

## ASSOCIATION SEMI-AQUATIQUE À *CYCLOSORUS STRIATUS* (SCHUM.) CHING (THELIPTERIDACEAE) DANS LA RÉGION DE YAOUNDÉ (CAMEROUN)

<sup>1</sup>Emmanuel Noumi et <sup>2</sup>Etienne Kitio

<sup>1</sup> Doctorant, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I

**RÉSUMÉ:-** Une formation herbeuse semi-aquatique à *Cyclosorus striatus* (Schum.) Ching (Thelipteridaceae) est décrite dans la région de Yaoundé, comme une nouvelle association. Un tableau phytosociologique est présenté et interprété à l'aide de différents spectres écologiques (types biologiques, types de distribution phytogéographique, types de dimension foliaire, types de dissémination et groupes écosociologiques). L'association est pauvre en espèces et comprend principalement les géophytes et des espèces largement répandues. La moitié des espèces sont distribuées par le vent.

**ABSTRACT:-** The herbaceous semi-aquatic *Cyclosorus striatus* (Schum.) Ching (Thelipteridaceae) vegetation is described as a new association in the Yaounde region. A phytosociological table is presented and interpreted using various ecological spectra (biological, phytogeographical distribution, leaf size and dissemination types, as well as eco-sociological groups). Poor in species, the association comprises mainly geophytes and widely distributed species ; half of the species are wind-disseminated.

### INTRODUCTION

*Cyclosorus striatus* (Schum.) Ching (Thelipteridaceae), espèce fréquente dans les formations herbeuses semi-aquatiques, est signalée sur les rives du Dja, au confluent Mbam-Sanaga et en divers endroits dans les régions du Littoral et du Centre du Cameroun (Letouzey, 1985), et dans le groupe herbacé des espèces héliophiles des groupements hydrophytiques des étangs et des mares (makany, 1976). Elle est citée dans l'ensemble spécifique de plusieurs associations liées aux sols hydromorphes : *Oldenlandio-Althernantheretum sessilis* Lubini 1986 ; *Impatiens-Leersietum hexandrae* Lubini 1986 ; *Schizachyrio-Sclerietum lagoensis* Lubini 1986. Sur le plan phytosociologique, *Cyclosorus striatus* (syn. *Dryopteris striata*) est une caractéristique principale de l'ordre des *Dryopteretalia striatae* schnell, 1952, ou une caractéristique de l'alliance du *Papyrus* lubini 1986. Les données de tous ces auteurs montrent que l'espèce est véritablement semi-aquatique. Le présent travail vise à soumettre un ensemble de relevés à une analyse, afin d'en dégager un ensemble spécifique à

*Cyclosorus striatus* au niveau d'association végétale, de le situer dans le grand ensemble de la végétation herbacée semi-aquatique déjà décrit par Lebrun (1947), Léonard (1950), et repris par Szafranski & Apema (1983, 1987).

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

La liste floristique complète est établie après détermination et vérification des échantillons des plantes récoltées. Cela s'est fait grâce à certains tomes des flores (Tardieu-Blot, 1964 ; Raynal, 1966) et documentation (Merlier & Montegut, 1982), et par comparaison des échantillons avec les spécimens conservés à l'Herbier National du Cameroun, du Ministère de la Recherche Scientifique et Technique. Les herbiers constitués sont déposés au Laboratoire de Biologie Végétale de l'Ecole Normale Supérieure de l'Université de Yaoundé I.

Les relevés phytosociologiques ont été faits selon la méthode sigmatiste classique, dans les différents étangs, mares et bords des rivières (Braun-Blanquet, 1932).

## E. NOUMI

Pour chaque relevé, sont notés les renseignements suivants : localisation de la station, profondeur de l'eau et valeur du pH ou nature du substrat (boue, sable, vase, etc...), altitude, date et numéro, les caractéristiques écologiques générales de la station, la liste complète des espèces présentes, leurs types biologiques et leurs indices d'abondance-dominance, la physionomie générale de la végétation. Sont ensuite déterminés la distribution phytogéographique mondiale des espèces, leur statut phytosociologique, les coefficients de présence et le recouvrement moyen.

### MILIEU

La région de Yaoundé s'étend entre 3°45' - 4° de latitude Nord, et 11° - 12° de longitude Est, sur une altitude moyenne de 750 m environ. Elle reçoit environ 1600 mm d'eau de pluie par an. On connaît deux périodes de moindre pluviosité : décembre-février et juillet-août. La température moyenne est de 23,8°C et l'humidité relative atteint 76,6 % (Suchel, 1972). La région présente une topographie très contrastée faite des collines, des plateaux, et de vallées plus ou moins larges. C'est dans ces zones de dépression que se situent les étangs et les cours d'eau, aux abords desquels on retrouve les groupements individualisables à *Cyclosorus striatus*.

## RÉSULTATS

Les observations et les analyses font proposer le groupement à *Cyclosorus striatus* comme une association végétale semi-aquatique.

### Définition

L'association à *Cyclosorus striatus* est une végétation herbeuse étalée, formant des prairies aquatiques dans les anses calmes des rivières, les mares et les étangs permanents peu profonds, subissant de faibles variations de niveau d'eau au cours de l'année. Dans la zone d'étude, le groupement est assez répandu, en particulier dans les divers étangs artificiels créés dans la ville de Yaoundé depuis 1966 (étang de la retenue de Mélen, d'Atemengue et d'Obili), le lac municipal et aux abords des rivières Mefou et Mfoundi, ainsi que de nombreux de leurs tributaires.

### Composition floristique

La composition floristique de l'association est donnée par 20 relevés (tableau 1). Il en ressort qu'elle est assez pauvre en espèces. Le nombre total d'espèces varie entre 6 et 26 avec une moyenne de 11,1 espèces par relevé.

**Tableau 1. Composition floristique globale de l'association à *Cyclosorus striatus* (*Cyclosorussetum striatis* ass. nov.)**

TB	TP	TF	TD	Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	P	R	RM
				Strate arbustive. Hauteur (m)	10	-	-	-	8	10	8	-	-	-	8	-	6	10	8	9	9	6	8	10			
				Recouvrement brut (%)	4	15	15	37,5	7	16	9	15	15	18	7	40,5	30,5	30	21	5	5	4	16	24,5	55	335	16,75
				Strate herbacée. Recouvrement brut (%)	109	113	123	104,5	93	106	103,5	109	90,5	126,5	97,5	91,5	103	116,5	98	114	98	111,5	130	112,5	167	2151	107,52
				Surface du relevé (m <sup>2</sup> )	800	1600	2000	400	400	400	600	400	600	800	900	200	400	400	900	600	1000	400	900	1000			
				PH	5,97	5,97	6,55	6,55	5,95	6,2	6,2	5,92	5,92	5,94	5,96	6,6	6,6	6,7	5,75	5,75	6,4	6,4	6,5	6,5			
				Profondeur des eaux(m)	1,31	1,31	1,55	1,55	0,9	0,9	1,2	1,2	1,6	1,6	0,8	0,8	0,6	0,6	1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9			
				Nombre d'espèces par relevé	8	9	10	7	11	7	7	11	8	8	10	6	6	12	15	15	17	13	16	26			
				Recouvrement brut total du relevé (%)	113	128	138	142	100	122	112,5	124	105,5	144,5	104,5	132	133,5	146,5	119	119	103	115,5	146	137	222	2486	124,27

I - Caractéristique de l'association à *Cyclosorus striatus* (*Cyclosorussetum striatis* ass. nov.)

Ghél	At	Lepto	Scléro	<i>Cyclosorus striatus</i> (Schum.) Ching	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	20	1750	87,50
Nnph	Am	Méso	Ballo	<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.		15	15	37,5	3	15	3	15	15	15		37,5		15	3	3	0,5	3	0,5	3	17	199	9,95

II - Caractéristiques de l'alliance du *Jussiaea* Léonard

Hrp	Pan	Micro	Scléro	<i>Acroceras amplexans</i> Stapf					0,5			0,5		15	3		15	0,50	0,5	0,5	0,5	3	3	3	12	45	2,25
Chpr	Pan	Méso	Scléro	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f. subsp. <i>diffusa</i> Morton	15	3	15					15	0,5	15			15	3					3	0,5	10	85	4,25
Chd	At	Méso	Ballo	<i>Impatiens irvingii</i> Hook.f. ex Oliv.	3			15	15	0,5	3			3								0,5		3	8	43	2,15
Thgr	Aam	Méso	Ballo	<i>Centrosema plumieri</i> Benth.			0,5										3	0,5	0,5	0,5					5	5	0,25
Hyfl	Pan	Méso	Scléro	<i>Enhydra fluctans</i> Lour.			0,5					0,5	0,5												3	1,5	0,08
Hyfl	Pan	Méso	Ballo	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.		15	3					0,5													3	18,5	0,93
Thgr	Pan	Méso	Pogo	<i>Mikania micrantha</i> Kunth.	3	3																		3	3	9	0,45

Recouvrement moyen: 20,30

III - Espèces des eaux profondes au moins durant une partie de l'année -végétation dressée formant roselières (*papyrus* Lebrun 1947)



## E. NOUMI

Espèces rencontrées une fois : *Adenia gracilis* Harms (R 20) ; *Adenia lobata* (Jacq.) Engl. (R 11) ; *Anthonotha macrophylla* P. Beauv. (R 18) ; *Caloncoba glauca* (P. Beauv.) Gilg. ; *Calopogonium mucunioides* Desv. (R 5) ; *Ceratophyllum demersum* L. (R 6) ; *Coleotripe laurentii* K. Schum. (R 3) ; *Eremomastax speciosa* (Hoech.) Heine (R 9) ; *Hibiscus pseudohirtus* Hochr. (R 11) ; *Ipomoea alba* L. (R 2) ; *Ipomoea mauritiana* Jacq. (R 6) ; *Leea guineensis* G. Don (R 14) ; *Ludwigia decurrens* Walters (R 1) ; *Luffa cylindrica* (L.) Roemer (R 3) ; *Macrotyloma uniflorum* (Lam.) Verdc. (R 17) ; *Melochia corchorifolia* L. (R 17) ; *Passiflora quadrangularis* L. (R 15) ; *Pycneus lanceolatus* (Poir.) C. B. Cl. (R 5) ; *Pycneus* sp. (R 7) ; *Rhektophyllum mirabile* N. E.Br. (R 20) ; *Richardia brasiliensis* Gamez (R 9) ; *Scleria naumanniana* Boeck. (R 5) ; *Securinega virosa* (Roxb. ex Willd.) Baill. (R 16) ; *Tristemma mauritanum* J. F. Gmel. (R 17) ; *Urena lobata* L. (R 3) et *Voacanga bracteata* Stapf (R 5).

Le recouvrement moyen est calculé suivant la formule:  $RM = \frac{\sum R}{n}$  n est le nombre des relevés

R est estimé avec des valeurs moyennes suivantes : + = 0,5 % ; 1 = 3 % ; 2 = 15 % ; 3 = 37,5 % ; 4 = 62,5 % et 5 = 87,5 %.

Légende des abréviations utilisées dans le tableau I

Formes biologiques (FB)	Types phytogéographiques (TP)	Types de diaspores (TD)	Types de dimension foliaire (TF)
McpH : microphanérophyte	Cosmo : cosmopolite	Ballo : ballochore	Lepto : leptophylle
Nnph : nanophanérophyte	Pan : pantropicale	Sarco : sarcochore	Nano : nanophylle
Phgr : phanérophyte grim pant	Pal : paléotropicale	Scléro : sclérochore	Micro : Microphylle
Chpr : chaméphyte prostré,	Aam : Afro-américaine	Pogo : pogonochore	Méso : Mésophylle
Chd : chaméphyte dressé	Am : Afro-malgache	Pléo : pléochore	Macro : Macrophylle
Chrp : chaméphyte rampant	At : afrotropicale	Ptéro : ptérochore	
Gh : géophyte rhizomateux,	G-Sz : Guinéo-Soudano-zambèzienne		
Mg : mégagéophyte	G : guinéo-congolaise		
Ghél : géophyte héliophyte	GC : centro-guinéo-congolaise		
Gt : Géophyte tubéreu			
Thd : thérophyte dressé			
Thgr : thérophyte grim pant			
Hrp : hémicryptophyte rampant			
Hyfl : hydrophyte flottant			

Le relevé et la station types sont représentés par la phytocénose 14 (Tableau 1). Il en ressort que *Cyclosorus striatus* est l'espèce caractéristique de l'association.

*Cyclosorus striatus*. Herbe hydrophyte, enracinée aux abords des eaux. C'est une espèce grégaire qui forme des faciès régulièrement exclusifs, par entrecroisement des multiples rhizomes, formant de vastes prairies aquatiques flottantes sur lesquelles on peut marcher. Sur un « sol » formé par des poussières et des feuilles mortes décomposées au-dessus du tapis, peuvent s'installer les espèces de terre ferme comme *Dioscorea bulbifera* et *Emilia coccinea*.

### Structure verticale et phytionomie

L'association est représentée par un peuplement presque pur uni-strate de *Cyclosorus striatus* atteignant une hauteur de 70 cm. Dans certaines stations, les espèces comme *Clappertonia ficifolia* et *Ludwigia abyssinica*, s'élèvent au-dessus du tapis et supportent les tiges

grim pantes de *Centrosema plumieri*, *Ipomoea cairica*, *Ipomoea involucrata*, *Jatheoriza palmata* et *Mikania micrantha*. On a dans ce cas une végétation bistrate : la sous-arbustive (D3) atteignant 120 cm de hauteur et la strate herbeuse (E) (Amougou, 1989). Dans d'autres stations, des arbustes ripicoles tels que *Alchornea cordifolia*, *Bridelia ripicola* et marécageux tel *Hallea stipulosa* se retrouvent dans le tapis herbeux, mais restent très éparpillés pour exercer un effet d'ombrage appréciable.

### Etudes des spectres

#### Spectres biologiques

Les résultats de l'analyse détaillée des types biologiques de l'ensemble spécifique de l'association (tableau 1), sont repris dans le tableau 2.

L'importance des géophytes (41,67 %) pour le spectre brut est mise en évidence. Ce groupe est suivi de

Association Semi-aquatique à *Cyclosorus striatus* (Schum.) Ching (Thelipteridaceae) dans la région de Yaoundé (Cameroun)

phanérophytes (30,56 %), en grande partie composés des suffrutex pélophytes. Aussi le spectre pondéré est dominé par les géophytes qui atteignent 75,64 % du recouvrement relatif. L'espèce principale, *Cyclosorus striatus* atteint elle seule 70,4 % du recouvrement relatif de l'association. Les chaméphytes, hémicryptophytes, hydrophytes et thérophytes sont peu représentés avec de très faibles recouvrements.

**Tableau 2. Spectre des types biologiques.**

Les valeurs ( ) correspondent aux subdivisions de la valeur globale qui les précède.

Types biologiques	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	%	Recouvrement moyen	%
Phanérophytes (Ph)	11,00	30,56	17,93	14,43
Microphanérophytes (McpH)	(7,00)	(19,44)	(6,08)	(4,89)
Nanophanérophytes (Nnph)	(2,00)	(5,56)	(11,15)	(8,97)
Phanérophytes grimpants (Phgr)	(2,00)	(5,56)	(0,7)	(0,56)
Chaméphytes (Ch)	4,00	11,11	8,33	6,70
Chaméphyte prostré (Chpr)	(1,00)	(2,78)	(4,25)	(3,42)
Chaméphytes dressés (Chd)	(2,00)	(5,56)	(3875,00)	(3,12)
Chaméphyte rampant (Chrp)	(1,00)	(2,78)	(0,2)	(0,16)
Thérophytes (Th)	3,00	8,33	0,78	0,62
Thérophyte dressé (Thd)	(1,00)	(2,78)	(0,075)	(0,06)
Thérophytes grimpants (Thgr)	(2,00)	(5,56)	(0,7)	(0,56)
Géophytes	15,00	41,67	94,00	75,64
Géophytes hélophytes (Ghé)	(5,00)	(13,89)	(90,58)	(72,88)
Géophyte rhizomateux (Gh)	(4,00)	(11,11)	(2,42)	(1,95)
Géophytes tubéreux (Gt)	(4,00)	(11,11)	(0,52)	(0,42)
Mégagéophytes (Mg)	(2,00)	(5,56)	(0,47)	(0,38)
Hydrophytes	2,00	5,56	1,00	0,80
Hydrophytes flottants (Hyfl)	(2,00)	(5,56)	(1,00)	(0,80)
Hémicryptophyte	1,00	2,78	2,25	1,81
Hémicryptophyte rampant (Hrp)	(1,00)	(2,78)	(2,25)	(1,81)
Total	36,00	100,00	124,28	100,00

### Spectres phytogéographiques

L'examen détaillé de type de la distribution géographique de l'ensemble spécifique (tableau 1) a donné des groupes et des valeurs chiffrées consignés dans le tableau 3.

**Tableau 3. Spectre des groupes phytogéographiques.**

Les valeurs ( ) correspondent aux subdivisions de la valeur globale qui les précède.

Types de diaspores	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	%	Recouvrement moyen	%
Zoochores	9,00	25,00	4,80	3,86
Sarcochores (Sarco)	(9,00)	(25,00)	(4,8)	(3,86)
Anémochores	18,00	50,00	103,18	83,02
Sclérochores (Scléro)	(12,00)	(33,33)	(98,22)	(79,04)
Ptérochores (Ptéro)	(3,00)	(8,33)	(4,15)	(3,34)
Pogonochores (Pogo)	(3,00)	(8,33)	(0,8)	(0,64)
Autochores	8,00	22,22	14,75	11,87
Ballochores (Ballo)	(8,00)	(22,22)	(14,75)	(11,87)
Hydrochore	1,00	2,78	1,55	1,25
Pléochore (Pléo)	(1,00)	(2,78)	(1,55)	(1,25)
Total	36,00	100,00	124,28	100,00

Le groupe des espèces pantropicales vient en tête pour le spectre brut (38,89 %) de l'ensemble spécifique et celui des espèces afrotropicales domine dans le spectre pondéré (74,83 % du recouvrement). Les conclusions suivantes peuvent être dégagées:

- le fonds floristique de la formation est dominé par les espèces largement répandues (63,89 %) et le recouvrement par les espèces de liaison (75,18 %) ;
- ce type de formation végétale est répandue dans la zone intertropicale dans laquelle se rencontre l'espèce principale de l'association ;
- le groupe des espèces guinéo-congolaises est faiblement représenté ( 19,44 % du spectre brut), avec seulement 3,4 % du recouvrement.

### Spectres des types de diaspores

Le tableau 4 résume les résultats de l'analyse des types de diaspores tels que présentés au tableau 1.

L'importance des sclérochores tant pour le spectre brut (33,33 %) que pour le spectre pondéré (79,04 %) est mise en évidence. En regroupant les différentes catégories du tableau 4 selon la classification auto-écologique de Molinier & Müller (1938), on obtient les groupes et proportions centésimales suivants:

- anémochores: 18 espèces, soit 50 % ;
- zoochores: 9 espèces, soit 25 % ;
- autochores: 8 espèces, soit 22,22 % ;
- hydrochores: 1 espèce, soit 2,78 %.

## E. NOUMI

**Tableau 4. Spectre des types de diaspores.**

Les valeurs ( ) correspondent aux subdivisions de la valeur globale qui les précède

Types de diaspores	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	%	Recouvrement moyen	%
Zoochores	9,00	25,00	4,80	3,86
Sarcochores (Sarco)	(9,00)	(25,00)	(4,8)	(3,86)
Anémochores	18,00	50,00	103,18	83,02
Sclérochores (Scléro)	(12,00)	(33,33)	(98,22)	(79,04)
Ptérochores (Ptéro)	(3,00)	(8,33)	(4,15)	(3,34)
Pogonochores (Pogo)	(3,00)	(8,33)	(0,8)	(0,64)
Autochores	8,00	22,22	14,75	11,87
Ballochores (Ballo)	(8,00)	(22,22)	(14,75)	(11,87)
Hydrochore	1,00	2,78	1,55	1,25
Pléochore (Pléo)	(1,00)	(2,78)	(1,55)	(1,25)
Total	36,00	100,00	124,28	100,00

La majorité des espèces sont susceptibles d'être disséminées par le vent. Les hydrochores sont curieusement peu présents.

### Types de dimension foliaire

Les résultats de l'analyse des types de dimension foliaire des espèces de l'association sont présentés au tableau 5.

Le spectre brut est largement dominé par les espèces mésophylles (66,67 %), (tableau 5) Le spectre pondéré est dominé par les leptophylles 87,5 %). Il est influencé par l'espèce principale *Cyclosorus striatus*. Les macrophylls et nanophylles sont peu représentées et montrent des recouvrements faibles.

**Tableau 5. Spectre des types de dimension foliaire**

Les valeurs ( ) correspondent aux subdivisions de la valeur globale qui les précède

Types de dimension foliaire	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	%	Recouvrement moyen	%
Leptophylle (Lepto)	1	2,78	87,5	70,41
Nanophylle (Nano)	1	2,78	0,95	0,76
Microphylls (Micro)	7	19,44	6,5	5,23
Mésophylles (Méso)	24	66,67	26,67	21,46
Macrophylls (Macro)	3	8,33	2,65	2,13
Total	36	100,00	124,28	100

### Groupes écologiques

Le regroupement des types écologiques de l'ensemble des espèces donne les valeurs absolues et les proportions centésimales reprises au tableau 6.

**Tableau 6. Spectre des types écologiques**

Types écologiques	Spectre brut		Spectre pondéré	
	Nombre d'espèces	%	Recouvrement moyen	%
1. <i>Cyclosorus striatus</i>	2	5,56	97,45	78,41
2. <i>Jussiaeion</i>	7	19,44	10,35	8,32
3. <i>Papyrion</i>	1	2,78	1,2	0,97
4. <i>Echinochloion</i>	2	5,56	2,57	2,07
5. <i>Magnocyperion</i>	6	16,67	3,57	2,88
6. <i>Alchomeetalia</i>	2	5,56	3,22	2,60
7. <i>Mitragynetea</i>	7	19,44	3,25	2,62
8. <i>Lanneo-Spondietalia</i>	2	5,56	0,47	0,38
9. <i>Soncho-Bidentetea</i>	3	8,33	0,6	0,48
10. <i>Musango-Terminalietea</i>	3	8,33	1,47	1,19
11. Espèce cultivée et spontanée	1	2,78	0,1	0,08
Total	36	100,00	124,28	100,00

Les groupements semi-aquatiques (1, 2, 3, 4, 5 du tableau 6) totalisent 18 espèces (50 %). Ils sont suivis par les groupements sur sols hydromorphes (6, 7, 8) qui regroupent 11 espèces, soit 30,55 % de l'ensemble des espèces. Dans le spectre pondéré, les espèces des divers groupements semi-aquatiques atteignent un recouvrement relatif de 92,66 % du recouvrement moyen total de l'association. Dans ce groupe, l'ensemble des espèces du *Jussiaeion* auquel appartient *Cyclosorus striatus* atteignent un recouvrement relatif de 86,79 %. Ce sont elles qui déterminent en grande partie la dynamique évolutive de l'association ainsi que sa physiognomie.

Trois groupes écologiques principaux de la végétation herbacée semi-aquatique sont mises en évidence : le groupe des espèces du *Jussiaeion*, le groupe des espèces du *Echinochloion* et celui du *Magnocyperion* (tableau 6).

- Les espèces de l'alliance du *Jussiaeion* sont des plantes fixées sur des abords (*Ludwigia abyssinica*, *Impatiens irvingii*) et/ou qui s'étalent sur les eaux en tapis flottant par leurs rhizomes très longuement

rampants (*Cyclosorus striatus*) ou par leurs tiges très longuement rampantes (*Acroceras amplexens*, *Commelina diffusa*, *Enhydra fluctuans* et *Ipomoea aquatica*). Les espèces de ce groupe constituent le noyau floristique fondamental de l'association, mais l'espèce principale constitue à elle seule, la caractéristique de l'association à *Cyclosorus striatus*.

- Les espèces de l'alliance de l'*Echinochloion tropicale*, jamais entièrement submergées en période de crue, succèdent au groupe des plantes de l'alliance du *Jussiaeion* et forment d'étroites franges en bordure des groupements ripicoles ligneux (*Alchorneetalia*). Les principales espèces sont *Echinochloa pyramidalis* et *Leersia hexandra*.
- Les espèces de l'alliance du *Magnocyperion* s'installent en bordure de petites dépressions marécageuses en groupements paludicoles, herbeux ripicole. Les principales espèces de ce groupement sont *Cyperus haspan*, *polygonum salicifolium* et *Rhynchospora corymbosa*.

### Ecologie de l'association

#### Substrat

L'écologie de l'association est essentiellement liée à l'existence des étangs et des mares permanentes peu profondes, les anses calmes. Lors du retrait superficiel et temporaire le substrat devient nettement boueux sur les bords et permet l'installation des espèces pélophiles et héliophiles

#### Profondeur des eaux

Les profondeurs des eaux des différentes stations varient entre 0,6 et 1,55 m avec une moyenne générale de 1,09 m (tableau 1). Au-delà de 30 cm de profondeur *Cyclosorus striatus* devient flottante, et forme le soubassement du radeau. Au fond de l'eau, il existe une importante couche de sédiments vaseux donc l'épaisseur varie entre 2,19 et 2,58 m dans les étangs de Melen et d'Atemengue, et entre 1,29 et 1,35 m dans les rivières Mfoundi et Mefou.

#### Turbidité des eaux et matières en suspension

L'eau présente une turbidité élevée variant dans la semaine entre 40 et 120 TU (Turbidity Unit). Il est quasi-impossible à tout moment d'observer le fond de l'eau lorsqu'on dégage le tapis végétal. (Fonkou, 1996).

La teneur en eau des matières en suspension est aussi

importante 21- 61 mg/l. Ces substances adsorbées par le système racinaire des plantes flottantes, contribuent à les nourrir, et aussi à l'eutrophisation du milieu. Le radeau se développe mieux sur les eaux polluées, riches en particules en suspension (Fonkou, 1996).

#### pH

Le pH varie entre 5,97 et 6,55 (tableau 1), et 5,4 Schnell (1952a). La tendance est donc à l'acidité. Une bonne partie des substances en suspension étant de la matière organique en décomposition, l'eau contiendrait beaucoup d'acides humiques.

#### Eclairement

L'association se développe en milieu ouvert ou très peu ombragé, recevant directement la quasi-totalité du rayonnement solaire. L'on a affaire, à des héliophiles obligées.

### DISCUSSION : POSITION PHYTOSOCIOLOGIQUE ET DISTRIBUTION DE L'ASSOCIATION

Le rôle dynamique principal est joué au sein du groupement par des espèces semi-aquatiques enracinées aux abords des eaux et formant des prairies flottantes sur celles-ci. Ces groupements font partie de la classe des *Phragmitetea* Tüxen & Pressing 1942, végétation herbacée semi-aquatique en régions tropicales et subtropicales africaines, et de l'ordre des *Papyretalia* Lebrun 1947. Un autre ordre, celui des *Dryopteretalia striatae* Schnell 1952a, prend comme autre caractéristique *Rhynchospora corymbosa*, considérée plutôt comme caractéristique du *Magnocyperion africanus* Lebrun 1947.

*Cyclosorus striatus* est mentionnée comme caractéristique de l'alliance du *Papyrion* Lebrun 1947 [eaux profondes, végétations dressées formant roselières des eaux profondes, au moins durant une partie de l'année (Lubini, 1983)]. Cette classification trouve cependant moins de fondements écologiques et floristiques et ne saurait être acceptée. La classification de Léonard (1950) à laquelle on se réfère semble ne pas présenter d'équivoque. Dans l'ensemble spécifique normal de l'association, *Commelina diffusa* et *Enhydra fluctuans* sont des espèces de l'alliance du *Jussiaeion* Léonard 1950 (végétation étalée des bords des eaux). L'association est affiliée à cette alliance.

Les observations ainsi que les données écologiques des

eaux des étangs de Yaoundé permettent de dire que l'association a une préférence pour les eaux eutrophes. Elle se développe autant plus rapidement que l'eau contient des matières organiques en suspension, provenant des immondices de la ville et véhiculées par les eaux usées.

Si l'on se réfère à l'aire d'extension de *Cyclosorus striatus*, on peut penser que cette association est afrotropicale (Tardieu-Blot, 1964). Au Cameroun, elle est signalée dans les raphiales de Yokadouma et de Ndoumé (Letouzey, 1968), les zones marécageuses de Batouri, la plaine de Mbo près de Nkongsamba, la plaine de Mbaw au Sud-ouest de Banyo, la région de Dschang (Letouzey, 1985). Le groupement à *C. striatus* est signalé au Congo (Makany, 1976), à la République Démocratique du Congo (Lubini, 1983, 1986).

Les informations recueillies sur le terrain permettent d'étendre l'aire de ce type de végétation et de l'élever au rang d'association.

En conclusion, l'association à *Cyclosorus striatus* nouvellement décrite dans les zones urbaines et périphériques de Yaoundé, est une végétation herbeuse semi-aquatique s'étendant en tapis flottant, dans des pièces d'eau peu profondes, calmes ou à très faible courant. Le noyau floristique fondamental est constitué des espèces fixées sur les abords de l'eau. Les tiges et les rhizomes de ces espèces sont flottants. Cette association fait partie de l'alliance du *Jussiaea repens*.

#### REFERENCES

- Amougou A., 1989. La notion du profil de stratification de référence en milieu forestier tropical. *Candollea* 44 : 191-198.
- Braun-Blanquet J., 1932. *Plant sociology. The study of plant communities* : 439 p. Ed. McGray Hill, New York, London.
- Fonkou T., 1996. *L'épuration par voie naturelle des eaux usées du Campus de l'Université de Yaoundé I*, thèse 3ème cycle, Université de Yaoundé 1, Yaoundé :133 p.
- Hepper FN, 1968. *Flora of West Tropical Africa* . Vol III (1) Crown Agents for Oversea Governments and Administrations , London, 276 P.
- Hoff M., Brisse H., Grangjouan ., 1985. La végétation rudérale et anthropique de la nouvelle Calédonie et des îles Loyauté (Pacifique Sud). *Colloques phytosociologiques* 12 : 179-248.
- Hoff M., Brisse H., 1983. Proposition d'un schéma synthétique des végétations secondaires intertropicales. *Colloques phytosociologiques* 12 :249-267.
- Lebrun J., 1947. La végétation de la plaine alluviale au sud Lac Edouard. *Inst. Parc Nat. Congo-Belge, Mission, J. Lebrun* 1 et 2 : 800 p.
- Lebrun J., Gilbert G. 1954. Une classification écologique des forêts du CongoBelge. *Publ. I.N.E.A.C., Sér. Sc.* 63 : 105 p.
- Léonard J., 1950. Les groupements végétaux. In *Encyclopédie du Congo-Belge* 1, Bruxelles: 279-389 Bruxelles.
- Letouzey R., 1968. *Etude phytogéographique du Cameroun*. Ed. P. Lechevalier, paris . 508p.
- Letouzey R., 1985. Notice Les valeurs de la carte phytogéographique du Cameroun au 1/500.000, , Institut de la Recherche (I.R.A.), Yaoundé : 240 p.
- Lubini A., 1983. Association herbeuse aquatique à *Hydrocharis chevalieri* dans la région de Kisangani (Haut-Zaïre). *Bull. Jard. Nat. Belg.* 53 : 331-342.
- Lubini A., 1986. Végétation adventice et postculturale de Kisangani et Tshopo (Haut-Zaïre). *Bull. Jard. Nat. Belg.* 56: 315-348.
- Makany L., 1976. Végétation des plateaux Teke (Congo). *Coll. Trav. Univ. Brazzaville I*, Brazzaville 301 p.
- Merlier H. Montegut J., 1982. *Adventices tropicales*. GERDAT, paris. 490 p.
- Molinier R., Müller P., 1938. La dissémination des espèces végétales. *Rev Gén. Bot.* 50 : 178 p.
- Raynal A., 1966. *Onagracées, Halorrhagacées. Flore du Cameroun*. MESRES, Yaoundé, 87-128.
- Schmitz A., 1963. Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 96 : 233-447.
- Schnell R., 1952a. Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale: les groupements et les unités géobotaniques de la région guinéenne. *Mélanges Botaniques II, Mémoire I.F.A.N.* 18: 45-234.
- Schnell R., 1952b. Végétation et flore de la région montagnarde du Nimba. *Mém. I.F.A.N.* 22, Dakar : 640 p.
- Suchel J.B. 1972 . *La répartition des pluies et les régimes pluviométriques au Cameroun*. Univ. Fédér. Cameroun – C.N.R.S, 287 P.
- Szafranski F., Apema A. K., 1983. Contribution à la connaissance des groupements végétaux aquatiques et sémi-aquatiques dans les environs de Kisangani (Haut-Zaïre), I. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 116(1) :93-106, II. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 116(2) : 189-194.



- Szafranski F., Apema A. K., 1987. Relations syngénétiques entre les groupements végétaux aquatiques et semi-aquatiques reconnus aux environs de Kisangani (Zaïre). *Ann. Fac. Sc. Kisangani, Monogr.* 1: 65 p.
- Tardieu-Blot M.-L., 1964. Ptéridophytes, Flore du Cameroun 3, MESRES, Yaoundé: 372 p.
- Tüxen R., Preising E., 1942. Grunbegriffe und Methoden zum studium der Wasser und Sumflanzengesellschaften. *Deutsche Wasserwirtschaft* 37: 10-17, 57-69.
- White F., 1979. The Guineo-Congolian Region and its relationship to others *Phytochoria. Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 49: 11-55.
- Localisation des relevés :
- Relevés 1 et 2 : Etang Atemengue, sur radeau flottant d'une végétation à dominance *Cyclosorus striatus*, à 710 m d'altitude, le 17 février 1999.
- Relevés 3 et 4 : Etang de Mélen, sur radeau flottant de végétation à dominance *Cyclosorus striatus*, à 710 m d'altitude, le 17 février 1999.
- Relevés 5 : Mvan sur la rive droite du Mfoundi, dans la dépression marécageuse située dans la zone de confluence entre le Mfoundi et le Nkié, à 675 m d'altitude, le 12 mars 1999.
- Relevés 6 et 7 : Mvan sur la rive droite du Mfoundi, dans la dépression marécageuse située dans la zone de confluence entre le Mfoundi et le Nkié, à 675 m d'altitude, le 15 novembre 2001.
- Relevés 8 et 9 : Etang d'Obili sur radeau flottant à *Cyclosorus striatus*, à 700 m d'altitude, le 28 novembre 2001.
- Relevé 10 : Route Yaoundé-Soa à Ngoulmekong, sur la rive gauche d'Ebama, un tributaire du Foulou à 660 m d'altitude, le 15 avril 2002.
- Relevé 11 : Route Yaoundé-Soa à 400 m environ du campus de l'Université de Yaoundé II, sur la rive droite d'un tributaire du Banda, à 670 m d'altitude, le 15 avril 2002.
- Relevés 12 et 13 : Rive droite de la Mefou, derrière l'usine des eaux, à 720 m d'altitude, le 17 avril 2002.
- Relevés 14 et 15 : Route Nkolbisson-Minkoameyos, dans une dépression marécageuse située sur la rive droite de la Mefou, à 697 m d'altitude, le 17 avril 2002.
- Relevés 16 et 17 : Nkolbisson dans une dépression marécageuse située sur la rive gauche de la Mefou, au Sud du "Grand Séminaire", à 660 m d'altitude, le 17 avril 2002.
- Relevés 18, 19 et 20 : Nsymeyong II, dans la vallée du Ntsomo, sur radeau flottant à *Cyclosorus striatus*, à 680 m d'altitude, le 18 avril 2002.