

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 Elaphroxyton* (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, *Jussiaea* 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., *Jussiaea* 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.*

	Nunéro des relevés ... ..	1	2
Formes biologiques	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,

villi

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. COLE, 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 (-500)	(60-) 200 (-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.

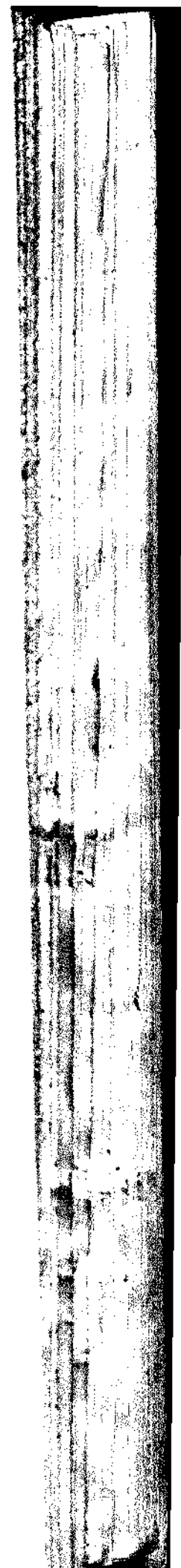
La physiologie du groupement est, elle-même, fort peu homogène; celui-ci apparaît comme constitué de colonies ou de touffes disjointes, représentant, en réalité, autant de synusies distinctes. Les héliophytes dressés ne sont jamais entièrement submergés lors des crues. Les héliophytes procombants s'adaptent 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-*



*ietum 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 biologi- ques.	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 equaerti* 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*.

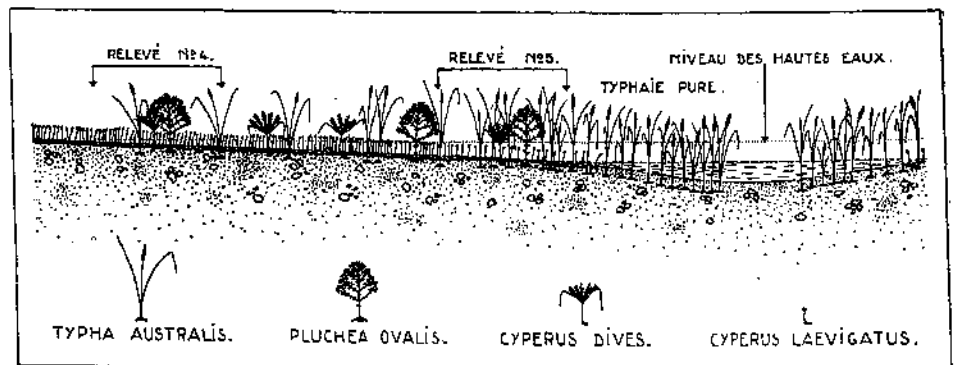


FIG. 74. — Zonation autour d'une mare (drainée par la rivière Kanyamuvuta) montrant la compénétration de l'Association à *Cyperus laevigatus* et *Pluchea Bequaerti* et de la typhaie.

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 May-ya-Moto (*)	Source de Kanyasembe	Source de 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 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 cypernaie 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.

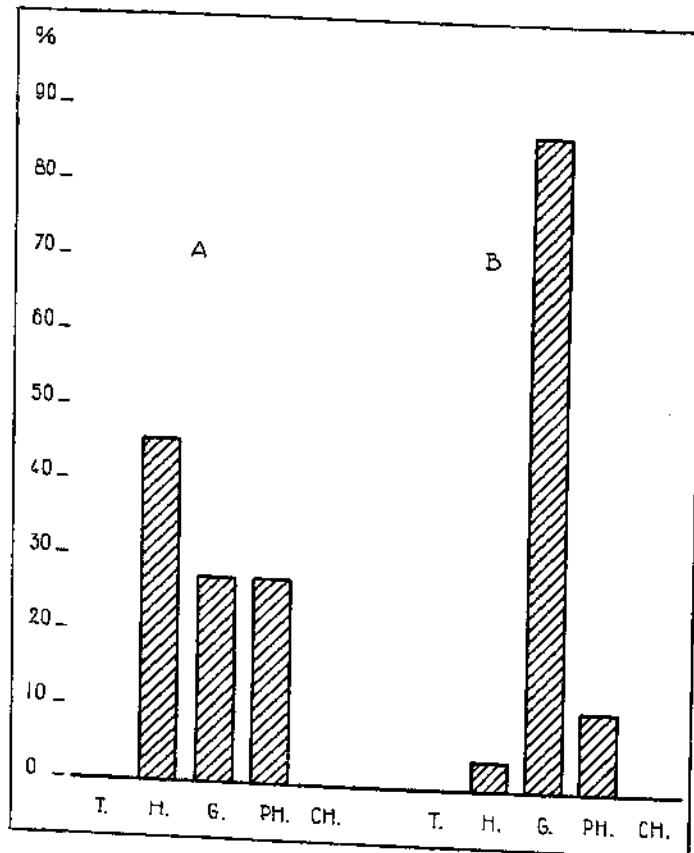


FIG. 75. — Spectres biologiques de *Cypereto-Pluchetum*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

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 (m <sup>2</sup> ) ... ..	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  
mc  
Po  
tou  
des  
  
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 *eris 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 zone 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 *Chinochloa*.

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.) STAPF; 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 (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 acidifère, 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 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

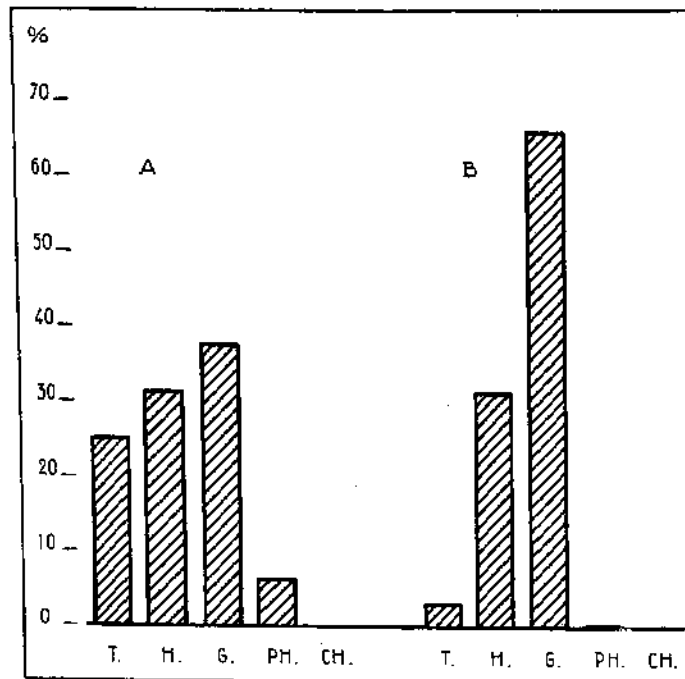


FIG. 76. — Spectres biologiques du *Cypereto-Asteracanthetum*.  
A. Spectre brut. — B. Spectre corrigé.

au 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.