handbuch der Bodenlehre*, Berlin, II B, pp. 92-139.
1926. WAYLAND, E. J., The Geology and palaeontology of the Kaiso Bone-Beds. Part I : Geology, Uganda Protect. (*Geological Survey Dep.*, Occas. paper n° 2, pp. 5-12).
1930. — Pleistocene pluvial periods in Uganda (*Journ. R. Anthropol. Inst.*, Londres, LX, pp. 467-475).
1934. — Rifts, Rivers, Rains and Early man in Uganda (*Ibid.*, Londres, LXIV, pp. 333-352).
1933. WEIMARCK, H., Die Verbreitung einiger afrikanisch-montanen Pflanzengruppen, I-II (*Svensk. Bot. Tidskr.*, Upsala, XXVII, pp. 400-419).
1934. — Monograph of the Genus *Cliffortia*, Lund, 229 p.
1936. — Die Verbreitung einiger afrikanisch-montanen Pflanzengruppen, III-IV (*Svensk. Bot. Tidskr.*, Upsala, XXX, pp. 36-56).
1941. — Phytogeographical Groups, Centres and Intervals within the Cape Flora (*Lunds Universitets Arsskrift*, Lund, N. F., Adv. 2, XXXVII, 5, 143 p.).
1938. WEINBRENN, C., A comparative study of the osmotic values of the leaves saps of certain south african highveld grasses (*South Afr. Journ. Sc.*, Johannesburg, XXXV, pp. 317-318).
1933. WEINTROUB, D., A preliminary account of the aquatic and subaquatic vegetation and flora of the Witwatersrand (*Journ. of Ecology*, Cambridge, XXI, pp. 44-57).
1936. WILLIS et BAILEY, East african plateaus and rift valleys (*Carnegie Inst. Washington*, Publ. n° 470, 358 p.).
1922. WINKLER, H., Ostafrika in KARSTEN, G. und SCHENCK, H. (*Vegetationsbilder*, XIV, 8, t. 43-48, Iena).
1937. WITTE, G. F. (DE), Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, *Exploration du Parc National Albert*, Mission G. F. DE WITTE (1933-1935), fasc. 1 : (Introduction), 39 p.
1937. WITNICH CARRISSO, L., *Conspectus Florae angolensis*, vol. I, 1, Lisbonne.
1929. WOOD, J. G., Floristica and Ecology of the Mallee (*Trans. R. Soc. South Australia*, Adelaide, LIII, pp. 359-378).
1930. — An analysis of the vegetation of Kangaroo Island and the adjacent peninsulas (*Ibid.*, Adelaide, LIV, pp. 105-139).
1905. WRIGHT, W. H., Foliar periodicity of endemic and indigenous trees in Ceylon (*Ann. Bot. Gard. Peradenya*, Colombo, II, pp. 415-517).

(Les références mentionnées indirectement sont précédées d'un astérisque.)

## INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES (GENRES ET ESPÈCES).

(Dans cet index, les numéros en caractères gras renvoient  
à l'énumération systématique : 2<sup>e</sup> partie.)

- Abrus* L., **289**.  
*precatorius* L., 220, **289**, 416, 560.
- Abutilon* GAERTN., **330**.  
*angulatum* (GUILL. et PERR.) MAST.,  
 136, 181, **330**, 442, 570, 606.  
*fruticosum* GUILL. et PERR., 131.  
*hirtum* (LAM.) DON, 221, **330**, 664.  
*intermedium* HOCHST., voir *A. angu-*  
*latum*.  
*muticum* (DEL.) BOISS., 131.  
*Wittei* HOCHR., 196, **331**.
- Acacia* WILLD., 65, 66, 67, 68, 82, 88, 89,  
 91, 99, 274, 275, **290**, 343, 346, 358,  
 460, 535, 561, 562, 572, 576, 578, 580,  
 583, 599, 603, 607, 608, 618, 625, 629,  
 630, 631, 632, 633, 634, 635, 639, 650,  
 656, 661, 664, 670, 673, 742, 743.  
*albida* DEL., 406, 674.  
*hebecladoides* HARMS, 188, **290**, 406,  
 407, 624, 625, 626, 631, 632, 634, 650,  
 651, 653, 657, 661, 667, 677, 678, 679,  
 741, 742.  
*Mildbraedii* HARMS, 195, **290**.  
*nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF., 197, **290**,  
 403, 620, 661, 662, 664, 665, 666, 668,  
 669, 673, 674, 695, 697, 701, 707, 712,  
 720, 734, 743.  
*Seyal* DEL., 94, 197, **291**, 625, 626.  
*Sieberiana* DC., 665, 674.  
*stenocarpa* HOCHST., var. *subtomen-*  
*tosa* DE WILD., **291**.
- Acalypha* L., **314**.  
*bipartita* MÜLL. ARG., 192, **314**, 427, 627,  
 663, 672, 706, 719.  
*brachystachya* HORNEB., 131, 217, **314**,  
 523, 723.  
*ornata* HOCHST., 208, **314**, 695, 700, 701.  
*paniculata* MIQ., 217, **315**, 686, 689.  
*Volkensii* PAX, 187, 188, **315**, 617, 620.
- Achyranthes* L., **276**.  
*aspera* L., 215, 217, **276**, 463, 464, 579,  
 627, 631, 636, 644, 652, 662, 668, 672,  
 707, 710, 711, 719, 731.  
*aspera* L., var. *argentea* (LAM.) C.B.  
 CL., **276**.
- Actinopterys australis*, 638.  
*Adenium* ROEM. et SCH., 167.  
*Adenocarpus* DC., 152.  
*Aeolanthus repens* OLIV., 526.  
*Aerva* FORSK., **277**.  
*lanata* (L.) JUSS., 217, **277**, 665.  
*tomentosa* FORSK., 129, 130.  
*Aeschynomene* L., **291**, 462.  
*Elaphroxylon* (GUILL. et PERR.) TAUB.,  
 213, **291**, 462, 477, 490, 491, 492, 493,  
 494, 495, 496, 497, 499, 738, 745.  
*indica* L., 130, 217, **291**, 442, 462, 491,  
 512, 513, 516, 600.  
*Aframomum* K. SCH., 124.  
*Afrardisia* MEZ., 164.  
*Afrocalathea* K. SCH., 164.  
*Afromosia* HARMS, 88.  
*elata* HARMS, 126.  
*laxiflora* (BENTH.) HARMS, 126.  
*Agelaea* SOL., 124.  
*Ageratum* L., **378**.  
*conyzoides* L., 221, **378**, 442, 463, 601,  
 638, 664, 667, 731, 732.  
*Ajuga bracteosa* WALL., 131.  
*Albizzia* DURAZZ., **292**, 490.  
*coriaria* WELW., 184, **292**, 407, 460, 618,  
 621, 665.  
*grandibracteata* TAUB., 191, **292**, 403,  
 677, 678, 679, 683, 685, 688, 694, 697,  
 699.

- Albuca* L., 155, **265**, 439, 659.  
*angustibracteata* DE WILD., 207, **265**, 642, 649, 652, 659.  
*fibrillosa* DE WILD., 85, 196, **265**, 439, 563, 580, 583, 588, 589, 597.  
*longibracteata* ENGL., 265  
*Melleri* BAKER, 266.  
*parviflora* PERK., 265.  
*scabro-marginata* DE WILD., 195, 266, 642, 649.  
*Alchemilla* L., 147, 148, 153.  
*Alchornea cordata* BENTH., 492, 675, 678.  
*Alhagi* ADANS., 134.  
*Allophylus* L., 143, **322**, 668.  
*africanus* BEAUV., 199, **322**, 403, 644, 652, 653, 660, 686, 691, 695, 706, 711, 720.  
*oreophilus* GILG, 192, **322**, 403, 644, 663, 668, 686, 689, 705, 709, 711, 718.  
*Aloe* L., 155, **266**, 432, 557, 566, 657.  
*beniense* DE WILD., 195, **266**, 554., 556, 559, 560, 561, 562, 564.  
*Alternanthera* FORSK., **277**.  
*sessilis* (L.) R. BR., 215, 217, **277**, 518, 519, 600.  
*Alysicarpus* NECK, **293**.  
*glumaceus* (VAHL) DC., 215, 217, **293**, 535, 572, 581, 599, 601, 607.  
*vaginalis* DC., 220, **293**, 429.  
*Amaranthus* L., **278**.  
*angustifolius* LAM. ampl. THELL., 222, **278**.  
*Blitum* L. p.p., voir *A. angustifolius*.  
*caudatus* L., 220, **278**, 731, 732.  
*silvestris* DESF. p.p., voir *A. angustifolius*.  
*Anani majus* L., 203.  
*Amphilophis insculpta* (HOCHST.) STAPP, voir *Bothriochloa insculpta*.  
*Anabasis* L., 134.  
*Anarrhinum* DESF., 152.  
*Anchomanes* SCHOTT., 149.  
*Ancistrophyllum* MANN. et WENDL., 164.  
*Andrachne aspera* L., 131.  
*A. telephioides* L., 131.  
*Andropogon* L., 99, 143, **223**.  
*amethystinus* C. E. HUBB., 143.  
*schirensis* HOCHST., 136, 179, 180, **223**, 435, 554, 555, 557, 578, 598, 609, 617, 619, 620.  
*Andropterum* STAPP, 166.  
*Aneilema* R. BR., **261**.  
*beniense* KUNTH, 198, **261**, 676, 677, 678, 679, 680, 683, 685, 691.  
*sinicum* (ROEM. et SCH.) LINDL., 217, **261**, 437, 572, 601, 628.  
*Angelica silvestris* TÜXEN, 582.  
*Annona* L., 86.  
*Anthericum* L., 155, **266**.  
*Laurentii* DE WILD., 207, **266**.  
*Anticharis* ENDL., 127.  
*Anubias* SCHOTT., 164.  
*Archidium capense* HORNSCH., 535, 652, 712.  
*Ardisiandra* HOOK., 144.  
*Argyrostachys* LOPR., 167.  
*Aristea* AIT., 143, 154.  
*Aristida* L., 99, **224**, 463, 549, 562.  
*adoensis* HOCHST., 186, **224**, 464, 553, 554, 557, 559, 564, 566, 574.  
*Adscensionis* L., 219, **224**, 607.  
*Lomellii* MEZ., 188, 224, 566.  
*pungens* DESF., 527.  
*Arthraxon lancifolius* (TRIN.) HOCHST., 129.  
*Arundinaria alpina* K. SCH., 76, 696.  
*Asclepias* L., **341**, 598.  
*macrantha* HOCHST., 188, **341**, 425, 427, 568, 580, 594.  
*semilunata* N. E. ER., 188, **341**, 442, 579, 734.  
*Asparagus* TOURNEF., **267**.  
*africanus* LAM., 64, 136, 212, **267**, 440, 560, 562, 572, 581, 583, 585, 589, 599, 595, 599, 601, 606, 618, 628, 630, 631, 646, 659.  
*subfalcatus* DE WILD., 196, **267**, 411, 415, 642, 659, 660, 706, 711, 720.  
*Aspilia* THOUARS, **378**.  
*Dewevrei* O. HOFFM., 200, **378**, 722, 728.  
*Asteracantha* NEES, **363**.  
*longifolia* (L.) NEES, 213, **363**, 440, 491, 511, 512, 513, 515, 599, 739, 741.  
*Astrochlaena* HALL f., 167, **344**.  
*hyoscyamoides* (VATKE) HALL f., 193, **344**, 570, 580.

- Asystasia* BLUME, 363, 683.  
*gangetica* (L.) T. ANDERS., 221, 363, 431, 618, 621, 628, 632, 646, 652, 664, 668, 672, 677, 679, 695, 698, 707, 710, 711, 719, 720.  
*rostrata* (HOCHST.) SOLMS-LAUB., 183, 364, 442, 467.  
*Atriplex* Hallnus L., 203.  
*A. hastata* L., 204.  
*Azima* LAM., 321.  
*tetracantha* LAM., 215, 217, 321, 403, 642, 649, 653.  
*Azolla* nilotica DECNE, 487.  
*A. pinnata* R. BR., 485, 486.  
  
*Baphia* AFZ., 151, 293, 460.  
*albido-lenticellata* DE WILD., 199, 293, 705, 709, 720.  
*Descampsii* VERMOESEN, 294.  
*Barleria*, 669.  
*cf. spinulosa*, 627, 632, 646, 663.  
*Bartsia* L., 153.  
*Basella* L., 284.  
*alba* L., 220, 284.  
*Basilicum* MOENCH, 351.  
*polystachyon* MOENCH, 218, 351, 442, 500, 502, 512, 538, 686, 689, 691, 728.  
*Batesianthus* N. E. BR., 164.  
*Belmontia lateritica* LEBRUN, 526.  
*Berkheya* EHRB., 378.  
*Spekeana* OLIV., 142, 209, 378, 427, 459, 460, 598.  
*Berlinia* SOLAND., 88.  
*Bidens* L., 379.  
*bitemata* (LOUR.) MERR. et SCHERF., 218, 379.  
*pilosa* L., 68, 221, 379, 442, 463, 464, 574, 601, 665, 729, 731, 732.  
*Biophytum* DC., 310, 443.  
*sensitivum* (L.) DC., 131, 217, 310, 443.  
*Blepharis* JUSS., 364, 632.  
*integrifolia* (L. f.) E. MEY., 132, 218, 364, 430, 535, 538, 560, 561, 607, 610.  
*maderaspatensis* (L.) BEAUV., 132, 215, 218, 365, 560, 561, 628.  
*molluginifolia* A. CHEV., 574.  
*saturejiflora* PERS., voir *B. integrifolia*.  
  
*Blepharispermum* WIGHT, 379.  
*pubescens* S. MOORE, 194, 379, 463, 464.  
*Blumea* DC., 380, 456.  
*lacera* DC., 215, 218, 380, 574, 601, 728, 731, 735.  
*Boerhaavia* L., 68, 279, 430, 465.  
*diffusa* L., voir *B. viscosa* LAG. et RODR.  
*paniculata* A. RICH., 220, 279, 664, 669, 672, 729, 731, 732.  
*pentandra* BURCK, 210, 279, 280, 465, 606, 609, 610, 615.  
*plumbaginea* CAV., 216, 217, 279, 280, 662, 666, 672.  
*plumbaginea*, var. *grandifolia* (RICH.) SCHWEINF., voir *B. pentandra*.  
*plumbaginea* CAV., var. *viscosa* DE WILD. non ASCH. et SCHWEINF., voir *B. pentandra*.  
*verticillata* POIR., 201, 280, 465, 568, 581, 583, 594, 597, 606, 610, 615, 616.  
*viscosa* LAG. et RODR., 220, 281, 579, 628.  
*Borreria* MEY., 371.  
*stricta* (L. f.) G. F. MEY., 218, 371, 618, 621, 728, 735.  
*Bothriochloa* KTZE, 73, 225, 458, 538, 560, 577, 581, 591, 593, 632, 652, 741.  
*insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, 216, 225, 434, 550, 554, 560, 562, 564, 572, 577, 581, 592, 598, 605, 606, 609, 610, 613, 614, 616, 628, 631, 646, 739, 740, 741, 742.  
*Brachiaria* GRIS., 80, 225, 576.  
*brizantha*, 589.  
*Emini* (MEZ.) ROBYNS, 65, 190, 225, 535, 568, 580, 583, 584, 591, 596, 663, 672.  
*mutica* (FORSK.) STAFF, 492.  
*platynota* (K. SCH.) ROBYNS, 81, 190, 225, 434, 435, 535, 560, 568, 590, 598.  
*semiundulata* (HOCHST.) STAFF, 216, 225.  
*xantholeuca* (HACK.) STAFF, 184, 226, 606, 609, 610, 615.  
*Brachystegia* BENTH., 88.  
*microphylla*, 580.  
*Braseniapellata* PURSH., 487.  
*Bridelia* WILLD., 315.  
*micrantha* (HOCHST.) BAILL., 199, 315, 404, 677, 678, 679, 681, 683, 685, 691.  
*scleroneuroides* PAX, 629.



- Briza L., 599.  
 Bryonopsis ARN., 374.  
     *laciniosa* (L.) NAUD., 132, 218, 374, 627, 631, 662, 668, 672.  
 Bryum argenteum L., 535, 538, 539.  
 Bryum argenteum L., var. *argirotrichum* (C. MÜLL.) MITT., 652.  
 Bulbine L., 154.  
 Bulbostylis abortiva C. B. CL., 527.  
 Bupleurum TOURN., 153.  
 Byrsocarpus SCH. et THOMN., 124.  
  
 Caesalpinia L., 122.  
 Callichilia STAPP, 164.  
 Calligonum L., 134.  
 Calluna SALISB., 509.  
 Calocrater K. SCH., 164.  
 Calotropis R. BR., 127, 133.  
     *procera* (WILLD.) A. BR., 127.  
 Canavalia ADANS., 294.  
     *ensiformis* DC., 220, 294, 416, 665.  
     *maritima*, 529.  
 Canthium LAM., 372.  
     *Schimperianum* A. RICH., 188, 372, 642, 649, 653, 660.  
     *vulgare* (K. SCH.) BULLOCK, 184, 185, 372, 404, 705, 708, 711, 712.  
 Capparis L., 286, 562, 660.  
     *Bequaerti* DE WILD., 195, 286, 403, 639, 642, 653.  
     *decidua* (FORSK.) PAX, 130.  
     *elaegnoides* GILG, 187, 286, 411, 414, 415, 639, 642, 659.  
     *erythrocarpos* ISERT., 286.  
     *galeata* FRESEN., 130.  
     *tomentosa* LAM., 180, 286, 554, 555, 627, 631, 636, 644, 652, 654, 655, 659, 663, 672, 707.  
 Capsella Bursa-Pastoris (L.) MEDIK, 723.  
 Capsicum L., 356.  
     *frutescens* L., 221, 356, 417, 664, 672, 695, 700.  
 Caralluma R. BR., 155, 342.  
     *Schweinfurthii* BERGER, 196, 342, 432, 456, 457, 535, 558, 559, 561, 562, 564, 565, 607, 615.  
 Cardamine africana L., 147.  
 Cardamine amara L., 523.  
 Cardiospermum L., 322, 461.  
     *grandiflorum* SWARTZ, 220, 322, 411, 663, 664, 666, 668, 672, 695, 697, 702.  
     *grandiflorum* SWARTZ, fa. *hirsutum* (WILLD.) ROLK., 322, 702.  
 Carduus L., 152.  
 Carex paniculata L., 436.  
 Carissa L., 76, 340.  
     *edulis* VAHL, 68, 90, 137, 181, 340, 404, 638, 639, 640, 649, 652, 653, 654, 663, 695, 697, 706, 712, 740, 741, 742, 743.  
 Carpodinus R. BR., 149.  
 Carthamus lanatus L., 204.  
 Carvalhoa K. SCH., 167.  
 Cassia L., 58, 294.  
     *Absus* L., 217, 294, 579, 728, 733.  
     *didymobotrya* FRESEN., 207, 294.  
     *Grantii* OLIV., 428, 598.  
     *Grantii* OLIV., var. *pilosa* OLIV., 197, 295.  
     *hispidula* VAHL, var. *viscosa* (H. B. et K.) GHESQUIÈRE, 220, 295.  
     *mimusoides* L., 85, 220, 295, 443, 535, 547, 572, 583, 601, 607, 618, 729, 731.  
     *occidentalis* L., 295.  
 Caylusia canescens (L.) ST-HILL., 130.  
 Celosia L., 278.  
     *Schweinfurthiana* SCHINZ, 190, 278.  
     *trigyna* L., 68, 217, 279, 664, 695, 732.  
 Celsia L., 152.  
 Celtis L., 75.  
 Cenchrus L., 226.  
     *ciliaris* L., 68, 201, 226, 421, 422, 463, 464, 572, 592, 596, 597, 607, 609, 615, 618, 621, 623, 729.  
 Ceratophyllum L., 285, 487.  
     *demersum* L., 222, 285, 440, 476, 478, 480, 486, 487, 488.  
 Cercestis SCHOTT., 164.  
 Cerropegia L., 155, 342.  
     *aristolochioides* DECNE, 185, 342, 431, 559, 561, 562, 563, 564, 628.  
 Chara L., 116, 486, 488.  
 Chasmopodium STAPP, 166.  
 Chenopodium L., 276.  
     *opulifolium* SHRAD., 68, 222, 276, 442, 628, 637, 664, 667, 672, 673, 733, 735.

- Chloris* SW., 65, 227, 458.  
*brevisetata* BENTH., voir *C. pilosa*.  
*Gayana* KUNTH., 136, 210, 227, 424, 560, 572, 601, 618, 735.  
*myriostachya* HOCHST., 182, 227, 424, 570, 581, 606, 608, 609, 610, 646.  
*pilosa* SCH. et THONN., 206, 227, 728, 729, 731.  
*pycnobryx* TRIN., 219, 228, 526, 550, 729, 731, 733.  
*virgata* SW., 219, 228, 579, 607, 735.
- Chlorophytum* KER., 267, 438.  
*beniense* DE WILD., 195, 267, 642, 649.  
*Bequaerti* DE WILD., 195, 268.  
*laxum* BAKER, 267.  
*semikiense* DE WILD., 195, 268.
- Chrozophora* NECK, 128.  
*plicata* (VAHL) JUSS., 131.
- Chytranthus* HOOK. f., 149, 150, 164.
- Cinnamomum* BL., 122.
- Cirsium oleraceum*, 582.
- Cissampelos* L., 285.  
*mucronata* A. RICH., 136, 285, 431, 677, 679, 681, 683.  
*mucronata* A. RICH., var. *pachyphylla* DIELS, 190, 285, 663, 668.
- Cissus* L., 68, 80, 179, 325, 411, 416, 636, 657, 712, 718.  
*adenocaulis* STEUD., 181, 325, 574.  
*cyphopetala* FRESEN, 181, 325.  
*Mildbraedii* GILG et BRANDT, 192, 325, 430, 568, 580, 588, 589, 594, 595, 617.  
*Oliveri* (ENGL.) GILG, 192, 326, 694, 696, 697.  
*petiolata* HOOK. f., 208, 326, 412, 644, 659, 663, 667, 668, 705, 708, 710, 720.  
*polyantha* GILG et BRANDT, 326.  
*quadrangularis* L., 217, 326, 411, 627, 631, 642, 654, 655, 706, 710.  
*rotundifolia* (FORSK.) VAHL, 182, 327, 412, 627, 631, 642, 706, 711.
- Cladium Mariscus* (L.) R. BR., 493.  
*Cladium Marisens* (L.) R. BR., 493.
- Cladostigma* ROLK., 167.
- Clerodendron* L., 349.  
*fuscum* GÜRKE, 200, 349.  
*rotundifolium* OLIV., 193, 350.
- Cliffortia* L., 143, 154.
- Clitandra* BENTH., 149.
- Closterium calosporum* WITROCK., 481.
- C. juncidum* RALFS, var. *brevior* (RALFS) ROY., 481.
- C. Kützingii* DE BREISSON, 481.
- Cluytandra* MÜLL. ARG., 167.
- Coccinia* WIGHT et ARN., 375.  
*cordifolia* (L.) COGN., 218, 375, 431.  
*Moghadd* (FORSK.) ASCHERS, voir *C. cordifolia* (L.) COGN.
- Cocculus pendulus* DIELS, 129.
- Coelocaryon* WARB., 164.
- Coleus* LOUR., 351.  
*comosus* HOCHST., 351.  
*flavovirens* GÜRKE, 85, 194, 351, 442, 570, 579, 581, 606, 609, 610, 613.  
*spicatus* HOCHST., voir *C. comosus*.
- Commelina* L., 262, 437, 566, 683.  
*africana* L., 263.  
*benghalensis* L., 215, 217, 262, 420, 467, 677, 680, 731, 732.  
*kabarensis* DE WILD., 194, 262, 535, 548, 560, 570, 579, 593, 597, 600, 606, 615.  
*aff. Livingstoni*, 579.  
*luteiflora* DE WILD., 194, 263, 570, 597, 606, 615.  
*nudiflora* L., 220, 263, 420, 627, 631, 644, 659, 663, 669, 684.  
*purpurea* C. B. CL., 262.  
*Vogelii* C. B. CL., 206, 263, 439, 579.
- Commelinidium* STAPP, 164.
- Commicarpus* STANDL., voir *Boerhaavia* L., p. 379.
- Commiphora* JACQ., 134.
- Conopharyngia* G. DON, 124, 143, 151, 340.  
*usambarensis* (ENGL.) STAPP, 189, 340, 404, 685, 688, 694, 697.
- Conyza* L., 380, 456.  
*aegyptiaca* (L.) AIT., 85, 218, 380, 442, 572, 601.  
*aegyptiaca* (L.) AIT., var. *lineatiloba* (DC.) O. HOFFM., 213, 380, 572.  
*ruwenzoriensis* (S. MOORE) R. E. FRIES, 141, 194, 381.  
*stricta* WILD., 142, 218, 381, 442, 574, 735.
- Corallocarpus* WELW., 375.  
*Bequaerti* DE WILD., 196, 375.
- Corchorus* L., 328.  
*tridens* L., 220, 328, 729.  
*trilocularis* L., 220, 328, 579, 732.

- Cordia* L., 89, **348**, 650, 668.  
*ovalis* R. BR., 68, 183, **348**, 408, 627, 631, 632, 644, 653, 663, 669, 701, 711, 712.  
*Corrigiola littoralis* L., 203.  
*Cosmarium circulare* REINSCH, 481.  
*C. Gayanum* DE BREISSON, 481.  
*C. Lundellii* DELPONTE, 481.  
*Cotyledon* L., 154.  
*Courbonia* BROGN., 167, **287**.  
*camporum* GILG et BENEDICT, 64, 86, 188, **287**, 425, 426, 427, 535, 570, 579, 583, 584, 585, 588, 589, 590, 594, 595, 600, 606, 628, 631, 729.  
*virgata* GILG non BROGN., voir *C. camporum* GILG et BENEDICT.  
*Crassocephalum* MOENCH, 179, **381**, 456.  
*amplexicaule* (OLIV. et HIERN.) S. MOORE, 190, **381**, 437.  
*Bojeri* (DC.) ROBYNS, 210, **382**, 412, 644, 659, 705, 709, 710, 712, 718, 720.  
*bumbense* S. MOORE, 209, **382**, 572, 601, 607.  
*picridifolium* (D.C.) S. MOORE, 137, 182, **383**, 438, 512.  
*rubens* (JUSS.) S. MOORE, 213, **383**, 572, 601, 607.  
*sarcobasis* (BOJ.) S. MOORE, 213, **383**, 579.  
*vitellinum* (BENTH.) S. MOORE, 209, **384**, 574, 731.  
*Crassula* L., 154.  
*Craterostigma* HOCHST., 65, 68, 78, 167, **359**, 437, 438, 547, 713, 715, 741.  
*lanceolatum* (ENGL.) SKAN., 197, **359**, 530, 533, 534, 549.  
*nanum* (E. MEYER) BENTH., 137, 203, **359**, 530, 533, 534, 540, 548, 549, 579, 607, 610, 615, 740.  
*purpureum* LEBRUN et TOUSSAINT, 196, **360**, 533, 534, 548.  
*Crioceras* PIERRE, 164.  
*Crossandra* SALISB., 167, **365**.  
*massaica* MILDER., voir *C. nilotica* OLIV.  
*nilotica* OLIV., 188, **365**, 427, 428, 705, 706.  
*Crotalaria* L., 179, **296**, 461.  
*axillaris* DRYAND ex AIT., 220, **296**, 417, 646, 695, 700.  
*chrysochlora*, 598.  
*incana* L., 220, **296**, 579, 734.  
*intermedia* KOTSCH., 207, **296**, 574, 601, 728, 735.  
*lachnocarpa* HOCHST., 136, 142, 180, **297**, 734.  
*oxthoibus* BAK. f. et MARTIN, 196, **297**.  
*recta* STEUD., 180, **297**.  
*spinosa* HOCHST., ssp. *aculeata* (DE WILD.) BAK. f., 191, **297**, 579.  
*vallicola* BAK. f., 191, **298**.  
*Croton* L., **316**.  
*macrostachys* HOCHST., 180, 181, **316**, 403, 684, 685, 686, 688, 696, 699, 702, 744.  
*nilotica* MÜLL. ARG., 192, **316**.  
*Crotonogyne* MÜLL. ARG., 164.  
*Cucumis* L., **375**.  
*aculeatus* COGN., 194, **375**, 431, 665.  
*Cyanotis* D. DON, **264**, 566.  
*lanata* BENTH., 184, **264**, 443, 535, 547, 550, 551, 553, 554, 556, 557, 558, 559, 562, 574, 607, 610, 740, 745.  
*longifolia* BENTH., 188, **264**, 437, 559, 564, 579, 607.  
*somaliensis* C. B. CL., 206, **264**, 705, 710, 711, 719, 720.  
*Cyathogyne* MÜLL. ARG., 151.  
*Cymbopogon* SPRENG., 81, **228**.  
*Afronardus* STAFF, 78, 190, 191, **228**, 313, 435, 570, 576, 583, 598, 598., 616, 617, 620, 642, 652, 653, 659, 663, 734.  
*Cynanchum* L., **342**, 557.  
*altiscandens* K. SCH., 188, **342**.  
*sarcostemmoides* K. SCH., 137, 202, **342**, 410, 552, 554, 556, 559, 562, 563, 564, 628, 631, 637, 646, 659, 660, 707, 711, 712, 718, 720.  
*schistoglossum* SCHLECHT., 197, **343**, 662, 666, 672, 673.  
*Cynodon* RICH., **229**.  
*dactylon* (L.) PERS., 65, 222, **229**, 420, 528, 530, 531, 532, 729.  
*plectostachyum* (K. SCH.) PILGER, 186, **229**, 500, 501, 646, 664, 672.  
*Cynoglossum* L., 153, **349**, 726.  
*geometricum* BAKER et C. H. WRIGHT, 194, **349**, 437, 464, 465, 735.  
*Cyperus* L., 179, **251**, 383, 495, 512, 683.  
*alopecuroides* ROTTB., 215, 216, **251**, 480, 484, 511, 512, 600.

- articulatus* L., 219, 251, 439, 485, 490, 491, 493, 511, 512, 513, 514, 515, 532, 576, 599, 600, 602, 739, 741.  
*compactus* LAM. non RETZ., voir C. *obtusiflorus* VAHL.  
*corymbosus* ROTTB., 219, 252.  
*difformis* L., 219, 252, 728.  
*distanis* L. f., 219, 252.  
*dives* DEL., 216, 253, 490, 491, 503, 504, 510.  
*Fenzelianus* STEUD., voir C. *longus*, var. *pallidus* BOECK.  
*flabelliformis* ROTTB., 216, 253, 439, 490, 491, 499, 500, 677, 686, 689.  
*glaucophyllus* BOECK., 188, 253.  
*Haspan* L., 219, 254, 490, 491, 498, 511, 512.  
*immensus* C. B. CL., 493.  
*laevigatus* L., 219, 254, 439, 491, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 739, 740.  
*longus* L., 222, 254.  
*longus* L., var. *pallidus* BOECK., 254.  
*Merkeri* C. B. CL., 182, 255, 511, 512.  
*obtusiflorus* VAHL, 216, 255, 535.  
*Papyrus* L., 214, 255, 489, 490, 491, 492, 493, 495, 496, 499, 675.  
*pustulatus* VAHL, 526.  
*rotundus* L., 511.  
*rotundus* L., ssp. *Merkeri* (C. B. CL.) KUK., voir C. *Merkeri* C. B. CL.  
*Teneriffae* POIR., 216, 256, 443, 523, 533, 534, 540, 542, 547, 550, 607, 610.  
*Cyphocarpa* LOPR., 167.  
*Cyrtogonone* PRAIN., 164.  
  
*Dactyloctenium* WILLD., 229.  
*aegyptiacum* (L.) DESF., 219, 229, 607, 730.  
*Daemia* R. BR., 134.  
*Datura stramonium* L., 723.  
*Debesia* O. KTZE, 167, 268, 440.  
*contorta* LEBRUN et TOUSSAINT, 196, 268, 606, 609, 610, 615.  
*Deschampsia* BEAUV., 142.  
*Desmodium* DESV., 298.  
*lasiocarpum* DC., 217, 298, 416, 460, 638.  
*Dianthus* L., 153.  
*Dichondra* FORST., 345.  
*repens* FORST., 221, 345.  
*Dichostemma* PIERRE, 164.  
  
*Dicliptera* JUSS., 365.  
*insignis* MILDB., 194, 365, 420, 705, 706.  
*silvestris* LINDAU, voir D. *umbellata* JUSS.  
*umbellata* JUSS., 200, 366, 420.  
*Dicrostachys* WIGHT et ARN., 298, 562, 583, 629, 630.  
*glomerata* (FORSK.) CHIOV., 91, 136, 180, 298, 403, 406, 407, 461, 625, 626, 631, 632, 634, 646, 650.  
*nutans* BENTH., voir D. *glomerata* (FORSK.) CHIOV.  
*Digitaria* HALL, 230, 535, 538, 546, 550.  
*abyssinica* (HOCHST.) STAPP, 141, 187, 230, 518, 728, 731, 732.  
*horizontalis* WILLD., 219, 230.  
*longifolia* (RETZ.) PERS., 215, 216, 230, 443, 628, 730.  
*nodosa* PARL., 129.  
*pennata* (HOCHST.) CHIOV., 129.  
*uniglumis* (A. RICH.) STAPP, 206, 231, 435, 572, 598.  
*Diplachne* BEAUV., 231.  
*Dummeri* STAPP et HUBB., 190, 231, 518, 519, 520.  
*fusca* (L.) BEAUV., 216, 231, 493, 496, 500, 518, 519, 520.  
*Diplostigma* K. SCH., 167.  
*Diplotaxis eruroides* (L.) DC., 203.  
*Dipterocarpoxydon africanum*, 123.  
*Disa* BERG., 154.  
*Dodonaea* L., 323.  
*viscosa* (L.) JACQ., 220, 323, 458., 618.  
*Dolichos* L., 299, 467.  
*Lablab* L., 217, 299, 579.  
*Dombeya* CAV., 167, 334.  
*Mukole* SPRAGUE, 193, 334, 407, 408, 459, 460, 693, 694, 697, 699, 706, 710, 712.  
*Dorstenia* L., 272.  
*Schlechteri* ENGL., 188, 272, 432, 685, 687, 691, 707.  
*Dracaena* L., 143.  
*afro-montana* MILDB., 143.  
*Drimiopsis* LINDL. et PAXT., 155, 268, 439.  
*Barteri* BAKER, 207, 288.  
*Drosera* L., 527.  
*indica* L., 526.  
*Drymaria* WILLD., 284.  
*cordata* (L.) WILLD., 141, 220, 284, 695

- Drypetes VAHL, 132.
- Dyschoriste NEES, 386.  
 Perrottetii O. KUNTZE, 197, 366, 665.  
 radicans NEES, 182, 346, 366, 430, 535,  
 546, 560, 625, 626, 632, 633.
- Echinochloa BEAUV., 232, 257, 383, 462,  
 500, 513, 519, 602.  
 colona (L.) LINCK., 490.  
 Crus-Pavonis (H. B. et K.) SCHULT.,  
 219, 232, 493, 523.  
 pyramidalis (LAM.) HITCH. et CHASE,  
 68, 232, 490, 491, 492, 493, 494, 499,  
 600.  
 pyramidalis (LAM.) HITCH. et CHASE  
 ssp. Robynsianum LEBRUN et  
 TOUSSAINT, 190, 232, 504, 512, 514,  
 518, 520.  
 stagnina (RETZ.) BEAUV., 486, 490, 492,  
 493, 499, 502.
- Echinodopsis HOOK. f., 167.
- Echinops L., 152.
- Eclipta L., 384.  
 alba (L.) HASSK., 221, 384, 466, 512,  
 518, 684, 689, 691, 728.
- Eichornia natans SOLMS, 486.
- Eleusine GAERTN., 232.  
 coracana GAERTN., 733.  
 indica (L.) GAERTN., 219, 232, 655, 731,  
 732.
- Elsholtzia WILLD., 128, 152.
- Elytropappus CASS., 154, 634.
- Emilia CASS., 384, 456.  
 Humbertii ROBYNS, 194, 384.  
 Humbertii ROBYNS, var. angustifolia  
 ROBYNS, 384, 617, 620.  
 juncea ROBYNS, 194, 385, 570, 617.
- Entada sudanica SCHW., 125.
- Entandrophragma C. DC., 143.  
 Deiningeri HARMS, 143.  
 excelsum HARMS, 143.  
 Stolzii HARMS, 143.
- Enteropogon NEES, 233.  
 monostachya VAHL, 216, 233, 423, 550,  
 627, 632, 633, 646, 652, 663, 672.
- Equisetum ramosissimum DESF., 685, 688.
- Eragrostis BEAUV., 81, 99, 179, 233, 512,  
 513, 602, 603.
- Boehmii HACK., 190, 233, 435, 535, 560,  
 570, 606, 617.  
 chalcantha, 599.  
 cilianensis (ALL.) LUTATI, 219, 233,  
 443, 729, 732.  
 ciliaris (L.) R. BR., 219, 233, 560.  
 katandensis, 512, 513, 599, 600, 605.  
 multiflora AUCT., voir E. cilianensis  
 (ALL.) Lutati.  
 paniciformis (A. BR.) STEUD., 187,  
 234, 599, 600, 741, 742.  
 pilosa (L.) BEAUV., 222, 234, 443.  
 tenuifolia HOCHST., 187, 234, 443, 550,  
 551.
- Eremospatha MANN. et WENDL., 164.
- Erica L., 147, 154, 509.
- Eriochloa H. B. et K., 235.  
 nubica (STEUD.) STAFF, 215, 216, 235,  
 517, 518, 520.  
 ramosa O. KUNTZE, 129, 216, 235, 503,  
 504, 535.
- Eriocoelum HOOK. f., 164.
- Eriosema DC., 299.  
 psoraleoides DON, var. grandifolia  
 STANER et DEGRAENE, 191, 216, 299,  
 665.
- Erlangea SCH. BIP., 167, 385.  
 spissa S. MOORE, 194, 385.  
 vernonioides MUSCHL., 194, 385, 663.
- Erodium L'HÉR., 467.
- Eruca sativa LAM., 204.
- Erucastrum PRESL., 153, 288.  
 arabicum FISHER et MEYER, 182, 288,  
 442, 518.
- Erythrina L., 300.  
 abyssinica LAM., 126, 136, 180, 300,  
 407, 627, 631, 638, 677, 683.  
 Droognansiana DE WILD. et TH. DUR.,  
 126.  
 suberifera WELW., 126.  
 Tholloniana HUA, 126.  
 tomentosa LAM., 679.
- Erythrocoeca BENTH., 151, 316.  
 bongensis PAX, 192, 316, 404, 627, 631,  
 644, 652, 663, 672, 706, 711, 712.
- Ethulia L., 386.  
 conyzoides L., 218, 386, 728.
- Euclea MURR., 154, 338, 660.  
 Kellau HOCHST., 188, 338, 404, 627,  
 644, 705, 709, 711, 712.

- Eulophia* R. BR., 270.  
*granducalis* KRAENZL., 190, 270, 439, 570, 596.
- Euphorbia* L., 68, 155, 317, 410, 653.  
*calycina* N. E. BR., 58, 190, 317, 577, 607, 608, 638, 639, 640, 648, 650, 651, 657, 663, 672, 742, 745.  
*hirta* L., 220, 317, 733, 735.  
*indica* L., 579.  
*media* N. E. BR., 188, 317, 411, 554, 555, 556, 560, 561, 562, 563, 638, 639, 642, 645, 647, 648, 655, 656, 657, 658, 659, 740, 741.  
*Nyikae* PAX, 60, 76, 79, 188, 318, 365, 411, 480, 644, 657, 677, 686, 690, 692, 693, 703, 704, 705, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 716, 717, 718, 737, 744, 750.  
*pilulifera* JACQ., voir *E. hirta* L.  
*prostrata* AIT., 220, 318, 443, 729, 730.  
*Tirucalli* AUCT. non L., voir *E. media* N. E. BR.
- Evolvulus* L., 345.  
*alsinoides* L., var. *linifolius* (L.) BAK., 214, 345, 430, 535, 572, 583, 584, 598, 607, 610, 618.  
*nummularius* L., 221, 345, 430, 535.
- Exothea* ANDERSS., 166.  
*abyssinica* ANDERSS., 619.
- Faldherbia* albida (DEL.) CHEV., 674.
- Faroa* WELW., 167.
- Festuca* L., 142.
- Ficus* L., 122, 273, 660, 662, 670.  
*gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH., 57, 68, 207, 273, 403, 407, 408, 662, 664, 665, 668, 669, 674.  
*ingens* MIQ., 136, 210, 273, 419, 558, 646, 659.  
*Vallis-Choudae* DEL., 68, 207, 273, 685, 691, 694, 697, 701.
- Fimbristylis* VAHL, 256.  
*exilis* ROEM. et SCH., 219, 256, 443, 525, 526, 528, 535, 553, 554, 574.  
*monostachya* HASSK., 141, 219, 257, 436, 533, 534, 547, 574.  
*Testui* CHERM., 206, 257, 518, 519.
- Fissidens* sciophyllus MITT., 711.
- Fleurya* GAUD., 274.  
*aestuans* (L.) GAUD., 220, 274, 665, 668.
- Fluggea* virosa (ROXB. ex WILLD.) BAILL., voir *Securinega virosa* (ROXB. ex WILLD.) PAX et K. HOFFM.
- Franseria* crispa (FORSK.) CASS., 132.
- Frankenia* pulverulenta L., 203.
- Fumaria* L., 153.  
*parviflora* LAM., 204.
- Funtumia* STAFF, 164.
- Gabunia* K. SCH., 164.
- Galinsoga* parviflora CAV., 723.
- Galium* TOURN., 142.  
*aparine* L., 723.
- Gastridium* australe BEAUV., 203.
- Geophila* D. DON, 372, 420, 695, 696, 698.  
*obtusifolia* K. BR., 200, 372.
- Geranium* L., 147, 153.
- Gisekia* L., 281.  
*pharmacoides* L., 217, 281, 730, 732.
- Gladiolus* Quartinianus RICH., 598, 619.
- Glinus* lotoides L., 129.
- Glossocalyx* BENTH., 164.
- Glossolepis* GILG, 164.
- Glossonema* DECNE, 167.
- Glycine* L., 300, 467, 621.  
*javanica* L., 215, 217, 300, 618, 638, 664, 668.  
*pseudojavanica* TAUB., 300.
- Gnaphalium* L., 386.  
*undulatum* L., 137, 142, 214, 386.  
*Stuedelii* (SCH. BIP.) OLIV. et HIERN, voir *G. undulatum* L.
- Gonatopus* HOOK. f., 166.
- Grewia* L., 328, 408.  
*bicolor* JUSS., 136, 181, 328, 403, 407, 627, 632, 640, 649, 653, 663, 669, 707, 712.  
*microcarpa* K. SCH., 193, 329, 639, 642.  
*similis* K. SCH., 142, 182, 184, 329, 404, 627, 631, 636, 642, 648, 652, 653, 659, 660, 662, 663, 672, 706, 711, 712.
- Grossera* PAX, 164.
- Gymnolaema* BENTH., 167.
- Gynandropsis* DC., 287.  
*gynandra* (L.) BRIQ., 215, 217, 287, 731, 733, 735.
- Gynura* Cass., 387, 526.  
*scandens* O. HOFFM., 142, 194, 387, 412.

- Habenaria* WILLD., 270, 619.  
*Emini* KRAENZL., 190, 270, 439, 642, 649, 652, 659.  
*macrandra* LINDL., var. *stenorrhynchus* (ROL.) MANSF., 198, 271.
- Hagenia* GMEL., 144.
- Harpachne* HOCHST., 235.  
*Schimperi* HOCHST., 187, 235, 535, 552, 554, 556, 559, 562, 566, 574, 607, 628.
- Harrisonia* R. BR., 312.  
*abyssinica* OLIV., 187, 312.  
*abyssinica* OLIV., ssp. *occidentalis* ENGL., 312.
- Helichrysum* GAERTN., 154, 387.  
*Hochstetteri* (SCH. BIP.) HOOK. f., 141, 209, 387.
- Helinus* E. MEY., 324.  
*mystacinus* E. MEY., 188, 324, 411, 415.
- Heliotropium* supinum L., 203.
- H. zeylanicum* LAM., 204.
- Hemandradenia* STAFF, 125.
- Hermstaedtia* REICHB., 166.
- Heteranthera* RUIZ et PAV., 285.  
*Kotschyana* FENZL, 184, 285, 518, 519, 520.
- Heteropogon* PERS., 78, 86, 102, 236.  
*contortus* (L.) ROEM. et SCH., 63, 219, 236, 463, 535, 538, 554, 556, 560, 566, 572, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 599, 602, 606, 609, 610, 618, 740, 741, 742.
- Hibiscus* L., 179, 331.  
*aethiopicus* L., 136, 210, 331, 427.  
*aponeurus* SPRAGUE et HUTCH., 193, 331, 427, 458, 459, 570, 600, 617, 628, 630, 646, 653, 659, 663.  
*calyphyllus* CAV., 217, 231, 638.  
*cannabinus* L., var. *genuinus* HOCHR., 217, 332, 512, 728, 734.  
*crassinervius* HOCHST., 331.  
*diversifolius* JACQ., 221, 332.  
*micranthus* L. f., voir *H. ovalifolius* (FORSK.) VAHL.  
*ovalifolius* (FORSK.) VAHL, 217, 332, 627, 644, 649, 662, 672, 707, 720.  
*pyncostemon* HOCHR., 332.  
*trionum* L., 131.
- Hildebrandtia* VATKE, 167.
- Hillera* VELLOZO, 281.  
*latifolia* (LAM.) H. WALT., 220, 281, 665, 695.
- Hippocratea* L., 321.  
*polyantha* LOES., 192, 321, 411, 413, 415, 458, 459, 693, 694, 696, 697.
- Holalafia* STAFF, 164.
- Hoslundia* VAHL, 352, 668.  
*opposita* VAHL, 68, 137, 212, 352, 642, 652, 660, 697, 707, 711, 734.  
*opposita* VAHL, var. *incana* ROBYNS et LEBRUN, voir *H. opposita* VAHL.  
*opposita* VAHL, var. *velutina* DE WILD., 352, 627, 631, 662, 695.
- Hydrocotyle* L., 337.  
*natans* CYR., 487, voir *H. ranunculoides* L. f.  
*ranunculoides* L. f., 221, 337, 440, 518, 519.
- Hygrocharis* HOCHST., 167.
- Hymenosicyos* CHIOV., 376.  
*Bequaerti* (DE WILD.) HARMS, 195, 376, 416, 628, 629, 631, 637.  
*parviflorus* (COGN.) HARMS, 376.
- Hyparrhenia* ANDERSS., 167, 236, 458, 591.  
*collina* (GILG) STAFF, 619.  
*cymbaria* (L.) STAFF, 78, 141, 210, 236, 619.  
*diplandra* (HACK.) STAFF, 78, 578.  
*dissoluta* (NEES) C. E. HUBB., 219, 237, 464, 554, 572, 580, 581, 583, 599, 616, 619, 623.  
*familiaris* (STEUD.) STAFF, 598.  
*filipendula* (HOCHST.) STAFF, 63, 81, 216, 237, 535, 549, 554, 560, 572, 576, 580, 581, 582, 585, 590, 592, 593, 598, 601, 607, 609, 610, 618, 619.  
*filipendula* (HOCHST.) STAFF, var. *pilosa* (HOCHST.) STAFF, 237, 572.  
*rufa* (NEES) STAFF, 219, 237, 619, 665, 669, 733, 734.  
*Ruprechtii* FOURN., voir *H. dissoluta* (NEES) C. E. HUBB.

- Hypericum* L., 142, 147.  
*Hypbaene* GAERTN., 674.  
     *crinita* GAERTN., 674.  
*Hypodaphnis* STAFF, 164.  
*Hypoxis* L., 154, 270.  
     *angustifolia* LAM., 217, 270, 439, 535, 549, 550, 570, 588.  
*Hyptis* JACQ., 352.  
     *pectinata* (L.) POIT., 221, 352, 464, 465, 728, 734.  
  
*Hysanthes* RAFIN., 360.  
     *nana* ENGL., 137, 203, 360, 438, 533, 534, 547, 548.  
     *trichotoma* URBAN, 526.  
*Impatiens* L., 178, 695, 696, 698.  
*Imperata* CYR., 238, 461.  
     *cylindrica* (L.) BEAUV., 78, 99, 129, 219, 238, 341, 440, 456, 457, 596, 664, 665, 733, 734.  
     *cylindrica* (L.) BEAUV., var. *Thunbergii* (BEAUV.) DUR. et SCH., 238.  
*Indigofera* L., 179, 301, 467.  
     *arrecta* HOCHST., 136, 212, 301, 427, 570, 578, 600, 606, 646, 663.  
     *carinata* DE WILD., 196, 301, 570, 580, 597.  
     *circinnella* BAK. f., 191, 301, 429, 467, 534, 537, 540, 546.  
     *dendroides* JACQ., 302, 580.  
     *dimorphophylla* SCHINZ, 301.  
     *endecaphylla* JACQ., 302.  
     *gonioides* HOCHST., 180, 301, 570, 578, 617.  
     *hirsuta* L., 220, 302, 579, 732.  
     *kengeleensis* DE WILD., 85, 191, 302, 442, 568, 580, 583, 598, 600.  
     *parvula* DEL., 185, 302, 429, 534, 537, 546, 579.  
     *procera* SCHUM., 208, 303.  
     *retroflexa* BAILL., 188, 303, 425, 427, 568, 580.  
     *simplicifolia* LAM., 199, 303, 442, 572, 597, 618, 623, 734.  
     *suaveolens* JAUB. et SPACH., 188, 304, 579, 618.  
     *Wildemani* BAK. f., voir I. *suaveolens* JAUB. et SPACH.  
     *Zenkeri* HARMS, 189, 304, 427, 579.  
     sp. nov., 598.  
  
*Ipomoea* L., 179, 346, 431, 440, 495, 689.  
     *cairica* (L.) SWEET, 346, 431, 528, 530.  
     *cardiosepala* HOCHST., 218, 346, 431, 572.  
     *coptica* (L.) PERS., voir I. *dissecta* WILLD.  
     *dissecta* WILLD., 215, 218, 346.  
     *hispida* (VAHL) ROEM. et SCH., 218, 347, 431, 664, 668.  
     *kentrocarpa* HOCHST., 208, 347, 685, 687, 689, 691.  
     *lilacina* BL., 137, 210, 347, 495, 496, 497.  
     *obscura* KER., 218, 348, 535, 574.  
     *pes-caprae* (L.) ROTH., 529, 530.  
*Isonema* R. BR., 164.  
*Ixia* L., 154.  
  
*Jardinea congoensis*, 492.  
*Jasminum* L., 339, 660.  
     *albicum* DE WILD., 399.  
     *Eminif* GILG, 193, 339, 411, 412, 414, 644, 649, 653, 706.  
     *Mildbraedii* GILG et SCHELLENB., 339.  
*Jollydora* PIERRE, 164.  
*Juncus* L., 142.  
     *capitatus* WEIG., 203.  
*Jussieua* L., 336, 494, 512.  
     *diffusa* FORSK., voir J. *repens* L.  
     *linifolia* VAHL, 492.  
     *pilosa* KUNTH., 486, 487.  
     *repens* L., 221, 336, 440, 480, 482, 487.  
*Justicia* L., 367.  
     *anselliana* T. ANDERS., 182, 367, 420, 512, 535, 579, 601, 728.  
     *anselliana* T. ANDERS., var. *angustifolia* OLIV., 367.  
     *Betonica* L., 218, 368, 431.  
     *Engleriana* LINDAU, 194, 368, 417, 694, 696, 700.  
     *flava* VAHL, 137, 210, 368, 627, 705, 709, 711, 720.  
     *matammensis* (SCHW.) OLIV., 367.  
  
*Kalanchoe* ADANS., 155, 289, 432.  
     *beniensis* DE WILD., 195, 289, 432, 552, 554, 556, 557, 558, 559, 564, 565, 566, 607, 615, 628, 636, 637, 646, 659.  
     *rutshuruensis* LEBRUN et TOUSSAINT, 196, 289, 411.  
*Kanahia* R. BR., 167.



- Kigelia* DC., 362.  
*lanceolata* SPRAGUE, 194, 362, 404, 684, 685, 687, 688, 692, 696, 699, 702, 744.  
*Kolobopetalum* ENGL., 164.  
*Kosteletzkya* PRESL., 333.  
*adoensis* (HOCHST.) MAST., 141, 182, 333, 728.  
*Kyllingia* triceps ROTTE., 129.  
  
*Lablab* vulgaris SAVI, voir *Dolichos Lablab* L.  
*Laccodiscus* RDLK., 164.  
*Lachnopylis* HOCHST., 339.  
*congesta* (R. BR.) C. A. SM., 137, 142, 182, 339.  
*Lactuca* L., 153, 388, 437, 456, 593.  
*Lebrunii* ROBYNS, 196, 388, 437, 570, 580, 597.  
*scariola* L., 204.  
*Schweinfurthii* OLIV. et HIERN, 190, 388, 437, 570, 580.  
*virosa* L., 204.  
*Lagerania* SER., 376.  
*vulgaris* SER., 221, 376, 733.  
*Laggera* SCH. BIP., 388, 437, 593, 726.  
*alata* SCH. BIP., 218, 388, 579.  
*appendiculata* ROBYNS, 194, 389, 568, 580, 583.  
*crassifolia* SCH. BIP., 188, 389.  
*pterodonta* (DC.) SCH. BIP., 388, 389, 572, 583, 584, 589, 618, 731, 735.  
*Landolphia* BEAUV., 151.  
*Lantana* L., 350.  
*salviifolia* JACQ., 218, 350, 574, 599, 618, 646, 665, 731, 734, 735.  
*Lasiurus* hirsutus (FORSK.) BRISS., 129.  
*Lathyrus* hygrophilus TAUB., 619.  
*Lavandula* L., 153.  
*dentata* L., 203.  
*Leea* ROYEN, 327.  
*guineensis* G. DON, 199, 327, 416, 685, 687, 689, 691.  
*Leersia* SW, 238.  
*hexandra* Sw., 68, 219, 238, 439, 490, 491, 493, 494, 500, 501, 512, 513, 514.  
*Lemna* L., 261.  
*paucicostata* HEGELM., 219, 261, 440, 476, 478, 479, 480, 481, 483, 485, 486, 489, 497, 512, 513, 514, 518, 520.  
  
*Leonotis* PERS., 167, 352.  
*nepetaefolia* R. BR., 221, 352, 734.  
*Lepidium* sativum L., 130.  
*Leptaspis* R. BR., 239.  
*conchifera* HACK., 212, 239.  
*Leptochloa* BEAUV., 239.  
*obtusiflora* HOCHST., 187, 239, 424, 550, 551, 607, 625, 626, 631, 637, 646, 663.  
*Leucas* R. BR., 353.  
*biglomerulata* LEBRUN et TOUSSAINT, 196, 353, 707, 720.  
*Limnanthemum* niloticum KOTSCH. et PEYR., 487.  
*Lindenbergia* LEKM., 128.  
*Lingelsheimia* PAX, 164.  
*Linum* gallicum L., 203, 619.  
*L. strictum* L., 204.  
*Lippia* L., 350.  
*adoensis* HOCHST., 209, 350.  
*Lobelia* L., 144, 148.  
*Loiseleuria* DESH., 558.  
*Lophira* alata BANKS, 125.  
*L. procera* CHEV., 125.  
*Lopriora* SCH., 167.  
*Loranthus* L., 68, 274, 417, 631, 636, 718.  
*angiensis* DE WILD., 195, 274, 644, 706, 720.  
*Buvumae* SPRAGUE, 274.  
*Crataevae* SPRAGUE, 195, 274, 627, 637, 644, 706, 720.  
*Loudetia* HOCHST., 526.  
*Ludwigia* L., 337.  
*prostrata* ROXB., 218, 337, 523, 728.  
*Luzula* DC., 142.  
  
*Macaranga* THOUARS, 143.  
*Maerua* FORSK., 76, 134, 287.  
*Mildbraedii* GILG, 195, 287, 403, 627, 637, 638, 639, 640, 652, 653, 740, 741, 742, 743.  
*Maesa* FORSK., 143.  
*Maesobotrya* BENTH., 164.  
*Malaballa* HOFFM., 152.  
*Manotes* SOLAND., 164.  
*Margaretta* OLIV., 167.

- Mariscus* GAERTN., 257.  
   *coloratus* (L.) NEES, 81, 179, 257, 435, 436, 535, 568, 583, 588, 606, 610.  
   *leptophyllus* (HOCHST.) C. B. CL., 211, 258, 518, 519.  
   *macropus* (BOECK.) C. B. CL., var. *abbreviatus* (KUK.) CHERM., 190, 258, 435, 535.  
   *umbellatus* VAHL, 219, 258, 677, 678, 683.  
*Marsilea diffusa* LEPRIEUR, 487, 518, 519, 520.  
*M. macrocarpa* PREST., 527.  
*Mechowia* SCHINZ, 166.  
*Medicago hispida* GAERTN., 204.  
*M. minima* (L.) DESER., 204.  
*M. orbicularis* ALL., 130, 203.  
*Melanthera* ROHR., 390.  
   *Brownei* (DC.) SCH. BIP., 212, 390, 414.  
*Melhania* FORSK., 335.  
   *ferruginea* A. RICH., 182, 335, 442, 570, 579, 606, 617, 663.  
*Melilotus elegans* SALZ., 130.  
*Melinis* BEAUV., 239.  
   *minutiflora* BEAUV., 219, 239, 618.  
*Melochia* L., 334.  
   *corchoriflora* L., 218, 334, 728.  
*Melothria* L., 376.  
   *maderaspatana* (L.) COGN., 192, 218, 376, 618.  
   *tridactyla* HOOK. f., 213, 377, 443, 574.  
*Mentha pulegium* L., 203.  
*Merendera* RAM., 152.  
*Mesembryanthemum* L., 154.  
*Mesotaenium macrococcum* (KÜTZING) ROY et BISSET, 481.  
*Microcalamus* FRANCH., 164.  
*Microchloa* R. BR., 240.  
   *indica* (L. f.) BEAUV., 219, 240, 525, 526, 527, 535, 536, 537, 542, 547, 553, 554, 556, 560, 566, 607.  
   *setacea* R. BR., 525, 526.  
*Micrococca* BENTH., 318.  
   *Mercurialis* (L.) BENTH., 215, 217, 318, 664.  
*Microglossa* DC., 390, 456.  
   *densiflora* HOOK. f., 141, 209, 390, 411, 686, 689, 691.  
   *volubilis* (WALL.) DC., 218, 390.  
*Micromeria biflora* (R. BR.) BENTH., 619.  
*Mitmosa* L., 304.  
   *asperata* L., 220, 304, 461, 490, 492, 675.  
*Miscanthidium* STAFF, 166.  
   *violaceum* (K. SCH.) ROBYNS, 498.  
*Molinia* SCHRANK., 93.  
*Mollugo* L., 282.  
   *nudicaulis* LAM., 215, 217, 282, 443, 729, 730, 731, 732.  
*Momordica* L., 377.  
   *Charantia* L., 221, 377, 443, 665, 686, 691.  
*Monadenium* PAX, 167.  
*Monotnecium* HOCHST., 369.  
   *glandulosum* HOCHST., 188, 369.  
*Monsonia* L., 155, 310.  
   *biflora* DC., 68, 136, 202, 310, 442, 466, 467, 568, 578, 580, 597.  
*Musanga* R. BR., 164.  
*Myrianthus* BEAUV., 143, 151.  
   *Holstii* ENGL., 143.  
*Myrsine* L., 128.  
*Mystroxyton* ECKL. et ZEYH., 320.  
   *aethiopicum* (THUNB.) LOES., 136, 141, 209, 210, 320, 686, 692, 695, 697, 701, 705, 708, 720.  
*Najas* L., 223.  
   *marina* L., 221, 223, 440, 476, 477, 478, 479, 480.  
*Nasturtium* R. BR., 153, 288.  
   *officinale* R. BR., 142, 222, 288.  
*Neocentema* SCH., 167.  
*Neomanniophytum* PAX et HOFFM., 164.  
*Nephrolepis biserrata* (SW.) SCHOTT., 677, 681, 683, 686, 690.  
*Nephtytis* SCHOTT., 164.  
*Newbouldia* SEEM., 164.  
*Nicotiana* L., 356.  
   *tabacum* L., 356, 733.

- Notonia* DC., 391.  
*Bequaerti* DE WILD., 196, 391, 432, 456, 457, 606, 609, 610, 615.
- Nymphaea* SMITH, 284, 480, 485, 486.  
*calliantha* CONARD, 476, 477, 478.  
*coerulea* SAV., 477.  
 aff. *Heudelotti* PLANCH., 487.  
*Lotus* L., 485, 486, 487, 488.  
*maculata* SCHUM. et THONN., 297, 284, 440, 480, 485, 486.  
*Mildbraedii*, 476, 477, 478, 479.  
*rufescens* GUILL. et PERR., 485, 486.  
 aff. *zanzibarensis* CASP., 487.
- Ocimum* L., 353.  
*americanum* L., 218, 353, 735.  
*suave* WILLD., 218, 353, 677, 735.
- Octoknema orientalis* MILDB., 163.
- Octolepis* OLIV., 164.
- Oldenlandia* PLUM., 373.  
*herbacea* (L.) ROXB., 218, 373, 523, 535, 574, 601, 607, 728, 735.
- Olea* L., 339.  
*chrysophylla* LAM., 137, 141, 153, 214, 339, 404, 655, 656, 695, 702, 707, 712.  
*europaea* L., 153.  
*lauriflora* LAM., 67.
- Oncocalamus* MANN. et WENDL., 164.
- Ononis Cherleri* L., 203.
- Ophioglossum gramineum* WILLD., 527.
- Oplismenus* BEAUV., 240.  
*hirtellus* (L.) BEAUV., 219, 240, 420, 663, 667, 669, 672, 686, 692, 695, 698, 701, 702.  
*hirtellus* (L.) BEAUV., var. *lioliceus* PILGER, 240.
- Oreosyce* Bequaerti DE WILD., voir *Hymenosicyos Bequaerti* (DE WILD.) HARMS.
- Orobanche minor* SUTT., 619.
- O. ramosa* L., 204.
- Orthosiphon* BENTH., 354.  
*australis* VATKE, 183, 354, 427, 568, 578, 580, 589, 594.
- Oryza* L., 241.  
*Barthii* CHEV., 490, 492, 493.  
*breviligulata* CHEV. et ROERICH, 493, 499, 511.  
*glauca* ROBYNS, 198, 241, 685, 687, 691, 694, 698, 701, 707, 720.
- Osyris* L., 128.
- Otostegia* BENTH., 128, 152.
- Ottelia ulvaefolia* WALP., 487.
- Oxalis* L., 310, 467.  
*stricta* L., 222, 310, 664, 673.
- Panicum* L., 81, 143, 179, 241.  
*atrosanguineum* HOCHST., 179, 241, 733.  
*deustum* THUNB., 136, 210, 241, 423, 627, 633, 636, 644, 659, 660, 663, 673, 706, 711, 720.  
*fluitans*, 495.  
*funaense* VANDERYST, 492.  
*infestum* ANDERSS., 188, 242.  
*longijubatum* STAPF, 493, 500.  
*maximum* JACQ., 216, 242, 260, 504, 572, 581, 583, 584, 585, 593, 601, 618, 628, 630, 631, 646, 652, 654, 659, 663, 664, 667, 669, 695, 697, 700, 701, 731, 733, 734, 738, 745.  
*Meyerianum* NEES, 68, 134, 179, 242, 439, 491, 495, 497, 499, 500, 504, 512.  
*repens* L., 216, 243, 495.  
*trichocladum* HACK., 210, 211, 243, 500, 501, 502, 686, 689, 691, 695, 701.  
*turgidum* FORSK., 129.
- Paratheria prostrata* GRISEB., 500, 511.
- Parinari* AUBL., 88.  
*capense* HARV., 435.  
*curatellifolium* PLANCH., 126.  
*excelsum* SABINE, 126.
- Paronychia argentea* LAM., 203.
- Paspalidium* STAPF, 243.  
*geminatum* (FORSK.) STAPF, 68, 219, 243, 439, 462, 490, 491, 499, 500, 501, 513, 600.
- Paspalum* L., 244.  
*scrobiculatum* L., 215, 216, 244.  
*vaginatum* SW., 503.
- Paullinia* L., 323.  
*pinnata* L., 220, 323, 411, 415, 685, 687, 689, 692.
- Pavetta* L., 373, 660.  
*kabarensis* BREMEK., 196, 373, 409, 644, 660, 706, 711, 712, 720.

- Pavonia* Cav., 333.  
*Burchellii* (DC.) R. A. DYER, 182, 333, 417, 627, 636, 663, 672, 733.  
*Kraussiana* HOCHST., voir *P. Burchellii* (DC.) R. A. DYER.
- Paxia* Gilg, 164.
- Peganum* Harmala L., 131.
- Pelargonium* L'HÉR., 154.
- Penlanthus* Miers., 164.
- Pennisetum* L., 244, 458.  
*polystachyon* SCHULT., 219, 244, 554, 555, 556.  
*purpureum* SCHUM., 78, 198, 244, 341, 361, 665, 669, 722, 734, 735.  
*trachyphyllum* Pilg., 493.
- Pentarrhinum* E. MEYER, 155, 167, 343.  
*insipidum* E. MEYER, 182, 343, 431, 662, 666, 672.
- Pentas* Benth., 167, 373.  
*carnea* Benth., 210, 373, 427, 618, 623.
- Peperomia* Ruiz et Pav., 271.  
*arabica* Miq., 141, 212, 271, 432.
- Periploca* L., 128.
- Perotis* Ait., 245.  
*indica* (L.) O. Kuntze, 215, 216, 245, 730.
- Peucedanum* L., 153.
- Phayloopsis* Willd., 369.  
*imbricata* (Forsk.) Sw., 209, 369.  
*parviflora* Willd., voir *P. indica* (Forsk.) Sw.
- Phialodiscus* Rdlk., 151, 323.  
*zambeziacus* (Baker) Rdlk., 197, 323, 408, 685, 687, 691, 707, 720.
- Philippia* Kl., 146.
- Phoenix* L., 260.  
*reclinata* Jacq., 216, 217, 260, 462, 501, 513, 646, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 685, 689, 690, 738, 739, 744.
- Phragmites* Adans., 245, 461, 489, 493, 495, 497, 688.  
*communis* Trin., 440, 490, 493, 497.  
*mauritanus* Kunth., 141, 216, 245, 440, 456, 490, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 500, 677, 681.  
*vulgaris* Crép., 493.
- Phyllanthus* L., 319.  
*amarus* Sch. et Thonn., 199, 319, 722, 733, 734.  
*maderaspatensis* L., 217, 319.
- odontadenius* Müll. Arg., 208, 319, 618, 620, 638.
- Physalis* L., 356.  
*angulata* L., 221, 356, 574, 665.  
*minima* L., voir *P. angulata* L.  
*pubescens* L., 221, 356, 731.
- Picalima* Pierre, 164.
- Pimpinella* peregrina L., 204.
- Piper* L., 271.  
*umbellatum* L., 220, 271, 416.
- Piptadenia* Benth., 143.  
*Buchanani* Baker, 143.
- Pistacia* lentiscus L., 203.
- Pistia* L., 260.  
*Stratiotes* L., 219, 260, 440, 476, 478, 479, 480, 481, 483, 484, 485, 486, 487, 489, 495, 497, 512, 513, 514.
- Placodiscus* Rdlk., 151.
- Plantago* L., 726.  
*albicans* L., 203.  
*Psyllium* L., 203.
- Platynerium* angolense Welw., 417, 710.
- Plectranthus* L'Hérit., 354, 556, 562, 564.  
*auriculatus* Robyns et Lebrun, 195, 354.  
*cylindraceus* Hochst., 554, 555.  
*fragrans* Lebrun et Toussaint, 354, 552, 554, 559, 565, 607, 615, 628, 637, 646, 660.  
*janthinothryx* Lebrun et Toussaint, 195, 355, 644, 652, 659, 706, 720.  
*rupestris* (Hochst.) Baker, 354, 637.
- Pleioceras* Baill., 164.
- Pleurotaenium* baculoides (Roy et Bisset) Playfair, 481.
- Pluchea* Cass., 391, 508, 509, 739.  
*Beguaerti* Robyns, 195, 391, 403, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 739, 740.  
*Dioscoridis* (L.) DC., 218, 391.  
*ovalis* (Pers.) DC., 212, 392, 490, 503, 504, 510, 512, 574, 583, 596, 601, 618, 623, 638, 664, 673, 677, 679, 683.  
*sordida* (Vatke) Oliv. et Hiern, 391.
- Plumbago* L., 338.  
*zeylanica* L., 221, 338, 431, 465, 466, 665.
- Poa* annua L., 723.
- Podostelma* K. Sch., 167.
- Polyadoc* Staff 164.

- Polygala* L., 313, 527.  
*erioptera* DC., 131, 201, 313, 533, 534, 540, 547, 548, 607, 615, 618, 623.  
*Fischeri* GÜRKE, 192, 313, 423, 459, 460, 570, 617, 620.  
*Petitiana*, 598.  
*Quartiniana* A. RICH., 313.  
*ukambica* CHODAT, 313.
- Polygonum* L., 275, 440, 493, 494.  
*glabrum* WILLD., 220, 275, 512, 513.  
*salicifolium* BROUSS., 207, 276, 523.  
*tomentosum* WILLD., 492.
- Polypodium* Phymatodes, 638.
- Populus* alba, 738.
- P. euphratica* OLIV., 129.
- Porana* BURM., 348.  
*densiflora* HALL. f., 193, 348, 411, 416, 644, 659, 705, 709, 710, 712, 718.
- Portulaca* L., 282.  
*kermesina* N. E. BR., 136, 187, 282, 432, 528, 531, 532, 534, 538, 546, 549, 550, 551, 553, 554, 560, 574, 596, 607, 610, 615.  
*oleracea* L., 222, 283, 729, 731, 733.  
*quadrifida* L., 220, 283, 443, 549, 550, 551, 607, 729, 730, 731, 732.
- Potamogeton* L., 223, 479.  
*crispus* L., 488.  
*javanicus* HASSK., 488.  
*natans* L., voir *P. nodosus* POIR.  
*nodosus* POIR., 487, 489.  
*panormitanus* BIV., 488.  
*pectinatus* L., 141, 221, 223, 476, 477, 478, 488.  
*perfoliatus* L., 488.  
*Richardi* SOLMS-LAUB, 487, 488, 489.  
*Schweinfurthii* ARK. BENN., 488.  
*trichoides* CHAM. et SCHLEGEL., 488.
- Protea* L., 154.
- Protomegabaria* HUICH., 164.
- Pseudagrostistachys* PAX et K. HOFFM., 144.
- Pseudarthria* WRIGHT et ARN., 305.  
*Hookeri* WIGHT et ARN., 136, 208, 305, 437, 460.
- Pseudechinolaena* STAFF, 246.  
*polystachya* (H. B. et K.) STAFF, 198, 246, 694, 696, 698, 701, 702.
- Pseudolachnostylis* PAX, 167.
- Pseudosopubia* ENGL., 167.
- Psychotria* L., 374.  
*pubifolia* DE WILD., 194, 374, 685, 694, 697.
- Pterotaberna* STAFF, 164.
- Pterygota* SCHOTT. et ENDL., 68, 335.  
*macrocarpa* K. SCH., 199, 335, 403, 407, 408, 458, 459, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 701, 702, 737, 743, 744.
- Pupalia* JUSS., 279.  
*lappacea* (L.) JUSS., 217, 279, 465, 707.
- Pycnanthus* WARB., 164.
- Pycnobotrya* BENTH., 164.
- Pycnosphaera* GILG, 167.
- Pycneus* BEAUV., 259.  
*capilliformis* (RICH.) C. B. CL., 523.  
*elegantulus* (STEUD.) C. B. CL., 136, 141, 212, 259, 443, 523.  
*Mundtii* NEES, 216, 259, 490, 493.  
*nigricans* (STEUD.) C. B. CL., 141, 187, 259.  
*patens* (VAHL.) CHERMEZ, 136, 216, 260.
- Quercus* Ilex L., 152, 717.
- Ranunculus* L., 142.
- Raphia* P. B., 486.
- Raphionacme* HARV., 167.
- Reseda* L., 152.  
*villosa* COSS., 203.
- Retama* BOISS., 134.
- Rhacopilum speluncae* C. MÜLL., 712.
- Rhamphicarpa* BENTH., 167, 360.  
*brevifolia* (DE WILD.) STANER, 194, 360, 425, 427, 533, 534, 546, 549, 579, 607.  
*Herzfeldiana* VATKE, 188, 361, 579.  
*montana* N. E. BR., 360.
- Rhaphidospora* NEES, 369.  
*glabra* (KÖNIG) NEES, 218, 369, 694, 695, 698.
- Rhektophyllum* N. E. BR., 164.
- Rhipsalis* GAERTN., 336.  
*Cassytha* GAERTN., 221, 336, 642, 656, 657.
- Rhoicissus* PLANCH., 155, 327, 416.  
*Revoilii* PLANCH., 182, 327, 685, 688, 689, 692, 694, 697, 702.
- Rhus* L., 320, 660.  
*natalensis* BERNH., 68, 136, 210, 320, 408, 627, 631, 636, 642, 652, 653, 659, 660, 677, 679, 681, 683, 706, 711, 720.

- Rhynchelytrum* NEES, 246, 456.  
*repens* (WILLD.) HUBB., 136, 210, 246, 553, 554, 555, 556, 558, 566, 572, 581, 618, 733.  
*roseum* (NEES) STAFF et HUBB., voir *R. repens* (WILLD.) HUBB.
- Rhynchosia* LOUR., 305.  
*caribaea* (JACQ.) DC., 220, 305, 572, 588, 599.  
*micrantha* HARMS, 191, 305, 431, 534, 537, 546, 549, 579, 607.  
*viscosa* DC., 215, 217, 306, 416, 665.
- Riccia* L., 525, 534, 537, 539, 547.  
*limbata* G. L. M., 537.
- Rubia cordifolia* L., 132.
- Ruellia* L., 370.  
*patula* JACQ., 137, 210, 370, 425, 427, 570, 578, 617, 623, 628.  
*prostrata* T. ANDERS., 183, 370, 662, 666, 672.
- Ruta bracteosa* DC., 203.
- Saccharum Ravennae* L., 129.
- Saccolipsis interrupta* (WILLD.) STAFF, 492.
- Saintpaulia* WENDL., 167.
- Salvadora persica* GAR., 131.
- Sansevieria* THUNB., 269, 440.  
*Bequaerti* DE WILD., 196, 269, 644, 660, 686, 691, 705, 708, 720.  
*bracteata* BAKER, 188, 269, 553, 554, 556, 558, 559, 562, 707.  
*cylindrica* BOJ., 269.  
*sulcata* BOJ., 269.  
*sp.*, 269, 559, 566, 642, 659.
- Sarcophrynium* K. SCH., 164.
- Sarcostemma* R. BR., 344, 577, 636.  
*viminale* (L.) R. BR., 218, 344, 410, 411, 553, 554, 556, 559, 562, 563, 564, 628, 631, 638.
- Satureja biflora* (HAMILT.) BRIQ., 131, 132.
- Schizoglossum* E. MEY., 167.
- Schizogygia* BAILL., 167.
- Scirpus* L., 489.  
*lacustris* L., 490.  
*maritimus* L., 490.
- Scleranthus annuus* L., 204.
- Sclerosperma* MANN. et WENDL., 164.
- Scolymus maculatus* L., 203.
- Scutia* COMM., 324  
*myrtina* (BURM. f.) MERRILL, 142, 217, 324, 411, 414, 644, 695, 697, 705, 711, 718.
- Scyphocephalum* WARB., 164.
- Scyphosyce* BAILL., 164.
- Securinega* JUSS., 320.  
*virosa* (ROXB. ex WILLD.) PAX et HOFFM., 217, 320, 408, 644, 662, 666, 669, 686, 695.
- Seddera* HOCHST., 167.
- Senecio* L., 144, 148, 392, 456.  
*discifolius* OLIV., 185, 392.  
*Stuhlmannii* KLATT., 190, 392, 656, 707, *subscandens* HOCHST., voir *Crassocephalum BOJERI* (DC.) ROBINS.
- Sesamothamnus* WELW., 167.
- Sesbania* PERS., 306, 462, 477, 495.  
*aegyptiaca* POIR., 494, voir *S. Sesban* (L.) MERR.  
*Sesban* (L.) MERR., 215, 217, 306, 403, 494, 504, 678, 679, 681, 738, 739, 745.
- Setaria* BEAUV., 246.  
*Chevalieri* STAFF, 198, 246, 695, 698, 701, 705, 709, 720.  
*kagerensis* MEZ., 190, 247, 435, 662, 666.  
*lasiothyrsa* STAFF, 197, 247.  
*longiseta* BEAUV., 197, 247.  
*sphacelata* (SCHUM.) STAFF et HUBB., 136, 208, 210, 248, 435, 504, 505, 512, 513, 518, 598, 600, 602, 619, 738, 745.
- Sida* L., 333.  
*alba* L., 334.  
*grewioides* GUILL. et PERR., voir *S. ovata* FORSK.  
*ovata* FORSK., 197, 333, 568, 580, 596.  
*spinosa* L., 217, 334.
- Silene colorata* POIR., 129.
- Sisymbrium Irio* L., 204.
- Sium* L., 153, 337.  
*erectum* HUDS., 338, 490, 496.  
*Thunbergii* DC., 136, 202, 337, 438, 490, 495, 496.
- Solanum* L., 91, 357.  
*beniense* DE WILD., 194, 357, 572, 601, 618, 646, 665, 731, 734.  
*cyaneopurpureum* DE WILD., 194, 357, 627, 632, 644, 649, 653, 707, 711.  
*dasyphyllum* THONN., 209, 357, 664, 668, 695, 698, 701.

- giganteum* JACQ., 358.  
*incanum* L., 131, 357.  
*lycopersicum* L., 733.  
*nigrum* L. s. l., 222, 358, 579, 723, 731, 732.  
*sordidescens* BITT., 358, 637.  
*taitense* VATKE, 357.  
*tanganikense* BITT., voir *S. cyaneopurpureum* DE WILD.  
*tuberosum* L., 723.  
*Tuntula* DE WILD., 357.  
*Wittei* ROBYS, 196, 358, 627, 636, 637, 663, 672, 673.  
*Solenostemma* HAYNE, 134.  
*Sonchus* L., 153, 393, 456, 585.  
*Bipontini* ASCHERS., 393, 580.  
*Bipontini* ASCHERS., var. *pinnatifidus* OLIV. et HIERN, 189, 393, 570.  
*exauriculatus* (OLIV. et HIERN) O. HOFFM., 185, 393, 427, 568, 580, 583, 598, 600, 617, 663, 733.  
*oleraceus* L., 222, 393, 442, 723, 731, 732.  
*tenerrimus* L., 203.  
*Sorghum* PERS., 248.  
*arundinaceum* (WILLD.) STAPP, 198, 248, 664, 669, 672, 673, 722, 733.  
*caudatum* (HACK.) STAPP, 248, 733.  
*Sparmannia* L. f., 144.  
*Spathodea* BEAUV., 151, 362, 458, 668.  
*campanulata* BEAUV., 200, 362, 712, 720.  
*campanulata* BEAUV., var. *nilotica* (SEEM) LEBRUN, 362, 407, 408, 459, 667, 673, 686, 691, 695, 697, 699, 701, 706, 710.  
*gabunensis*, var. *nilotica*, 663.  
*Spathulopetalum* CHIOV., 167.  
*Spergula* arvensis L., 723.  
*Sphaeranthus* L., 394.  
*suaveolens* DC., 211, 394, 522, 523, 524.  
*Sphaerosicyos* HOOK. f., 377.  
*sphaericus* (E. MEYER) HOOK. f., 137, 214, 377, 416.  
*Sphenocentrum* PIERRE, 164.  
*Spilanthes* JACQ., 394.  
*Acmella* (L.) MURR., 221, 394, 463, 523, 728.  
*Spirodela* polyrrhiza (L.) SCHLEID., 486, 488.  
*Spiropetalum* GILG, 164.  
*Sporobolus* R. BR., 81, 248, 528, 530, 531, 532, 534, 537, 542, 547, 554.  
*barbigerus* FRANCH., 525.  
*festivus* HOCHST., var. *fibrosus* STAPP, 197, 248, 435, 525, 526, 527, 535, 540, 547, 549, 607, 615.  
*pyramidalis* (STEUD.) BEAUV., 206, 249, 572, 583, 593, 599, 601, 606, 618, 628, 663, 669.  
*robustus* KUNTH, 206, 249, 490, 491, 495, 496, 497.  
*spicatus* (VAHL) KUNTH, 65, 201, 249, 423, 528, 529, 530, 531, 532, 534, 536, 537, 542, 546, 548, 550, 560, 579, 607, 610, 615.  
*Stachys* L., 153.  
*palaestina* L., 203.  
*Stalice* L., 153.  
*Stapelia* L., 154, 566.  
*Staudtia* WARR., 164.  
*Stellaria* L., 147.  
*media* (L.) VILL., 723.  
*Stemodiopsis* ENGL., 167.  
*Stenadenium* PAX, 167.  
*Stipa* L., 421.  
*Stoebe* L., 154.  
*Stomatostemma* N. E. BR., 167.  
*Striga* LOUR., 361, 442.  
*asiatica* O. KUNTZE, 218, 361, 618.  
*Forbesii* BENTH., 137, 218, 361.  
*hermonthica* (DEL.) BENTH., 181, 362, 732.  
*lutea* LOUR., voir *S. asiatica* O. KUNTZE.  
*Struthiola* L., 143, 154.  
*Symphonia* L. f., 122.  
*Synclisia* BENTH., 164.  
*Syzygium cordatum* HOCHST., 675.  
*Tabernanthe* BAILL., 164.  
*Tacazzea* DECNE, 167.  
*Talinum* ADANS., 283.  
*cuneifolium* (VAHL) WILLD., voir *T. portulacifolium* (FORSK.) ASCHERS.  
*portulacifolium* (FORSK.) ASCHERS., 217, 283, 427, 553, 554, 558, 559, 562, 564, 607, 610, 628, 646.  
*Tamarix* L., 133.

- Tarenna* GAERTN., 374.  
*graveolens* (S. MOORE) BREMEKAMP,  
 194, 374, 409, 627, 631, 640, 649, 653.
- Tarsetia* TURR., 134.
- Teclea* DEL., 311.  
*nobilis* DEL., 182, 311, 403, 404, 685, 706.
- Tephrosia* PERS., 306.  
*barbigera* WELW. ex BAK., 208, 306,  
 442, 618.  
*linearis* PERS., 85, 184, 307, 442, 568,  
 580, 583, 584, 589, 598.  
*purpurea* PERR., var. *pimula* BAK.,  
 307, 429, 535, 538, 572, 599, 601, 618,  
 729.  
*Uhligii* HARMS mss., voir *T. purpurea*  
 PERR.
- Teramnus* SWARTZ, 308.  
*labialis* SPRENG., 220, 308, 665.
- Terminalia* L., 75, 458, 618, 621.
- Thalictrum* L., 142.
- Thaumatococcus* BENTH., 164.
- Thecacoris* JUSS., 124.
- Themeda* FORSK., 250, 453.  
*australis* (R. BR.) STAPP, 250.  
*triandra* FORSK., 26, 45, 49, 61, 63, 65,  
 73, 78, 80, 81, 85, 86, 91, 99, 102,  
 107, 128, 129, 141, 216, 250, 435, 436,  
 519, 535, 536, 544, 547, 566, 567, 568,  
 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583,  
 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591,  
 592, 593, 594, 597, 598, 599, 600, 602,  
 613, 619, 628, 631, 646, 703, 713, 714,  
 715, 740, 741, 742.  
*triandra* FORSK., var. *hispida* (NEES)  
 STAPP, 250, voir *T. triandra* FORSK.
- Thlaspi* L., 153.
- Thonningia* VAHL, 151, 164, 275.  
*sanguinea* VAHL, 198, 275, 440, 685, 687,  
 690, 696.
- Thunbergia* L., 370.  
*alata* BOR., 221, 370, 431, 665, 668, 695,  
 698.
- Tinnea* KOTSCH. et PEYR., 167, 355, 461.  
*aethiopica* KOTSCH. et PEYR., 197, 355,  
 427, 616, 620, 623, 663, 673.
- Torilis* arvensis (HUDS.) LINK., 204.
- Tortula* torquatifolia (GER.) DIX., 535, 538,  
 539.
- Trachypogon* NEES, 99.
- Tragus* HALLER, 251.  
*racemosus* (L.) ALL., 219, 251, 449, 464,  
 465, 730.
- Trapa* hispinosa ROXB., 487.
- Treculia* DECNE, 124.
- Trema* LOUR., 272.  
*guineensis* (SCH. et THONN.) FICALHO,  
 68, 212, 213, 272, 404, 695, 697.
- Tribulus* TOURNEF., 311.  
*terrester* L., 204, 311, 443, 462, 772, 723,  
 729, 730.
- Trichlisia* BENTH., 124.
- Triplochiton* SCHUM., 75.
- Triumfetta* L., 68, 329, 465.  
*Bartramia* L., 220, 330, 579, 601, 664,  
 667.  
*cordifolia* GUILL. et PERR., 208, 329,  
 664.  
*macrophylla* K. SCH., 329.  
*rhomboidea* JACQ., 442, 464, voir *T.*  
*Bartramia* L.
- Turraea* L., 312, 660.  
*nilotica* KOTSCH. et PEYR., 182, 183, 312,  
 403, 410, 642, 649, 686.  
*robusta* GÜRKE, 274.  
*Vogelioides* BAGSH. et BAK. f., 191, 312.
- Tylostemon* ENGL., 164.
- Typha* L., 222, 461, 489.  
*angustifolia* L., ssp. *australis* (SCHUM.  
 et THONN.) GRAEBN., 141, 216, 222,  
 439, 457, 490, 495, 496, 503, 504, 506.  
*australis* SCH. et THONN., 222, 490, 493,  
 505, 510, 738, 745, voir *T. angusti-*  
*folia* L., ssp. *australis* (SCHUM. et  
 THONN.) GRAEBN.  
*latifolia* L., 490, 493.
- Uapaca* BAILL., 124.
- Urelytrum* HACK., 166.
- Utricularia* L., 485, 486, 527.  
*charoidea* STAPP, 527.  
*exilis* OLIV., 526.  
*foliosa* L., 527.  
*Oliveri* KAMIENSKI, 487.  
*Schweinfurthii* BAKER, 526.  
*stellaris* L., 486, 527.  
*Thonningii* SCHUM., 487.



- Vahadenia* STAFF, 164.  
*Vallisneria spiralis* L., 488.  
*Verbascum* L., 153.  
*Vernonia* SCHREB., 143, 179, 395, 456.  
   *amygdalina* DEL., 209, 395, 461, 574,  
     583, 601, 607, 608, 628, 631, 646, 652,  
     653, 659, 664, 677, 683, 695, 697, 701,  
     707, 711, 720, 731, 734.  
   *brachycalyx* O. HOFFM., 194, 395, 414,  
     640, 649, 653, 659.  
   *cinerea* LOES., 212, 395, 572, 599, 601,  
     607, 618, 663.  
   *Grantii* OLIV., 194, 396, 427, 570, 580.  
   *karaguensis* OLIV. et HIERN, 194, 396,  
     617, 620.  
   *Schweinfurthii* OLIV. et HIERN, 194,  
     396, 427, 570, 617.  
   *Spencereana* MUSCHLER, 196, 396.  
*Veronica* *Anagallis* L., 204.  
*V. beccabunga* L., 204.  
*Vicia* *angustifolia* L., 203.  
*Vigna* SAV., 308, 440, 467, 574, 598, 621, 683.  
   *bukobensis* HARMS, 191, 308, 495, 496,  
     497.  
   *Friesiorum* HARMS, 191, 308, 431, 535,  
     574, 588, 595, 598.  
   *luteola* (JACQ.) BENTH., 220, 308, 618.  
   *triloba* WALP., 618.  
   *vexillata* (L.) BENTH., 220, 309, 628, 631,  
     665, 677, 679.  
*Viola abyssinica* ST., 147.  
*Viscum* L., 65, 275, 417, 636.  
   *Bagshawei* RENDLE, 190, 275, 627, 631,  
     646, 662, 672, 706.  
*Vossia cuspidata* (ROXB.) GRIFF., 486, 490,  
   492, 493, 494, 499.  
*Welwitschia* HOOK. F., 426.  
*Whitfieldia* HOOK., 151, 371.  
   *elongata* (BEAUV.) DE WILD. et DUR.,  
     371.  
   *longifolia* T. ANDERS., 142, 209, 371,  
     417, 685, 688, 689, 691, 692, 694, 698,  
     700, 701, 702.  
*Withania* PAUQ., 358.  
   *somnifera* (L.) DUN., 131, 205, 358, 427,  
     722, 723.  
*Wolffia arrhiza* (L.) WIMM., 487.  
*Xyris fugacifolia* RENDLE, 526.  
*Xysmalobium* R. BR., 167.  
*Zizyphus spina-Christi* (L.) WILLD., 131.  
*Zornia* GMEL., 309.  
   *diphylla* PERS., 220, 309, 428, 599.  
   *tetraphylla* MICHAUX, 220, 309, 535, 546,  
     579.  
*Zyganthera* N. E. BR., 164.  
*Zygodia* BENTH., 167.  
*Zygophyllum simplex* L., 131.

## INDEX DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DÉCRITS OU MENTIONNÉS

(Dans cet index, les numéros en caractères gras  
renvoient à la description systématique des associations végétales.)

- Acacia* (Savane à), 65, 66, 99, 343, 346, 561, 580, 625.  
*Acacia et Dicrostachys* (Savane à), 629, 632.  
*Acacietum campylacanthae*, 674.  
*Acacietum hebecladoidis*, 406, 624, 650, 651, 652, 656, 657, 667, 668, 669, 670, 671, 673, 678, 741, 742, 743, 745.  
*Acacietum nefasiae*, 661, 734, 743, 745.  
*Afronardetum*, 78, 313 616, 742.  
*Alchornea cordata* (Groupement à), 675.  
*Alchorneetalia cordatae* (Ordres des), 675.  
*Alchorneion cordatae* (Alliance de 1'), 675.  
*Alnetalia* (Ordre des), 675.  
*Arundinaria alpina* (Groupement à), 76, 696.  
  
*Bidentetum tripartiti*, 728.  
*Boihriochloetum insculptae*, 73, 538, 560, 577, 581, 592, 605, 621, 632, 652, 739, 740, 741, 742, 745.  
*Brachystegia microphylla* (Groupement à), 580.  
  
*Caralluma Schweinfurthii* (Association à). Voir *Xerocarallumetum*.  
*Celtis* (Groupement forestier à), 75.  
*Craterostigmatum nano-lanceolati*, 65, 68, 78, 529, 533, 550, 561, 577, 608, 609, 612, 613, 713, 715, 739, 740, 741, 742, 745.  
*Crotoneto-Kigeltetum lanceolatae*, 684, 696, 699, 702, 744, 745.  
*Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis*, 553, 561, 562, 740, 745.  
*Cymbopogon Afronardus* (Savane à). Voir *Afronardetum*.  
*Cypereto-Asteracanthetum*, 511, 522, 599, 604, 739, 741, 745.  
*Cypereto-Pluchetum*, 503, 738, 739, 740, 744, 745.  
*Cyperus articulatus et Echinochloa* (Marais à), 602.  
  
*Diplachne fusca* (Groupement à), 493, 496, 500, 519.  
  
*Echinochloa* (Marais à), 257, 383, 602.  
*Echinochloa pyramidalis* (Prairie aquatique à), 499.  
*Echinochloa stagnina* (Prairie aquatique à), 492.  
*Echinochloa stagnina et Vossia cuspidata* (Prairie aquatique à), 486, 492, 493, 499, 502.  
*Ecliption albae* (Alliance de 1'), 520, 523, 727, 739.

- Eclipta alba* et *Basilicum polystachyon* (Association à), 728.  
*Eragrostidetum paniciformis*, 599, 741, 742, 745.  
*Eriochloetum nubicae*, 517, 602, 739, 745.  
*Euphorbietum Nyikae*, 60, 76, 79, 365, 692, 693, 703, 737, 742, 743, 744, 745, 750.  
*Euphorbia prostrata* et *Portulaca quadrifida* (Association à), 729.  
*Faidherbia albida* (Groupement à), 674.  
*Hordeetum murini*, 731.  
*Hyparrhena Cymbaria* (Savane à), 78.  
*Hyparrhena Cymbaria* et *Lathyrus hygrophilus* (Prairie à), 619.  
*Hyparrhena diplandra* (Savane à), 78.  
*Hyparrhena dissoluta* (Savane à), 619.  
*Hyparrhenton Cymbariae* (Alliance de l'), 619.  
*Imperata cylindrica* (Savane à), 78, 99, 733.  
*Imperata cylindrica* et *Eulophia granducalis* (Savane à), 596.  
*Ipomoea pes-caprae* (Formation à), 529.  
*Ipomoea pes-caprae* et *Canavalia maritima* (Formation à), 529.  
*Isoetetalia* (Ordre des), 525, 538, 547.  
*Isoetion* (Alliance de l'), 526, 530, 548.  
*Jardinea congoensis* (Prairie aquatique à), 492.  
*Lemneto-Pistidetum*, 479, 739, 745.  
*Maerueto-Carissetum edulis*, 76, 638, 667, 712, 721, 740, 741, 742, 743, 745.  
*Magnocyperion africanum* (Alliance du), 491, 492, 493, 499, 503, 504, 505, 512, 513, 517, 520, 599, 602, 604, 738, 739.  
*Microchloa indica* (Pelouse à), 526, 536, 537.  
*Nanocyperion Teneriffae* (Alliance du), 527, 528, 529, 530, 534, 538, 547, 561, 740.  
*Nymphaetalia Loti* (Ordre des), 488.  
*Nymphaetum afro-orientale*, 476, 485, 486, 489, 738, 745.  
*Nymphaetum Loti*, 486, 489.  
*Nymphaetion Loti* (Alliance du), 489.  
*Oryza Barthii* (Prairie aquatique à), 492.  
*Oryza breviligulata* (Groupement à), 499, 511.  
*Paniceto-Cyperetum flabelliformis*, 499, 675, 738, 744, 745.  
*Panicum longijubatum* (Groupement à), 493, 500.  
*Papyretalia* (Ordre des), 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 500, 504, 512, 675, 678, 744.  
*Papyrion* (Alliance du), 491, 492, 493, 495, 496, 499, 500, 505, 506, 509, 738, 745.  
*Paratheria prostrata* (Groupement à), 500, 511.  
*Paspalum vaginatum* (Groupement à), 503.  
*Pennisetum purpureum* (Savane à), 78, 734.  
*Phoenix reclinata* (Galerie forestière à). Voir *Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae*.

- Phoenix, Hyphaene, Pandanus* (Groupement à), 674.  
*Phoenicium reclinatae* (Alliance du), 675.  
*Phragmitetalia* (Ordre des), 494.  
*Phragmitetalia americana* (Ordre des), 490, 491.  
*Phragmitetalia eurostiberica* (Ordre des), 494, 496, 497.  
*Phragmitetea* (Classe des), 490.  
*Phragmitetum afro-lacustre*, 494, 501, 738, 745.  
*Populetum albae*, 738.  
*Portulaceto-Euphorbietum prostratae*, 729.  
*Portulacetum kermesinae*, 549, 730, 739, 740, 745.  
*Potametalia* (Ordre des), 488.  
*Potametea* (Classe des), 488.  
*Potamogeton Richardi* (Association à), 484, 489.  
*Pterygotetum macrocarpae*, 68, 692, 717, 735, 743, 744, 745.  
  
*Querceto-Carpinetum*, 717.  
*Quercetum Ilcicis*, 717, 738.  
  
*Raphia* (forêt à), 486.  
*Rudereto-Secalinetea* (Classe des), 727.  
  
*Saccolipsis* (Prairie aquatique à), 492.  
*Sarcophobion afro-tropicale* (Alliance du), 140, 155, 553, 555, 557, 561, 566, 588, 609, 639, 655, 656, 657, 721, 742.  
*Scirpeto-Phragmitetum*, 498.  
*Sesbanieto-Phoenicetum reclinatae*, 674, 738, 739, 741, 744, 745.  
*Sphaeranthetum suaveolentis*, 522.  
*Sporoboletalia festivi* (Ordre des), 467, 525, 526, 527, 528, 533, 535, 538, 553, 555, 557, 588, 609, 610, 611, 613, 730, 740, 742.  
*Sporoboletum spicati*, 65, 528, 533, 535, 536, 537, 541, 549, 550, 740, 745.  
*Sporobolus spicatus et Ipomoea pes-caprae* (Groupement à), 529.  
*Syzygion cordati* (Alliance du), 675.  
  
*Terminalia* (Savane boisée à), 619.  
*Terminalia* (Groupement forestier à), 75.  
*Themeda et Andropogon* (Savane à), 99.  
*Themedeto-Heteropogonetum*, 26, 45, 49, 61, 65, 73, 78, 85, 86, 91, 99, 102, 107, 519, 536, 544, 547, 566, 599, 600, 602, 604, 605, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 618, 620, 621, 632, 633, 648, 652, 703, 713, 714, 715, 740, 741, 742, 743, 745.  
*Themedetalia triandrae* (Ordre des), 567, 570, 578, 596, 600, 605, 606, 608, 609, 617, 619, 620.  
*Themedion triandrae afro-orientale* (Alliance du), 570, 578, 600, 602, 605, 606, 609, 619.  
*Triplochiton* (Groupement forestier à), 75.  
*Typha australis* (Groupement à), 493, 510, 738, 745.  
*Vossietum cuspidatae*, 492, 499.  
*Xerocarallumetum rwindiense*, 555, 568, 655, 741, 745.

## INDEX DES FIGURES

|  | Pages |
|--|-------|
| FIG. 1. — Coupe à travers l'Afrique centrale, passant immédiatement au Sud du lac Edouard, entre le Congo (Lualaba) et le lac Victoria ... ..  | 12    |
| FIG. 2. — Direction des escarpements et extension des couches de <i>Kaiso beds</i> au Sud du lac Edouard ... ..  | 13    |
| FIG. 3. — Coupe à travers le massif des Kasali passant par le mont Tongo ... ..  | 16    |
| FIG. 4. — Croquis indiquant la répartition très schématique des principaux types de sols superficiels dans la portion occidentale de la plaine des Rwindi-Rutshuru ... ..                | 23    |
| FIG. 5. — Répartition moyenne mensuelle des pluies à Rwindi (1937-1940) (en mm. de pluie) ... ..   | 34    |
| FIG. 6. — Répartition moyenne mensuelle des pluies à Mutsora (1937-1940) (en mm. de pluie) ... ..  | 34    |
| FIG. 7. — Répartition moyenne mensuelle des pluies à Rutshuru (1932-1938) (en mm. de pluie) ... ..   | 35    |
| FIG. 8. — Répartition moyenne mensuelle des pluies à Rwindi, Mutsora et Rutshuru, exprimée en fractions pluviométriques (% de la moyenne) ...  | 36    |
| FIG. 9. — Répartition mensuelle de la pluie à Rwindi, Mutsora et Rutshuru, selon l'indice de PIGNOL ... ..   | 36    |
| FIG. 10. — Marche annuelle de la température à Rutshuru (1934-1939) ... ..   | 43    |
| FIG. 11. — Thermogramme enregistré à Rwindi du 14 au 21 septembre 1937. (Sous abri, à 1 <sup>m</sup> 5, dans la savane herbeuse à <i>Themeda</i> .) ... ..                               | 45    |
| FIG. 12. — Variation journalière de la température à Rwindi et à Eala ... ..   | 47    |
| FIG. 13. — Hygrogramme enregistré à Rwindi du 14 au 21 septembre 1937. (Sous abri, à 1 <sup>m</sup> 5, dans la savane à <i>Themeda</i> .) ... ..   | 49    |
| FIG. 14. — Variation journalière moyenne de l'humidité relative et du déficit de saturation à Rwindi ... ..  | 51    |
| FIG. 15. — Variation des précipitations atmosphériques et principaux mouvements tectoniques au cours du Pléistocène en Afrique centro-orientale (d'après WAYLAND, 1934, p. 346) ... ..   | 113   |
| FIG. 16. — Distribution géographique de <i>Themeda triandra</i> FORSK. ... ..  | 128   |
| FIG. 17. — Distribution géographique d' <i>Aerva tomentosa</i> FORSK. ... ..   | 130   |
| FIG. 18. — Distribution géographique de <i>Satureja biflora</i> (HAMILT.) BRIQ. ... ..   | 132   |
| FIG. 19. — Distribution géographique du genre <i>Chytranthus</i> HOOK. f. (Sapindacées), types de genres à distribution principale guinéenne et à pénétration soudano-zambézienne ... .. | 150   |
| FIG. 20. — Les principaux territoires phytogéographiques de l'Afrique ... ..   | 169   |
| FIG. 21. — Aire de distribution géographique d' <i>Andropogon schirensis</i> HOCHST., type d'espèce omni-soudano-zambézienne à pénétration guinéenne ... ..                              | 180   |

|   | Pages |
|---|-------|
| FIG. 22. — Aire de distribution géographique de <i>Croton macrostachys</i> HOCHST., type d'espèce omni-soudano-zambézienne ... ..   | 181   |
| FIG. 23. — Aire de distribution géographique de <i>Turraea nilotica</i> KOTSCH. et PEYR., type d'espèce soudano-zambézienne couvrant les Domaines somalo-éthiopien, oriental et zambézien ... ..  | 183   |
| FIG. 24. — Aire de distribution géographique de <i>Grewia similis</i> K. SCH., type d'espèce soudano-zambézienne couvrant les Domaines somalo-éthiopien, oriental et zambézien, mais à distribution principale dans le Domaine oriental ... ..  | 184   |
| FIG. 25. — Aire de distribution géographique de <i>Canthium vulgare</i> (K. SCH.) BULLOCK, type d'espèce soudano-zambézienne à distribution couvrant les Domaines sahélo-soudanien, oriental et zambézien (faible irradiation guinéenne) ... .. | 185   |
| FIG. 26. — Aire de distribution géographique de <i>Aristida adoensis</i> HOCHST., type d'espèce soudano-zambézienne à distribution couvrant les Domaines somalo-éthiopien et oriental ... ..  | 186   |
| FIG. 27. — Aire de distribution géographique de <i>Acalypha Volensti</i> PAX, type d'espèce soudano-zambézienne à distribution limitée aux Domaines somalo-éthiopien et oriental ... ..   | 187   |
| FIG. 28. — Aire de distribution géographique de <i>Conopharingia usambarenensis</i> (ENGL.) STAFF, type d'espèce soudano-zambézienne à aire limitée aux Domaines oriental et zambézien ... ..   | 189   |
| FIG. 29. — Aire de distribution géographique de <i>Cymbopogon Afronardus</i> STAFF, type d'espèce soudano-zambézienne, à distribution limitée au Domaine oriental ... ..  | 191   |
| FIG. 30. — Aire de distribution géographique de <i>Acalypha bipartita</i> MÜLL. ARG., type d'espèce soudano-zambézienne, à distribution limitée au Domaine oriental ... ..  | 192   |
| FIG. 31. — Aire de distribution géographique de <i>Grewia microcarpa</i> K. SCH., type d'espèce soudano-zambézienne, à distribution principale dans le Domaine oriental ... ..  | 193   |
| FIG. 32. — Aire de distribution géographique de <i>Allophylus africanus</i> BEAUV., type d'espèce subguinéenne présentant de larges irradiations dans les territoires adjacents ... ..  | 199   |
| FIG. 33. — Aire de distribution géographique de <i>Clerodendron fuscum</i> GÜRKE, type d'espèce guinéenne à faible irradiation dans la Région soudano-zambézienne ... ..  | 200   |
| FIG. 34. — Aire de distribution géographique de <i>Monsonia biflora</i> DC., espèce sub-afro-australe à pénétration soudano-zambézienne ... ..  | 202   |
| FIG. 35. — Distribution géographique de <i>Digitaria uniglumis</i> (A. RICH.) STAFF, type d'espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne surtout répandue dans les territoires de savane ... ..   | 206   |
| FIG. 36. — Distribution géographique de <i>Ficus Vallis-Choudae</i> DEL., type d'espèce de liaison guinéenne et soudano-zambézienne ... ..  | 207   |
| FIG. 37. — Distribution géographique de <i>Setaria sphacelata</i> (SCHUM.) STAFF et HUBB., type d'espèce de liaison afro-australe et soudano-zambézienne avec forte pénétration guinéenne ... ..  | 208   |

## Pages

|   |     |
|---|-----|
| FIG. 38. — Distribution géographique de <i>Mistroxylon aethiopicum</i> (THUNB.) LOES., type d'espèce montagnarde de liaison afro-australe et soudano-zambézienne avec irradiation malgache ... ..   | 209 |
| FIG. 39. — Distribution géographique de <i>Panicum trichocladum</i> HACK., type d'espèce de liaison malgache et soudano-zambézienne ... ..  | 211 |
| FIG. 40. — Distribution géographique de <i>Trema guineensis</i> (SCHUM. et THONN.) FICALHO, type d'espèce de liaison guinéenne, soudano-zambézienne et malgache ... ..  | 213 |
| FIG. 41. — Portion de rameau de <i>Dicrostachys glomerata</i> (FORSK.) HUTCH. et DALZ. montrant le développement d'un bourgeon protégé par des écailles imbriquées ... ..   | 406 |
| FIG. 42. — Rameau hibernant d' <i>Albizzia coriaria</i> WELW. à bourgeon couvert par quelques écailles cireuses ... ..  | 407 |
| FIG. 43. — Extrémité d'un rameau de <i>Ficus gnaphalocarpa</i> (MIQ.) RICH. montrant la pousse terminale étroitement enfermée par les stipules engainantes de la dernière feuille épanouie ... ..   | 408 |
| FIG. 44. — Extrémité d'un rameau de <i>Tarennia graveolens</i> (S. MOORE) BREMEKAMP montrant le bourgeon terminal étroitement protégé par les stipules de la dernière paire de feuilles épanouies ... ..  | 409 |
| FIG. 45. — Rameau court de <i>Pavetta kabarensis</i> BREMEKAMP montrant l'emboîtement des bases stipulaires abritant les bourgeons à fleurs et à feuilles ...   | 409 |
| FIG. 46. — Zone à entrenœuds longs et à entrenœuds courts, correspondant à des périodes de végétation active et ralentie sur un rameau de <i>Turraea nitotica</i> KOTSCH. et PEYR. ... ..   | 410 |
| FIG. 47. — Partie du rameau plus ou moins voluble chez <i>Jasminum Eminii</i> GILG ...  | 412 |
| FIG. 48. — Crochets préhensiles dérivés des ramuscules de l'inflorescence chez <i>Hippocratea polyantha</i> LOES. ... ..  | 413 |
| FIG. 49. — Rameau de <i>Capparis elaeagnoides</i> GILG couvert d'aiguillons crochus aidant la plante à s'insérer dans la cime des arbustes ... ..   | 414 |
| FIG. 50. — Crochets irritables d' <i>Helinus mystacinus</i> E. MEY. — A. Avant fixation. — B. Après fixation ... ..   | 415 |
| FIG. 51. — Fragment d'une touffe de <i>Pseudechinoloena polystachya</i> (H. B. et K.) STAPP, type de chaméphyte rampant herbacé entièrement prostré ... ..  | 419 |
| FIG. 52. — <i>Dicliptera insignis</i> MILDBR., type d'un chaméphyte rampant passif ...  | 420 |
| FIG. 53. — <i>Cenchrus ciliaris</i> L., type de chaméphyte graminéen à chaumes érigés. ...  | 422 |
| FIG. 54. — <i>Sporobolus spicatus</i> (VAHL) KUNTH, type de chaméphyte graminéen à chaumes prostrés et stolonifères ... ..  | 423 |
| FIG. 55. — Portion basilaire d'une touffe de <i>Chloris myriostachya</i> HOCHST., montrant les innovations voisines de la surface du sol, destinées à la longue à s'enraciner ... ..  | 424 |
| FIG. 56. — Divers types de chaméphytes sous-ligneux érigés. — A. Type à tiges solitaires ou peu nombreuses. — B. Type à tiges fasciculées. — C. Type à couronne en candélabre. — D. Type à couronne sphérique. — E. Type à couronne ombelliforme ... .. | 426 |
| FIG. 57. — <i>Asclepias macrantha</i> HOCHST., type de chaméphyte érigé sous-ligneux à souche hypogée napiforme ... ..  | 427 |

|  | Pages |
|--|-------|
| FIG. 58. — <i>Crossandra nilotica</i> OLIV., type de chaméphyte érigé sous-ligneux, à souche ligneuse érigée ... ..  | 428   |
| FIG. 59. — <i>Indigofera parvula</i> DEL., type de chaméphyte sous-ligneux à tiges prostrées saisonnières ... ..   | 429   |
| FIG. 60. — <i>Dyschoriste radicans</i> NEES, type de chaméphyte sous-ligneux à tiges prostrées pérennes et radicales ... ..  | 430   |
| FIG. 61. — <i>Peperomia arabica</i> MIQ., type de chaméphyte succulent à tige prostrée.  | 432   |
| FIG. 62. — Touffe densément cespiteuse de <i>Brachiaria platynota</i> (K. SCH.) ROBYNS à gaines persistantes recouvertes d'une abondante villosité protectrice ...                                     | 434   |
| FIG. 63. — Touffe cespiteuse à gaines foliaires se réduisant en fibrilles, chez une Cypéacée : <i>Mariscus macropus</i> (BOEK.) C. B. CL. ... ..   | 435   |
| FIG. 64. — <i>Mariscus coloratus</i> (L.) NEES, Cypéacée hémicryptophyte à tiges bulbi-formes à la base ... ..   | 436   |
| FIG. 65. — Portion caulinaire inférieure de <i>Lactuca Lebrunii</i> ROBYNS, type d'hémicryptophyte subrosetté à développement bisaisonnier ... ..  | 437   |
| FIG. 66. — <i>Albuca fibrillosa</i> DE WILD., géophyte bulbeux couronné par une gaine cespiteuse de fibrilles protectrices ... ..  | 439   |
| FIG. 67. — Quelques exemples de diaspores du type planeur léger ... ..   | 457   |
| FIG. 68. — Quelques exemples de diaspores du type planeur lourd ... ..   | 459   |
| FIG. 69. — Quelques exemples de diaspores accrochantes ... ..  | 464   |
| FIG. 70. — Quelques exemples de diaspores glanduleuses-adhésives ... ..  | 465   |
| FIG. 71. — Quelques exemples de diaspores autochores ... ..  | 467   |
| FIG. 72. — Racines-flotteurs de <i>Jussiaea repens</i> L. ... ..   | 482   |
| FIG. 73. — Aspects saisonniers de l'association à <i>Pistia Stratiotes</i> et <i>Lemna paucicostata</i> ... ..   | 483   |
| FIG. 74. — Zonation autour d'une mare (drainée par la rivière Kanyamuvuta) montrant la compénétration de l'association à <i>Cyperus laevigatus</i> et <i>Pluchea Béquartii</i> et de la typhaie ... .. | 506   |
| FIG. 75. — Spectres biologiques de <i>Cypereto-Pluchetum</i> ... ..  | 510   |
| FIG. 76. — Spectres biologiques du <i>Cypereto-Asteracanthetum</i> ... ..  | 516   |
| FIG. 77. — Spectres biologiques de l' <i>Eriochloetum nudicae</i> ... ..   | 521   |
| FIG. 78. — Aire minimum du <i>Craterostigmatum nano-lanceolati</i> ... ..  | 539   |
| FIG. 79. — Quelques espèces caractéristiques du <i>Craterostigmatum nano-lanceolati</i> .  | 540   |
| FIG. 80. — Projection réduite d'un carré permanent de 1 m. de côté dans la pelouse à <i>Craterostigma</i> ... ..   | 542   |
| FIG. 81. — Thermogramme enregistré dans la pelouse à <i>Craterostigma</i> , à 5 cm. au-dessus du niveau du sol, sans abri. May-ya-Moto ... ..  | 544   |
| FIG. 82. — Spectres biologiques du <i>Craterostigmatum nano-lanceolati</i> ... ..  | 546   |
| FIG. 83. — Spectre biologique du <i>Cyanotheto-Rhynchelytretum repentis</i> ... ..   | 557   |
| FIG. 84. — Epharmonie de quelques végétaux du cortège du <i>Xerocarallumetum rwindiense</i> ... ..   | 563   |
| FIG. 85. — Spectres biologiques du <i>Xerocarallumetum rwindiense</i> ... ..   | 565   |
| FIG. 86. — Aire minimum du <i>Themedeo-Heteropogonetum</i> ... ..  | 581   |



|   | Pages |
|---|-------|
| FIG. 87. — Schéma montrant la stratification aérienne dans la savane herbeuse à <i>Themeda</i> et <i>Heteropogon</i> ... ..   | 584   |
| FIG. 88. — Schéma montrant les deux principaux aspects saisonniers de la savane herbeuse à <i>Themeda</i> et <i>Heteropogon</i> ... ..  | 589   |
| FIG. 89. — Spectres biologiques du <i>Themedaeto-Heteropogonetum</i> ... ..   | 594   |
| FIG. 90. — Quelques types de végétaux à organes hypogés très développés de la savane herbeuse à <i>Themeda</i> et <i>Heteropogon</i> ... ..   | 595   |
| FIG. 91. — Spectres biologiques de l' <i>Eragrostidetum paniciformis</i> ... ..   | 603   |
| FIG. 92. — Spectres biologiques du <i>Bothriochloetum insculptae</i> ... ..   | 614   |
| FIG. 93. — Spectres biologiques de l' <i>Afronardetum</i> ... ..  | 622   |
| FIG. 94. — Spectres biologiques de l' <i>Acacietum hebecladoidis</i> ... ..   | 635   |
| FIG. 95. — Divers modes de formation d'un bosquet xérophile ... ..  | 651   |
| FIG. 96. — Coupe schématique à travers un bosquet xérophile de 5 m. de diamètre, isolé dans la savane herbeuse ... ..   | 653   |
| FIG. 97. — Spectres biologiques du <i>Maeruetto-Carissetum edulis</i> ... ..  | 658   |
| FIG. 98. — Silhouette des deux <i>Acacia</i> communs dans la plaine des Rwindi-Rutshuru. — A. <i>Acacia hebecladoides</i> HARMS. — B. <i>Acacia nefasta</i> (HOCHST.) SCHWEINF. ... ..                    | 661   |
| FIG. 99. — Spectres biologiques de l' <i>Acacietum nefasiae</i> ... ..  | 671   |
| FIG. 100. — Coupe schématique à travers un rideau forestier à <i>Phoenix reclinata</i> . ... ..   | 681   |
| FIG. 101. — Spectres biologiques du <i>Sesbanieto-Phoenixetum reclinatae</i> ... ..   | 682   |
| FIG. 102. — Spectres biologiques du <i>Crotoneto-Kigelitum lanceolatae</i> ... ..   | 690   |
| FIG. 103. — Spectres biologiques du <i>Pterygotetum macrocarpae</i> ... ..  | 700   |
| FIG. 104. — Thermo-hygrogramme enregistré dans la forêt à <i>Euphorbia Nyikae</i> , à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, entre le 7 et le 13 février 1938 ... ..                                       | 713   |
| FIG. 105. — Marche journalière de la température dans le sous-bois de la forêt à <i>Euphorbia Nyikae</i> (à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, sans abri) ... ..                                       | 714   |
| FIG. 106. — Variations journalières de l'humidité relative et du déficit de saturation dans le sous-bois de la forêt à <i>Euphorbia Nyikae</i> (à 5 cm. au-dessus de la surface du sol, sans abri) ... .. | 716   |
| FIG. 107. — Spectres biologiques de l' <i>Euphorbietum Nyikae</i> ... ..  | 719   |
| FIG. 108. — Relations syngénétiques des principaux groupements végétaux de la plaine des Rwindi-Rutshuru ... ..   | 745   |

## TABLE DES MATIÈRES

|  | Pages. |
|--|--------|
| INTRODUCTION .....   | 3      |
| PREMIÈRE PARTIE.   |        |
| Le milieu.   |        |
| CHAPITRE PREMIER. — Physiographie .....                    | 9      |
| CHAPITRE II. — Géologie — Terrains superficiels .....      | 21     |
| § 1. La plaine des Rwindi-Rutshuru .....                   | 21     |
| § 2. Les escarpements .....                                | 25     |
| CHAPITRE III. — Le climat .....                            | 26     |
| § 1. Les vents .....                                       | 27     |
| § 2. La pluie .....  | 29     |
| § 3. La température .....                                  | 41     |
| § 4. L'humidité de l'air et l'évaporation .....            | 48     |
| § 5. Les caractéristiques générales du climat .....        | 53     |
| CHAPITRE IV. — L'homme et les animaux .....                | 55     |
| § 1. L'homme .....   | 55     |
| § 2. Les animaux .....                                     | 59     |
| CHAPITRE V. — Les feux de brousse .....                    | 69     |
| § 1. Notions générales sur les feux de brousse .....       | 70     |
| § 2. Feux de brousse et types de végétation .....          | 74     |
| § 3. Action des feux de brousse sur les végétaux .....     | 79     |
| § 4. Adaptations aux feux de brousse. Les pyrophytes ..... | 92     |
| § 5. Action des feux de brousse sur la végétation .....    | 97     |
| § 6. Action des feux de brousse sur le sol .....           | 106    |
| § 7. Conclusions .....                                     | 111    |

## DEUXIÈME PARTIE.

**Essai sur l'origine et le développement de la flore.**

|   |     |
|---|-----|
| CHAPITRE PREMIER. — Origine et histoire de la flore . . . . .                     | 115 |
| § 1. Les données géologiques et paléoclimatiques . . . . .                        | 115 |
| § 2. Histoire de la flore et de la végétation . . . . .                           | 122 |
| § 3. Origine de la flore montagnarde . . . . .                                    | 140 |
| § 4. Les souches génétiques . . . . .   | 149 |
| CHAPITRE II. — Les Éléments et les Groupes phytogéographiques . . . . .           | 156 |
| § 1. Définition des concepts . . . . .  | 156 |
| § 2. Les Régions phytogéographiques africaines . . . . .                          | 160 |
| § 3. Subdivisions de la Région soudano-zambézienne . . . . .                      | 168 |
| § 4. Le cadre chorologique et la Flore de la plaine des Rwindi-Rutshuru . . . . . | 171 |
| § 5. L'Élément-base . . . . .   | 179 |
| § 6. Les Éléments étrangers . . . . .   | 198 |
| § 7. Les plantes de liaison . . . . .   | 205 |
| § 8. Les plantes plurirégionales . . . . .  | 214 |
| CHAPITRE III. — Florule de la plaine des Rwindi-Rutshuru . . . . .                | 222 |

## TROISIÈME PARTIE.

**Les formes d'adaptation des végétaux.**

|  |     |
|--|-----|
| CHAPITRE PREMIER. — Les formes biologiques . . . . .   | 398 |
| § 1. Considérations générales sur les formes biologiques et leur signification dans les régions tropicales . . . . . | 398 |
| § 2. Les formes biologiques dans la florule des Rwindi-Rutshuru . . . . .  | 402 |
| § 3. Spectre biologique . . . . .  | 443 |
| § 4. Formes biologiques et Groupes phytogéographiques . . . . .  | 451 |
| CHAPITRE II. — Adaptations à la dissémination . . . . .  | 454 |

## QUATRIÈME PARTIE.

**Les groupements végétaux.**

|  |     |
|--|-----|
| CHAPITRE PREMIER. — Végétation aquatique . . . . .   | 475 |
| § 1. Association à <i>Nymphaea calliantha</i> et <i>Nymphaea Mildbraedii</i> ( <i>Nymphaeatum afro-orientale</i> ) . . . . . | 476 |
| § 2. Association à <i>Pistia Stratiotes</i> et <i>Lemna paucicostata</i> ( <i>Lemneta-Pistietum</i> ). . . . .               | 479 |
| § 3. Relations systématiques des associations aquatiques . . . . .   | 485 |

|  | Pages. |
|--|--------|
| CHAPITRE II. — Végétation herbacée, semi-aquatique des bords des eaux ... ..   | 489    |
| § 1. Considérations générales sur la structure floristique et la classification des groupements semi-aquatiques en Afrique tropicale . . . . . | 489    |
| § 2. Association à <i>Phragmites mauritianus</i> ( <i>Phragmitetum afro-lacustre</i> ) . . . . .   | 494    |
| § 3. Association à <i>Panicum Meyerianum</i> et <i>Cyperus flabelliformis</i> ( <i>Paniceto-Cyperetum flabelliformis</i> ) . . . . .           | 499    |
| § 4. Association à <i>Cyperus laevigatus</i> et <i>Pluchea Bequaerti</i> ( <i>Cypereto-Pluchetum</i> ) . . . . .                               | 503    |
| § 5. Association à <i>Cyperus articulatus</i> et <i>Asteracantha longifolia</i> ( <i>Cypereto-Asteracanthetum</i> ) . . . . .                  | 511    |
| CHAPITRE III. — Végétation des sols exondés : Association à <i>Eriochloa nubica</i> ( <i>Eriochloetum nubicae</i> ) . . . . .                  | 517    |
| CHAPITRE IV. — Végétation fontinale : Association à <i>Sphaeranthus suaveolens</i> ( <i>Sphaeranthetum suaveolentis</i> ) . . . . .            | 522    |
| CHAPITRE V. — Végétation pionnière des sols temporairement mouilleux . . . . .   | 524    |
| § 1. Caractères généraux et classification des groupements . . . . .   | 524    |
| § 2. Association à <i>Sporobolus spicatus</i> ( <i>Sporoboletum spicati</i> ) . . . . .  | 528    |
| § 3. Association à <i>Craterostigma nanum</i> et <i>Craterostigma lanceolatum</i> ( <i>Craterostigmatum nano-lanceolati</i> ) . . . . .        | 533    |
| § 4. Association à <i>Portulaca kermesina</i> ( <i>Portulacetum kermesinae</i> ) . . . . .   | 549    |
| CHAPITRE VI. — Végétation pionnière des éboulis et des substrats arides . . . . .  | 552    |
| § 1. Association à <i>Cyanothlis lanata</i> et <i>Rhynchelytrum repens</i> ( <i>Cyanothetum Rhynchelytretum repentis</i> ) . . . . .           | 553    |
| § 2. Association à <i>Caralluma Schweinfurthii</i> ( <i>Xerocarallumetum rwindiense</i> ). . . . .   | 558    |
| CHAPITRE VII. — Végétation des savanes herbeuses . . . . .   | 566    |
| § 1. Association à <i>Themeda triandra</i> et <i>Heteropogon contortus</i> ( <i>Themedetum Heteropogonetum</i> ) . . . . .                     | 566    |
| § 2. Association à <i>Eragrostis paniciformis</i> ( <i>Eragrostidetum paniciformis</i> ) . . . . .   | 599    |
| § 3. Association à <i>Bothriochloa insculpta</i> ( <i>Bothriochloetum insculptae</i> ) . . . . .   | 605    |
| § 4. Association à <i>Cymbopogon Afronardus</i> ( <i>Afronardetum</i> ) . . . . .  | 616    |
| CHAPITRE VIII. — Végétation des savanes boisées et des bosquets xérophiles . . . . .   | 624    |
| § 1. La savane boisée à <i>Acacia hebecladoides</i> ( <i>Acacietum hebecladoidis</i> ) . . . . .   | 624    |
| § 2. Les bosquets xérophiles à <i>Maerua Müldbraedti</i> et <i>Carissa edulis</i> ( <i>Maeruetum-Carissetum edulis</i> ) . . . . .             | 638    |
| § 3. La savane boisée à <i>Acacia nefasia</i> ( <i>Acacietum nefasiae</i> ) . . . . .  | 661    |
| CHAPITRE IX. — Végétation forestière édaphique . . . . .   | 674    |
| § 1. La galerie forestière à <i>Phoenix reclinata</i> ( <i>Sesbanietum-Phoenixetum reclinatae</i> ) . . . . .                                  | 674    |
| § 2. La forêt-galerie à <i>Croton macrostachys</i> et <i>Kigelia lanceolata</i> ( <i>Crotonetum-Kigelietum lanceolatae</i> ) . . . . .         | 684    |
| § 3. La forêt riveraine à <i>Pterygota macrocarpa</i> ( <i>Pterygoetum macrocarpae</i> ). . . . .  | 692    |

|   | Pages. |
|---|--------|
| CHAPITRE X. — Végétation forestière climatique. La forêt à <i>Euphorbia Nyikae</i><br>( <i>Euphorbietum Nyikae</i> ) ... ..   | 703    |
| CHAPITRE XI. — Végétation nitrophile, rudérale, culturale et postculturale . . . . .  | 721    |
| § 1. Considérations générales sur la flore et les groupements nitrophiles . . . . .   | 721    |
| § 2. Végétation nitrophile des vases exondées (Alliance de l' <i>Eclipton albae</i> ) . . . . .   | 727    |
| § 3. Végétation piétinée des chemins empierrés (Association à <i>Euphorbia prostrata</i> et <i>Portulaca quadrifida</i> : <i>Portulaceto-Euphorbietum</i> . . . . . | 729    |
| § 4. Végétation des bords de chemin et des villages ... ..  | 731    |
| § 5. Végétation postculturale . . . . .   | 732    |
| § 6. Végétation des savanes secondaires . . . . .   | 733    |
| § 7. Végétation des « reposoirs » d'animaux sauvages ... ..   | 735    |
| CHAPITRE XII. — Relations syngénétiques des groupements végétaux ... ..   | 736    |
| RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS GÉNÉRALES ... ..  | 746    |
| BIBLIOGRAPHIE ... ..  | 751    |
| INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES (genres, espèces) ... ..   | 768    |
| INDEX DES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DÉCRITS OU MENTIONNÉS (Associations, Alliances, Ordres, etc.) ... ..   | 788    |
| INDEX DES FIGURES ... ..  | 791    |
| TABLE DES MATIÈRES . . . . .  | 797    |
| PLANCHES I à LII.   |        |
| CARTES 1 et 2.  |        |

# PLANCHES

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — La plaine des Rwindi-Rutshuru vue, vers le Sud-Est, des premières pentes de l'escarpement de Kabasha.

Au fond, le massif des Kasali dessine, à droite, la trouée de la vallée de la Moyenne Rwindi et, à gauche, la vallée de la Rutshuru.

Au fond s'aperçoivent quelques cimes des volcans de la chaîne des Virunga.

Au premier plan, savane boisée à *Terminalia* et *Cymbopogon Afronardus* STAPP sur le substrat rocheux et superficiel des versants de la montagne.

Kabasha, décembre 1934.

Photo : G. F. DE WITTE (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Aspect de l'escarpement de Kabasha, vu de Rwindi, à 6 km. environ du pied de la montagne.

On remarque la raideur très accusée des pentes et les formes d'érosion juvéniles des thalwegs torrentiels.

Au premier plan un bosquet xérophile, puis la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon* parsemée de quelques bosquets.

Rwindi, octobre 1937.

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

---



1. L'extrémité N. W. de la plaine de la Rwindi-Rutshuru, au pied de l'escarpement de Kabasha.



2. Aspect de l'escarpement de Kabasha, vu de Rwindi.



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Terrasse occupée par la savane à *Acacia* interrompant les pentes de l'escarpement de Kabasha, immédiatement au-dessus de Tshambi, dans la trouée de la Muwe, vers 1.280 m. d'altitude.

Au premier plan, savane à *Cymbopogon Afronardus* STAFF, formant de grosses touffes cespiteuses sur le sol parsemé de débris rocheux.

A l'arrière-plan, la plaine mollement ondulée des Rwindi-Rutshuru.

Tshambi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — L'échancrure du bassin de la Lula dans l'escarpement de Kabasha, vue du mont Bwasa (ancienne terrasse alluviale du lac Édouard ?), vers 1.100 m. d'altitude.

Le long de la rivière se développe un maigre rideau arbustif.

Les replats alluvionnaires ont été déboisés et sont actuellement occupés par une savane secondaire à hautes herbes.

Dans le fond, la forêt persiste et masque les pentes raides de la vallée.

Lula, octobre 1937.

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

---



1. Terrasse dans l'escarpement de Kabasha, vers 1.280 m. d'altitude.



2. L'escarpement du bassin de la Lula dans l'escarpement de Kabasha.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — La vallée de la Muwe à son entrée dans la plaine. Le thalweg, encombré de blocs rocheux, présente bien les caractères d'un chenal d'écoulement torrentiel.

Le long des rives se développe un maigre rideau forestier.  
Tshambi, octobre 1937.

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

FIG. 2. -- Marmites torrentielles creusées dans les parois du thalweg de la Muwe.

Ces marmites, plus ou moins profondes, sont étagées sur les parois de la gorge profondément creusée par la rivière. Elles sont souvent le refuge de nombreuses chauves-souris, dont les déjections s'accumulent au fond de ces sortes de niches.

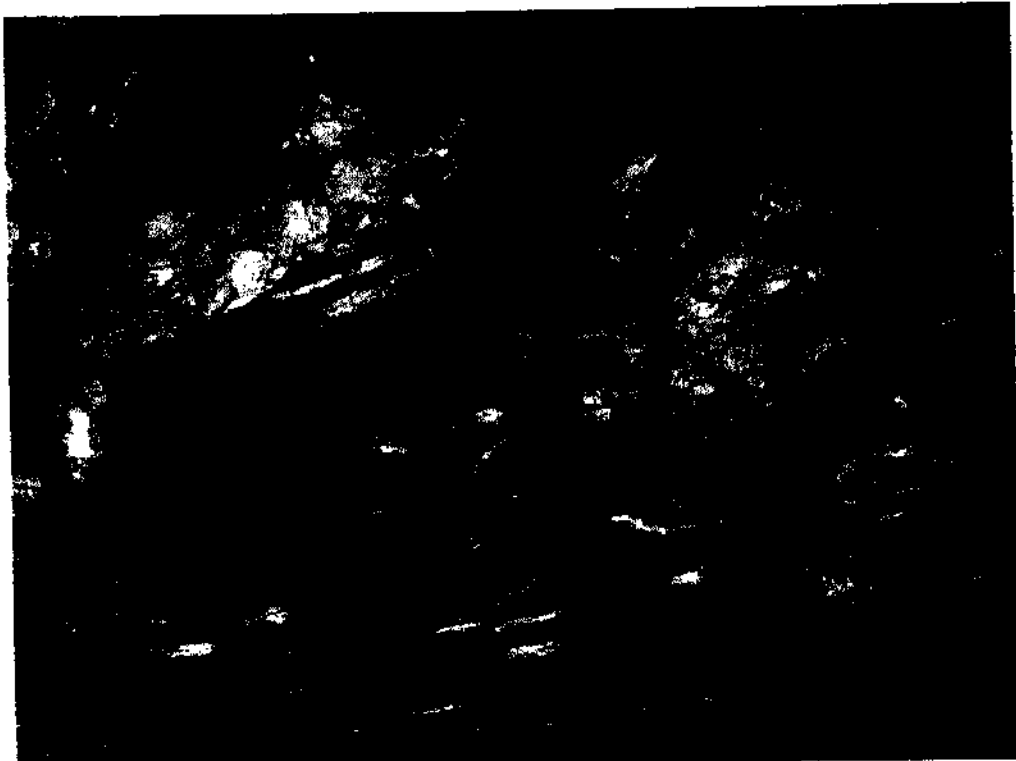
Tshambi, octobre 1937.

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

---



1. La vallée de la Muwe à son débouché dans la plaine.



2. Marmite torrentielle creusée dans les parois rocheuses du thalweg de la Muwe.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Le mont Ilehe (1.250 m. d'altitude) vu de May-ya-Moto. Il constitue l'extrémité septentrionale du massif des Kasali, qui s'abaisse brusquement en promontoire dans la plaine.

Au premier plan, savane boisée à *Acacia hebecioides* HARMIS. Sur les pentes rocheuses, savane herbeuse à *Cymbopogon Afronardus* STAPE.

Le long du petit torrent dévalant de la montagne se développe un rideau arbustif ripicole.

May-ya-Moto, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Butte isolée dans la plaine, à proximité du Camp de la Rwindi et dominant la vallée.

Cette colline est formée d'argile compacte et de graviers.

Elle est colonisée par un groupement herbeux ouvert où dominant *Pennisetum polystachyon* ROEM. et SCH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) C. E. HUBB. (*Cyanotheto-Rhynchelytrum repens*).

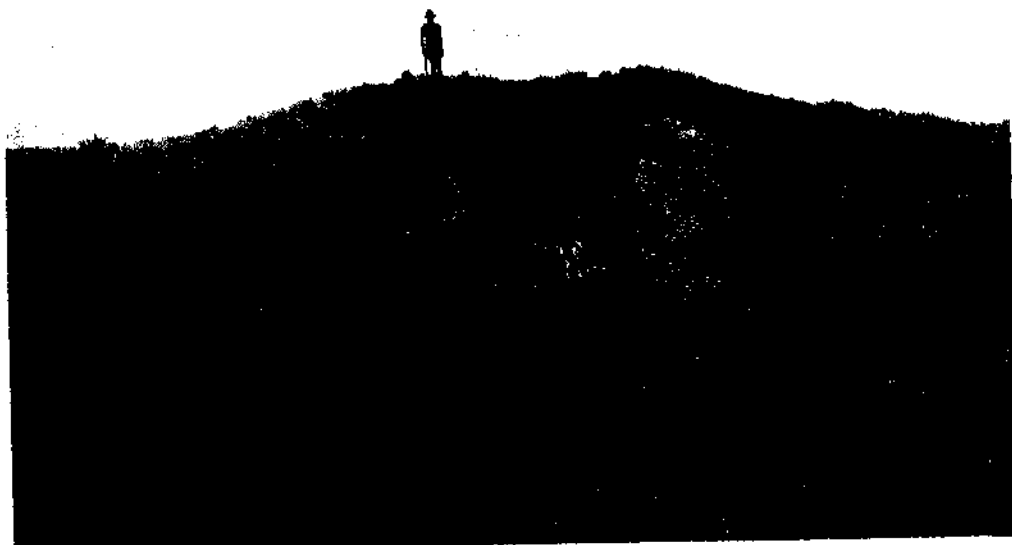
Rwindi, septembre 1937.

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

---



1. Le mont Ilehe (1.250 m. d'altitude) vu de May-ya-Moto.



2. Butte argileuse et graveleuse de la plaine à proximité du Camp de la Rwindi.

## EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Gorges de la Rwindi près du Camp du même nom.

La rivière a profondément creusé son cours dans les couches meubles des kaiso-beds, dont on remarque très bien la stratification.

Les parois de la falaise sont ravinées par le ruissellement et offrent un aspect d'érosion pittoresque qui n'est pas sans rappeler les « bads lands » des États-Unis.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Aspect des érosions dans la basse vallée de la Kanyasembe.

Cette rivière est un torrent intermittent descendant des monts Kasali. Elle tend à creuser les couches des kaiso à son entrée dans la plaine. On remarque, au premier plan, des « pyramides coiffées » dont l'origine est due à la protection des touffes de gazon. Celles-ci finissent par être perchées au sommet de petites pyramides.

Kanyasembe, septembre 1937.

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



1. Falaises d'érosion des gorges de la Rwindi.



2. Erosion dans la basse vallée de la Kanyasembe.



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Les sources hydrothermales de Bugulukeso, au pied du mont Ilehe.

Les venues d'eau, dont les principales sont au nombre de neuf à cet endroit, jaillissent au fond d'une crique formant plate-forme un peu au-dessus du pied de la montagne. La température des sources varie de 70 à 94°.

On remarque des blocs et travertins de concrétions abandonnés par les eaux.

Au premier plan, un bosquet xérophile à *Euphorbia media* N. E. BR. Sur les travertins, quelques touffes de *Pennisetum polystachyon* SCH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) C. H. E. HUBB., représentant les éléments les plus dynamogénétiques de l'association pionnière à *Cyanothis lanata* BENTH. et *Rhynchelytrum repens* C. E. HUBB.

Au fond, le long du ruisseau, une frange ripicole à *Phoenix reclinata* JACQ.

Bugulukeso, décembre 1937.

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

FIG. 2. — La cascade fumante de la Bitagata.

La Bitagata est le ruisseau d'écoulement des sources chaudes du même nom, dont la température varie de 77 à 94°; elle dévale du palier où jaillissent les sources, pour rejoindre la Rutshuru en contre-bas. La température de ses eaux à son embouchure est encore de 62°.

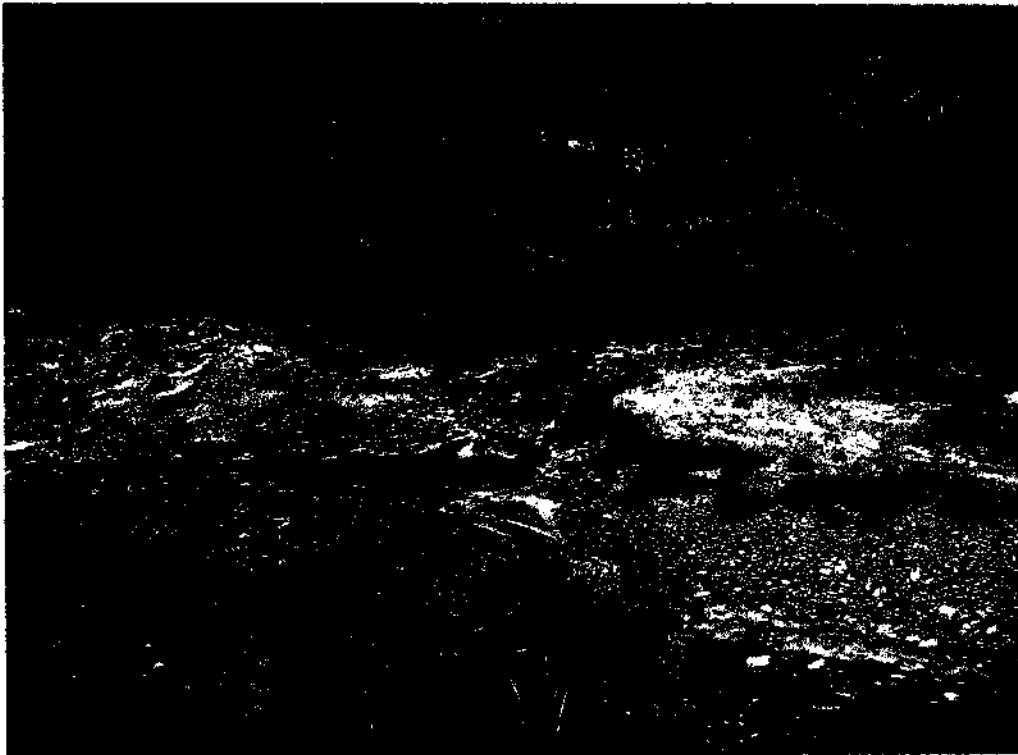
La photo est prise à la lisière d'un bosquet xérophile ceinturé par une frange de sansevières dont on distingue une hampe florifère au premier plan (*Sansevieria bracteata* BAKER).

Le long du ruisseau se développe une mince frange arbustive ripicole à *Phoenix reclinata* JACQ.

May-ya-Moto, septembre 1937.

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

---



1. Crique au pied du Mont Ilehe où jaillissent les sources hydro-thermales de Bugulukeso.



2. La cascade de la Bitagata.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Plages de graviers rougeâtres sur les pentes de la rive droite de la Moyenne Rwindi, dans la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS.

Ces terrains vacants sont timidement envahis par une végétation pionnière des endroits xériques où domine *Cyanothris lanata* BENTH.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Harde d'hippopotames (*Hippopotamus amphibius* LINNÉ) se reposant sur les berges de la Rutshuru.

Au fond, bel aspect d'une galerie forestière à *Phoenix reclinata* JACO.

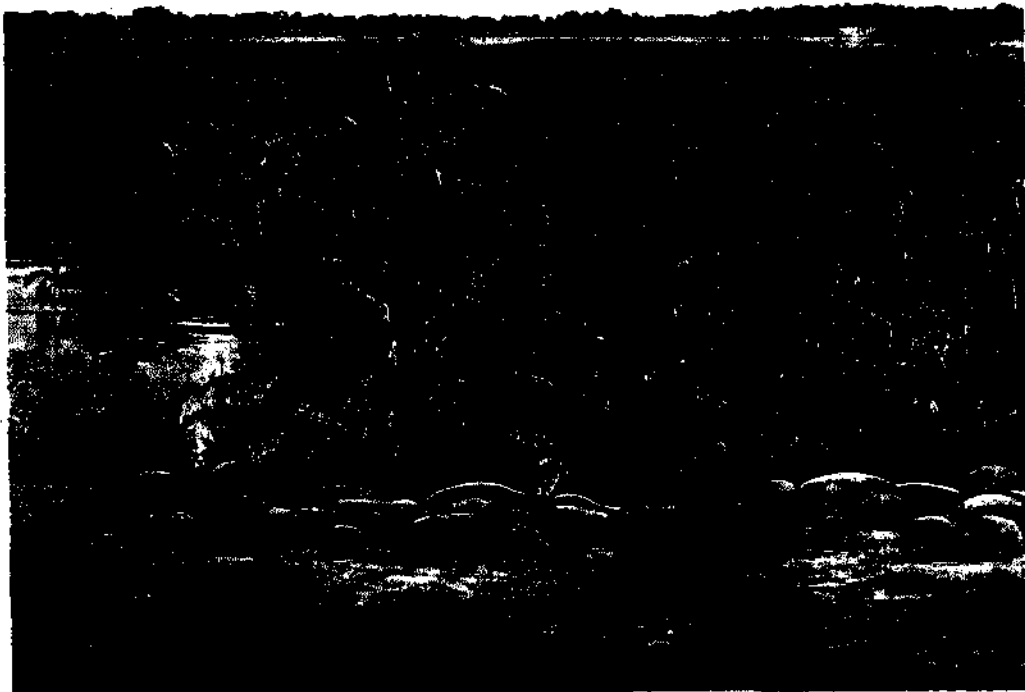
Bugugu, janvier 1939.

Photo : E. HUBERT (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

---



1. Dépôts de graviers rougeâtres décapés par l'érosion.



2. Harde d'hipopotames au repos sur les berges de la Rutshuru.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Harde d'éléphants (*Loxodonta africana* BLUMENBACH).

Le terrain, dans cette région, est facilement envahi par une pelouse colonisatrice à *Craterostigma*.

Kibu, janvier 1938.

Photo : E. HUBERT (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

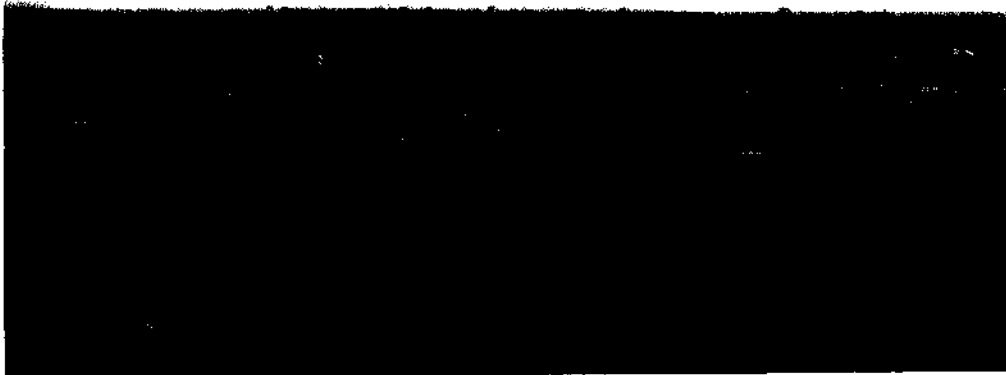
FIG. 2. — L'éléphant parcourt volontiers la savane boisée à *Acacia nefasia* (HOCHST.) SCHWEINF., où il trouve un ombrage propice aux heures les plus chaudes de la journée et une nourriture abondante et variée : herbes, feuillages, fruits.

On voit ici un éléphant se livrant à la cueillette des figues de *Ficus gnaphalocarpa* (MIQ.) A. RICH.

Lula, mars 1939.

Photo : E. HUBERT (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

---



1. Harde d'éléphants dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.



2. Eléphant cueillant des figues dans la savane à *Acacia nefusia* (HOCHST.) SCHWEINF.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Troupeau de buffles (*Bos caffer* SPARRMANN) dans la savane herbeuse à *Themeda triandra* (FORSK.) STAFF et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.

Vitshumbi, septembre 1938.

Photo : E. HURRY (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Troupeau d'antilopes (*Adenota kob Thomasi* SCLATER) dans la savane herbeuse à *Themeda triandra* (FORSK.) STAFF et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.

Rwindi, avril 1937.

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

---



1. Troupeau de buffles dans la savane herbeuse à Vitshumbi.



2. Troupeau d'antilopes (Cob de Thomas) dans la savane herbeuse à la Rwindi.



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Petit troupeau d'antilopes [*Damaliscus lunatus tiang* (HEUGLIN)] dans la savane herbeuse à *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS, parsemée de petits bosquets. Ce type de végétation paraît représenter l'habitat électif de ce genre d'herbivores. Basse-Rwindi, décembre 1938.

Photo : E. HUBERT (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

FIG. 2. — Certains géophytes de la savane herbeuse, tels que *Asparagus africanus* LAM., réagissent au broutement en prenant un port rabougri et buissonnant. Les jeunes repousses des plants représentés sur la photographie ont été tondues par les antilopes, ce qui a provoqué leur ramification au ras du sol. On comparera les jeunes pousses verdoyantes aux rameaux flétris de l'année précédente qui indiquent le port normal de cette plante.

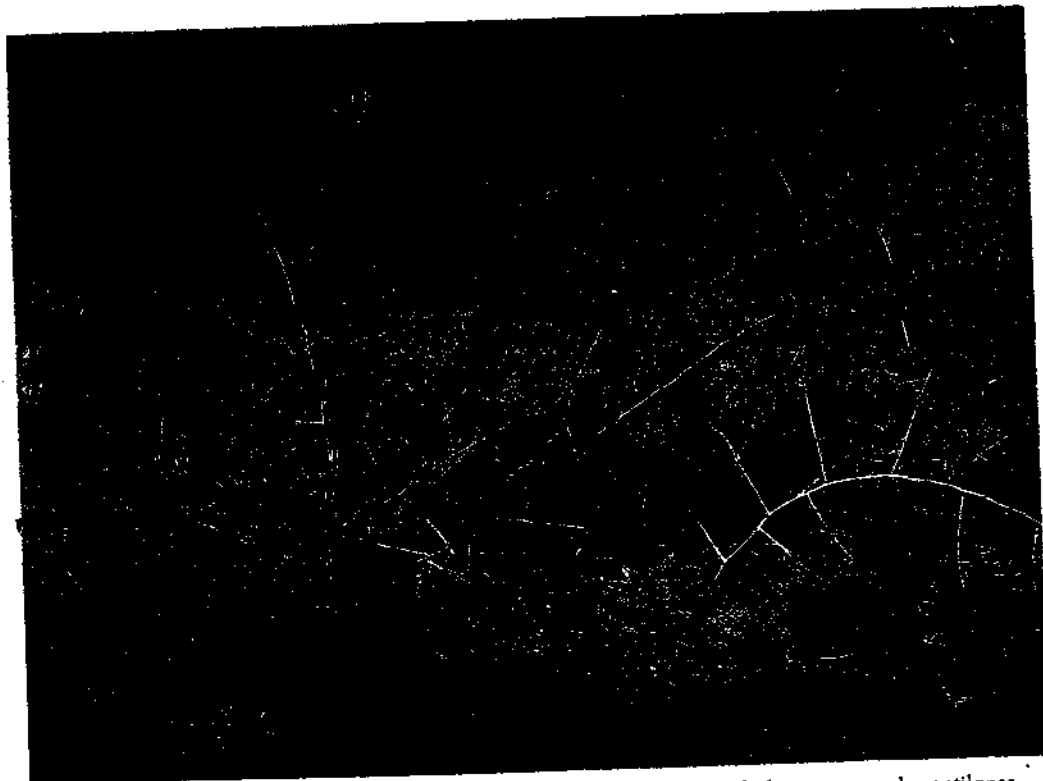
Rwindi, novembre 1937.

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

---



1. Petit troupeau d'antilopes « Topi » dans la savane herbeuse de la Basse-Rwindi.



2. Port rabougri et buissonnant d'*Asparagus africanus* LAM. résultant du broutage par les antilopes.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus centralis* LÖNNBERG), très abondant dans la plaine des Rwindi-Rutshuru, est un grand déterreur de bulbes, de tubercules, de racines.

La photographie montre un bulbe de Liliacée (*Albuca* sp. probablement) déterré par cet animal et dont les tuniques extérieures ont été abandonnées. A gauche gît la hampe florifère brisée et dédaignée.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus centralis* LÖNNBERG) exerce dans la savane herbeuse une action comparable à celle du sanglier en Europe. A la recherche d'organes végétaux souterrains, cet animal fouille souvent le sol sur de grandes étendues. On observe souvent des placeaux entiers qui paraissent littéralement labourés par cet animal.

Kwabembe, septembre 1937.

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

---



1. Bulbe de Liliacée déterrée et partiellement mangé par un Phacochère.



2. Labourage du sol de la savane herbeuse par les Phacochères à la recherche de bulbes et de tubercules souterrains.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Vue d'un feu de brousse expérimental allumé à Rwindi dans la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*. Les flammes progressent poussées par un vent léger et vont atteindre un plant d'*Acacia*.

Derrière le feu, on remarque quelques chaumes robustes demeurés indemnes après le passage de l'incendie.

Rwindi, septembre 1937.

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

FIG. 2. — Vue générale d'une parcelle expérimentale incendiée à la fin de la saison sèche du solstice d'été dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

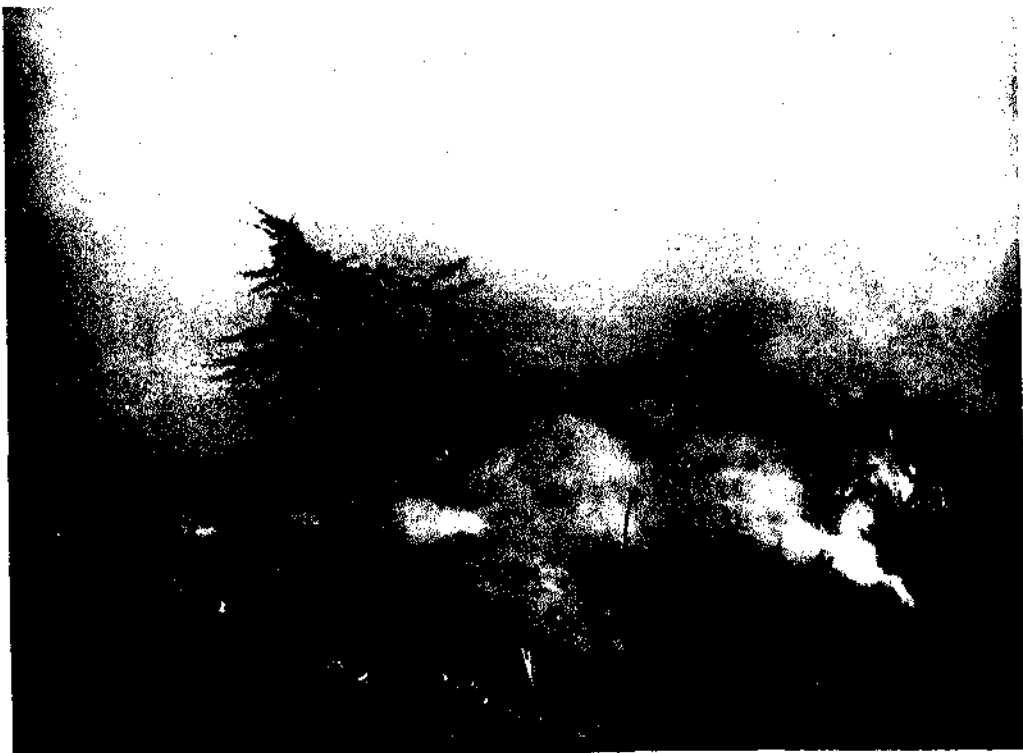
On remarque le front de l'incendie progressant en « festons », poussé par un vent léger.

Derrière le feu, le sol de la savane est recouvert de cendres noires.

Rwindi, septembre 1937.

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

---



1. Aspect d'un feu de brousse dans la savane herbeuse de la plaine Rwindi-Rutshuru.



2. Aspect d'un feu de brousse dans la savane herbeuse de la plaine Rwindi-Rutshuru.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Petite mare couverte de l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L. et *Lemna paucicostata* HEGELM., entourée d'une frange de hautes Cypéracées (au premier plan) et d'un rideau arbustif où dominant des Euphorbes arborescentes (*Euphorbia Nyikae* PAX, à l'extrême droite au fond, et *E. calycina* N. E. BR.). La surface de l'eau apparaît entièrement cachée par un tapis flottant de *Pistia* et de *Lemna*; çà et là, les taches plus sombres indiquent des plages de *Jussieua repens* L.  
Vitshumbi, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Vue détaillée du tapis herbacé flottant à *Pistia Stratiotes* L. et *Lemna paucicostata* HEGELM.

On remarquera la densité du couvert des *Pistia* et les cordons trainants de *Jussieua repens* L. Çà et là, une touffe isolée de *Cyperus alopecuroides* ROYTB.

Vitshumbi, décembre 1937.

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

---





1. Petite mare couverte de l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L.  
et *Lemna paucicostata* HEGELM.



2. Vue détaillée de l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L. *Lemna paucicostata* HEGELM.  
(*Lemneto-Pistietum*).



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Stade de maturité de la phragmitaie lacustre (*Phragmitetum afro-lacustre*) au bord du lac Edouard, le long d'un marigot envahi par l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L. et *Lemna paucicostata* HEGELM.

Ce stade de maturité est caractérisé par l'abondance de l'« Ambach » [*Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PEROTT.) TAUB.].

On distingue sur la photographie, outre l'« Ambach », diverses touffes de grandes Cypéracées (*Cyperus alopecuroides* ROEM., etc.) et quelques colonies de *Typha* (?).

Kamandé, septembre 1937.

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

FIG. 2. — La photographie montre le port caractéristique de l'« Ambach » [*Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PEROTT.)] dans la phragmitaie lacustre au bord du lac Edouard. On remarquera des nids de Tisserins dans la ramure des *Aeschynomene*.

Kamandé, septembre 1937.

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

---



1. Aspect de la phragmitaie lacustre en bordure du lac Edouard.



2. Frange externe de la phragmitaie lacustre, avec *Aeschynomene Elaphroxylon* (GUILL. et PEROTT.)  
TAUB. envahissant les eaux basses du lac Edouard.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Fragment de prairie aquatique (*Paniceto-Cyperetum flabelliformis*) avec *Paspalidium geminatum* (FORSK.) STAFF et *Panicum Meyerianum* NEES le long de la Rutshuru. Ce groupement végétal forme une frange étroite en bordure des rives. Il prend l'aspect d'un tapis herbacé dense et plus ou moins flottant repoussé sur l'eau par la végétation arbustive ripicole très envahissante où domine *Phoenix reclinata* JACQ.

May-ya-Moto, septembre 1937.

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

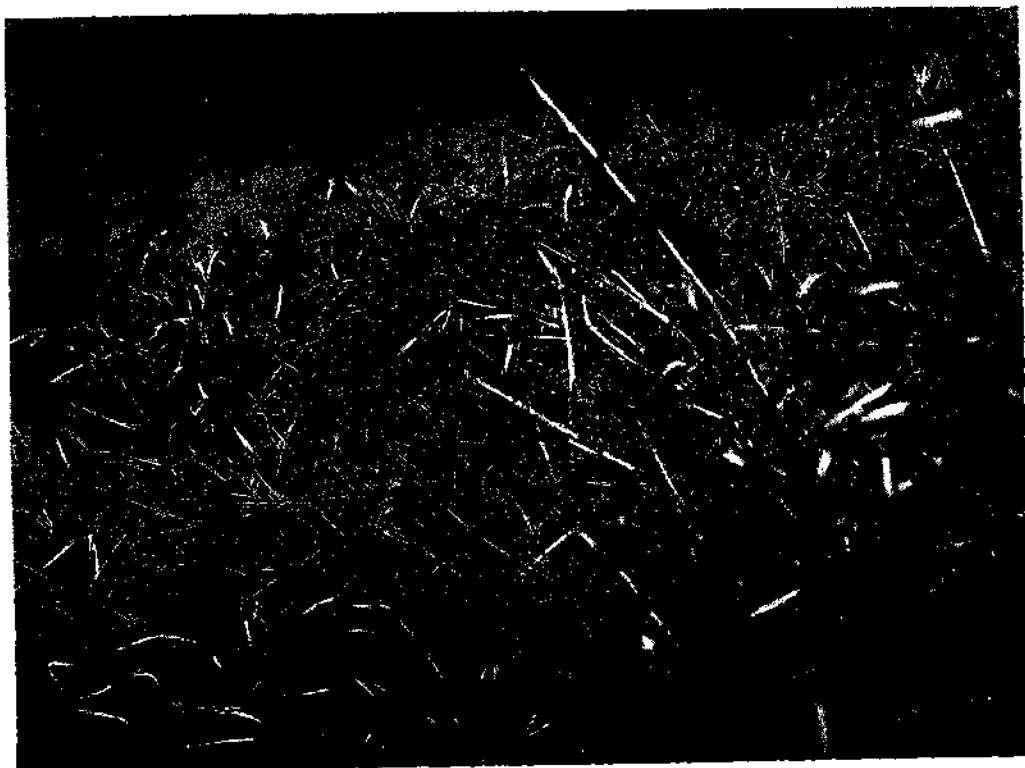
FIG. 2. — Association à *Cyperus laevigatus* L. et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto-Pluchetum*) formant d'étroits cordons sur le trajet des rigoles d'écoulement des sources hydrothermales dans la basse vallée de la Kanyasembe. A chaque crue, ces ruisselets gonflent et abandonnent un dépôt sableux plus ou moins épais; on remarque, de part et d'autre de ces rigoles, des plages sablonneuses encore dépourvues de végétation.

La partie enherbée du vallon est colonisée par une pelouse à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporoboletum spicati*).

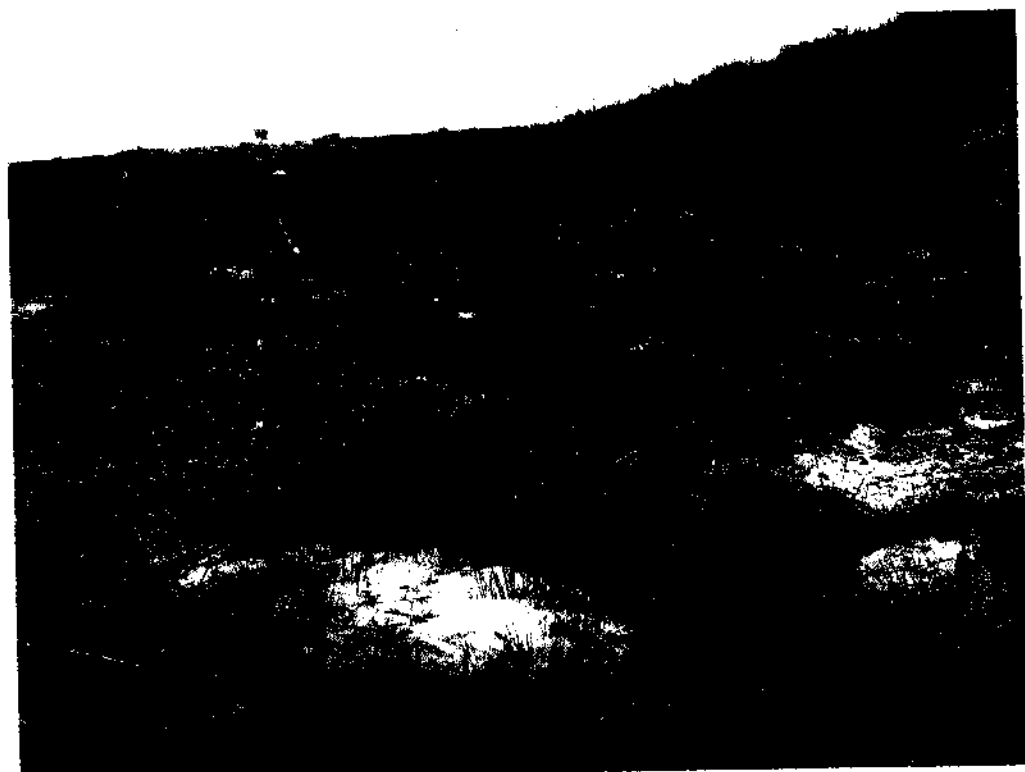
Vallée de la Kanyasembe, septembre 1937.

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

---



1. Fragment de prairie aquatique (*Paniceto-Cyperetum flabelliformis*) le long de la Rutshuru.



2. Frange étroite de végétation ripicole à *Cyperus laevigatus* L.  
et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto Pluchetum*) le long des rigoles d'écoulement des sources  
hydrothermales dans la basse vallée de la Kanyasembe.

## EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Stade initial, très ouvert, de l'association à *Cyperus laevigatus* L. et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto-Pluchetum*) sur des débris de travertins dans la crèche des eaux hydrothermales de Bugulukeso.

Le groupement est réduit au seul *Cyperus laevigatus* L., espèce pionnière et édifiatrice de ce type de végétation.

La température des eaux irriguant la cyperaiie atteint jusqu'à 40° C.

Au premier plan, on distingue un ruisseau dont les eaux atteignent la température de 60° C.

May-ya-Moto, décembre 1937.

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

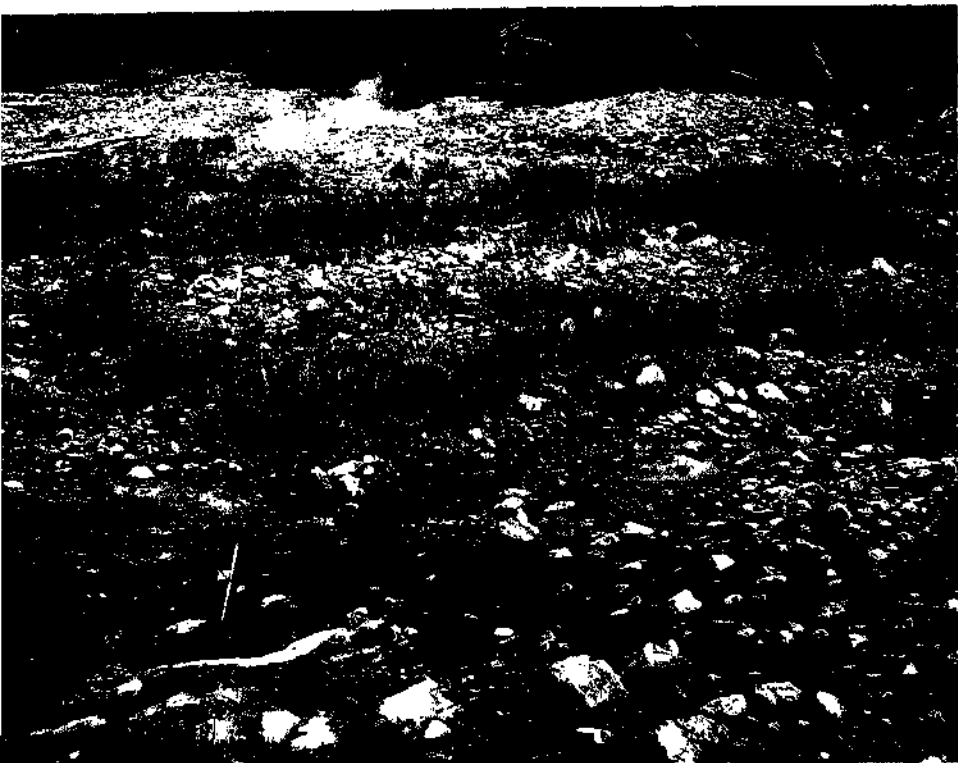
FIG. 2. — Fragment d'association à *Cyperus laevigatus* L. et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto-Pluchetum*) le long d'un ruisseau d'écoulement des sources hydrothermales à May-ya-Moto.

Le tapis gazonnant qui forme le fond de la végétation est constitué par *Cyperus laevigatus* L.; cette Cypéracée atteint 50 cm. de hauteur; deux Composées buissonnantes accompagnent cette espèce : *Pluchea Bequaerti* ROBYNS et *P. ovalis* (PERS.) DC.

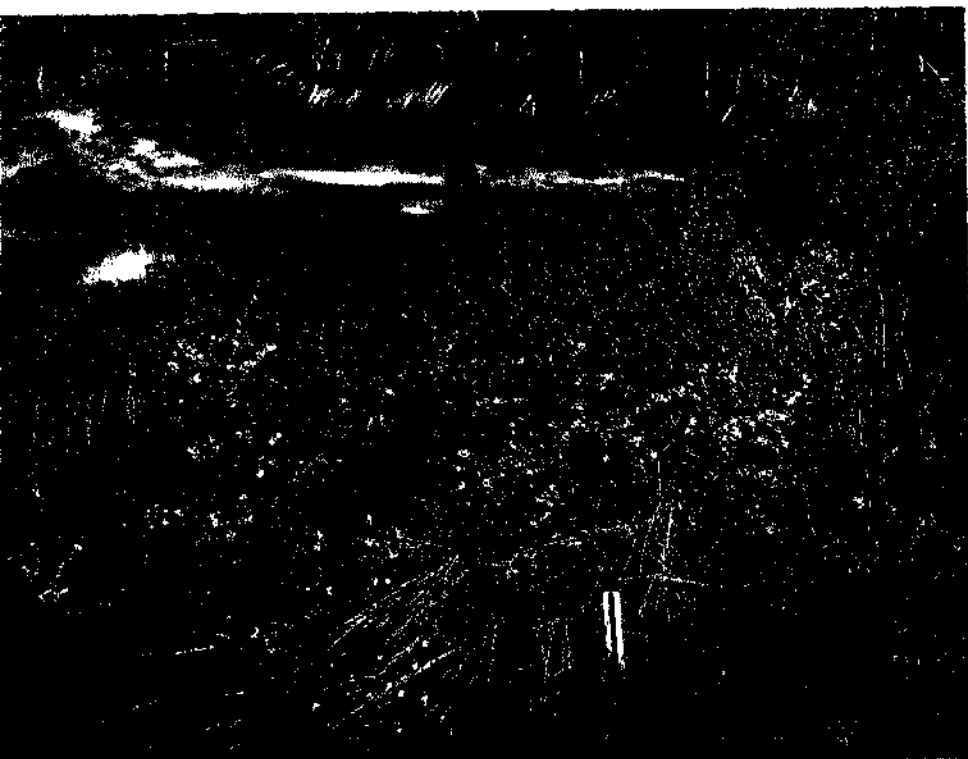
Au fond, on distingue un fragment de pelouse à *Craterostigma*, dont le sol est fortement décapé par l'érosion.

May-ya-Moto, septembre 1937.

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



1. Stade initial de l'association à *Cyperus laevigatus* L. et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto-Plucheetum*) formant un groupement très ouvert sur les travertins baignés par les eaux chaudes (40° C) à May-ya-moto.



2. Vue détaillée de l'association ripicole à *Cyperus laevigatus* L. et *Pluchea Bequaerti* ROBYNS (*Cypereto-Plucheetum*) le long d'un ruisseaulet d'écoulement des sources hydrothermales à May-ya-moto.

Phototypie A. Dohmen, Bruxelles.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Frange ripicole à *Cyperus articulatus* L. (*Cypereto-Asteracanthetum*) sur les rives d'une mare couverte par l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L. (*Lemneto-Pistietum*). *Cyperus articulatus* forme le fond de la végétation; l'espèce dominante est accompagnée de *Panicum Meyerianum* NEES et de *Cyperus alopecuroides* ROTTE.

Vitshumbi, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Dépression marécageuse dans la savane, occupée par un marécage à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES (*Cypereto-Asteracanthetum*).

*Leersia hexandra* Sw. est l'espèce dominante à laquelle s'associent *Cyperus articulatus* (la grande herbe jonciforme disséminée dans le groupement) et *Asteracantha longifolia* (au centre).

Au fond, on distingue de jeunes plants de *Phoenix reclinata* JACQ. dont la présence dans ces marais indique bien la tendance évolutive de ce type de végétation.

Katanda, au Sud de la Kwabembe, septembre 1937.

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

---



1. Frange ripicole à *Cyperus articulatus* L. (*Cypereto-Asteracanthetum*) envahissant une mare couverte par l'association flottante à *Pistia Stratiotes* L. (*Lemneto-Pistietum*).



2. Marais à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NÆES, occupant une dépression dans la savane herbeuse à *Themeda*. Le fond du tapis végétal est formé par une graminée : *Leersia hexandra* Sw.



## EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Autre aspect de l'association à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES (*Cypereto-Asteracanthetum*).

Le tapis de fond est constitué par *Leersia hexandra* SW., *Cyperus articulatus* L., *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAFF et HUBB. et quelques pieds isolés d'*Aeschynomene indica* L.

Au centre, groupe d'*Asteracantha longifolia* (L.) NEES en fleurs.

Katanda, août 1937.

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

FIG. 2. — Petites mares boueuses envahies par des lentilles d'eau (*Lemna paucicostata* HEGELM.) persistant en saison sèche dans les marais à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES (*Cypereto-Asteracanthetum*).

Au premier plan, tiges jonciformes de *Cyperus articulatus* L.; au fond, une touffe de *Setaria sphacelata* (SCHUM.) STAFF et HUBB.

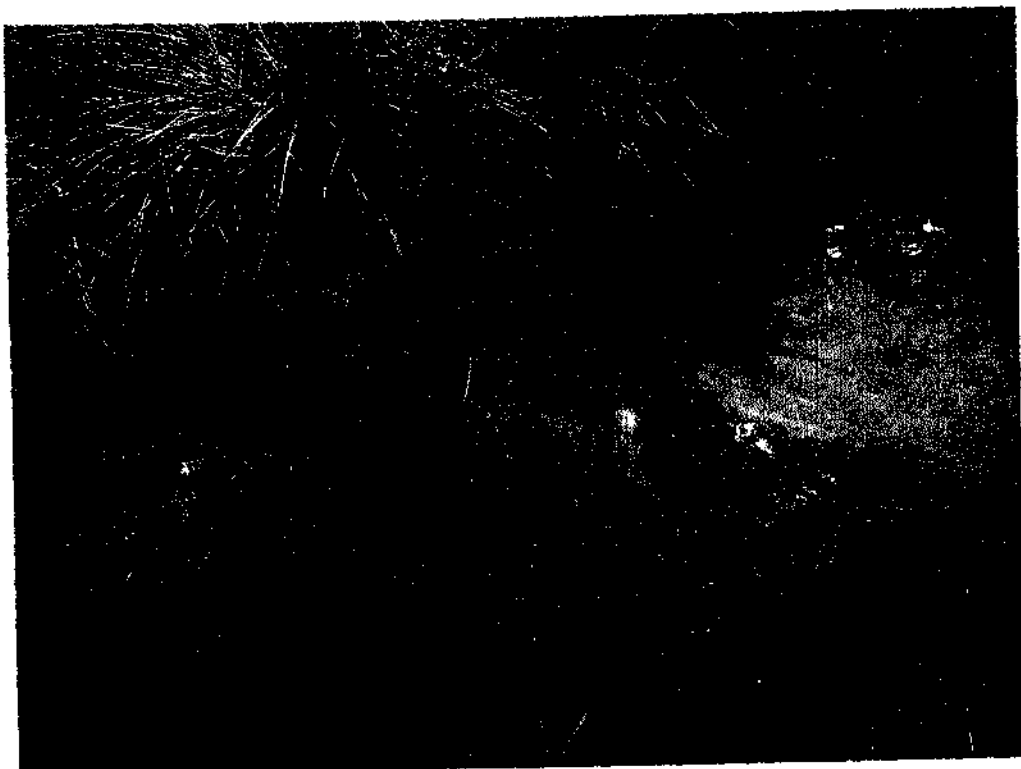
Ces marécages sont très fréquentés par les éléphants; ces pachydermes y trouvent, durant la saison sèche, la fraîcheur et la vase qu'ils recherchent volontiers.

Katanda, au Sud de la Kwabembe, septembre 1937.

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



1. Autre aspect de marécage à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES, avec *Leersia hexandra* Sw., *Cyperus articulatus* L., *Aeschynomene indica* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES (3 pieds florifères, à droite, immédiatement devant une tige d'*Aeschynomene*).



2. Petites mares boueuses envahies par lentilles d'eau (*Lemna paucicostata* HEGELM.) dans le marécage à *Cyperus articulatus* L. et *Asteracantha longifolia* (L.) NEES (*Cypereto-Asteracanthetum*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Petite dépression sur sol argileux compact occupée par une mare actuellement desséchée, dans la savane herbeuse. Le sol exondé est envahi par une végétation caractéristique où dominent *Eriochloa nubica* (STEUD.) STAFF et *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE, esp., *Robynsianum* LEBRUN et TOUSSAINT (*Eriochloetum nubicae*).

On remarquera, au fond de la dépression, le sol dénudé et actuellement crevassé sous l'action de la sécheresse.

La photographie a été prise peu après le passage d'un incendie expérimental dans la savane herbeuse à *Themeda* (la limite, fort nette entre les portions brûlées et intactes, correspond à un coupe-feu établi préalablement). La végétation pionnière de l'*Eriochloetum*, verdoyante en saison sèche et installée sur un substrat suffisamment humide, a fait obstacle à la propagation du feu courant. Les flammes ont contourné cet individu d'association, sans y pénétrer.

Rwindi, septembre 1937.

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

FIG. 2. — Plage sablonneuse dans les dépôts torrentiels colonisée par *Ipomoea cairica* (L.) SWEET, compagne de l'association pionnière à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporobolium spicatum*). Cette Convolvulacée émet des tiges allongées et rampantes à la surface du sol; elle contribue ainsi à maintenir les terres meubles à la façon de l'*Ipomoea pes-caprae* (L.) ROTÉ., plante fixatrice des sables littoraux dans toutes les régions tropicales.

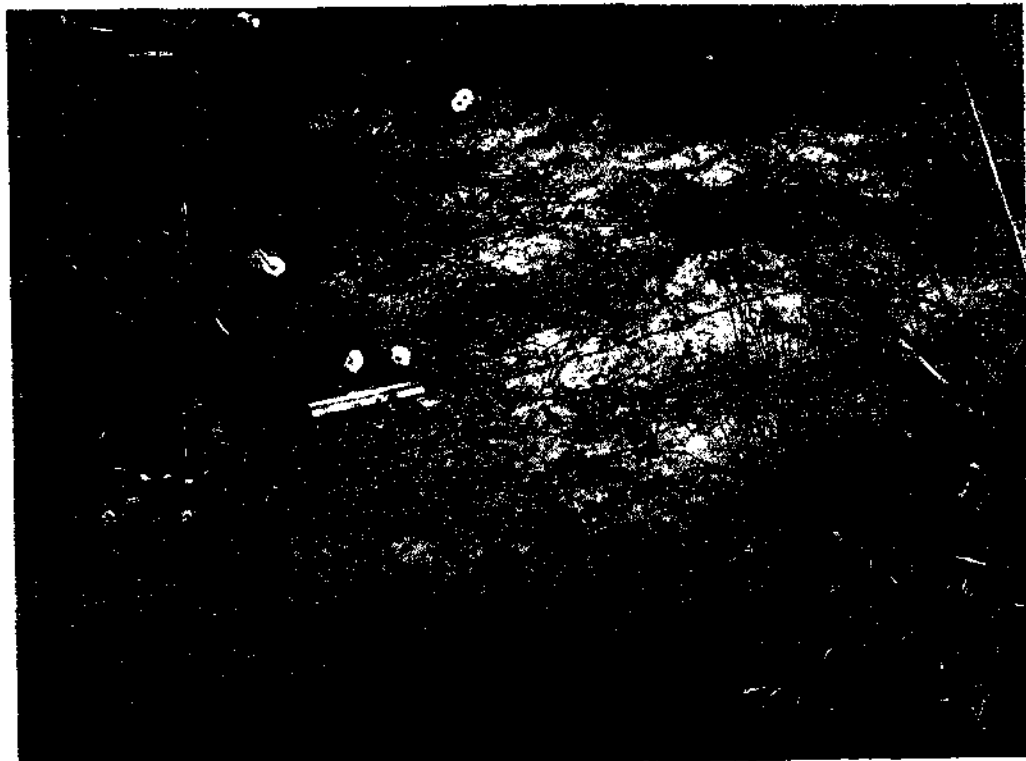
Basse vallée de la Kanyasembe, septembre 1937.

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

---



1. Dépression argileuse dans la savane à *Themeda* correspondant à une mare asséchée. Le sol exondé est envahi par une végétation pionnière à *Eriochloa nubica* (STEUD.) STAPP. et *Echinochloa pyramidalis* (LAM.) HITCH. et CHASE, ssp. *Robynsianum* LEBRUN et TOUSSAINT (*Eriochloetum nubicae*).



2. Lacs de tiges rampantes d'*Ipomoea cairica* (L.) SWEET, convolvulacée fixatrice des sols meubles, dans un fragment d'association à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporoboletum spicati*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Fragment d'association pionnière à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporoboletum spicati*) sur des dépôts sableux périodiquement submergés au pied du mont Ilehe.

Le groupement revêt ici un aspect des plus caractéristique, avec un degré de recouvrement très faible. L'espèce dominante est *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH; çà et là quelques touffes de *Cynodon Dactylon* (L.) PERS.

A l'arrière-plan, on distingue une pelouse à *Craterostigma* envahie par des touffes de graminées de la savane herbeuse et décapée par l'érosion. Ce décapage est à l'origine du *Sporoboletum spicati*; ce groupement pionnier, en effet, colonise les substrats ainsi dénudés et permet la reconstitution de la pelouse à *Craterostigma*. En l'absence de nouvelles vicissitudes, cette association, à son tour, est remplacée par la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*. L'ensemble de cette succession végétale est bien visible sur la photographie.

Au fond, on distingue le massif des Kasali.

May-ya-Moto, septembre 1937.

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

FIG. 2. — Aspect détaillé d'un fragment d'association à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporoboletum spicati*).

On remarquera les chaumes stolonifères, couchés sur le sol, émettant des rosettes de feuilles, enracinées aux noeuds.

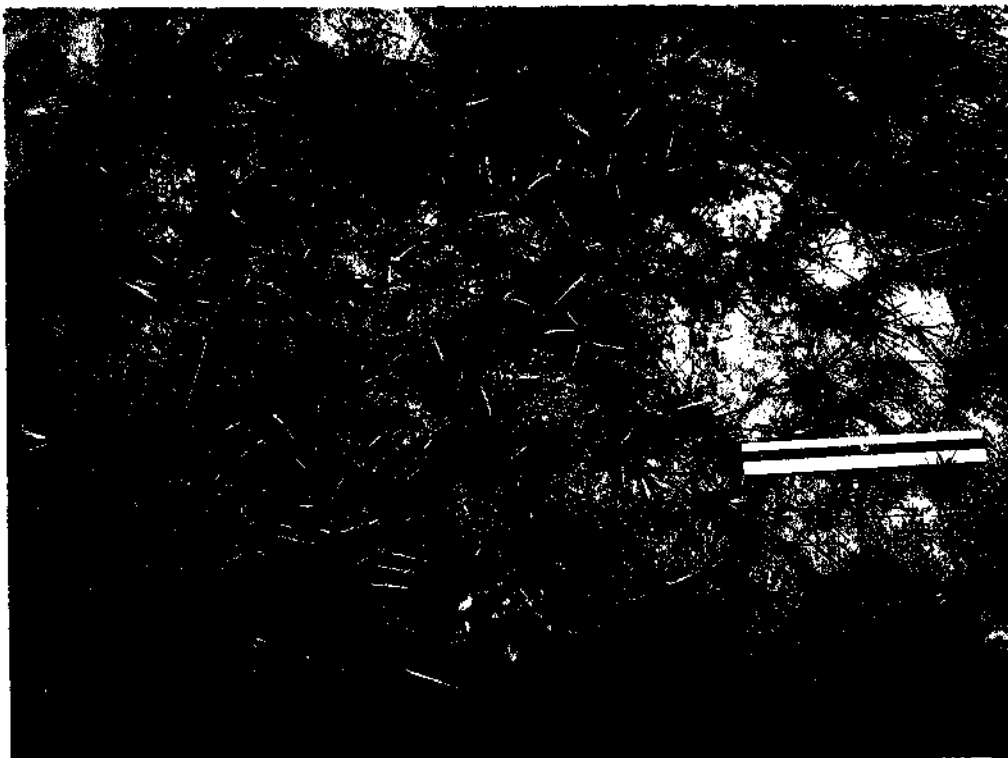
Basse vallée de la Kanyasembe, septembre 1937.

Photo : E. HUBERT (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

---



1. Fragment d'association pionnière à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporobolium spicati*) envahissant le sol dénudé par l'érosion et le décapage de la pelouse à *Craterostigma*.



2. Vue détaillée d'un fragment d'association à *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH (*Sporobolus spicati*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Beau fragment de pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) dans la vallée de la Kwabembe.

Le groupement revêt ici son aspect de maturité le plus caractéristique et rappelle une pelouse rase et soigneusement tondue.

A l'arrière-plan, savane herbeuse à *Themeda* avec quelques grandes touffes de *Cymbopogon Afronardus* STAPP le long de la galerie forestière à *Phoenix reclinata* JACQ. bordant la Rutshuru.

Au fond, le massif des Kasali.

Au Sud de la Kwabembe, septembre 1937.

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

FIG. 2. — Autre aspect de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) dans la basse vallée de la Mokondo.

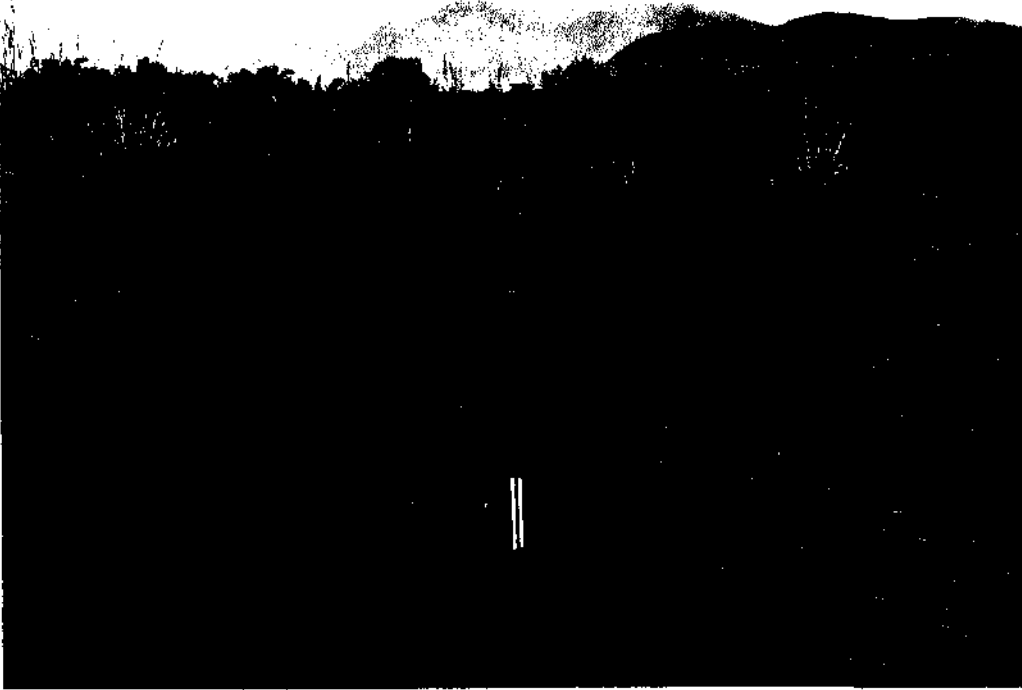
La pelouse est piquée, ici, de touffes éparses, ou de plages de graminées appartenant normalement à la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon*; il s'agit donc d'un stade de maturité du groupement.

Au fond, la galerie forestière à *Phoenix reclinata* JACQ. bordant la Rutshuru.

May-ya-Moto, décembre 1937.

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

---



1. Stade de maturité caractéristique de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).



2. Stade de maturité de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) envahie par des éléments épars de la savane herbuse à *Themeda* et *Heteropogon*.



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Un carré de 1 m. de côté dans la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).

On distingue les éléments suivants du cortège normal de l'association : *Sporobolus* sp., *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV. et *Sporobolus festinus* HOCHST., formant le fond de la végétation; on reconnaît encore *Cyperus Teneriffae* POIR., en petites touffes de coloration claire, et d'abondantes rosettes de *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN.

Au Sud de la Kwabembe, septembre 1937.

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

FIG. 2. — Vue détaillée de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).

Entre les touffes de *Sporobolus spicatus* (VAHL) KUNTH se distinguent des plages d'une hépatique annuelle (*Riccia Umbata* G. L. N.) à thalle bifurqué et étroitement appliqué contre le sol.

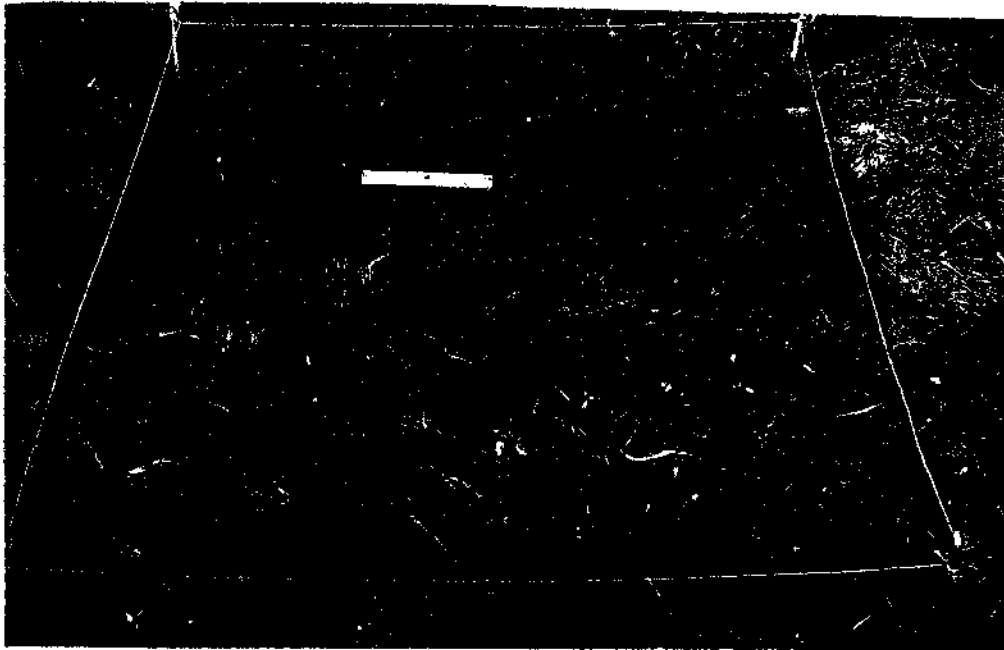
Une touffe de *Portulaca kermesina* N. E. BR., petite plante charnue à port de *Sedum*, se remarque vers le bord inférieur de la photographie.

Kanyasembe, décembre 1937.

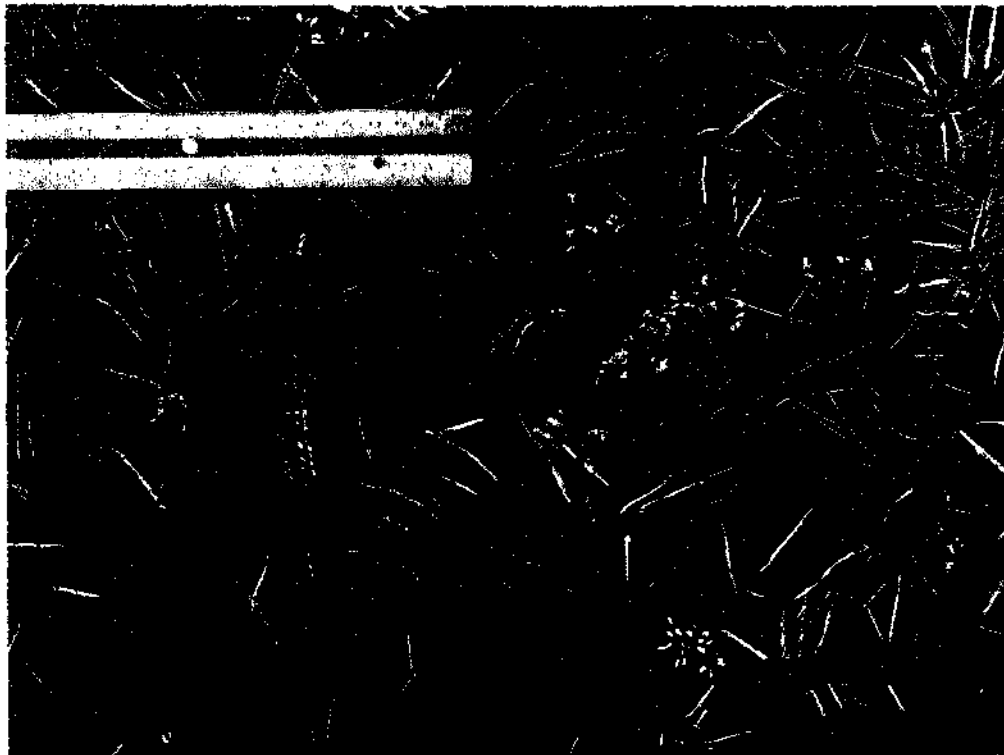
Photo : J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

---





1. Carré de 1 m. de côté dans un fragment d'association évoluée à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).



2. Aspect rapproché de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*), montrant des plaques de minuscules hépatiques couvrant le sol.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Autre aspect de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) installée sur un substrat de graviers grossiers. Le tapis de fond est formé par *Digitaria* sp. et *Microchloa indica* (L. f.) BEAUV. Ça et là quelques touffes d'*Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH.

A proximité du double décimètre, on remarque quelques pieds de *Rhynchosia micrantha* HARMS.

May-ya-Moto, septembre 1937.

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

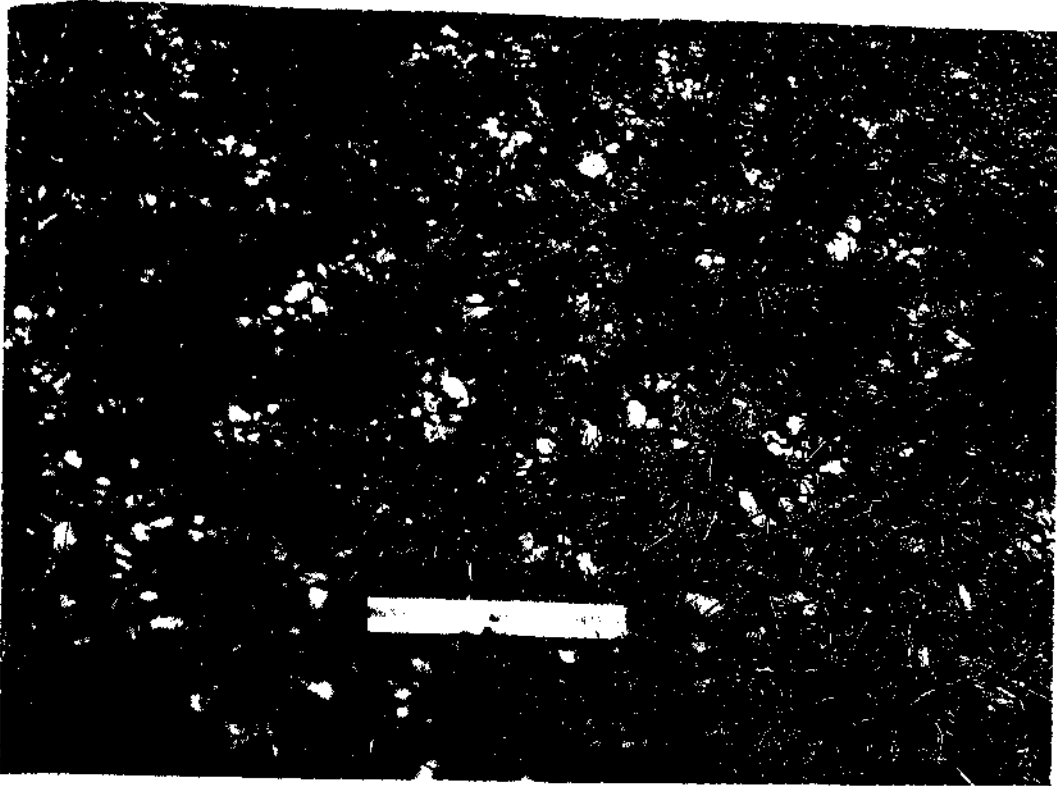
FIG 2. — Aspect « printanier » de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).

On distingue de nombreuses hampes florifères de *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN.

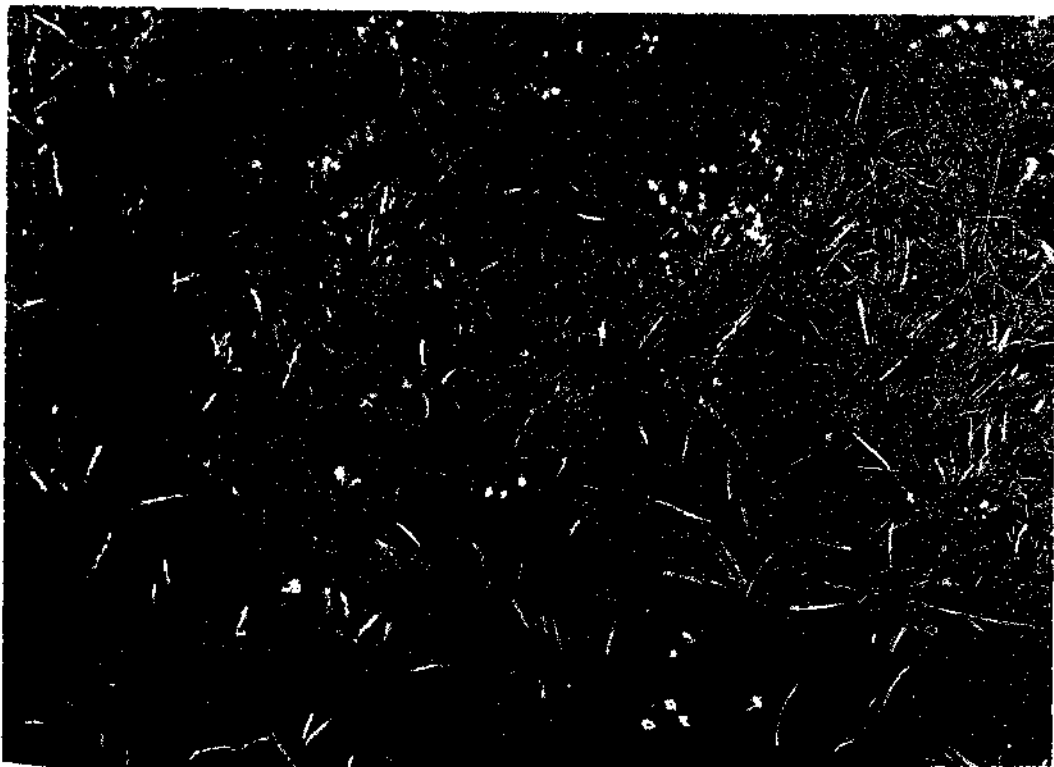
Rwindi, octobre 1937.

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

---



1. Aspect de la pelouse à *Craterostigma nanum* (E. MEYER) BENTH. et *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN (*Craterostigmatum nano-lanceolati*) installée sur un substrat graveleux.



2. *Craterostigma lanceolatum* (ENGL.) SKAN en fleurs dans la pelouse à *Craterostigma* (*Craterostigmatum nano-lanceolati*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. 1. — Fragment d'association pionnière des sols argileux, alternativement mouilleux et arides, à *Portulaca kermesina* N. E. BR. (*Portulacetum kermesinae*).

Ce groupement initial comprend principalement *Portulaca kermesina* N. E. BR. et *Portulaca quadrifida* L. à tiges humifuses allongées (se distingue nettement dans le coin inférieur gauche de la photographie).

Quelques touffes de graminées, *Bothriochloa insculpta* (HOCHST.) A. CAMUS surtout, complètent le cortège.

La nature lourde du substrat se révèle par la craquelure de la surface du sol, encore superficielle au début d'une période de sécheresse, mais qui s'accusera davantage à la longue.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Stade initial de l'association à *Cyanothis lanata* BENTH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB. (*Cyanotheto-Rhynchelytretum*) sur éboulis grossiers de travertins et de phyllades.

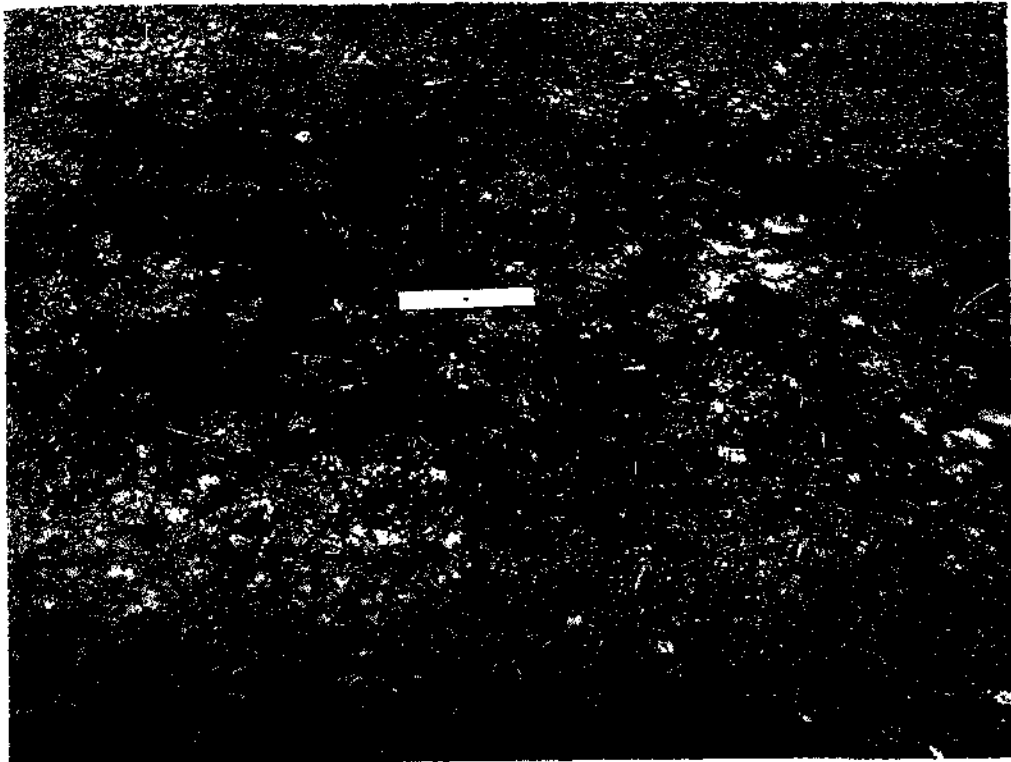
Cette association colonisatrice des pierriers présente, à ses débuts, un stade où domine *Cyanothis lanata* BENTH., Commélinacée crassulescente à feuillage purpurin, formant le tapis de fond du fragment d'association représenté par la photographie. Çà et là, quelques touffes de graminées : *Pennisetum polystachyon* SCHULT. (haut gramin en fleurs), *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB., etc.

A l'arrière-plan, à droite, un buisson de jeunes euphorbes cactiformes à tiges et rameaux cylindriques (*E. media* N. E. BR.).

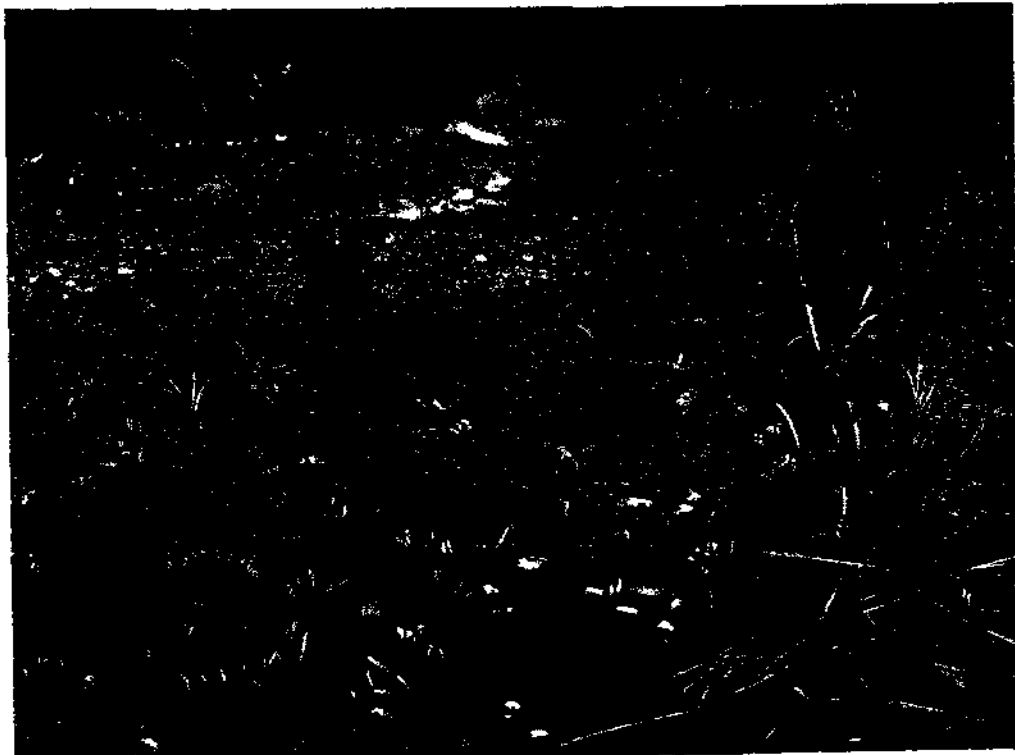
Au fond une source hydrothermale.

May-ya-Motô, décembre 1937.

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



1. Vue d'un groupement pionnier des substrats argileux alternativement mouilleux et aride, à *Portulaca kermesina* N. E. BR. (*Portulacatum kermesinae*). *Portulaca quadrifida* L. à tiges humifuses est particulièrement abondant.



2. Stade initial à *Cyanothis lanata* BENTH. du groupement pionnier des éboulis rocheux à *Cyanothis* et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB. (*Cyanotheto-Rhynchelytretum*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Grosse touffe de *Sansevieria bracteata* BAKER dans un fragment d'association à *Cyanothis lanata* BENTH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB. (*Cyanotheto-rhynchelytretum*).

Cette Liliacée à feuillage panaché possède de puissants rhizomes traçants qui permettent à cette espèce xérophytique de coloniser les substrats arides et rocailleux. Elle favorise, au sein de ce groupement, la pénétration d'espèces buissonnantes ou arbustives (on distingue un *Capparis tomentosa* LAM. qui se développe dans la touffe de sansevières) et, par là, contribue efficacement à l'évolution de l'association pionnière des éboulis vers une végétation arbustive xérophile.

Au premier plan, à gauche, un ruisseau bordé d'une étroite frange à *Cyperus laevigatus* L.

May-ya-Moto, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Petit groupement de plantes chasmophytes colonisant un gros bloc de travertin.

On distingue : *Ficus ingens* MIQ. (au centre et à droite), *Sansevieria bracteata* BAKER et *Cyanothis lanata* BENTH. (à gauche, vers la base du bloc rocheux).

*Ficus ingens* MIQ. prend dans ce genre de station un port buissonnant et prostré, à la façon des sous-arbrisseaux propres aux parois rocheuses.

Ce groupement fragmentaire constitue vraisemblablement une variante de l'association à *Cyanothis lanata* BENTH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB. (*Cyanotheto-Rhynchelytretum*).

May-ya-Moto, Bugulukeso, décembre 1937.

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

---



1. Epaisse touffe de *Sansevieria bracteata* BAKER dans un fragment de l'association colonisatrice des éboulis à *Cyanothis lanata* BENTH. et *Rhynchelytrum repens* (WILLD.) HUBB. (*Cyanotheto-Rhynchelytretum*).



2. Plantes chasmophytes colonisant un gros bloc de travertin : *Ficus ingens* MIQ., *Sansevieria bracteata* BAKER et *Cyanothis lanata* BENTH.



## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Plage argileuse dénudée dans la savana herbeuse à *Bambusa*, colonisée par *Caralluma Schweinfurthii* BERGER, espèce pionnière du *Xerocarallumetum rwindiense*.

Cette Asclépiadacée charnue, à tiges succulentes bariolées de purpurin, forme de longs cordons sympodiaux étroitement appliqués sur le sol et radicants.

Dans l'angle inférieur gauche de la photographie, on distingue une fleur étalée, orientée vers le zénith.

Kanyasembe, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Petit fragment d'association du *Xerocarallumetum rwindiense*, colonisant les falaises érodées de la Kanyasembe, découpées dans les couches graveleuses des « kaiso-beds ».

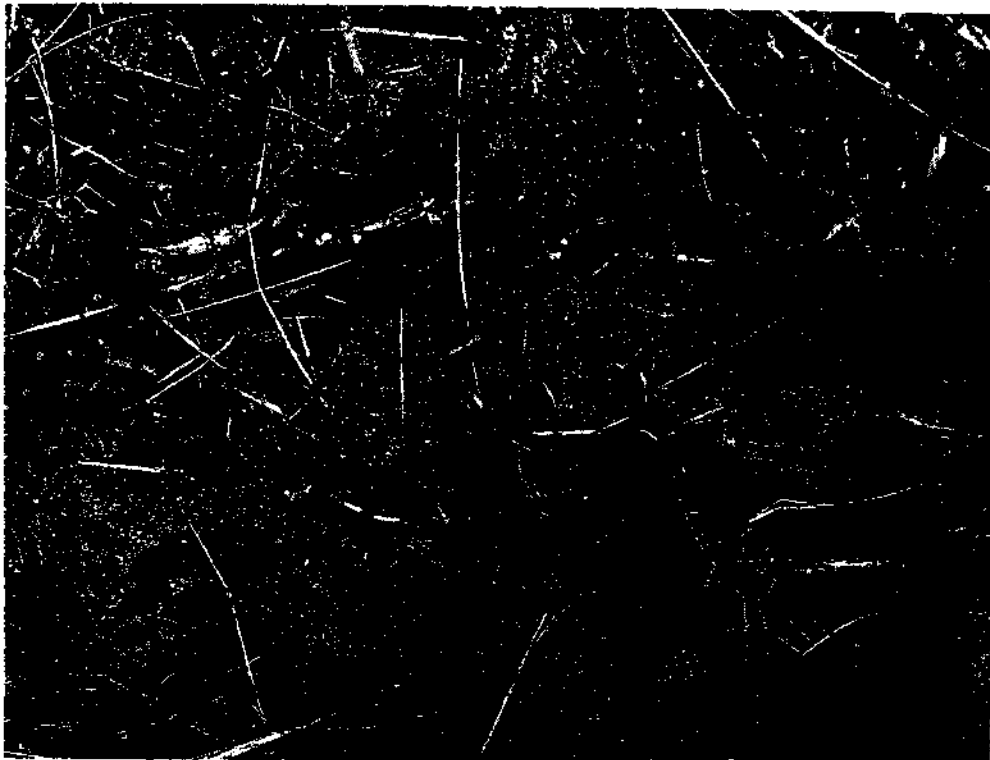
On distingue de nombreux pieds d'*Aloe* perchés sur des sortes de « pyramides coiffées ». Par sa souche puissante et sa rosette de feuilles appliquées contre le sol, l'*Aloe beniensis* DE WILD. s'oppose vivement à l'érosion provoquée par les eaux de ruissellement; les espaces dénudés entre les touffes sont, par contre, plus rapidement entraînés, d'où ces curieuses formes d'érosions coniques surmontées d'une rosette d'*Aloe*.

Parmi les *Aloe*, quelques jeunes pieds d'*Euphorbia media* N. E. BR., euphorbe cactiforme à tiges cylindriques, et une Asclépiadacée charnue : *Cynanchum sarcostemmoides* K. SCH.

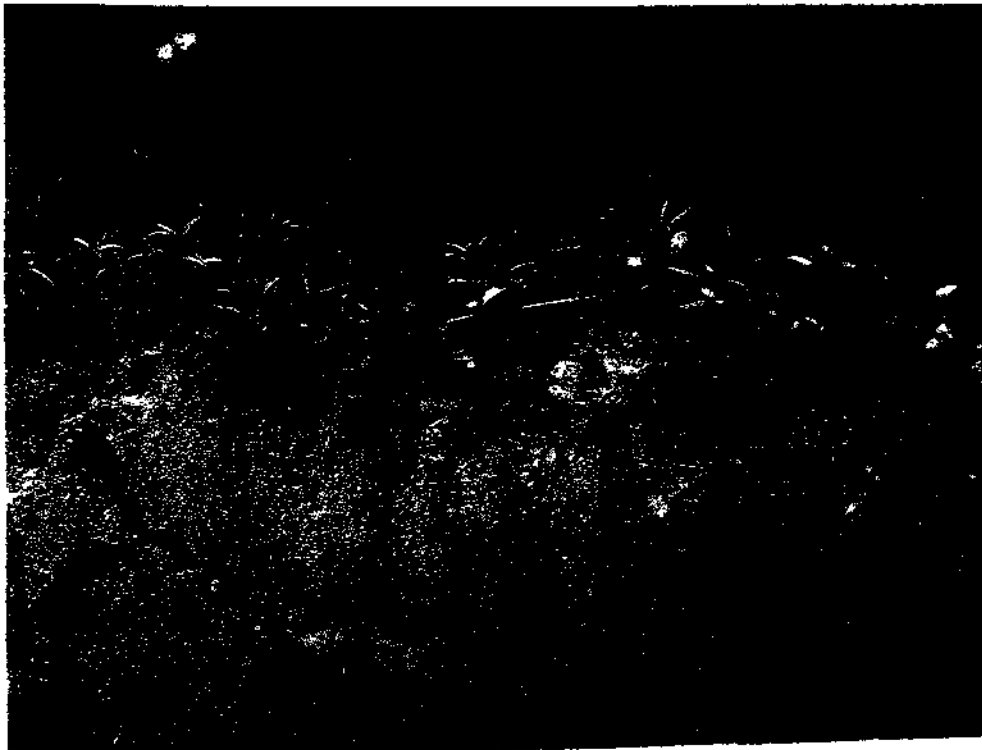
Kanyasembe, décembre 1937.

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

---



1. Une asclépiadacée charnue, caractéristique de la végétation xérophile : *Caralluma Schweinfurthii* BERGER dans une plage dénudée de la savane à *Bothriochloa*.



2. Pyramides coiffées découpées dans les couches graveleuses des "Kaiso-beds" grâce au souèvement du sol par les puissantes rosettes d'*Aloe beniensis* DE WILD.

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Aspect de l'association à *Caralluma Schweinfurthii* BERGER (*Xerocarallumetum rwindiense*) correspondant à un stade de maturité du groupement déjà envahi par des graminées et des arbustes.

Avec *Aloe beniensis* DE WILD., l'espèce dominante est une Labiée: *Plectranthus fragans* LEBRUN et TOUSSAINT, à feuilles un peu charnues et fort aromatiques.

A l'extrême gauche on distingue une touffe d'*Hibiscus aponeurus* SPRAGUE et HUTCH., et, au centre, une tige pendante d'une Vitacée charnue: *Cissus quadrangularis* L. retombant de la cime d'un jeune *Acacia*.

Kanyasembe, décembre 1937.

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

FIG. 2. — Groupe d'*Aloe beniensis* DE WILD. en pleine floraison dans un fragment évolué de *Xerocarallumetum rwindiense* envahi par les graminées et les arbustes.

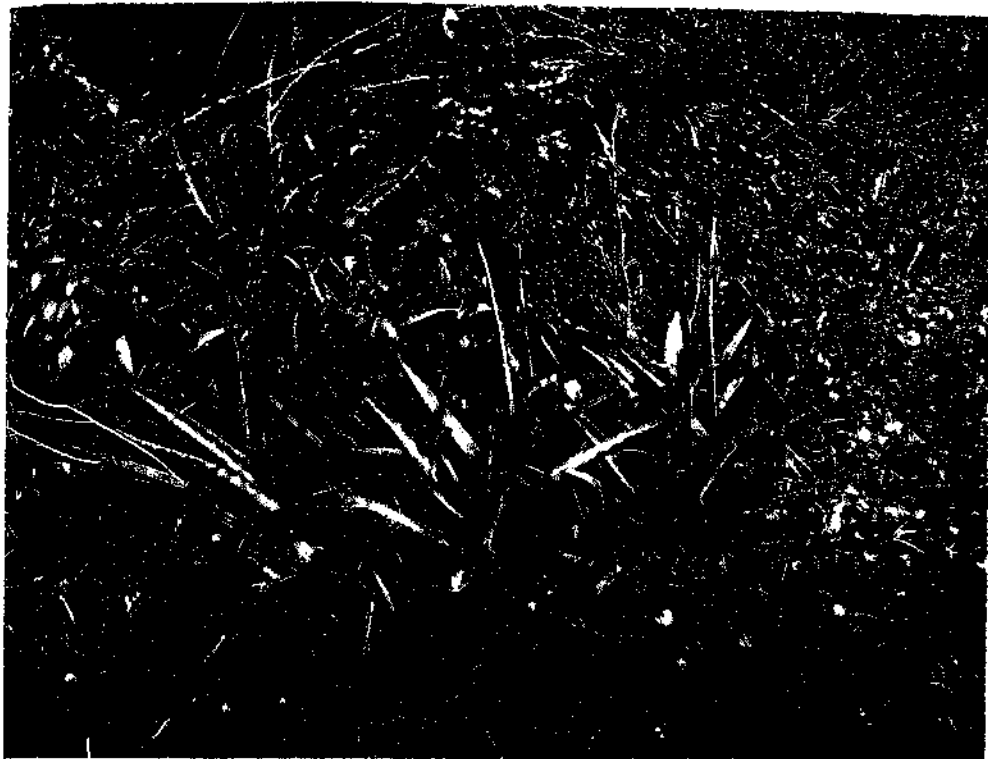
On distingue, parmi les *Aloe*, de nombreux pieds disséminés d'*Euphorbia media* N. E. BR., euphorbe cactiforme arbustive à tiges cylindriques.

May-ya-Moto, décembre 1937.

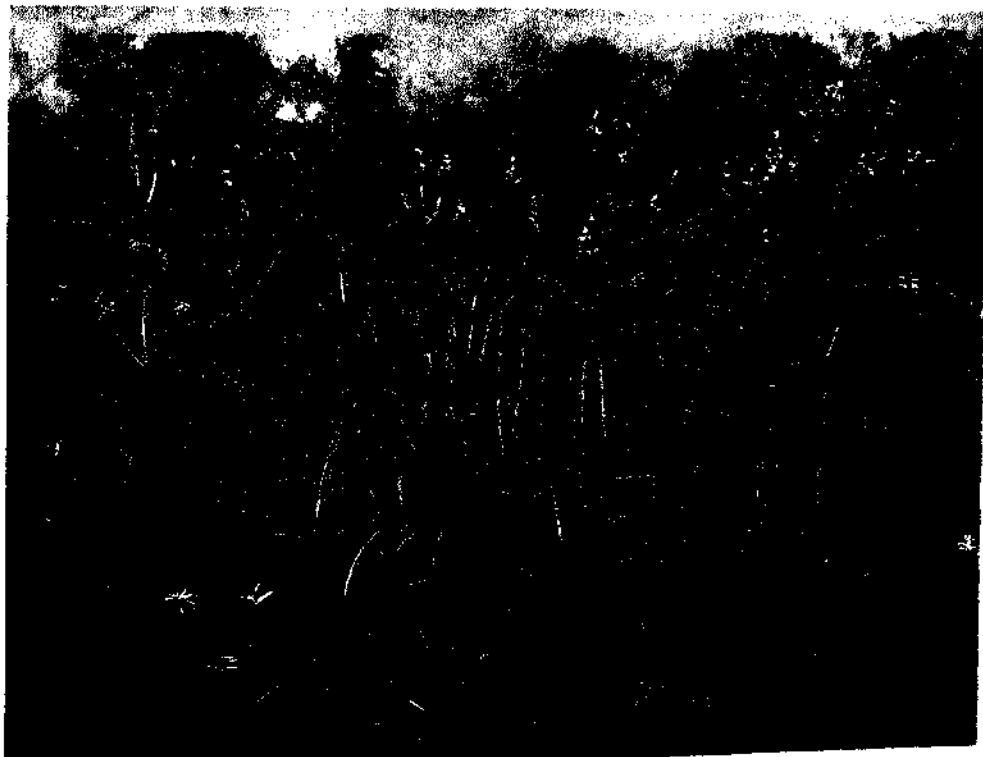
Photo: J. LEBRUN (Coll. Inst. Parcs Nat. Congo Belge).

---





1. Groupe d'*Aloe beniensis* DE WILD. et de *Plectranthus fragrans* LEBRUN et TOUSSAINT dans un stade de maturité de l'association colonisatrice des substrats arides à *Caralluma Schweinfurthii* BERGER (*Xerocarallumetum rwindiense*).



2. Groupe d'*Aloe beniensis* DE WILD. en pleine floraison dans un fragment évolué de l'association colonisatrice des substrats arides à *Caralluma Schweinfurthii* BERGER. (*Xerocarallumetum rwindiense*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Aspect général de la savane herbeuse à *Themeda triandra* FORSK. et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. (*Themedeto-Heteropogonetum*) dans la plaine des Rwindi-Rutshu.

La vue est arrêtée par des bosquets xérophiiles parsemés çà et là, les immenses étendues herbeuses.

Au fond, l'escarpement de Kabasha.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Touffe de *Themeda triandra* FORSK. en fleur dans la savane herbeuse à *Themeda triandra* FORSK. et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. (*Themedeto-Heteropogonetum*), faciès à *Themeda triandra*.

On remarquera le port flexueux des chaumes florifères de cette graminée caractéristique.

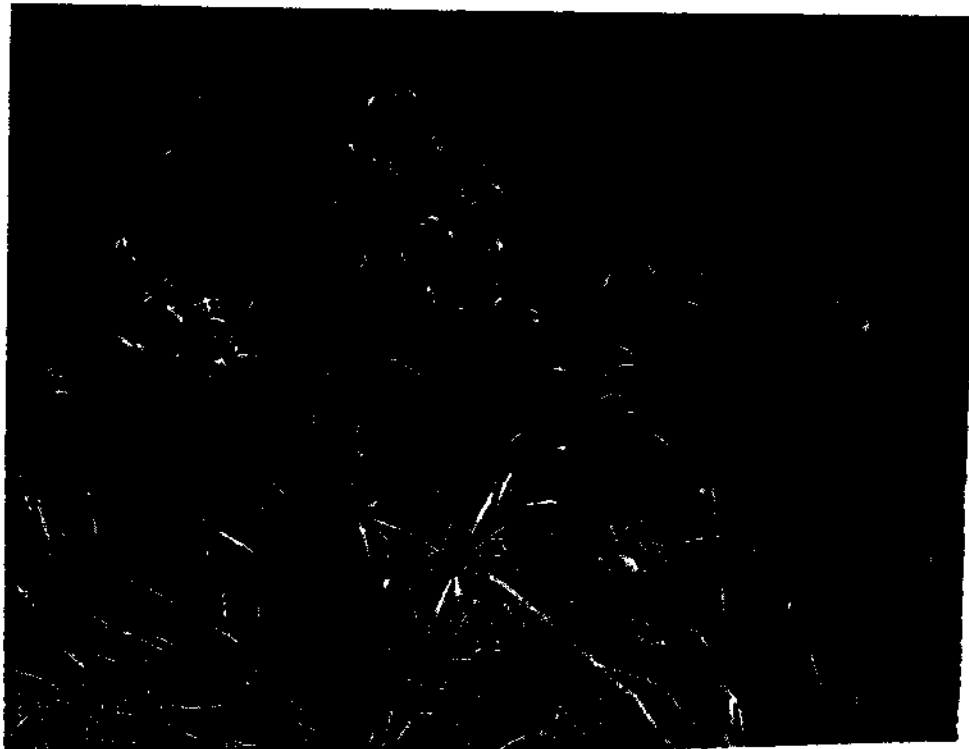
Mutangaisuba, septembre 1937.

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

---



1. Aspect général de la savane herbeuse à *Themeda* et *Heteropogon* (*Themedeto-Heteropogonietum*) dans la plaine de la Rwindi-Rutshuru.



2. Touffe de *Themeda triandra* FORSK., graminée caractéristique de la savane herbeuse à *Themeda* et *Asteropogon* (*Themedeto-Heteropogonietum*).

## EXPLICATION DES FIGURES.

---

FIG. 1. — Aspect général de la savane herbeuse à *Themeda triandra* FORSK. et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. (*Themedito-Heteropogonetum*) dans la plaine des Rwindi-Rutshuru.

La vue est arrêtée par des bosquets xérophiles parsemant, çà et là, les immenses étendues herbeuses.

Au fond, l'escarpement de Kabasha.

Rwindi, octobre 1937.

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

FIG. 2. — Touffe de *Themeda triandra* FORSK. en fleur dans la savane herbeuse à *Themeda triandra* FORSK. et *Heteropogon contortus* (L.) ROEM. et SCH. (*Themedito-Heteropogonetum*), facies à *Themeda triandra*.

On remarquera le port flexueux des chaumes florifères de cette graminée caractéristique.

Mutangaisuba, septembre 1937.

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

---