Acta Botanica Gallica

ISSN: 1253-8078 (Print) 2166-3408 (Online) Journal homepage: http://www.tandfonline.com/loi/tabg20

Le groupement végétal à *Icacina trichantha* Oliv. dans le sous-bois naturel des plantations de Teck (*Tectona grandis* L. f.) du sud et du centre-Bénin: composition et diversité floristique, valeurs indicatrices écologique et sylvicole

Jean Cossi Ganglo & Bruno de Foucault

To cite this article: Jean Cossi Ganglo & Bruno de Foucault (2005) Le groupement végétal à *Icacina trichantha* Oliv. dans le sous-bois naturel des plantations de Teck (*Tectona grandis* L. f.) du sud et du centre-Bénin: composition et diversité floristique, valeurs indicatrices écologique et sylvicole, Acta Botanica Gallica, 152:3, 389-402, DOI: 10.1080/12538078.2005.10515497

To link to this article: https://doi.org/10.1080/12538078.2005.10515497

Published online: 27 Apr 2013.

Submit your article to this journal

Article views: 153

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=tabg21

*Acta Bot. Gallica, 2005, **152** (3), 389-402.*

Le groupement végétal à *Icacina trichantha* Oliv. dans le sous-bois naturel des plantations de Teck (*Tectona grandis* L. f.) du sud et du centre-Bénin : composition et diversité floristique, valeurs indicatrices écologique et sylvicole

par Jean Cossi Ganglo([1]) et Bruno de Foucault([2])

(1) Faculté des sciences agronomiques, département Aménagement et gestion de l'environnement, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526, Cotonou, Bénin

(2) Département de Botanique, Faculté de Pharmacie, BP 83, F-59006 Lille Cedex

arrivé le 15 février 2005, accepté le 7 juillet 2005

Résumé.- Un inventaire floristique et une description phytosociologique ont été faits dans le sous-bois naturel des plantations de Teck (*Tectona grandis* L. f.) du sud et du centre-Bénin. Le groupement végétal à *Icacina trichantha* a été identifié dans le secteur forestier de Djigbé. Le tableau phytosociologique du groupement est établi à partir de dix relevés représentatifs et montre que le groupement compte au total 93 espèces avec une moyenne de 37 espèces par individu d'association. L'analyse de la diversité spécifique montre que le sous-bois étudié a une richesse spécifique moyenne (2,32 pour l'indice de Shannon-Weaver et 0,50 pour le coefficient d'équitabilité de Pielou). Le groupement à *Icacina trichantha* caractérise les sols rocailleux et acides sur pente moyenne à forte (10 à 40%). Les plantations de Teck du groupement font partie des plus productives du secteur de Djigbé.

Mots clés : Bénin - phytosociologie - *Tectona grandis* - vgétation naturelle de sous-bois.

Abstract.- The natural undergrowth of Teak (*Tectona grandis* L. f.) plantations in south and center Benin has been assessed. The *Icacina trichantha*-plant community is identified in Djigbé forest. On the basis of ten representative phytosociological relevés, this plant community is composed of 93 species with a mean of 37 species per relevé. The analysis of species diversity indicates that the *Icacina trichantha*-community is somewhat diversified with 2.32 for the Shannon-Weaver index and 0.50 for the Pielou evenness index. The *Icacina trichantha*-plant community is frequently found on rocky acid soils at middle positions of steep slopes (10 to 40%). Teak plantations associated with of this plant community are among the most productive of Djigbé forest.

Key words : Benin - phytosociology - *Tectona grandis* - natural undergrowth.

I. INTRODUCTION

La gestion et l'utilisation durables des ressources forestières exigent comme préalable une bonne connaissance des facteurs du milieu (climat, sols et topographie notamment) et de la dynamique des ressources à gérer. La thèse souvent avancée par les phytosociologues est que les groupements végétaux sont indicateurs des facteurs du milieu (Lebrun, 1947 ; Duvigneaud, 1949 ; Guinochet, 1955 ; Pignatti *et al.*, 1995). Un premier pas vers la gestion et l'utilisation durables des ressources forestières peut donc être franchi par l'étude des groupements végétaux des domaines forestiers. Dans nos travaux de phytosociologie, nous étudions les groupements végétaux spontanés des plantations forestières dans un but d'aménagement forestier qui consiste à prédire les niveaux de productivité des peuplements forestiers en fonction des indices de végétation. De telles études ont été réalisées par Dagnélie (1956, 1957) sur les hêtraies ardennaises. Duchaufour (1985, *in* Pardé & Bouchon, 1988) a également fait de telles études sur les sapinières des basses Vosges en France où il a distingué différents niveaux de productivité en fonction des types de sapinières. En Afrique, les études phytosociologiques des végétations spontanées des plantations sont plutôt rares et essentiellement descriptives. N'zala *et al.* (1977) ont étudié l'impact des plantations d'Eucalyptus et de pins au Congo sur la diversité floristique. En République démocratique du Congo, Lubini (1982) a étudié, dans un but descriptif, la végétation messicole et postculturale des régions de Kisangani et de la Tshopo. Djégo (2000) a étudié, sur le littoral du Bénin, les impacts écologiques des plantations forestières sur la diversité biologique des écosystèmes côtiers ; il y a décrit plusieurs groupements végétaux en fonction des espèces plantées. La végétation spontanée de diverses plantations forestières au sud et au centre du Bénin a également fait l'objet d'études phytosociologiques où plusieurs communautés végétales ont été associées à des niveaux donnés de productivité des forêts (Ganglo, 2002, 2004 ; Yessoufou, 2002 ; Aoudji, 2003 ; Noumon, 2003). L'objectif de cet article est de présenter le groupement végétal à *Icacina trichantha* et son intérêt en matière d'aménagement des forêts.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Notre milieu d'étude est le secteur forestier de Djigbé (sud-Bénin). Il est situé entre les latitudes 6° 49' et 6° 55' nord et les longitudes 2° 17' et 2° 22' est (Fig. 1).

Le secteur forestier de Djigbé est sous l'influence du climat subéquatorial caractéristique du sud-Bénin. À la station de Bohicon (45 km au nord-ouest de Djigbé), la hauteur moyenne des pluies entre 1961 et 2000 a été de 1 112 mm (Fig. 2). Pendant la même période, la température moyenne annuelle a varié entre 27,6 et 32,5 °C. L'humidité relative de l'air varie entre 52 et 95%.

L'assise pédologique du secteur de Djigbé est dominée par la terre de barre. Ce type de sol fait partie de la série des sols ferrallitiques faiblement désaturés, sur sédiment meuble argilo-sableux du continental terminal (Volkoff & Willaime, 1976). Le modelé du relief relativement accidenté de la forêt présente des ondulations plus ou moins régulières qui ont contribué à la différenciation des variantes de sol.

La végétation naturelle de Djigbé appartient au grand type de végétation de forêt dense semi-décidue sèche et savanes dérivées (Adjanohoun *et al.*, 1989). Ce type de végétation correspond aux anciennes formations littorales de forêts denses (Aubréville, 1937). Cette forêt, actuellement dégradée, était dominée par *Triplochiton scleroxylon, Celtis mildbrae-*

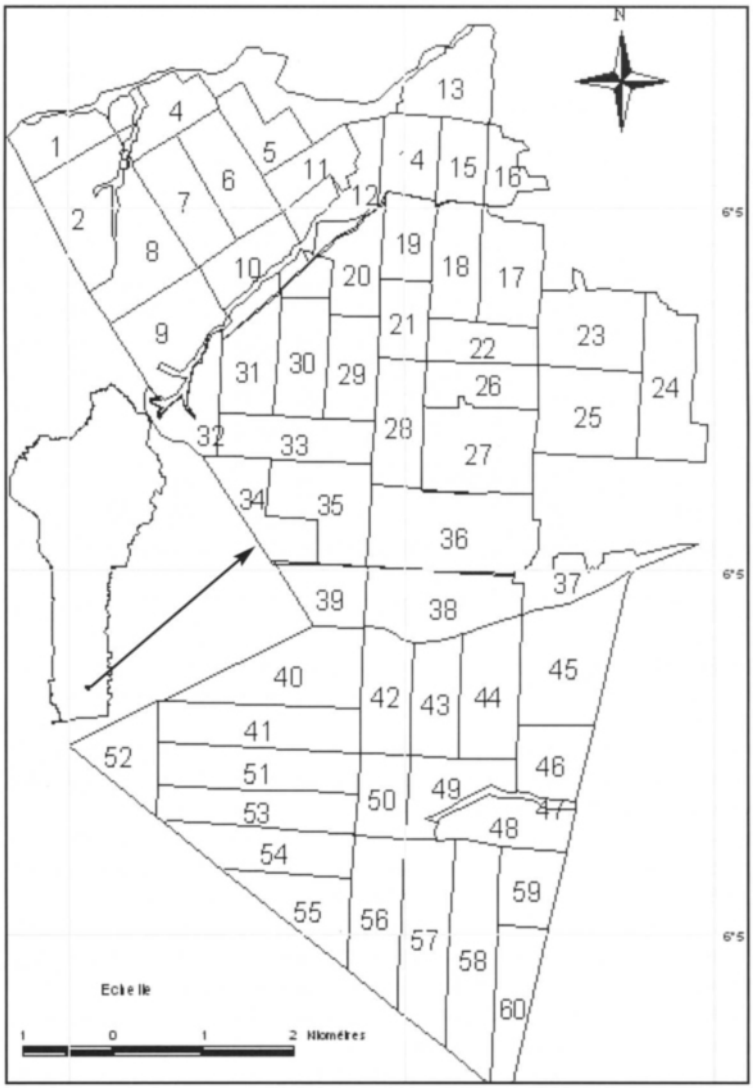

Fig. 1.- Localisation et parcelles du secteur forestier de Djigbé, au sud-Bénin.

Fig. 1.- Location and plots of the Djigbé forest sector, Southern Benin.

dii C. zenkeri, Antiaris toxicaria, Albizia adianthifolia, A. ferruginea, A. zygia, Ceiba pentandra (Aubréville, 1937 ; Akoegninou, 1984).

D'après les récents travaux d'aménagement de la forêt de Djigbé (Trainer & Ganglo, 1992), les plantations forestières couvrent 3 400 ha dont 93% de Teck (*Tectona grandis* L. f.). Le Teck est une espèce des forêts tropicales denses semi-décidues. Il fait classiquement partie de la famille des Verbenaceae (Lamiaceae selon la nouvelle systématique ; Angiosperm Phylogeny Group, 2003) et est originaire du sud-est de l'Asie : Inde péninsulaire, Myanmar, nord de la Thaïlande et nord-ouest de Laos (Kaosa-Ard, 1980 ; Keogh, 1987). Il a été introduit au Bénin vers 1916 et y a fait l'objet de reboisements intensifs

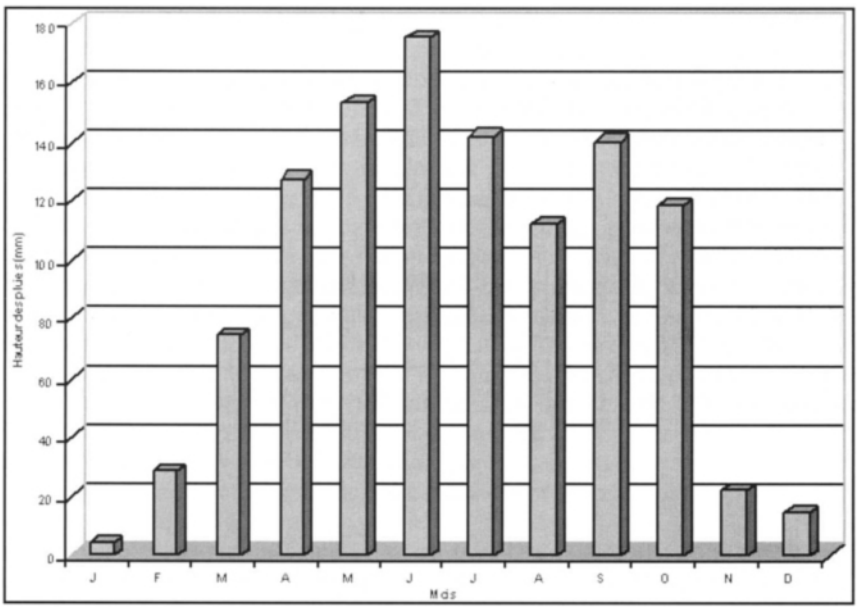

Fig. 2.- Hauteur moyenne des pluies à la station de Bohicon (la plus proche du site de recherche) entre 1961 et 2000.
Fig. 2.- Main rainfall in Bohicon (the nearest from the research site; 1961 et 2000).

durant les périodes de 1949 à 1978 et de 1986 à 1995. Il couvre actuellement près de 15 000 ha au Bénin. Son bois a une excellente qualité technologique et fait l'objet d'un commerce fructueux entre le Bénin, la sous-région ouest-africaine et l'Europe.

Dans l'étude du sous-bois des plantations de Djigbé, nous avons utilisé la méthode phytosociologique de Braun-Blanquet (Gounot, 1969). Au total, 32 relevés ont été faits sur les pentes et en bas de pentes. L'aire minimale des relevés est 250 m^2. Dans chaque relevé, l'abondance dominance des espèces à fleurs a été notée dans trois strates : strate sous-arbustive (0-4 m) ; strate arbustive (5-10 m) et strate arborescente (> 10 m). L'abondance d'une espèce est la proportion relative de ses individus, tandis que sa dominance est la surface qu'elle couvre ; l'échelle des coefficients utilisés est la suivante : +, surface couverte = 1% de la surface du relevé ; 1, surface couverte comprise entre 1 et 5% ; 2, surface couverte comprise entre 5 et 25% ; 3, surface couverte comprise entre 25 et 50% ; 4, surface couverte comprise entre 50 et 75% et 5, surface couverte comprise entre 75 et 100%. La nomenclature des espèces a été faite selon Lebrun et Stork (1991-1997).

Dans chaque relevé, la position topographique a été notée et les pentes ont été mesurées à l'aide du clinomètre Suunto. Des sondages ont été faits à la tarière pédologique. Ces sondages sont complétés par deux profils pédologiques réalisés à des endroits représentatifs du groupement. Des échantillons de sols sont prélevés puis analysés au laboratoire des sciences du sol à Agonkanmey (Godomey au sud-Bénin). Les méthodes d'analyse de sols sont classiques et résumées dans Ganglo (1999).

La diversité spécifique a été appréciée à travers la richesse spécifique, l'indice de Shannon-Weaver (H') et le coefficient d'équitabilité de Pielou (1966), $H' = -\Sigma P_i \ln P_i$ où $P_i = n_i/n$ est la fréquence relative des individus de l'espèce i

n_i est le nombre des individus de l'espèce i

n est le nombre total des individus du groupement.

Le coefficient d'équitabilité E traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible. Son expression est la suivante : $E = H'/H'_{max.}$ où $H'_{max} = \ln S$ est la valeur théorique de la diversité maximale pouvant être atteinte dans chaque groupement ; elle correspond à un état de répartition où toutes les espèces sont représentées par le même nombre d'individus, S étant le nombre total d'espèce du groupement.

Les relevés ont été soumis à l'analyse factorielle des correspondances à l'aide du logiciel *Statistica*. La variable de classification utilisée est la présence/absence des espèces.

L'estimation du niveau de productivité des plantations dans le groupement a été faite sur la base de sept placettes dendrométriques de trois ares chacune (15 m * 20 m) où les hauteurs dominantes ont été mesurées. L'indice de productivité représente la hauteur dominante atteinte à l'âge de 25 ans ; il a été calculé à partir de la courbe de fertilité établie pour les teckeraies du sud et du centre-Bénin (Ganglo, 1999).

III. RÉSULTATS

A. Composition floristique et structure

Pour réduire le texte, les plans factoriels ne sont pas présentés ici. La composition floristique du groupement est établie à partir de dix relevés phytosociologiques représentatifs (Tableau I). Son noyau floristique est composé de douze espèces ; elles ont une fréquence de 50 à 100% et un recouvrement moyen pouvant atteindre 30% (*Icacina trichantha*).

La strate sous-arbustive du groupement a une hauteur moyenne de 3 m et un recouvrement moyen de 77%.

La strate arbustive de l'association est essentiellement représentée par l'espèce d'afforestation *Tectona grandis*. Sa hauteur moyenne est de 7 m avec un recouvrement moyen de 16%.

La strate arborescente de la teckeraie du groupement a un recouvrement moyen de 84% et une hauteur de 15 à 25 m.

B. Diversité spécifique

L'ensemble spécifique du groupement à *Icacina trichantha* compte 92 espèces spontanées. Les individus d'association ont en moyenne 37 espèces (écart type = 8,54 ; n = 10). L'indice de diversité de Shannon (H') a une valeur moyenne de 2,32 pour un écart type de 0,41 et l'indice d'équitabilité de Pielou a une moyenne de 0,50 et un écart type de 0,08 (n = 6).

C. Écologie du groupement

Le groupement caractérise les sols lessivés, acides (pH compris entre 4,8 et 6,4). La description d'un profil et des analyses de sol sont consignées respectivement dans les tableaux II et III pour une des parcelles étudiées.

La capacité d'échange cationique varie de 3 à 7 $cmol_c/kg$ avec un taux de saturation compris entre 26 et 68% ; la minéralisation est bonne (C/N : 10 à 13). Du point de vue topographique, le groupement à *Icacina trichantha* caractérise les versants accidentés des teckeraies. En dehors de certains replats (cas du relevé 12 de la sous-parcelle 24a), les versants sont souvent accusés ; les pentes varient de 10 à 40% ; la pente moyenne vaut 19% avec un écart-type de 12% (n = 9).

Tableau I.- Composition floristique du groupement végétal à *Icacina trichantha*. H = strate sous-arbustive ; a = strate arbustive; A = strate arborescente ; Fr. = fréquence ; RM = recouvrement moyen.

Table I.- Floristic composition of *Icacina trichantha* plant community.

Numéros des relevés		11	12	13	14	68	69	70	71	72	73	Fr.	RM
Strates													
Combinaison caractéristique													
Icacina trichantha	H	3	+	2	3	5	3	3	3	1	1	100	29,7
Lecaniodiscus cupanioides	H	1	+	+	2	1	1	+	+	1	1	100	3,2
Deinbollia pinnata	H	1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	90	2,45
Pyrenacantha vogeliana	H	+	2	2	1	+	+	+	.	2	+	90	5,05
Cola millenii	H	+	+	.	+	2	2	+	.	1	1	80	3,8
Microdesmis puberula	H	1	2	+	+	+	.	+	.	2	+	80	3,55
Raphiostylis beninensis	H	+	.	+	+	1	2	1	+	1	.	80	2,6
Newbouldia laevis	h	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	80	0,4
Acridocarpus alternifolius	h	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	70	0,35
Dichapetalum madagascariense var. *madagascariense*	h	.	2	+	+	+	+	.	.	+	+	70	1,8
Sphenocentrum jollyanum	h	+	+	2	.	+	.	.	.	1	.	50	1,95
Landolphia calabarica	h	+	3	.	2	+	.	.	.	+	.	50	5,4
Espèces caractéristiques des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun & Gilbert 1954 et des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun & Gilbert 1954)													
Cola gigantea var. *glabrescens*	h	+	+	2	+	+	2	1	1	1	+	100	4,15
Monodora tenuifolia	h	2	2	1	+	1	1	.	+	+	2	90	5,55
Pouteria alnifolia	h	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	90	0,45
Triclisia subcordata	h	+	2	.	1	2	.	1	+	1	1	80	4,3
Pancovia bijuga	h	+	+	.	+	.	1	+	1	1	1	80	1,4
Dialium guineense	h	+	+	.	+	+	1	+	.	+	+	80	0,65
Rothmannia longiflora	h	+	3	+	2	.	.	+	.	2	2	70	8,4
Mallotus oppositifolius	h	2	1	+	+	.	+	.	.	+	1	70	2,3
Carpolobia lutea	h	+	+	.	.	1	+	+	.	1	1	70	1,1
Sterculia tragacantha	h	1	1	+	+	.	+	.	.	+	.	60	0,8
Diospyros mombuttensis	h	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	60	0,3
Combretum paniculatum	h	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	50	0,25
Albizia zygia	h	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	50	0,25
Hippocratea myriantha	h	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	50	0,25
Motandra guineensis	h	.	3	1	.	.	.	.	.	1	1	40	4,65
Reissantia indica	h	.	.	.	.	1	1	.	.	+	1	40	0,95
Millettia thonningii	h	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	40	0,2
Sorindeia warneckei	h	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	30	0,15
Loeseneriella africana	h	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	30	0,15
Holarrhena floribunda	h	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	20	0,1
Capparis sepiaria	h	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	20	0,1
Calycobolus heudelotii	h	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	20	0,1
Ochna membranacea	h	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	20	0,1
Espèces des jachères et forêts secondaires (classe des *Musango-Terminalietea* Lebrun & Gilbert 1954)													
Chassalia kolly	h	2	3	2	1	1	1	1	1	2	2	100	11,3
Rourea coccinea	h	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	100	1
Cnestis ferruginea	h	+	+	1	2	1	1	1	1	2	1	100	4,9
Antiaris toxicaria subsp. *welwitschii* var. *africana*	h	1	.	+	+	+	1	.	+	1	+	80	1,15
Agelaea pentagyna	h	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	80	0,4
Anchomanes difformis	h	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	70	0,35
Oxyanthus speciosus	h	+	1	.	+	1	+	.	.	.	.	50	0,75
Albizia adianthifolia	h	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	40	0,2
Morinda lucida	h	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	40	0,2
Paullinia pinnata	h	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	40	0,2
Rytigynia cf. *gracilipetiolata*	h	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	30	0,15
Premna angolensis	h	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	30	0,4
Smilax anceps	h	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	30	0,4

Ritchiea capparoides	h	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	30	0,15
Uvaria chamae	h	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	20	0,1
Elaeis guineensis	h	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	20	0,1
Clerodendrum capitatum	h	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	20	0,1
Oncoba spinosa	h	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	20	0,1
Rauvolfia vomitoria	h	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	20	0,1
Autres espèces													
Combretum mucronatum	h	+	3	.	.	+	1	+	.	2	2	70	7,2
Macrosphyra longistyla	h	.	+	.	.	1	1	.	1	+	.	50	1
Chromolaena odorata	h	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	40	0,45
Hibiscus asper	h	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	20	0,1
Espèce introduite													
Tectona grandis	A	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	100	82,5
	a	.	.	+	1	.	.	1	1	.	3	50	4,7
Nombre d'espèces accidentelles		14	3	5	2	3	2	1	2	1	1		

Espèces accidentelles. — 11 – *Berlinia grandiflora* +, *Diospyros soubreana* +, *Napoleonaea vogelii* +, *Albizia ferruginea* +, *Blighia* sp. 1, *Trema orientalis* +, *Psydrax parviflora* 1, *Ficus* sp. +, *F. exasperata* +, *Milicia excelsa* +, *Zanthoxylum zanthoxyloides* +, *Triumfetta rhomboidea* +, *Solenostemon monosaccharides* +, *Panicum maximum* + ; 12 – *Blighia sapida* +, *Strophanthus hispidus* +, *S. sarmentosus* var. *sarmentosus* + ; 13 – *Hypselodelphys poggeana* 2, *Secamone afzelii* +, *Tragia volubilis* +, *Leea guineensis* +, *Palisota hirsuta* +; 14 – *Lonchocarpus cyanescens* +, *Sansevieria liberica* + ; 68 – *Vangueriella discolor* 1, *Asparagus warneckei* +, *Ficus sur* + ; 69 – *Allophylus africanus* +, *Flacourtia flavescens* + ; 70 – *Adenia lobata* + ; 71 – *Mussaenda elegans* +, *Aneilema beniniense* 1 ; 72 – *Lannea nigritana* + ; 73 – *Dalbergia afzeliana* +.

Tableau II.- Description d'un profil de sol pour le relevé 68 (sous-parcelle 24a) en forêt de Djigbé.
Table II.- Description of a soil profil from relevé 28 (plot 24a), in Djigbé forest.

Horizon	profondeur (cm)	couleur (code Munsell)	profil racinaire	classe texturale	structure
A1	0-7	5 YR 5/3	très nombreuses et très fines racines	limon sableux	grumeleuse
A2	7-40	5 YR 5/6	assez nombreuses racines de tous diamètres	sable limoneux	polyédrique subangulaire
C	40-80	2 YR 5/8	peu nombreuses fines racines	argile limoneuse	polyédrique bien développée

Tableau III.- Résultats d'analyses de sol pour le relevé 68 (sous-parcelle 24a) en forêt de Djigbé. MO : matière organique ; CEC : capacité d'échange cationique ; tr : traces.
Table III.- Results of some soil analysis from relevé 28 (plot 24a), in Djigbé forest.

Horizon	profondeur (cm)	sable grossier (200-2000 µ ; %)	sable fin (50-200 µ ; %)	limon grossier (20-50 µ ; %)	limon fin (2-20 µ ; %)	argile (0-2 µ ; %)
A1	0-7	41,1	41,1	2,5	4,4	11,0
A2	7-40	39,0	39,2	2,2	6,8	12,9
C	40-80	29,5	25,1	1,7	5,6	38,3

Horizon	profondeur (cm)	C%	N%	C/N	MO%	pH eau	Ca (cmol$_c$/kg)	Mg (cmol$_c$/kg)	K (cmol$_c$/kg)	Na (cmol$_c$/kg)	CEC (cmol$_c$/kg)	P (cmol$_c$/kg)	saturation (cmol$_c$/kg)
A1	0-7	0,76	0,076	10	1,3	6,4	2,77	0,73	0,18	0,07	5,7	2	66
A2	7-40	0,51	0,04	13,1	0,9	5,4	0,89	0,41	0,79	0,09	3,2	tr	68
C	40-80	0,04	tr	-	0,77	4,8	0,98	0,57	0,21	0,11	7,3	tr	26

Malgré la forte pente, les blocs de grès et de cuirasse offrent des anfractuosités qui conservent une bonne humidité édaphique qu'exploitent les racines du Teck.

D. Aire d'extension

Le groupement à *Icacina trichantha* se retrouve sur certains plateaux du Continental terminal, notamment sur le plateau d'Allada (sud-centre Bénin) et le plateau de Sakété-Pobè (sud-est du Bénin). Dans cette aire, il colonise les stations marginales, pentues et/ou rocailleuses. Au secteur de Djigbé (plateau d'Allada), en dehors de la parcelle 24 où le groupement a son optimum écologique (Fig. 3), nous l'avons également observé dans les parcelle 13, 17 et 36 sur sols rocailleux avec des pentes supérieures à 10%. Nous l'avons rencontré au secteur de Bonou (6° 55' lat. nord et 2° 30' long. est) sur sols rocailleux. Nous l'avons également observé sur le versant de la microdépression entre Sékou et Allada (sud-Bénin) et sur le versant du complexe topographique de Loto-Dénou à la latitude d'Attogon au sud du Bénin.

IV. DISCUSSION

A. Richesse spécifique

La richesse spécifique moyenne par relevé du groupement à *Icacina trichantha* est de 37 espèces. Cette richesse spécifique fait partie des plus élevées que nous ayons observées dans le sous-bois des plantations du sud Bénin et dans la Lama (Tableau IV). La combinaison spécifique caractéristique du groupement végétal à *Icacina trichantha* est composée de douze espèces. Cette combinaison spécifique confère à ce groupement une individualité par rapport aux autres cités au tableau I. La distribution d'abondance spécifique que traduisent l'indice de Shannon-Wiever et le coefficient d'équitabilté de Pielou montre aussi une structure spécifique assez diversifiée au sein du groupement à *Icacina trichantha* (Tableau I). La richesse spécifique appréciable du groupement serait liée à des conditions stationnelles favorables : présence de réserve d'eau qui humidifie la station. Ceci limiterait le stress hydrique des espèces et faciliterait leur colonisation du milieu.

La richesse spécifique du groupement est significativement supérieure, au seuil de probabilité de 5%, à celles des groupements végétaux du centre Bénin (Agrimey, Dan, Atchérigbé, Logozohè, Toui... ; Tableau IV). La faible richesse spécifique des groupements du centre-Bénin en comparaison avec la richesse spécifique des groupements végétaux du sud serait essentiellement due aux passages fréquents des feux saisonniers dans les plantations forestières du centre Bénin. En effet, l'effet nuisible du feu sur la richesse spécifique des groupements végétaux a été longuement souligné (Delvaux, 1958, *in* Trochain *et al.*, 1980 ; Devineau *et al.*, 1984 ; Kuusipalo *et al.*, 1995 ; Louppe *et al.*, 1995).

L'essai de Delvaux, qui avait pour but de déterminer l'effet nuisible du feu sur une forêt claire à *Brachystegia* spp., a permis de montrer que les feux tardifs étaient responsables de la régression de la forêt et entraînaient la disparition d'arbres, de brins issus de semis et de rejets de souches.

Devineau *et al.* (1984) ont noté, dans une savane de Lamto en Côte-d'Ivoire, sur les parcelles d'expérience protégées contre les incendies, une nette amélioration de la richesse spécifique (5 à 7 fois celle des parcelles non protégées contre les feux pendant quinze ans).

Kuusipalo *et al.* (1995) ont observé, en Indonésie, que la régénération et la succession végétale sont pratiquement entravées par les passages annuels de feux dans les zones à

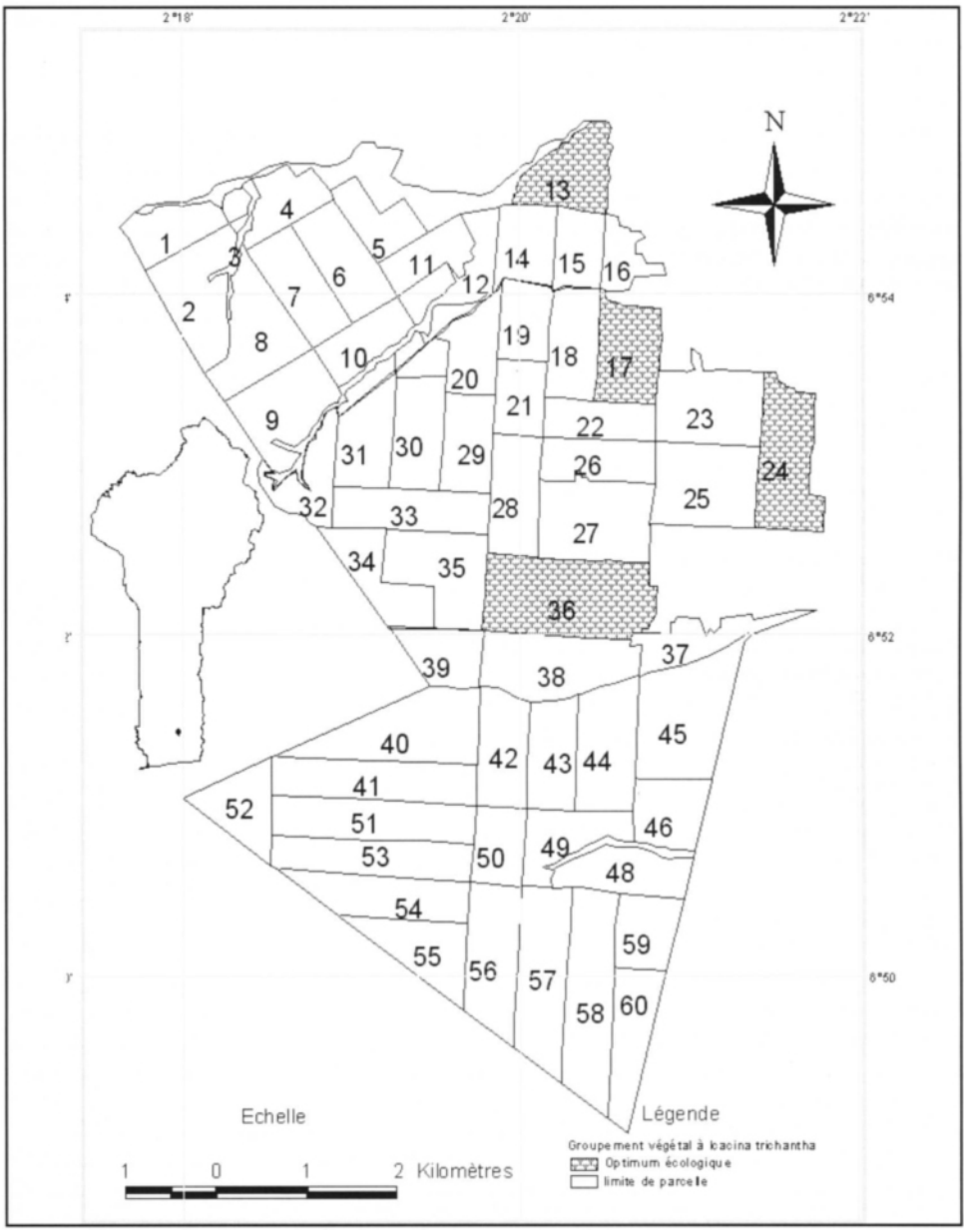

Fig. 3.- Station d'optimum écologique du groupement à *Icacina trichantha* dans le secteur forestier de Djigbé.

Fig. 3.- Station of ecological optimum of the *Icacina trichantha*-plant community in the Djigbé forest sector.

Tableau IV.- Comparaison de la richesse spécifique du groupement à *Icacina trichantha* avec celles d'autres groupements végétaux du Bénin et d'ailleurs.
Table IV.- Comparison of the specific richness between the *Icacina trichantha*-plant community and other communuties from Benin and elsewhere.

Groupements végétaux	Zone géographique	Nombre total d'espèces	Nombre moyen d'espèces/relevé	Valeur moyenne de *H'*	Valeur moyenne de *E*
* Groupement à *Icacina trichantha*	sud-Bénin (Djigbé)	93	37	2,32	0,5
* Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides*et *Landolphia calabarica* (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	107	38	2,18	0,49
* Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Pouteria alnifolia* (Ganglo, 1999).	sud-Bénin (Djigbé)	87	32	2,18	0,6
* Groupement à *Landolphia calabarica* (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	85	30	1,03	0,21
* Groupement à *Psychotria vogeliana*, variante typique (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	94	31	2,14	0,48
* Variante pauvre en *Psychotria vogeliana* du groupement à *Psychotria vogeliana* (Ganglo, 1999)	centre-Bénin (Agrimey)	54	20	2,04	0,54
* Groupement à *Hypselodelphys poggeana* (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	84	27	1,97	0,53
* Groupement à *Chromolaena odorata* (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	108	28	1,61	0,48
* Groupement à *Rytigynia* cf. *gracilipetiolata* et *Olax subscorpioidea* (Ganglo, 1999)	sud-Bénin (Djigbé)	94	30	2,05	0,61
* Groupement à *Stereospermum kunthianum* et *Opilia amentacea* (Ganglo, 1999)	centre-nord Bénin (Dan à Toui)	49	12	0,94	0,46
* Groupement à *Combretum hispidum* (Ganglo, 2002)	centre-Bénin (Lama)	85	26	1,82	0,43
* Groupement à *Deinbollia pinnata* (Ganglo, 2002)	centre-Bénin (Lama)	119	39	2,40	0,49
* Groupement à *Campylostemon angolense* (Ganglo, 2002)	centre-Bénin (Lama)	88	31	1,89	0,39
* Groupement à *Chytranthus macrobotrys* et *Antidesma laciniatum* (Sokpon, 1995)	sud-Bénin (Pobè)	78	-	2,20	0,5
* Groupement à *Microdesmis puberula* et *Rothmannia urcelliformis* (Sokpon, 1995)	sud-Bénin (Pobè)	104	-	2,83	0,72
* Groupement à *Trichilia prieureana* et *Angylocalyx oligophyllus* (Sokpon, 1995)	sud-Bénin (Pobè)	127	-	2,84	0,66
* Forêt à *Strombosia glaucescens* et *Triplochiton scleroxylon* (Sokpon, 1995)	sud-Bénin (Pobè)	158	-	3,70	0,85
* Forêt à *Dialium guineense* et *Triplochiton scleroxylon* (Sokpon, 1995)	sud-Bénin (Pobè)	150	-	3,38	0,82
* Sus-bois de plantation d'Eucalyptus de vingt ans (N'zala *et al.*, 1997)	RDC Congo	19	-	0,45	0,45
* Sous-bois de plantation de Pins de vingt ans (N'zala *et al.*, 1997)	RDC Congo	29	-	0,26	0,24

Imperata cylindrica ; ces feux sont responsables de la destruction des semences et des plantules.

Louppe *et al.* (1995) ont rapporté les résultats d'une expérimentation sur la dynamique de la végétation ligneuse en fonction des feux. Cette expérimentation fut implantée à Kokondékro en Côte-d'Ivoire en 1936. D'après les résultats de cette expérimentation, après 58 ans de suivi, la forêt dense semi-décidue s'est reconstituée sur la parcelle en protection intégrale alors qu'en 1936 cette parcelle n'était qu'une savane arborée. Sur cette parcelle, le nombre total d'espèces est passé de 50 à 117 pour les individus dépassant 2 cm de circonférence ; cette augmentation a donc dépassé 130%. Sur la parcelle parcourue par les feux précoces, après 58 ans, le nombre total d'espèces ayant plus de 2 cm de circonférence est passée de 62 à 79, soit une augmentation de plus de 27%. Après 58 ans, la parcelle parcourue par les feux tardifs ne compte que 20 espèces contre 60 en 1936, soit une régression de plus de 66%. Par rapport à la parcelle de protection intégrale, la parcelle parcourue par les feux tardifs a six fois moins d'espèces. Ces résultats mettent clairement en évidence l'effet nuisible des feux sur la richesse spécifique et la reconstitution des formations végétales.

L'indice de Shannon-Wiever du groupement à *Icacina trichantha* (2,32) est comparable à ceux calculés dans la forêt de Pobè (Sokpon, 1995 ; Tableau IV), mais le coefficient d'équitabilité de Pielou (0,5) est globalement inférieur à ceux des groupements végétaux de la forêt de Pobè (0,5 à 0,9) et montre que cette forêt est plus diversifiée que la végétation de sous-bois du sud-Bénin.

La richesse spécifique varie en fonction de la surface des relevés (Troupin, 1966 ; Gounot, 1969) et du nombre de relevés pris en compte dans le groupement (Troupin, 1966). La richesse spécifique totale des groupements végétaux de la forêt de Pobè au sud-Bénin varie de 104 à 150 espèces contre 93 pour le groupement à *Icacina trichantha* mais la forêt de Pobè a été inventoriée sur la base d'une aire de 500 m^2 contre 250 m^2 pour les groupements végétaux de sous-bois du sud-Bénin. La diversité spécifique du groupement à *Icacina trichantha* est nettement supérieure (tant du point de vue de la richesse spécifique que de la répartition d'abondance spécifique) que celle du sous-bois des plantations de Pin et d'Eucalyptus du Congo (N'zala *et al.*, 1997 ; Tableau IV). Notons cependant qu'au Congo N'zala *et al.* (1997) ont utilisé 100 m^2 au cours de leur inventaire contre 250 m^2 dans notre travail.

B. Valeurs indicatrices écologique et sylvicole

Sur le plan écologique, nos observations dans le secteur de Djigbé et dans l'aire d'extension du groupement en dehors de Djigbé ont montré que le groupement est souvent lié aux stations humides sur pente plus ou accusée.

D'un point de vue sylvicole, les plantations forestières rencontrées dans le groupement à *Icacina trichantha* font partie des plus productives. En effet, l'indice moyen de productivité calculé au sein des plantations du groupement est de 24,5 m et fait partie des indices les plus élevés que nous ayons notés dans les plantations étudiées (Tableau V). Ainsi, on peut préconiser dans les stations du groupement à *Icacina trichantha* la production de bois d'œuvre de qualité ; cependant les pentes souvent accusées de ces stations représentent un handicap parfois sérieux pour l'exploitation forestière notamment pour la vidange des produits.

Tableau V.- Productivité des plantations forestières des groupements végétaux de sous-bois du sud-Bénin. Dans une même colonne, les valeurs suivies des mêmes lettres ne présentent pas de différence significative au seuil de probabilité de 5%.
Table V.- Productivity of some understory forest plantations from Southern Benin.

Groupements végétaux de sous-bois	Indice moyen de productivité (m)	Écart-type (m)	Nombre d'observations
* Groupement à *Icacina trichantha*	24,5 a	0,7	7
* Groupement à *Hypselodelphys poggeana* (Ganglo, 1999)	22,7 b	1,3	8
* Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Landolphia calabarica* (Ganglo, 1999)	21,9 bc	1,6	34
* Groupement à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Pouteria alnifolia* (Ganglo, 1999)	25,7 a	1,0	8
* Groupement à *Landolphia calabarica* (Ganglo, 1999)	22,2 bc	1,2	7
* Groupement à *Psychotria vogeliana* (Ganglo, 1999)	20,9c	1,4	12

V. CONSIDÉRATIONS SUR L'IDENTITÉ DU GROUPEMENT À *ICACINA TRICHANTHA*

L'identité du groupement est établie ici sur la base de son affinité écologique et floristique avec les syntaxons de rangs supérieurs décrits suivant la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet.

La classe des *Strombosio scheffleri-Parinarietea holstii* Lebrun & Gilbert 1954 regroupe les forêts denses climaciques, guinéennes, périguinéennes et d'altitude. Schmitz (1988) a reconnu dans cette classe trois ordres, dont celui des *Piptadenio africanae-Celtidetalia* Lebrun & Gilbert 1954 qui nous intéresse ici. En effet, cet ordre regroupe les forêts denses humides semi-décidues guinéennes et périguinéennes. En Afrique occidentale, l'ordre des *Triplochitetalia scleroxyli* Schnell 1952 correspond à celui des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun & Gilbert 1954.

Les groupements végétaux de sous-bois que nous avons étudiés sur la terre de barre du sud Bénin font partie de la zone à affinité guinéo-congolaise définie par Adjanohoun *et al.* (1989). Selon ces auteurs, il ne fait aucun doute que la végétation climacique de cette zone ait été la forêt dense semi-décidue à Ulmacées. Les groupements végétaux que nous avons décrits peuvent donc être rangés dans l'ordre des *Triplochitetalia* Schnell 1952.

En Afrique occidentale française, l'ordre des *Triplochitetalia* regroupe les forêts mésophiles septentrionales du domaine forestier et couvre en partie le district préforestier de l'Afrique de l'Ouest. Schnell (1952) y reconnaît deux alliances, dont celle du *Triplochito scleroxyli-Afzelion africanae.* Cette alliance correspond aux forêts mésophiles septentrionales Les deux espèces éponymes sont présentes au secteur forestier de Djigbé d'où le groupement à *Icacina trichantha* est identifié et décrit. Nous rangeons donc celui-ci dans cette alliance.

VI. MESURES D'AMÉNAGEMENT PRÉCONISÉES

Le groupement végétal à *Icacina trichantha* indique les stations forestières fertiles de Djigbé. On peut donc y produire du bois d'œuvre de qualité. Le Teck convient à ces stations, mais certaines espèces locales rencontrées au sein du groupement doivent être entretenues et maintenues au sein des plantations. Il s'agit notamment de *Cola gigantea,*

Sterculia tragacantha, Albizia zygia, A ferruginea, A. adianthifolia, Holarrhena floribunda, Berlinia grandiflora, Antiaris toxicaria et *Milicia excelsa.* L'une des contraintes des stations à *Icacina trichantha* est la pente parfois accusée (6 à 40%). On devra donc en tenir compte au cours des travaux d'exploitation forestière pour ne pas dénuder le terrain afin d'éviter les risques élevés d'érosion qui en découleraient.

VII. CONCLUSION

Les résultats de nos travaux ont montré que le groupement à *Icacina trichantha* fait partie des plus riches en espèces dans le sous-bois des plantations du sud et du centre-Bénin. La présence des réserves d'eau qui humidifient la station du groupement pourrait limiter le stress hydrique des espèces et faciliterait ainsi la colonisation de la station.

Ce groupement est indicateur des stations relativement humides et à pentes plus ou moins accusées et rocailleuses. Les plantations de teck du groupement font partie des plus productives du sud et du centre-Bénin.

Remerciements - Nous remercions la Banque mondiale et l'Administration générale pour la coopération au développement (AGCD, Belgique) pour avoir financé nos études. Nous témoignons aussi notre profonde gratitude à l'Académie africaine des sciences (AAS) qui a financé nos travaux de terrain. Nous remercions le laboratoire de botanique systématique et de phytosociologie de l'Université libre de Bruxelles (Belgique) et particulièrement le Professeur Jean Lejoly pour l'aide apportée à la réalisation des travaux.

BIBLIOGRAPHIE

Adjanohoun E.J *et al.*, 1989.- *Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin.* ACCT, 895 p.

Akoegninou A., 1984.- *Contribution à l'étude botanique des îlots de forêts denses humides semi-décidues en République populaire du Bénin.* Thèse de 3e cycle, Université de Bordeaux III, 250 p.

Aoudji A.K.N., 2003.- *Phytosociologie appliquée à l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de Pahou (département de l'Atlantique, sud-Bénin).* Thèse d'ingénieur agronome, Abomey-Calavi, 217 p.

Angiosperm Phylogeny Group, 2003.- An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants : APG II. *Bot. J. Linn. Soc.*, **141**, 399-436.

Aubréville A., 1937.- Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bull. Comité d'études hist. sci. Afrique occidentale française*, **20**, 1-112.

Dagnélie P., 1956.- Recherches sur la productivité des hêtraies d'Ardenne en relation avec les types phytosociologiques et les facteurs écologiques. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux*, **24**, 249-284, 369-410.

Dagnélie P., 1957.- Recherches sur la productivité des hêtraies d'Ardenne en relation avec les types phytosociologiques et les facteurs écologiques. *Bull. Inst. Agron. et Stat. Rech. Gembloux*, **25**, 44-94.

Devineau J.L., C. Lecordier & R. Vuattoux, 1984.- Évolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Candollea*, **39**, 103-134.

Djégo J.G.M., 2000.- *Impacts écologiques des plantations forestières sur la diversité biologique des écosystèmes côtiers du Bénin : cas du périmétre de reboisement de Sèmè.* Thèse présentée pour l'obtention du DEA en gestion de l'environnement, 125 p.

Duvigneaud P., 1949.- Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie topographique. *Lejeunia*, **10**, 1-230.

Ganglo J. C., 1999.- *Phytosociologie de la végétation naturelle de sous-bois, écologie et productivité des plantations de teck (*Tectona grandis *L. f.) du sud et du centre Bénin.* Thèse de Doctorat, Université libre de Bruxelles, 391 p.

Ganglo J. C., 2002.- *Contribution à la gestion durable des plantations de bois de feu à* Cassia siamea *et* Acacia auriculiformis *dans la forêt classée de la Lama : groupements végétaux de sous-bois, facteurs écologiques, stations forestières et productivité des plantations.* Rapport de travail, Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 80 p.

Ganglo J. C., 2004.- *Phytosociologie appliquée à l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de*

Toffo (sud-Bénin, Département de l'Atlantique). Rapport de travail, Faculté des sciences agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi, 241 p.

Gounot M., 1969.- *Méthodes d'étude quantitative de la végétation.* Masson et Cie, Paris, 314 p.

Guinochet M., 1955.- *Logique et dynamique du peuplement végétal. Phytogéographie, phytosociologie, biosystématique, applications agronomiques.* Masson et Cie, Paris, 143 p.

Kaosa-Ard A., 1980.- Teak (*Tectona grandis* L. f). National distribution and related factors. *Technical Paper*, **9**, Teak Seed Centre Ngao, Lampang, 20 p.

Keogh R. M., 1987.- *The care and management of Teak plantations.* GORTA, Ireland and the Universidad Nacional, Costa Rica, 48 p.

Kuusipalo J., G. Adjers, Y. Jafarsidik, A. Otsamo, K. Tuomela & R. Vuokko, 1995.- Restoration of natural vegetation in degraded Imperata cylindrica grassland: understorey development in forest plantations. *J. Veg. Sci.*, **6**, 205-210.

Lebrun J. 1947.- *La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Édouard.* Publ. IPN. Congo belge, 2 volumes, 800 p.

Lebrun J. & G. Gilbert, 1954.- Une classification écologique des forêts du Congo. *Publ. INEAC*, ss. **63**, 89 p.

Lebrun J.P. & A. L. Stork, 1991-1997.- *Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale*, 4 volumes. Conservatoire et Jardin botanique de la ville de Genève, **I**, 249 p., **II**, 257 p., **III**, 341 p., **IV**, 712 p.

Louppe D., N. Outtara & A. Coulibaly, 1995.- Effet des feux de brousse sur la végétation. *Bois et Forêts des Tropiques*, **245** (3), 59-74.

Lubini A., 1982.- *Végétation messicole et postculturale des sous-régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre).* Thèse Université de Kisangani, Faculté des sciences, 489 p.

Noumon J. C., 2003.- *Phytosociologie appliquée à l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de Koto (Département du Zou, Lama, centre-Bénin).* Thèse d'ingénieur Agronome, Faculté des sciences agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 209 p.

N'zala D., A. Nongamani, J.-M. Moutsamboté A. & Mapangui, 1997.- Diversité floristique dans les monocultures d'Eucalyptus et de Pins au Congo. *Cahiers Agriculture*, **6**, 169-174.

Paradis G. & P. Houngnon, 1977.- La végétation de l'aire classée de la Lama dans la mosaïque forêt-savane du sud-Bénin. *Bull. Mus. Nat. Hist. nat.* (Paris), 3e série, Botanique, **34**, 169-198.

Pardé J. & J. Bouchon, 1988.- *Dendrométrie*, 2e édition. ENGREF, Nancy, 328 p.

Pielou E. C., 1966.- Species diversity and pattern diversity in study of ecological succession. *J. Theor. Biol.*, **10**, 370-383.

Pignatti S., E. Oberdorfer, J. H. J. Schaminée & V. Westhoff, 1995.- On the concept of vegetation class in phytosociology. *J. Veg. Sci.*, **6**, 143-152.

Schmitz A., 1988.- *Révision des groupements végétaux décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burudi.* Publ., CIDAT., Mus. Roy. Afr. Centr. Tervuren, Belgique, 315 p.

Schnell R., 1952.- Contribution à une étude phytosociologique et phytogéographique de l'Afrique occidentale : les groupements et les unités géobotaniques de la région guinéenne. *Mém. Inst. Fr. Afrique Noire*, **18**, 145 - 238.

Sokpon N., 1995.- *Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobè au sud-est du Bénin. Groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière.* Thèse de Doctorat, Université libre de Bruxelles, 350 p.

Trainer J. & C. J. Ganglo, 1992.- *Procès verbal d'aménagement des plantations forestières de Djigbé.* Rapport technique, Office national du bois, Cotonou, Bénin, 418 p.

Trochain J.L., F. Blasco & H. Puig, 1980.- *Écologie végétale de la zone intertropicale non désertique.* Université Paul Sabatier, Toulouse, 468 p.

Troupin G., 1966.- *Étude phytocénologique du Parc national de l'Akagera et du Rwanda oriental. Recherche d'une méthode d'analyse appropriée à la végétation d'Afrique intertropicale.* Thèse d'Agrégation de l'enseignement supérieur, Université de Liège, Faculté des sciences, 293 p.

Volkoff B. & P. Willaime, 1976.- *Notice explicative n° 66. Carte pédologique de reconnaissance de la République populaire du Bénin à 1/200 000. Feuille de Porto-Novo (1).* ORSTOM, Paris, 39 p.

Yesoufou W., 2002.- *Phytosociologie de la végétation spontanée, facteurs écologiques et caractéristiques sylvicoles des plantations forestières de Massi : implications pour une gestion durable des ressources* forestières. 114 p.