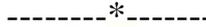




FACULTE DES LETTRES, ARTS
ET SCIENCES HUMAINES (FLASH)



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI



FACULTE DES SCIENCES
ET TECHNIQUES (FAST)



Ecole Doctorale Pluridisciplinaire
"Espaces, Cultures et Développement "

Chaire UNESCO de Sciences
Technologie et Environnement

Option : **Gestion de l'Environnement**

Spécialité : **Gestion des Ressources Naturelles, Aménagement
du Territoire et Politique Environnementale**

**PHYTOSOCIOLOGIE DE LA VEGETATION DE SOUS-BOIS ET
IMPACT ECOLOGIQUE DES PLANTATIONS FORESTIERES SUR LA
DIVERSITE FLORISTIQUE AU SUD ET AU CENTRE DU BENIN**

Thèse présentée pour l'obtention du Doctorat
(Unique) de l'Université d'Abomey-Calavi par

DIRECTEUR
Prof. Brice SINSIN
(FSA/UAC)

Julien Gaudence M. DJEGO

JURY

Président : Koffi AKPAGANA, Professeur (Université de Lomé, Togo)

Rapporteur : Brice SINSIN, Professeur (Université d'Abomey-Calavi, Bénin)

Examineurs :

1. Michel BOKO, Professeur (Université d'Abomey-Calavi, Bénin)
2. Nestor SOKPON, Maître de Conférences (Université de Parakou, Bénin)

Année académique 2005 - 2006

SOMMAIRE	
DEDICACES	iii
REMERCIEMENTS	iv
RESUME	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE :	8
MILIEU D'ETUDE ET METHODOLOGIE	8
CHAPITRE 1 : MILIEU D'ETUDE	9
CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE	35
DEUXIEME PARTIE :	56
RESULTATS	56
CHAPITRE 3. INDIVIDUALISATION DES GROUPEMENTS VEGETAUX	
ETUDIES	57
Chapitre 4 : Groupements végétaux du sous-bois des formations du littoral	73
Chapitre 5 : Groupements végétaux du sous-bois des formations des plateaux du continental terminal	115
Chapitre 6 : Groupements végétaux du sous-bois des formations sur vertisol	145
Chapitre 7 : Chute et décomposition de la litière en forêt et sous plantation d'essences exotiques.....	200
TROISIEME PARTIE :	216
DISCUSSION DES RESULTATS, CONCLUSION ET SUGGESTIONS	216
Chapitre 8 : Discussion des résultats	217
CONCLUSION GENERALE ET SUGGESTIONS	283
Bibliographie	293
ANNEXES	312
TABLE DES MATIERES	351

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

- la mémoire de mon père Dominique DJEGO et de mon jeune frère Hervé ;
- ma mère Anne DJEGO née DJOGBENOU
- ma chère épouse Sylvie DJOSSOU ;
- mes chers enfants Roland, Julio et Primaël

REMERCIEMENTS

Cette thèse n'aurait pas eu lieu sans qu'en amont, dans mon enfance, mes parents ne suscitant en moi un intérêt pour la nature à travers la botanique, la zoologie, l'écologie et la géologie. Ce "formatage de base" inconscient a trouvé l'occasion de s'approfondir et de se spécialiser en botanique grâce aux Professeurs Brice Sinsin, Jean Lejoly et Victor Adjakidjè, qui m'ont donné le goût à la recherche floristique. Mon orientation vers le sous-bois des formations végétales doit beaucoup aux discussions menées avec le Professeur Brice Sinsin lors de mes recherches pour le DEA.

Je tiens donc à remercier ici tous ceux qui m'ont aidé au cours de cette thèse :

- Monsieur le Professeur Brice Sinsin, mon directeur de thèse, pour avoir eu l'intuition que le sous-bois était un sujet de thèse passionnant bien que complexe. Je le remercie tout singulièrement pour l'aide scientifique et matérielle qu'il a su mettre à ma disposition. Je lui témoigne toute ma reconnaissance et mon admiration pour ses grandes qualités scientifiques et humaines ;
- Monsieur le Professeur Jean Lejoly pour son soutien, son engagement et toutes les peines qu'il a endurées afin de faciliter mon inscription à l'Université Libre de Bruxelles (ULB) en cotutelle avec l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Ses remarques pertinentes et ses indications bibliographiques, sont une contribution importante pour l'aboutissement de ce travail. Je l'admire pour son incomparable connaissance des espèces végétales et de leur utilité ;
- Madame le Professeur Marie-Françoise Godart de l'ULB, pour qui ce sujet est fort intéressant et qui avait spontanément accepté de co-diriger ce travail dans le cadre d'une cotutelle avec l'UAC ;
- Monsieur le Professeur Adjakidjè Victor de la Faculté des Sciences et Techniques de l'UAC pour ses conseils et son aide durant la phase de terrain ;
- Monsieur le Professeur Michel Boko de l'UAC, Responsable du Laboratoire d'Etude des Climats, des Ressources en Eau et de la Dynamique des Ecosystèmes de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (LECREDE/FLASH), Responsable Pédagogique de la formation doctorale pluridisciplinaire "Espaces, Culture et Développement du Monde Négro-Africain, Secrétaire permanent du Conseil Scientifique, pour son soutien, ses conseils et sa sympathie ;
- Le Docteur Madjidou Oumorou de l'Ecole Polytechnique de l'UAC qui a lu et corrigé ce travail. Ses critiques objectives et constructives, ses conseils, et les nombreux documents qu'il a mis à ma disposition, ont été déterminants dans l'heureux aboutissement de ce travail ;

- Le Docteur Ingrid Parmentier de l'ULB pour son soutien moral et son aide incomparable dans l'analyse multivariée des données floristiques et écologiques ;
- M^{lle} Claire Delvaux de l'Université de Gant pour l'ambiance fraternelle et pour avoir lu le manuscrit de ce travail et formulé des remarques constructives ;
- Les docteurs Serge Attignon et Thibault Lachat de Biolama pour l'ambiance fraternelle lors de la collecte de nos données sur le terrain, leur soutien moral et leurs encouragements ;
- Le Docteur Jean Cossi Ganglo de la FSA /UAC pour sa précieuse bibliographie sur la végétation du sous-bois ;
- Tous ceux qui ont participé à la détermination des échantillons botaniques : Dr Aristide Adomou, M. Pierre Agbani (herbier national du Bénin), Dr Madjidou Oumorou, Pr. Brice Sinsin, Pr. Jean Lejoly, Pr. Laurent Aké Assi ;
- Toutes les personnes rencontrées sur le terrain et qui m'ont très bien accueilli : les responsables des unités forestières, notamment celles de Sémé, de la Lama, de Toui-Kilibo, de Ouèdo, de Pahou et de Djidja ; les villageois des forêts communautaires (Gnanhoui-zoumè, Mono et Kouffo) pour leur hospitalité et leur franche collaboration ;
- Les stagiaires français, volontaires de Planète Urgence pour leur contribution non négligeable dans la collecte de données sur le terrain ;
- Les stagiaires canadiens qui ont travaillé avec moi dans la forêt de la Lama, Johanne Philippe, Pierre et Suzie Poirier, leurs remarques et leur regard attentif ;
- Je tourne un regard reconnaissant vers mes collègues et amis du Forum Africain pour la Recherche en Santé en Afrique, le Pr. Leonard Fourn, le Pr. Agrégé Amoussou-Guenou Marcellin, Mr Sylvain Bavi et Mr Hugues Tchibozo, leur encouragement et affection m'ont été très utiles ;
- Je remercie le projet BIOLAMA qui a financé en partie ce travail et le Laboratoire d'Ecologie Appliquée pour son appui logistique ;
- Un grand merci à mes chers collègues, Oscar Téka, Séverin Tchibozo, Didier Agonyissa, Sylvain Gboyahida, Adi Mama du Laboratoire d'Ecologie Appliquée pour leur soutien et amitié qui se sont exprimés dans la vie de tous les jours. Je ne pourrais oublier l'appui et l'estime que j'ai reçus des Docteurs Valentin Kindomihou, Marcel Houinato, Brice Tente et Armand Gbanbotché ;
- Merci à tous les enseignants qui ont assuré sans ménagement ma formation au cours de cette étude doctorale ;

- Je remercie les membres du jury qui ont apprécié ce travail notamment les professeurs Koffi Akpagana de l'Université de Lomé (Togo), Nestor Sokpon de l'Université de Parakou (Bénin) et Michel Boko de l'Université d'Abomey-Calavi ;
- Enfin, j'exprime de tout cœur toute ma reconnaissance à ma famille. Elle a supporté avec patience et compréhension, les nombreux et longs moments de mon absence au foyer. Merci à ma chère épouse Sylvie Djossou et à mes enfants Roland, Julio et Primaël.

RESUME

Les études floristiques, écologiques et phytosociologiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques et des forêts naturelles ont été entreprises au Sud et au Centre du Bénin. Ces études ont abordé la diversité floristique du sous-bois, l'impact des plantations d'essences exotiques, la chute et la décomposition de litière dans le sous-bois. Les données de base collectées entre 2000 et 2004 sont composées de 252 relevés phytosociologiques, 537 espèces et 21 variables environnementales obtenues sur mesure, dosage et annotation. La méthode Sigmatiste de Braun-Blanquet (1932) est utilisée pour la collecte des données floristiques.

La sélection des variables environnementales significatives sur la végétation du sous-bois a été faite à l'aide du test de Monte Carlo qui a identifié le pH, l'humidité, le type de formation végétale, la masse de litière et le type de sol. Ces variables significatives en interaction, conditionnent le développement d'une identité floristique de sous-bois et déterminent la répartition des formations végétales. Elles déterminent un microclimat spécifique à un groupe d'espèces végétales qui s'y développe en constituant une association végétale bien précise. La végétation de sous-bois constitue un bon indicateur des conditions écologiques.

Le traitement des relevés par la Detrended Correspondence Analysis (DCA) et la classification hiérarchique ascendante a permis l'identification de 11 associations de sous-bois, réparties suivant un gradient latitudinal, pédologique et phytogéographique.

Au point de vue des formes d'adaptation et des types phytogéographiques, les phanérophytes ont prédominé dans les forêts denses et les plantations d'essences exotiques tandis que dans les formations post-culturelles très ouvertes, ce sont les herbacées qui l'ont emporté. Les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais ont prédominé seulement dans les forêts denses naturelles ; celles à large dispersion géographique ont dominé dans les jachères herbeuses et les plantations d'essences exotiques. Considérant les groupes écosociologiques, les espèces des forêts primaires de la classe des *Strombosio-Parinarietea* ont prédominé dans les forêts naturelles. Celles de la classe des forêts secondaires ont été abondantes dans les plantations d'essences exotiques et celles de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* et des *Ruderali-Manihotetea*, prédominent dans les jachères.

Les formes de dissémination des diaspores ont présenté une prédominance des sarcochores dans l'ensemble des formations naturelles étudiées. L'Homme par son intervention, modifie cette tendance de prédominance des sarcochores au profit des anémochores (sclérochores et pogonochores) et même des autochores (barochores). Cette action humaine n'est pas sans influence sur la diversité biologique du milieu.

La production moyenne annuelle de litière varie de 6,2 à 9 t MS /ha dans les forêts naturelles et de 4,3 à 6,7 t/ha dans les plantations d'essences exotiques. Elle a présenté une distribution unimodale et a varié significativement selon la richesse spécifique de la strate arborescente ($P < 0,05$). Les feuilles ont constitué la fraction prépondérante (57 à 91 %) de la chute de litière. La perte de poids de la litière s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2 hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1. La masse de litière au sol, le recouvrement et la richesse spécifique de la strate supérieure, la température et l'humidité sont des variables environnementales qui influent significativement ($p < 0,05$) sur la décomposition de la litière.

Les plantations forestières de la zone d'étude ont affecté notamment le sol et la composition floristique du sous-bois. Les effets ont varié suivant l'essence de reboisement, le type de peuplement, l'âge, la densité et le recouvrement. Les plantations ont renfermé une flore différente de celle de la végétation naturelle qu'elles ont remplacé. La forte dominance d'espèces à large répartition en leur sein, traduit un indice de dégradation et signale une perte progressive de l'identité floristique des stations d'afforestation. L'abondance de litière concomitante à sa faible décomposition et la réduction de la luminosité au sein des plantations fermées empêchent le développement du sous-bois. *Eucalyptus camaldulensis* présente des effets plus accusés dus à l'acidité de sa litière. A l'opposé, *Casuarina equisetifolia* améliore le pH du sol et augmente les capacités d'échanges cationiques des ions. En association avec *Acacia auriculiformis*, *C. equisetifolia* est plus favorable à la diversité floristique du sous-bois. Les essences exotiques déterminent une perte progressive de l'identité floristique de la zone d'étude. La gestion durable des plantations forestières devrait être envisagée pour assurer une conservation et une protection efficace des ressources de sous-bois.

ABSTRACT

Floristic, ecological and phytosociological studies of the undergrowth of exotic tree plantations and natural forests were undertaken in southern and central Benin. These studies dealt with the impacts of exotic species plantations on plant diversity, as well as on litter fall and its decomposition in the undergrowth.

Between 2000 and 2004, 252 phytosociological *relevés*, 537 species and corresponding measurement and analysis identified 21 environmental variables. *Relevés* were done according to the Sigmatis method of Braun-Blanquet (1932).

Monte Carlo's test was used to select following environmental variables as having a significant effect on undergrowth vegetation: pH, relative humidity, vegetation type, litter weight and soil type. The latter variable created a specific microclimate for some species, which developed and constituted a well-defined vegetation association. The development of

a floristic identity for undergrowth vegetation was dependant on the interaction of some of the above variables.

Detrended Correspondence Analysis (DCA) and cluster analysis of relevés allowed the identification of 11 associations, distributed along a latitudinal, pedological and phytogeographical gradient.

From the viewpoint of adaptative forms and phytogeography, the phanerophytes were dominant in dense forests and exotic tree plantations; while in fallows, forbs were dominant. Natural, dense forests were predominated by Guineo-Congolese base-element species; those with a wide geographical dispersion dominated fallows and exotic tree plantations.

With respect to eco-sociological groups, dense forest species of the *Strombosio-Parinarietea* class dominated natural forests. Those of the secondary forests class dominated exotic tree plantations and those of the class of *Soncho-Bidentetea pilosae* and *Ruderali-Manihotetea*, were dominant in fallows.

Dissemination forms were dominated by the sarcochores. Through human activities, this tendency of predominance of the sarcochores has been modified to the benefit of anemochores (sclerochores and pogonochores) and even autochores (barochores). This human impact is not without influence on the biological diversity of the area.

The annual average of litter production varied from 6.2 to 9 tons/ha in natural forests and 4.3 tons/ha in exotic tree plantations. It can be adjusted to a unimodal distribution and varied significantly according to species richness of woody stratum ($p < 0,05$). Leaves constitute the largest fraction (57 to 91 %) of the litter fall. The loss of weight of the litter best fits a highly significant ($P < 0.001$) polynomial function with a R^2 close to 1. The mass of ground litter, the recovery and the species richness of the tree stratum, the temperature and the humidity are highly significant ($p < 0.05$) environmental variables for litter decomposition.

Ecological effects of exotic tree species of the study zone were noticeable on the ground and on the floristic composition of the undergrowth. These varied according to the species used for reforestation, the age of the plantation, tree density and station recovery. Tree plantations were poor in indigenous species and housed an undergrowth flora quite different from the native one surrounding the plantations. The dominance of long-range distribution species was an indicator of degradation and progressive loss of the local flora. Abundant litter, its slow decomposition, and the reduced light intensity in closed plantations, prevent development of undergrowth vegetation. Eucalyptus camaldulensis plantations influenced the flora diversity negatively through soil acidification . Conversely, Casuarina equisetifolia improved the pH of the ground and increased the cation exchange capacity. Casuarina equisetifolia alone or in association with Acacia auriculiformis

increased floristic diversity of the undergrowth. Exotic trees impacted the plant diversity of the study zone negatively. Sustainable management of tree plantations should be further developed to insure the conservation of undergrowth resources.

INTRODUCTION GENERALE

1. Problématique

Les forêts ont des fonctions écologiques, environnementales, socio-économiques et bien sûr de production de bois, importantes à l'échelle locale et planétaire. Les écosystèmes forestiers tropicaux constituent de grands réservoirs de diversité biologique. Ils abritent selon certaines estimations plus de 50 % des espèces terrestres (Pierre, 1994). Mais malheureusement, ils sont les plus menacés.

Au cours de ces dernières décennies, on assiste sous les tropiques, à un processus de dégradation généralisée des écosystèmes naturels, aggravé par des contextes socio-économique et pédoclimatique défavorables. Cette dégradation se caractérise par une diminution importante des formations végétales et une réduction considérable des ressources ligneuses (bois de feu, bois de service). La perte de couverture forestière a atteint dans la décennie 1990-2000, 14,2 millions ha/an et l'Afrique, avec seulement 16,8 % du couvert mondial, a contribué pour 56 % à cette réduction du couvert forestier (FAO, 2001). Cette forte pression sur le milieu a comme corollaire la déforestation, la réduction de la durée des jachères, le surpâturage et la dégradation des ressources naturelles en général (Sinsin, 1994). Ce phénomène de dégradation des ressources naturelles constitue une menace pour l'humanité et est devenu depuis la Conférence de Rio en 1992 une préoccupation fondamentale.

Ainsi, afin de limiter la dégradation du patrimoine forestier mondial, le concept de gestion durable a été remis en valeur lors des conférences internationales de Strasbourg (1990), Rio de Janeiro (1992), Helsinki (1993) et Kyoto (1996). Dans la « déclaration des principes forestiers » adoptée lors de la Conférence des Nations Unies pour l'Environnement et le Développement (CNUED) de Rio de Janeiro, il est indiqué que « les ressources forestières et les terrains boisés devraient être gérés sur une base durable afin de répondre aux besoins sociaux, économiques, écologiques, culturels et spirituels des générations actuelles et futures ». Les recommandations concernant la gestion durable des forêts formulées à Rio proposent le maintien global du patrimoine forestier pour des fonctions de fourniture en bois, de maintien de la biodiversité, de la qualité des sols et des eaux de surface, et des fonctions socio-économiques de la forêt (récréation, emplois, paysage,...). Dans la dynamique de la Conférence de Rio, différents types de critères et indicateurs de gestion durable des forêts ont été proposés pour les principales zones climatiques de la planète. Ils intègrent des aspects écologiques et environnementaux comme le maintien de la biodiversité, des aspects agronomiques d'évolution de la fertilité des sols et de la productivité des peuplements ainsi que des aspects organisationnels concernant le mode de gestion des forêts, mais également des aspects socio-économiques relatifs à l'intégration des massifs forestiers dans le tissu socio-économique local (IUCN, 1980). La présente étude s'intéresse à

l'une de ces composantes essentielles de la gestion durable des forêts : le maintien de la biodiversité, notamment celle floristique.

Parmi tous les facteurs influençant la survie de l'humanité, la préservation de la diversité biologique est un gage d'avenir pour maintenir et améliorer la production agricole, forestière et même halieutique (UICN, 1980).

L'intensification actuelle de la gestion des forêts avec l'introduction d'essences exotiques plus productives que les espèces locales, l'amélioration génétique des essences de reboisement, la réduction de la durée des révolutions et l'augmentation du taux de récolte de la biomasse produite, accroissent les pertes de la diversité floristique du sous-bois des formations forestières (Djègo, 2000).

Au Bénin, pour freiner la déforestation et faire face aux besoins en bois dont la consommation annuelle s'élève à plus de 2,2 millions de tonnes (CEDA, 1998), l'option des plantations d'essences exotiques à croissance rapide et à rendement élevé en produits ligneux est adoptée. A cet effet, les Projets de reboisement, Bois d'Œuvre et Bois de Feu ont été initiés. Les plantations de bois d'œuvre réalisées et gérées par l'Office National du Bois (ONAB) couvrent 15.000 ha (Ganglo *et al.*, 1999). Dans le cadre du projet Plantation Bois de Feu (PBF) initié en 1986 au Sud-Bénin, 8.196 ha de plantations ont été réalisées (Zohoun *et al.*, 1999). Les espèces exotiques adaptées promues à travers les programmes de reboisement d'après les rapports d'activité de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) en 1996 sont principalement : *Tectona grandis*, *Acacia auriculiformis*, *Cassia siamea*, *Casuarina equisetifolia*, *Acacia mangium*, *Gmelina arborea* et *Eucalyptus camaldulensis*.

Ces plantations d'essences exotiques occupent de jour en jour de vastes espaces (plus de 20.000 ha) au détriment des forêts naturelles qui disparaissent à un rythme sans précédent (70.000 ha/an) au Bénin (FAO, 2001). Cette conversion de forêt naturelle en plantation forestière d'essences exotique, impliquerait le remplacement d'un milieu à biodiversité stable et riche, par une forêt artificielle monospécifique. C'est ainsi qu'il a été remarqué que les plantations d'essences exotiques (*Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia auriculiformis*, *Casuarina equisetifolia*...) installées sur le cordon sableux du Périmètre de Reboisement de Sèmè au Bénin ont leur sous-bois pauvre en espèces indigènes et abritent une flore de sous-bois différente de celle de la végétation naturelle du périmètre (Djègo, 2000). Certaines de ces essences exotiques, les eucalyptus par exemple, sont supposées être nocives aux essences indigènes et réduisent l'espace de refuge de la faune (Poore et Fries, 1986). Leurs influences sont notamment : forts besoins hydriques occasionnant l'assèchement des nappes phréatiques, l'appauvrissement des sols, suppression de la végétation de sous-bois favorisant l'érosion et la réduction de la biodiversité.

Ainsi, des espèces végétales disparaissent avant même d'avoir pu être collectées et étudiées (FAO, 2001). La perte évidente du patrimoine génétique correspondant aurait souvent pu faire l'objet d'une valorisation ultérieure (recherche médicale, recherche agroforestière, etc.). Ces disparitions causent du tort aux populations autochtones qui déplorent la perte d'espèces dont elles faisaient un usage ancestral (pharmacopée, alimentation, outillage, etc.) et qui, d'autre part, ne connaissent pas forcément le rôle et l'utilisation des espèces introduites. L'UICN en 1980, a d'ores et déjà réalisé que l'introduction d'espèces étrangères serait l'une des causes principales de la disparition des espèces indigènes. La FAO (1994) a d'ailleurs exprimé la nécessité de conserver les essences génétiques afin de parer aux changements défavorables qui surviennent dans l'environnement. Malheureusement, les programmes de reboisement et de reforestation utilisant les essences exotiques abordent très peu cet aspect de conservation des ressources biologiques. Est-ce à dire que ces essences ne sont-elles pas nocives aux espèces indigènes du sous-bois et à l'environnement ? De plus, ont-elles des effets analogues sur des types de sol différents ? Les sols sont-ils améliorés ou appauvris par les plantations forestières ? Peut-on réaliser des plantations forestières pouvant conserver une phytodiversité élevée ? Les effets varient-ils suivant les gradients latitudinal et phytogéographique ?

L'extension rapide des plantations d'essences exotiques en effet, est à l'origine de nombreuses études menées à travers le monde concernant leur cycle de développement, les conditions de leur croissance, leur impact écologique (Van Lill *et al.*, 1980 ; Dupuy, 1985 ; Poore et Fries, 1986 ; Bouvet, 1999 ; Van der Zel, 1997 ; Yang, 1998 ; Ganglo, 1999 ; Djego, 2000 ; Aoudji, 2003, Lichtein *et al.*, 2004). Cependant peu de travaux ont abordé leurs impacts sur (i) la diversité floristique du sous-bois à travers des études phytosociologiques et (ii) la quantification puis la décomposition de leur litière.

La présente étude vise à mettre en évidence l'incidence des plantations d'essences exotiques sur la diversité floristique endogène et sur l'environnement en prenant pour témoin les forêts naturelles. Cette incidence sera déterminée à travers une analyse phytosociologique du sous-bois et l'étude de la litière au sol.

L'intérêt pratique des études phytosociologiques consiste à donner une interprétation synoptique des interrelations entre les stations et les communautés végétales en vue d'une meilleure gestion des ressources naturelles dont sont tributaires des millions de communautés rurales et urbaines. Les communautés végétales étant le reflet du milieu, elles constituent des indicatrices de possibilités économiques.

Quant à la litière forestière, les données sur sa teneur en éléments nutritifs servent de base à l'estimation de la production primaire nette (Bray et Gorham, 1964 ; Klinge, 1977 ; Proctor, 1983 ; Lin *et al.*, 1999 ; Yang *et al.*, 2004) et d'indices au phénomène saisonnier relatif à la phénologie des plantes (Devineau, 1976 ; Mosango, 1990). Elles constituent des

indicateurs de l'étude du fonctionnement des écosystèmes forestiers (Klinge, 1977 ; Lin *et al.*, 1999).

2. Etat de la question

En Afrique tropicale et en particulier au Bénin, la plupart des travaux phytosociologiques réalisés sont limités à la typologie des formations végétales et au recensement des espèces végétales dans les formations naturelles (Akoegninou, 2004 ; Adjanohoun (1958, 1965, 1966) ; Paradis (1982, 1983) ; White 1983 ; Schmitz (1963, 1988) etc.). Des travaux phytosociologiques ont été réalisés sur les groupements végétaux de la zone soudanienne du Nord du Bénin par plusieurs auteurs, notamment Sinsin (1994), Sinsin *et al.* (1996), Sinsin et Oumorou (2000), Oumorou (1998) ; en zone subéquatoriale humide du Sud du Bénin par Sokpon (1995) ; dans le sud et le centre du Bénin par Guinko (1974), Paradis (1975, 1976, 1982, 1983a, 1983b), Paradis et Houngnon (1977), Adjanohoun (1968), de Souza (1979), Ayichédéhou (2000). Toutefois, très peu de travaux phytosociologiques ont abordé au Bénin, les associations ou groupements végétaux de sous-bois des forêts et plantations forestières (Ganglo, 1999 ; Djègo, 2000).

Les essences exotiques introduites constituent l'une des menaces graves qui pèsent sur la diversité biologique (UICN, 1980). La disparition d'une espèce indigène peut entraver le bon déroulement des processus écologiques essentiels et les systèmes entretenant la vie (régénération et protection des sols, recyclage des nutriments, etc.) dont dépendent la survie et le développement de l'humanité. Mais à ce jour, outre le travail de Djègo (2000), de Djègo et Sinsin (2006) sur l'impact écologique des plantations forestières sur la diversité biologique des écosystèmes côtiers du Bénin, plus aucun travail approfondi n'a été consacré à l'effet des essences exotiques sur la diversité floristique du sous-bois des plantations forestières au Bénin. Il convient de souligner que le travail de Djègo et Sinsin (2006) a eu le mérite d'aborder la question fondamentale de l'impact des essences exotiques sur la diversité biologique du périmètre de reboisement de Sèmè sur cordon sableux. Toutefois, il n'a pas su étendre ses investigations vers d'autres types de sol et d'autres districts phytogéographiques afin de mieux cerner les effets suivant les gradients pédologique et phytogéographique. D'où l'intérêt de la présente étude pour corriger ces lacunes en s'intéressant entre autres à l'impact écologique des plantations suivant un gradient pédologique et phytogéographique au Sud et au Centre du Bénin. Elle mettra en évidence les associations végétales de sous-bois des plantations forestières et forêts naturelles, mais également, le processus de décomposition de la litière. Il est important d'étudier le sous-bois aussi bien sous plantation qu'en forêt afin de mieux cerner les similitudes et dissemblances floristiques pour un même état de recouvrement du sol par la strate arborescente.

3. Objectifs

3.1. Objectif général

L'objectif général de la présente étude est de mettre en évidence l'impact des essences exotiques de reboisement (*Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Senna siamea*, *Casuarina equisetifolia* et *Tectona grandis*) sur la diversité floristique du sous-bois et sur la litière au Sud et au Centre du Bénin, à travers une analyse phytosociologique et celle des facteurs mésologiques.

3.2. Objectifs spécifiques

De manière spécifique, il s'agira de :

- Identifier et caractériser les groupements (et /ou associations) végétaux du sous-bois des plantations et des forêts installées sur divers territoires phytogéographiques du Sud et du Centre du Bénin.
- Montrer les effets possibles des essences exotiques sur la diversité floristique et sur la qualité du sol.
- Analyser la chute et la décomposition de la litière au sein des plantations et forêts.
- Proposer des suggestions en vue d'un meilleur aménagement des plantations pour la préservation des ressources génétiques.

4. Hypothèses de recherche

Les hypothèses qui sous-tendent la présente étude se présentent comme suit :

- Sous un même degré de recouvrement, les groupements végétaux de sous-bois sont de composition floristique similaire.
- Pour une même essence de reboisement, les groupements végétaux de sous-bois sont indépendants des types de sol.
- L'influence des essences exotiques sur la diversité floristique et la qualité du sol varie suivant un gradient pédologique et phytogéographique.
- Les plantations d'essences exotiques ne garantissent pas une diversité floristique maximale comparée à la flore forestière locale.
- La chute et le processus de décomposition de la litière des plantations d'essences exotiques diffèrent de ceux des forêts naturelles.

PREMIERE PARTIE :

MILIEU D'ETUDE ET METHODOLOGIE

CHAPITRE 1 : MILIEU D'ETUDE

Le secteur d'étude s'étend du Sud au Centre de la République du Bénin (figure 1).

1.1. Localisation

La République du Bénin est située en Afrique Occidentale entre les parallèles 6° 20' et 12° 30' de latitude Nord et les méridiens 1° et 3° 40' de longitude Est.

La présente étude a été conduite dans la zone comprise entre 6° 20' et 8° 42' de latitude Nord et entre 1° 38' et 2° 37' de longitude Est. Au point de vue chorologique, selon White (1986), elle correspond à un centre régional d'endémisme et à une zone de transition : le centre régional d'endémisme Soudanien et la zone de transition Guinéo-Congolo-Soudanienne.

Dix-huit secteurs forestiers répartis dans 6 Départements du Sud et du Centre du Bénin (Tableau I) ont été investigués.

Tableau I : Localités d'investigation

Départements	Situation administrative du secteur forestier	Types de formation	Localités
Ouémé	Forêt classée	Plantations d'essences exotiques	Sèmè-kpodji
	Forêts communautaires	Forêt dense semi-décidue	Gnanhoui-Zoumé (Bonou)
		Forêt dense semi-décidue sacrée	Kpinkonzoumé (Adjohoun)
Atlantique	Forêts classées	Forêts et plantations d'essences exotiques	Pahou
		Plantations d'essences exotiques	Ouédo Toffo
Zou	Forêt classée	Forêt dense semi-décidue et plantation d'essences exotique	Lama
	Forêts communautaires	Savane arborée et plantation exotique	Djidja
		Forêt dense semi-décidue	Tchito
	Ilots forestiers	Forêt dense semi-décidue	Domè, Don et Avlamé (Zogbodomey)
Couffo	Terroirs villageois	Forêt claire et galerie	Akiza
			Tchi-Ahomadégbé
			Balimè
Mono	Terroirs villageois	Forêt galerie et plantation exotique	Atchannou
			Djanglamey
Collines	Forêt classée	Savane boisée et plantations d'essences exotiques	Touï / Kilibo

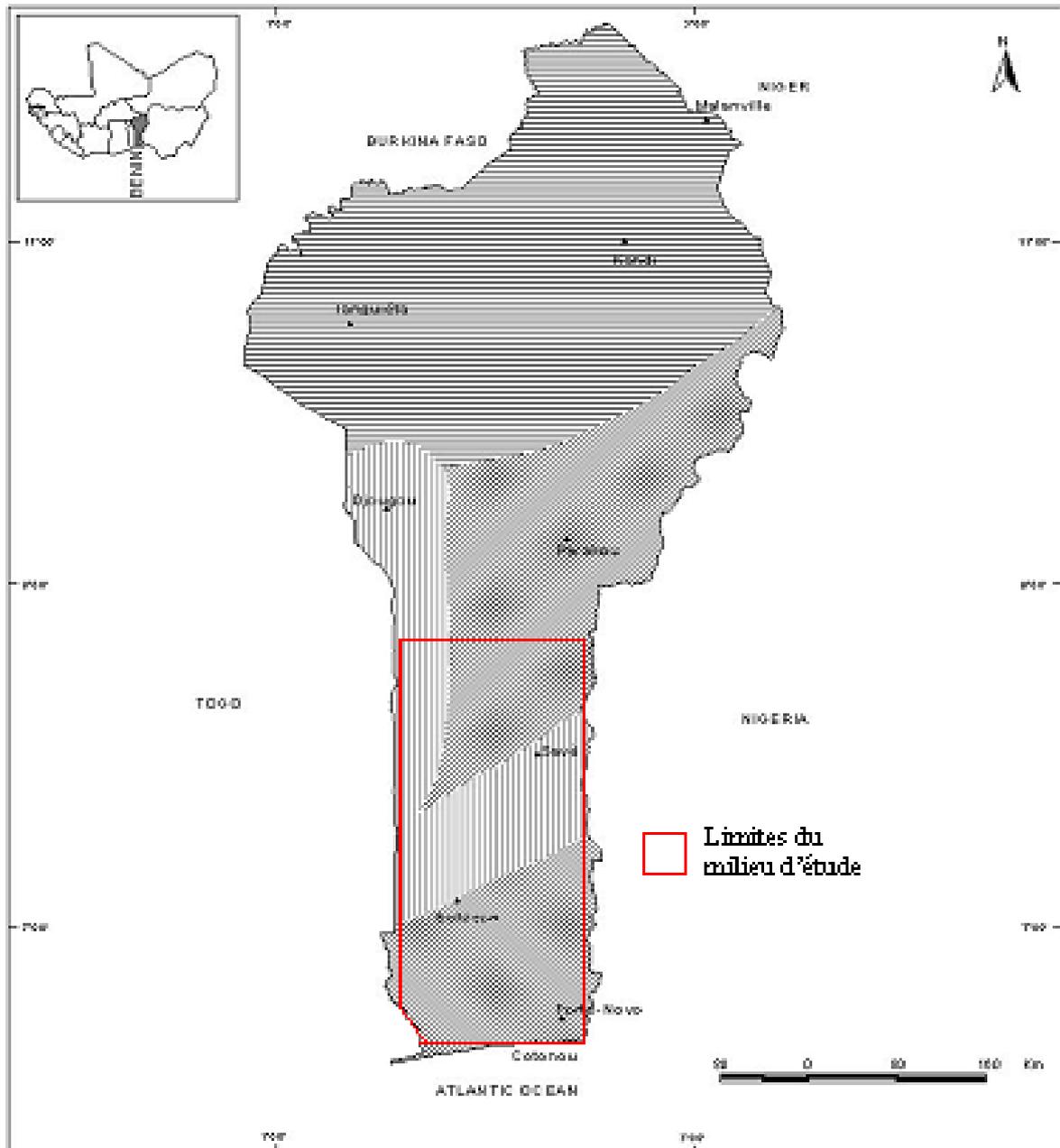


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

1.2. Facteurs climatiques

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un point de la surface terrestre (Gachon, 2000). Il existe une relation étroite entre climat, sol et végétation. Une étude de la végétation ne saurait ignorer les facteurs climatiques ni les facteurs pédologiques. D'après Lebrun (1947), le climat est le déterminisme essentiel du tapis végétal.

1.2.1. Données pluviométriques

Sous les basses latitudes, les précipitations constituent l'élément le plus variable des facteurs climatiques à l'échelle inter-mensuelle. Ce sont elles qui permettent d'identifier les saisons sous les tropiques.

Les variations mensuelles de la pluviométrie dans les stations de la zone d'étude se subdivisent en deux classes :

- Les stations de la zone littorale et sub-littorale, caractérisées par une distribution bimodale typique du domaine guinéen ou subéquatorial: stations de Cotonou et de Bohicon (Fig. 2). Dans la zone d'étude, les stations de Sémé, Bonou, Ouidah et Toffo présentent les mêmes caractéristiques. Le climat se caractérise par deux saisons de pluie alternant avec deux saisons sèches d'inégales durées :

Mi-mars	à	mi-juillet	:	grande saison de pluie
Mi-juillet	à	mi septembre	:	petite saison sèche
Mi septembre	à	mi novembre	:	petite saison de pluie
Mi novembre	à	mi mars	:	grande saison sèche.

Les hauteurs moyennes annuelles des pluies varient entre 1000 et 1400 mm (station météorologique de Sèmè) sur une période de 30 ans (1962 à 2001). On y note des écarts à la moyenne parfois très importants comme en 1968 (année excédentaire, $p = 3343,2$ mm) et 1977 (année déficitaire, $p = 975,2$ mm). Il existe donc des variations inter-annuelles et intra-annuelles des précipitations qui ne sont pas sans influences sur la végétation du milieu d'étude.

- Les stations de la zone de transition (Savè) caractérisées par une distribution en cloche d'allure grossière, unimodale des climats de type tropical (fig.2). La forêt classée de Toui/Kilibo se situe dans cette zone. La hauteur moyenne annuelle des pluies est comprise entre 1000 et 1200 mm et la saison sèche s'étend de novembre à février soit quatre mois ; la petite saison sèche du mois d'août qui caractérise le sud du Bénin disparaît dans le Centre-Nord.

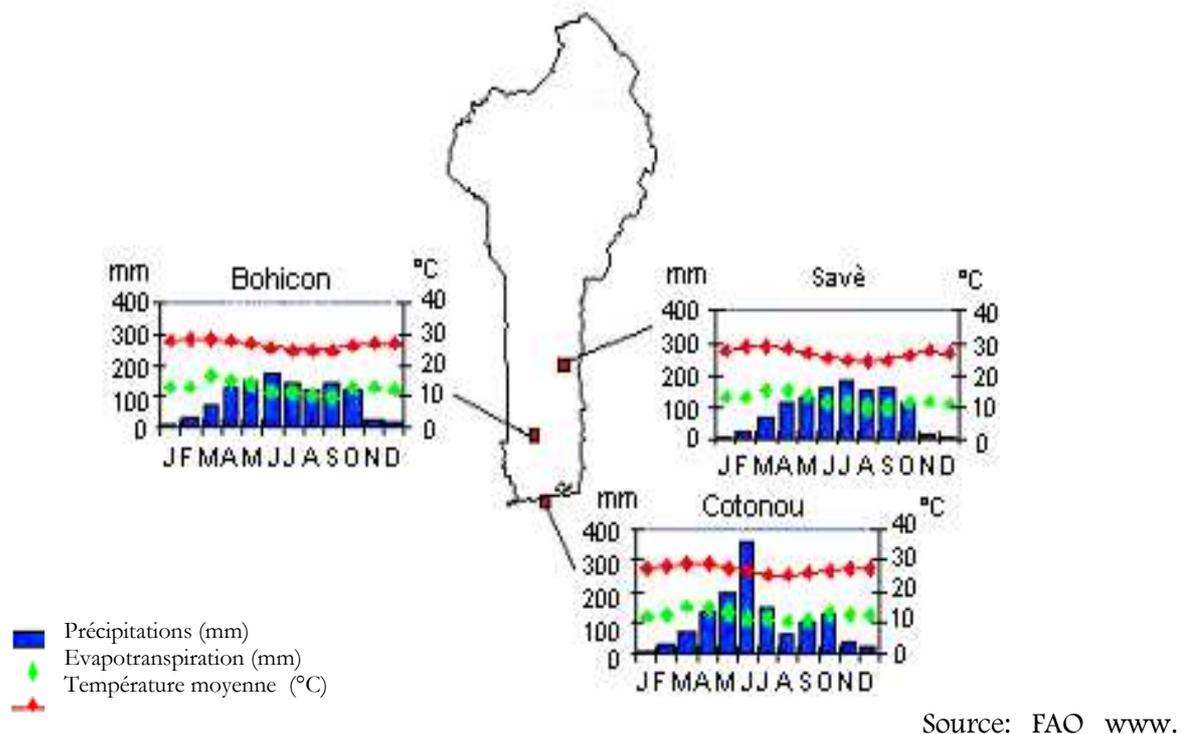


Figure 2 : Caractéristiques météorologiques de la zone d'étude

1.2.1.1. Saison pluvieuse, saison humide et période de végétation

Les bilans climatiques représentés par les figures 3, 4 et 5, permettent de scinder l'année en des périodes d'événements bioclimatiques successifs. Sur ces figures, les hauteurs des pluies et l'évapotranspiration potentielle (ETP) y sont représentées. L'ETP représente la quantité d'eau maximale susceptible d'être évaporée par un couvert végétal couvrant bien le sol, en phase active de croissance et alimenté en eau de façon optimale (Trochain *et al.*, 1980). Sur ces figures, les points d'intervention entre la courbe de la pluviosité et celle de l'ETP,

déterminent la position d'événements de nature purement climatique. Les hypothèses de base permettant de diviser l'année en des périodes d'événements bioclimatiques définies par Franquin (1969) sont :

- la saison pluvieuse rend compte des apports (précipitations), de la première à la dernière pluie ;
- la saison humide rend compte du bilan des apports et des pertes en eau. Elle va, par définition, de l'instant où le déficit maximum du sol, au point de flétrissement, commence à décroître sous l'effet des premières pluies, jusqu'au moment où ce déficit est de nouveau atteint après utilisation et épuisement complet des réserves utilisables du sol dans la tranche d'exploitation racinaire.

Le déficit du sol nu commence en général à diminuer en régions tropicales, quand la pluviosité devient égale à $\frac{1}{2}$ ETP ; les pluies antérieures ayant servi à reconstituer le stock d'eau de la tranche superficielle asséchée au-delà du point de flétrissement ou ayant été évaporées.

Ainsi, sur les figures 3, 4 et 5 nous pouvons distinguer les périodes suivantes :

- A1 – C1 = saison pluvieuse ;
- A1 – A2 = pluies précoces, $p < \frac{1}{2}$ ETP ;
- A2 – C2 = saison humide.

Le point C2 est théorique sur le graphique et représente le point de flétrissement atteint de nouveau par le sol après épuisement de ses réserves d'eau. Sa position réelle dépend du climat, du sol et de la végétation (Franquin, 1969).

- A2 – B1 = période pré-humide : la pluviosité p est inférieure à l'ETP et supérieure à la moitié de l'ETP ($\frac{1}{2}$ ETP $< p <$ ETP).
- B1 – B2 et B'1 – B'2 = périodes humides : la pluviosité est supérieure à l'ETP ($P >$ ETP)
- B2 – B'1 et B'2 – C'2 = périodes post-humides : la pluviosité est inférieure à l'ETP et supérieure ou égale à la moitié de l'ETP ($\frac{1}{2}$ ETP $< P <$ ETP).

1.2.1.2. Période active et période optimale de la végétation

La période active de la végétation correspond à la période durant laquelle la pluviométrie est supérieure ou égale à la moitié de l'ETP. Sur les figures 3, 4 et 5, elle est représentée par A2–C'2. Durant cette période, la réserve en eau du sol est supérieure à celle du point de flétrissement permanent. Les forêts, les plantations, le sous-bois et les jachères peuvent alors assurer de façon continue leur alimentation hydrique et minérale. Dans le sud du Bénin, cette période couvre en moyenne huit mois (mars à novembre) ; tandis que dans le centre du pays (partie Nord de notre zone d'étude, cette période couvre en moyenne 7 mois).

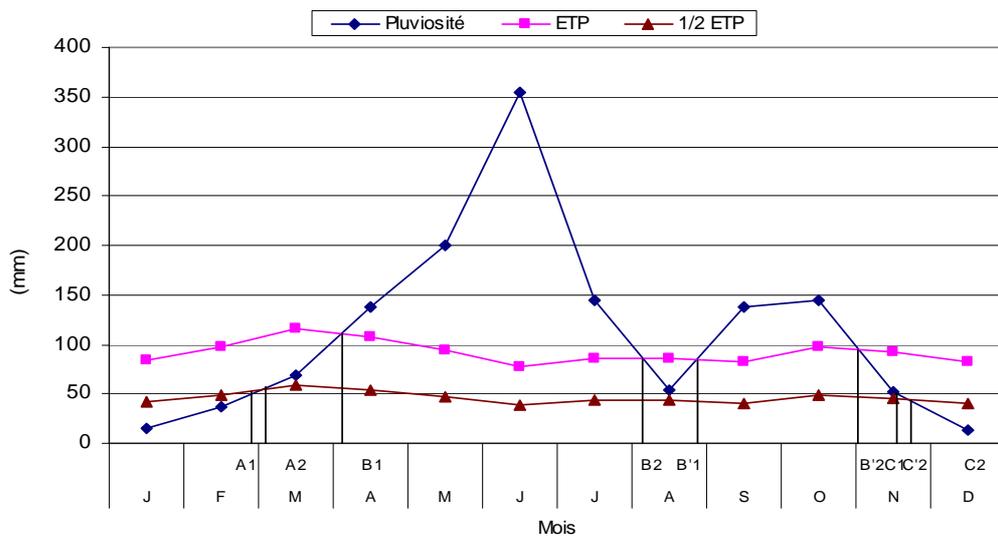


Figure 3 : Bilan climatique de Sémé (1962 à 2001)

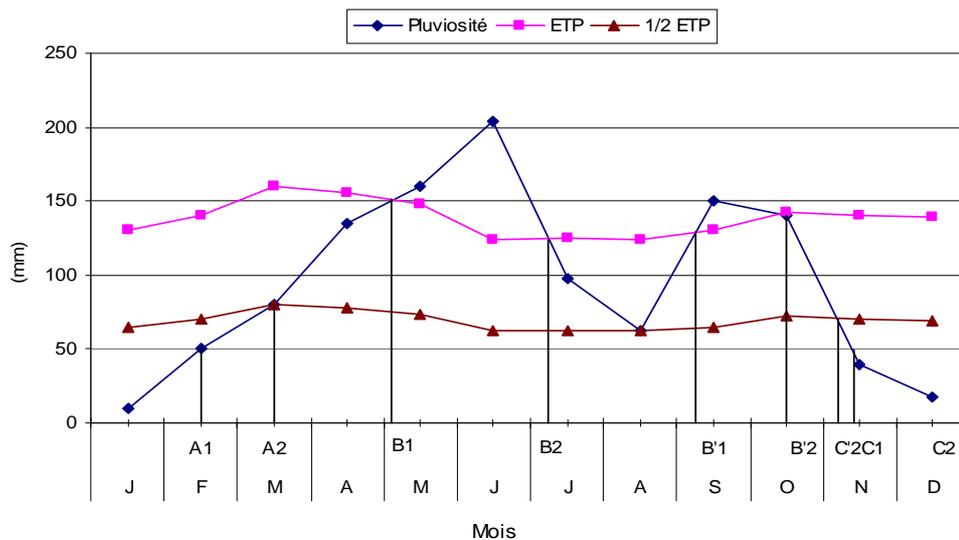


Figure 4 : Bilan climatique de la Lama (1960-2000)

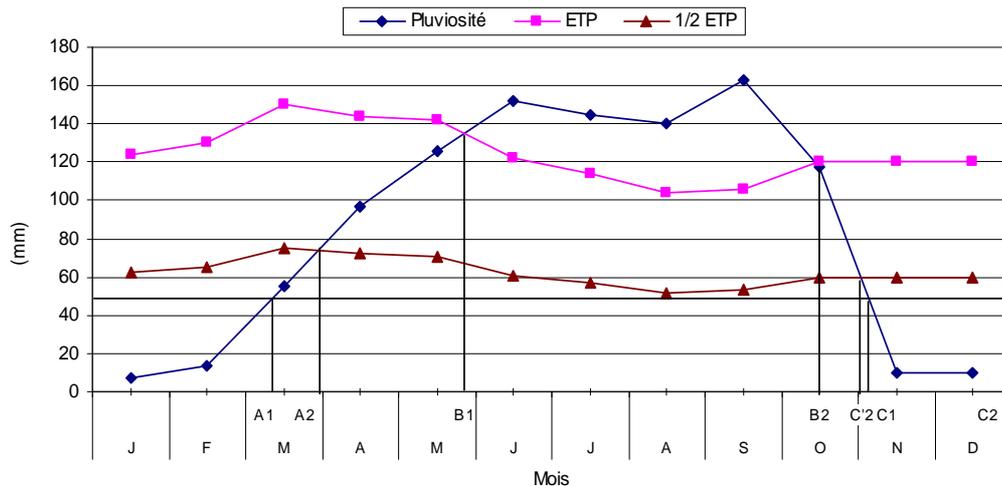


Figure 5 : Bilan climatique de Toui (1969-1997)

- La période des pluies précoces s'étend sur un mois environ (février). Pendant cette période, les pluies sont peu abondantes ; certaines espèces thérophytes apparaissent et la plupart des plantes vivaces défeuillées donnent de nouvelles feuilles.
- La période pré-humide (mars) ; l'humidité du sol augmente, les herbacées deviennent abondantes ; les graminées donnent des inflorescences.
- La période humide (avril-juillet et septembre-octobre) ; la végétation est exubérante. C'est la période de la grande croissance ou la période optimale de la végétation. La végétation ne souffre alors d'aucune limitation pour son alimentation hydrique et minérale. Durant la période optimale, les hauteurs de pluies sont supérieures à l'ETP et donc $ETR (l'évapotranspiration réelle) = ETP$ (Franquin, 1969).
La longueur de cette période va de 3 à 5 mois dans le sud du Bénin. Dans le centre du Bénin, cette période s'étend de 5 à 7 mois.
- La période post-humide ; le déficit du sol diminue rapidement dans la zone du littoral à cause de son état sableux. Dans la zone sub-littorale, la diminution est plus lente. La plupart des thérophytes commencent à s'assécher.

Au vu de tout ce qui précède, la zone d'étude est plus favorable à la végétation du fait qu'elle offre des périodes d'activité relativement plus longues que la partie Nord du pays.

1.2.2. Température

En milieu tropical, la température est importante pour la végétation puisqu'elle agit sur la respiration et la photosynthèse de la plante (Ozenda, 1982). Principalement, les différences sont plus nettes dans les variations mensuelles des minima en saison sèche. Ces minima règlent dans une large mesure, le repos végétatif et la rapidité de croissance de certaines espèces ; de même, ils suffisent à éliminer localement les espèces qui trouveraient des biotopes convenables à leurs exigences (Schmitz, 1971). Pour rendre compte de l'effet des températures sur la végétation, leurs valeurs moyennes sont de moindre importance que leurs extrêmes (Trochain *et al.*, 1980 ; Ozenda, 1982).

La température moyenne annuelle varie peu entre les stations (27°C) ; les écarts à la moyenne sont faibles. La moyenne annuelle des maxima est de 32,9°C et celle des minima est de 23°C (ASECNA, Cotonou). Les mois de février, mars et avril, sont plus chauds et connaissent des amplitudes relativement fortes : nuits fraîches (23° ou 24°C) suivies de journées ensoleillées et chaudes (31° à 33°C). En juillet et en août, la chute est sensible (25°C). Les stations de la zone centre (Bohicon, Djidja, Toui) sont cependant relativement plus chaudes en saison sèche (novembre à février/mars) que celles du Sud (ASECNA, Cotonou) . Ces variations thermiques sont liées à la durée de l'insolation et à l'influence maritime. La période la plus fraîche (juillet-août), correspond en mer à la remontée d'eau froide (upwellings) venant du Sud et qui rafraîchit la côte.

1.2.3. Insolation

La lumière est scientifiquement et économiquement parlant d'une importance majeure puisqu'elle est indispensable à la photosynthèse et se trouve donc au carrefour de la vie, étant la seule source de création de matière organique à partir de substance minérale (Trochain *et al.*, 1980). Les variations moyennes journalières de ce facteur s'observent au cours de l'année. Durant la période de juillet à décembre, l'insolation moyenne est plus faible (98 à 215 heures) dans la zone de transition (Toui) que dans la zone littorale et sub-littorale (Sémé, Cotonou, Pahou...) où elle varie entre 148 et 220 heures. Ce phénomène est lié à la forte nébulosité observée dans cette zone de transition en saison pluvieuse. L'insolation moyenne annuelle pour l'ensemble des stations varie entre 2200 et 2400 heures (ASECNA, Cotonou).

1.2.4. Humidité relative

L'humidité relative est liée à la siccité de l'air. Il s'agit de l'un des facteurs du pouvoir évaporant de l'atmosphère en relation avec la transpiration des plantes (Trochain *et al.*, 1980). On comprend dès lors son importance dans la productivité des écosystèmes.

L'humidité relative des stations de la zone d'étude varie entre 42 et 96 %. Elle est plus élevée (96 %) à Cotonou (impact de l'océan). Corrélativement, la siccité de l'air est plus élevée à Savè (plus faible humidité relative minimale et maximale) en saison sèche : novembre à février / mars (Ganglo, 1999).

1.3. Relief et Géomorphologie

Le secteur d'étude s'étendant du sud au centre du Bénin est constitué de deux séries de plateaux séparés par la dépression de la Lama. Les plateaux sud sont séparés de la mer par une plaine littorale. La partie septentrionale de la zone d'étude constitue une pénéplaine précambrienne (Dubroeuq, 1977 ; Adjanohoun *et al.*, 1989).

1.3.1. Plaine littorale

La Plaine littorale est constituée de cordons sableux répartis en deux ensembles (Paradis, 1988) :

- un premier ensemble constitué de rides incurvées, occupe la partie Nord; il est couvert de sable blanc émaillé de dépressions remplies d'argile noire ;
- un second ensemble comprenant des rides parallèles à la côte actuelle et les dépressions. D'après Slansky (1962), cette zone littorale forme une bande continue dont la largeur croît régulièrement d'Ouest (5 km environ au niveau du lac Ahémé) à l'Est (plus de 10 km au Sud de la ville de Porto-Novu).

1.3.2. Plateaux

- Les plateaux du sud sont ceux de Sakété, Allada et Bopa (Slansky, 1962). Leurs contacts avec la dépression de la Lama au Nord sont marqués par des dénivellations brusques alors que vers le Sud, l'altitude décroît plus graduellement. Leur altitude s'élève du Sud au Nord de 20 à plus de 100 m (Paradis, 1988). Plus au Sud de ces plateaux, se dessine une série de bas plateaux de 5 à 15 m d'altitude et constitués de sable de couleur ocre dans les 5 mètres supérieurs.

•Les plateaux du Nord comprennent d'Est en Ouest, ceux de Kétou, Zagnanado, Abomey et Aplahoué. Ces plateaux dominent au Nord la pénéplaine précambrienne et se terminent par une pente assez forte. Vers le Sud, le raccordement avec la dépression de la Lama est beaucoup plus progressif. On relève sur ces plateaux les altitudes de 117 m à Kétou, 90 m à Zagnanado, 245 m à Abomey et 153 m à Aplahoué.

1.3.3. Dépression de la Lama

La dépression de la Lama provient d'une érosion et forme une bande orientée W.SW-E.NE (Slansky, 1962). Sa largeur maximum est de l'ordre de 25 km. C'est une zone assez basse où les altitudes restent généralement comprises entre 20 et 60 m.

1.3.4. Pénéplaine précambrienne

Le paysage de pénéplaine précambrienne est marquée par une altitude variable (100 à 320 m) et un modelé très doux que perturbent de nombreux affleurements rocheux. Dubroeuq (1977) distingue les subdivisions suivantes :

- une pénéplaine haute d'altitude moyenne 320 m ; son relief est composé de multiples inselbergs de dénivelé voisin de 40 m ;
- une pénéplaine basse dont l'altitude moyenne est de 180 m ; elle couvre la région de Savè et les abords de la vallée du fleuve Ouémé ;
- une pénéplaine moyenne qui se développe en partie à Toui (partie Nord-Est de notre cadre d'étude) ; fortement disséquée, elle se réduit à de larges dorsales Nord-Sud séparées par des dépressions à fond plat où se sont installés les principaux axes de drainage.

1.4. Réseau hydrographique

Le cours d'eau le plus important de la zone d'étude est le fleuve Ouémé (450 km). Il a deux affluents importants qui sont le Zou et l'Okpara. Ils s'écoulent en direction de l'océan Atlantique. Au Sud, les cordons littoraux créent un important complexe de lacs et lagunes dont notamment le lac Nokoué, l'Ahémé et la lagune de Porto-Novo.

1.5. Géologique et types de sols

Les travaux géologiques et pédologiques effectués au Bénin (Slansky, 1962 ; Volkoff et Willaime, 1976 ; Volkoff, 1976 ; Dubroeuq, 1977) permettent de reconnaître dans les unités géomorphologiques ci-dessus certaines formations majeures de la zone d'étude.

1.5.1. Domaine littoral

D'un point de vue géologique, la zone littorale est recouverte de formations récentes (Slansky, 1962). Ces formations sont des dépôts sableux quaternaires qui occupent une partie importante du bas Bénin (Adjanohoun *et al.*, 1989).

Selon Volkoff et Willaime (1976), la zone littorale est caractérisée par des sols peu évolués et à profils peu différenciés.

Les sols littoraux sont pauvres en éléments nutritifs et en matériaux organiques, notamment en bases, azote et phosphore, mais riches en dioxyde de silicium. Le pH est d'environ 4 et peut atteindre 6 près de la mer, à cause des coquillages; la capacité d'échange des cations est inférieure à 5 mol_c/Kg (Volkoff, 1965).

On y distingue deux groupes de sols :

- les sols peu évolués du cordon, qui s'étendent depuis le littoral vers l'intérieur des terres sur une distance de 400 à 500 mètres. Ils sont caractérisés par un matériau originel formé exclusivement de sables et sans différenciation nette d'horizons ;
- les sols blancs à tendance podzolique, qui correspondent à des dépôts sableux légèrement plus anciens que les premiers. Ils comportent un horizon humifère superficiel, un horizon lessivé et en profondeur, un horizon organique en contact avec la zone d'engorgement permanent. Ces sols sont situés derrière les précédents et sont périodiquement engorgés jusqu'à la surface.

1.5.2. Sols ferrallitiques

Le Continental Terminal est la formation géologique qui recouvre les plateaux Sud du Bénin (Sakété, Allada et Bopa, Slansky, 1962). Il est formé de sédiments meubles argilo-sableux. Les plateaux Nord (Kétou, Zagnanado, Abomey et Aplahoué) sont recouverts soit des sables argileux du Continental Terminal, soit des argiles, sables et grès du Crétacé supérieur (Maestrichien) (Slansky, 1962 ; Volkoff, 1976 ; Volkoff et Willaime, 1976).

Parmi les types de sols décrits dans le Sud du Bénin, les sols ferrallitiques sont prédominants (60 %). Ils se sont développés sur un matériau communément appelé "Terre de Barre" (Volkoff et Willaime, 1976). Leur profil est de type ABC. Une mince couche humifère surmonte un horizon sableux qui devient argilo-sableux en profondeur. Ils sont bien drainés mais leur capacité de rétention en l'eau est faible et n'excède pas 6 %. Les teneurs en matière organique dépendent du passé cultural. En surface, sous forêt, ces teneurs peuvent atteindre 5 % tandis que sous cultures intensives, elles sont souvent inférieures à 1 %. La matière organique est toujours bien évoluée avec un rapport C/N voisin de 15.

Le pH relativement constant en profondeur (5,5) connaît de sensibles fluctuations en surface (5,5 à 7). La capacité d'échange cationique mesurée à pH 7, varie de 4 à 7 cmolc/kg dans les horizons de profondeur. En surface, elle est comprise entre 3 et 9 cmolc/kg avec un taux de saturation de 50 à 100 %.

1.5.3. Vertisols

Les vertisols ou sols argileux-marneux se sont développés dans la dépression de la Lama, à une altitude moyenne de 60 m. Cette dépression est tapissée de formations argileuses du Paléocène et de l'Eocène (Slansky, 1962 ; Viennot, 1966 ; Volkoff et Willaime, 1976). La forêt classée de la Lama et les formations avoisinantes (Tchi, Tchi Ahomadégbé, Gnanhoui-Zoumé), se situent dans cette dépression. Le sol argileux est dominé par de la montmorillonite qui est une argile gonflante (réduisant l'aération du sol) lorsqu'elle s'humecte et se rétracte lors des dessiccations saisonnières. Le taux de matière organique est plus élevé (4 à 8 %) dans les horizons de surface. La capacité d'échange est élevée (10 à 60 cmol_c/kg). Le taux de saturation varie entre 90 et 100 % et le pH est alcalin ou proche de la neutralité. Le calcium et le magnésium sont les éléments dominants (50 à 70 %) des bases échangeables.

1.5.4. Sols ferrugineux tropicaux

Les sols ferrugineux tropicaux dominent dans la partie septentrionale (Djidja, Toui et bordure du nord de la Lama) de notre zone d'étude ; mais aussi plus au Sud, en bordure du fleuve Couffo. Ils sont caractérisés par une faible profondeur (moins de 10 m) et un horizon de surface sableux. Leur pH est légèrement acide à neutre (6 ou 7) dans les horizons de surface. Les taux de matière organique sont faibles (de l'ordre de 2 %). La capacité d'échange cationique varie entre 4 et 10 cmol_c/kg.

Les sols ferrugineux tropicaux ont été étudiés par plusieurs auteurs (Volkoff, 1976 ; Volkoff et Willaime, 1976 ; Dubroeuq, 1977 ; Ganglo, 2000) qui ont distingué plusieurs sous-classes dont notamment :

- Le groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés et à concrétions sur granite et granito-gneiss à deux micas. Il se rencontre à Toui et au Nord de Djidja et présente un profil de type ABC. La profondeur de la fraction sableuse de surface peut atteindre un mètre.

- Le groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés sur sédiment meuble et matériau colluvial sablo-argileux. Ces sols se rencontrent à Akisa, à Tchi-Ahomadégbé, à Balimé, à Atchannou, à Djanglamey, en bordure du fleuve Couffo et au Nord de la Lama. Leur profil est du type ABC. L'épaisseur des horizons de surface peut atteindre 40 cm. Une des particularités de ces sols est la nette prédominance du sable fin dans les horizons de surface.

- Le groupe de sols ferrugineux tropicaux appauvris à concrétions sur embréchites et granite. On les rencontre dans les zones sur socle granitique. Dans la région de Djidja, ces sols prédominent. Leur profil est du type ABC.

1.6. Facteurs biotiques

1.6.1. Végétation

Les caractéristiques climatiques et édaphiques mentionnées ci-dessus, permettent de distinguer dans la zone d'étude (Sud et Centre du Bénin), plusieurs types de formations végétales. Ces formations sont fortement influencées par l'action anthropique. Dans l'ensemble, la végétation de la zone Sud et Centre du Bénin est composée de formations naturelles et de plantations.

1.6.1.1. Formations naturelles

Les formations naturelles du Bénin, ont été étudiées par plusieurs auteurs. Du point de vue floristique (fig. 1), le Bénin fait partie de la flore forestière des pays guinéens et de la flore de savane soudanienne (Adomou, 2005). Dans le sud et le centre du Bénin qui constituent notre secteur d'étude, plusieurs travaux ont été effectués sur la végétation dont notamment ceux de : Adjanooun *et al.* (1969), Guinko (1974), Paradis (1975, 1976, 1982, 1983a, 1983b), Paradis et Houngnon (1977), de Souza (1979), Adjakidjè (1984), Akoegninou (1984, 2004), Sokpon (1995), Ayichédéhou (2000), Djego (2000), Ganglo (2000), Specht (2002), Adomou (2005). La description de cette partie tient compte de ces travaux dont notamment ceux de Adjanooun *et al.* (1969), de Ganglo (2000) et de Adomou (2005). Ce secteur d'étude couvre deux zones d'endémisme : la zone Guinéo-Congolaise et la zone de transition Guinéo-Soudanienne. Ces dernières sont subdivisées en districts phytogéographiques (fig. 6).

1.6.1.1.1. Végétation de la zone littorale

1.6.1.1.1.1. Végétation du cordon littoral récent

Elle est constituée de pelouse littorale, de fourré littoral et certaines formes marécageuses. En bordure de l'océan Atlantique, le cordon littoral récent est occupé par le groupement à *Ipomoea brasiliensis* (= *I. pes-caprae*), *Cyperus maritimus* et *Remirea maritima*.

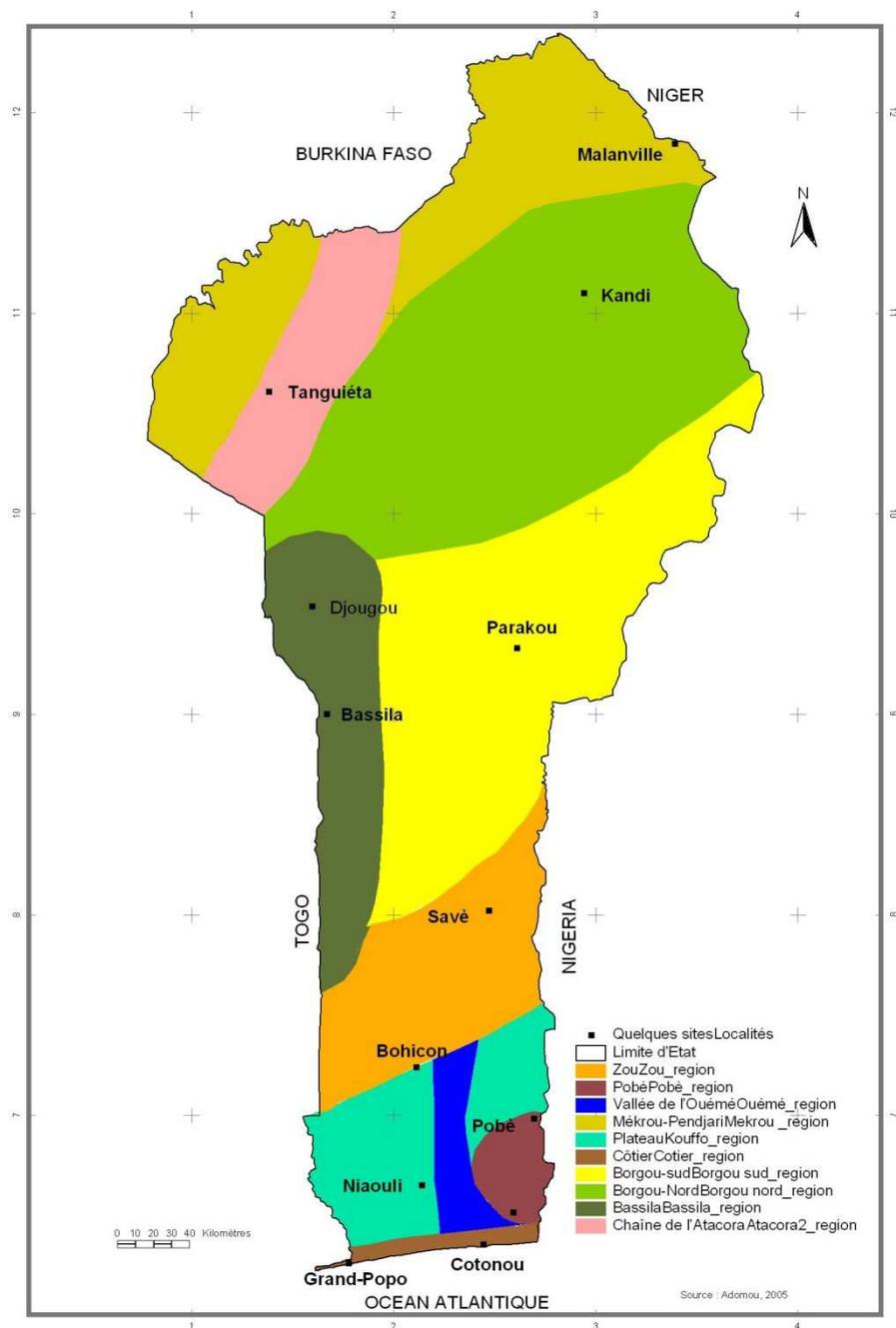


Figure 6 : Les districts phytogéographiques du Bénin (Adomou, 2005)

1.6.1.1.1.2. Végétation du cordon littoral ancien

On y distingue plusieurs formations suivant la nature du substrat, la salinité et le régime hydrique.

- Sur sables non ou très rarement inondés, on distingue, des forêts claires donnant par dégradation des savanes à *Lophira lanceolata* et des savanes herbeuses à *Ctenium newtonii* et *Schizachyrium sanguineum*.

- Sur sables périodiquement inondés on note, des fourrés marécageux à *Symphonia globulifera* ; des raphiales; des prairies à *Vetiveria nigriflora* et *Spermacoce verticillata* sur sols peu inondés ; des prairies à *Panicum congoense* sur sols plus humides ; des groupements à *Loudetia phragmitoides* dans les dépressions, des prairies à *Panicum congoense*.
- Sur argiles longuement inondées on distingue, une forêt marécageuse à *Ficus congoensis* et *Syzygium owariense* ; une forêt marécageuse à *Anthostemma aubryanum* et *Raphia sudanica* ; des savanes à *Mitragyna inermis* et *Phoenix reclinata*.
- En eau douce, on note des prairies à *Thypha australis*, le groupement à *Cyperus papyrus* et des végétaux flottants.
- Sur substrats saumâtres, on a une prairie à *Eleocharis sp* ; un groupement à *Kyllinga peruviana* et *Fimbristylis sp* ; une mangrove à *Rhizophora racemosa* et *Avicennia germinans* et des groupements de dégradation de cette mangrove - fourré à *Dalbergia ecastaphyllum* et *Drepanocarpus lanatus* ; prairie basse à *Paspalum vaginatum* et pelouse à *Sesuvium portulacastrum* et *Philoxerus vermicularis* (Adjanooun *et al.*,1969).

1.6.1.1.2. Formations forestières de la zone à affinité Guinéo-Congolaise

La forêt de la région Guinéo-Congolaise est composée de deux grands blocs qui sont séparés par la savane humide de la région du Dahomey Gap (Bénin, Togo et Ghana). Cette région a une longue histoire d'occupation humaine et la forêt au Bénin, couvre seulement 0,4 % du territoire (FAO WWW. 2001). Elle est constituée de forêts semi-décidues sèches et humides et savanes dérivées, les formes appauvries de forêts semi-décidues et savanes dérivées. Les types de végétation de cette zone à affinité Guinéo-Congolaise investigués dans les secteurs d'étude sont :

1.6.1.1.2.1. Les forêts semi-décidues sèches

Elles sont représentées dans la zone d'étude, par les îlots forestiers d'Adakplamé, de Niaouli et la forêt classée de la Lama. Seule cette dernière est étudiée.

La forêt de la Lama

La végétation naturelle de ce périmètre domanial est une forêt dense semi-décidue ; installée dans une dépression, à l'intérieur du hiatus dahoméen, encore appelé « Dahomey Gap ». Cette végétation est pédo-climatique. Elle est remarquable par un sol argileux et un micro-climat. Elle est périodiquement inondée par les eaux de pluie. Sa physionomie est dominée par *Dialium guineense*, *Diospyros mespiliformis*, *Mimusops andongensis*, *Drypetes floribunda* et *Celtis brownii*. *Azelia africana* modérément abondant, est régulièrement distribué (Paradis et Houngnon 1977).

Cette forêt d'une superficie de 16.250 ha (fig. 7), classée depuis 1946, était beaucoup plus occupée par la forêt naturelle qu'aujourd'hui. En effet, entre 1946 et 1986, l'Homme a détruit une grande partie (plus de 12.000 ha) de cette forêt.

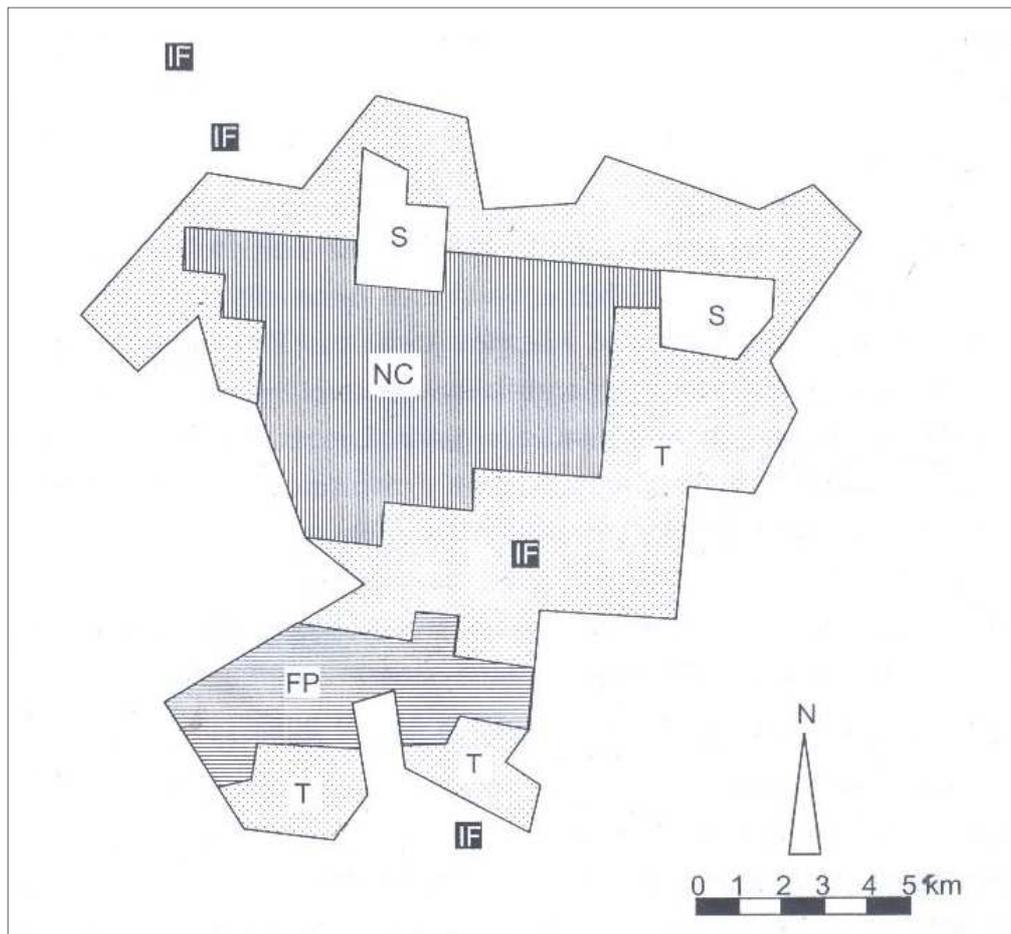


Figure 7 : Carte de la forêt classée de la Lama (source Specht, 2002)

Légende : NC = noyau central, T = plantations de teck, FP = plantations bois de feu, S = Centre agro-forestier, IF = îlots forestiers

La mise en œuvre d'un plan d'aménagement en 1986 a permis de sauver 2.000 ha de forêt naturelle, répartis dans une mosaïque de végétation étalée sur 4.777 ha constituant le Noyau Central. Tout au tour de ce noyau, sont disposées des plantations forestières établies pour protéger et conserver ce reste de formation naturelle, et pour couvrir les besoins en bois d'œuvre et d'énergie. Dans la plus récente liste des espèces floristiques, la forêt classée de la Lama comprend 73 familles et 290 espèces végétales appartenant en grande partie à la flore Guinéo-Congolaise (Djégo et Sinsin, 2002).

1.6.1.1.2.2. Formes appauvries de forêts semi-décidues et savanes dérivées

La végétation climacique de la zone d'étude, est sérieusement dégradée par la population rurale. Cette végétation est défrichée par endroits, principalement pour effectuer les cultures sur brûlis (maïs, manioc, ananas, haricot, arachide...) ou pour l'exploitation forestière. Les champs mis en jachère sont recolonisés progressivement par une végétation secondaire puis ensuite par une forêt secondaire. Il en résulte une mosaïque de végétation faite de forêts semi-décidues, des formes appauvries de ces dernières et savanes dérivées. Parmi les formations dégradées, il existe deux types de savanes : (i) les savanes sur sols drainés (plateaux de terre de barre, cordon littoral ancien et socle ferrugineux précambrien et les (ii) les savanes des sols hydromorphes (Adjakidjè, 1984). Seules sont retenues dans le cadre de cette étude, les savanes sur sols drainés des districts phytogéographiques du Plateau et du Zou.

- Savanes sur sols drainés

Elles sont répandues au Sud et au Centre-Sud du Bénin. Mais elles existent de nos jours sous forme de lambeaux ou de poches du fait de leur dégradation par l'Homme. Celles retrouvées dans notre secteur d'étude sont :

- Savanes arbustives à espèces mélangées sans *Daniellia oliveri*

Ces savanes occupent les plateaux Sud du Continental terminal (Sakété-Pobè, Allada et Comé-Bopa). Elles ne sont dominées par aucune espèce caractéristique. Par endroits, on y trouve cependant des groupements à *Borassus aethiopum* (Savi et Allogo) et à *Lophira*

lanceolata (Pahou nord). Les espèces les plus fréquentes de la strate arbustive, sont *Bridelia ferruginea*, *Rourea coccinea*, *Clausena anisata*, etc. Lorsque la strate arborescente est présente, on y trouve *Parkia biglobosa*, *Elaeis guineensis* et *Ceiba pentandra*. Dans la strate herbacée, on distingue entre autres: *Schizachyrium sanguineum*, *Hyparrhenia spp*, *Perotis indica*, *Pennisetum polystachion*.

- **Savanes à *Borassus aethiopum***

On les rencontre sur les cordons anciens de sable, notamment dans les régions de Godomey, Pahou et Savi. *Borassus aethiopum* en est l'espèce dominante ; toutefois, on peut y rencontrer : *Lophira lanceolata*, *Lanea kerstingii* et *Vitex doniana*. Dans la strate herbacée, les espèces les plus fréquentes sont : *Hyperthelia dissoluta*, *Andropogon gayanus var. squamulatus*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Pennisetum polystachion*.

- **Savanes arbustives et arborées à *Lophira lanceolata***

Sur le cordon littoral ancien, ces savanes sont essentiellement localisées à Pahou, au Sud de Cocodji (Agonkamey) et au Sud de Ouidah. Dans ce cortège de *Lophira lanceolata*, on retrouve entre autres : *Parkia biglobosa*, *Lanea kerstingii*, *Anthocleista nobilis*, *Albizia adianthifolia*, *A. zygia*, *Annona senegalensis*, *Borassus aethiopum*, etc.

1.6.1.1.3. Formations forestières de la zone de transition Guinéo-Soudanienne

Les forêts classées de Tchaourou et de Toui Kilibo se situent dans la zone d'investigation ; elles couvrent une superficie de 48.000 ha et elles s'étirent du Nord au Sud entre le chemin de fer Cotonou-Parakou et la rivière Okpara.

La forêt de Tchaourou est classée selon l'Arrêté n° 367 SE du 30 janvier 1942 et celle de Toui-Kilibo, suivant les Arrêtés n° 369 SE du 30 janvier 1942 et n° 3677 SE du 15 octobre 1943.

Les deux forêts se rencontrent dans les départements du Borgou où elles ont le 1/10 de leur superficie et des Collines qui abritent les 9/10.

La végétation des ces forêts classées est une mosaïque de forêt claire à *Isoberlinia*, de forêt claire à dominance *Anogeissus* et *Daniellia*, de forêt claire à dominance *Anogeissus* (Tchiwanou, 2001).

1.6.1.2. Plantations forestières

Les problèmes environnementaux (pénurie en bois énergie, érosion des terres de cultures, disparition progressive du bois de service, occupation des terres par *Imperata cylindrica*, ensablement des cours et retenues d'eau) ayant pour cause essentielle la destruction de la couverture forestière, survenus ces dernières décennies ont contraint les pouvoirs publics du secteur agricole au reboisement des zones dégradées. Les reboisements ont débuté au Bénin en 1949 par le teck (*Tectona grandis*) dans les forêts domaniales et ont connu un essor important en 1985. Deux types de plantations sont remarquables : (i) les plantations domaniales (réalisées dans certaines forêts classées) appartenant à l'Etat et les (ii) plantations rurales (réalisées dans les terroirs villageois) appartenant aux privés. Les plantations domaniales sont gérées par l'Office National du Bois (ONAB) et sont destinées à fournir le bois d'œuvre et le bois de feu. Les essences exotiques à croissance rapide sont les plus répandues. Le teck (*Tectona grandis*), constitue l'essence essentielle des plantations de bois d'œuvre., tandis que *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Senna siamea* sont les plus utilisées dans la réalisation des plantations de bois de feu. D'autres essences exotiques sont aussi utilisées ; mais elles présentent une faible extension. Il s'agit de *Casuarina equisetifolia* (filao), *Acacia mangium*, *Melaleuca leucadendron* (niaouli), *Gmelina arborea* et *Leucaena leucocephala*. On y rencontre aussi, quelques essences locales telles que *Terminalia superba* (fraké), *Triplochiton scleroxylon* (samba), *Khaya senegalensis*, *K. grandifoliola*, etc.

En ce qui concerne le bois de feu, les superficies plantées par périmètre dans les forêts domaniales de 1986 à 1998 sont de 5.374 ha. Les plantations rurales établies durant la même période dans les départements de l'Ouémé, de l'Atlantique, du Mono et du Zou, couvrent une superficie de 4.501 ha (PBF, 1999).

En dehors de ces plantations d'essences exotiques de bois d'œuvre et de feu, on observe aussi des palmeraies et des cocoteraies. Il s'agit :

-des cocoteraies (*Cocos nucifera*) à Sémé-Kpodji, installées à partir de 1924, appartenant partiellement :

- au domaine de l'Etat, dont 346 ha ont été enrichis ou remplacés, au cours de la dernière décennie, avec ou par des essences forestières diverses dans le cadre du Projet Bois de Feu (PK 12, PK 15, PK 18) ;
- à l'IRHO (actuelle station de recherche sur le cocotier - SRC) : 205 ha ;
- à la SONICOG (Société Nationale pour l'Industrie des Corps Gras) : 600 ha, cette dernière cocoteraie vient d'être remise à la SRC ;

- des palmeraies (*Elaeis guineensis*) qui occupent une place de choix (450.000 ha) dans les paysages issus de la dégradation des forêts denses semi-décidues et des galeries forestières (Mondjannagni, 1969). Dans la partie Sud du département de l'Ouémé (aujourd'hui Plateau), les superficies des palmeraies sont estimées à 106 000 ha dont 17 000 ha de palmiers sélectionnés (Sokpon, 1995). La nouvelle palmeraie améliorée développée dans la basse vallée de l'Ouémé autour de la Station de Recherche sur le Palmier à Huile (SRPH) de Pobé au sud-est du Bénin, présente une progression des surfaces plantées qui sont passées de 1534 ha en 1993 à 30524 ha en 2006 (Jumbo, 2002).

1.6.2. Données démographiques et caractéristiques socio-économiques

1.6.2.1. Données démographiques

D'une population estimée aujourd'hui à plus de 6.769. 914 millions d'habitants avec un taux d'accroissement annuel supérieur à 3,25 % (INSAE, 2002), le Bénin se place parmi les pays d'Afrique à croissance rapide. Dans la zone d'étude (Sud et Centre du Bénin), la densité de la population varie de 38 hab/km² dans les Collines au Nord à 8419 hab/km² dans le Littoral (INSAE, 2002). La densité moyenne au Sud est 294,1 et au Centre 59,2 hab/km² contre 59 hab/km² au niveau national. La population est inégalement répartie entre les départements. Sur le plan géographique, les quatre départements du Nord (Alibori, Atakora, Borgou, Donga) comptent 31,7 % de la population totale ; les deux du Centre (Collines, Zou) et les six du Sud (Atlantique, Couffo, Littoral, Mono, Ouémé, Plateau) comptent respectivement 16,8 % et 51,5 % de la population totale. Ceci montre une inégale répartition des populations par rapport aux superficies de ces zones.

La population béninoise est à dominance rurale. En 2002, la proportion de la population vivant en milieu rural est de 61,1 % contre 38,9 % en milieu urbain.

La population du Bénin est constituée d'une variété d'ethnies dont l'importance numérique est variable. Au niveau national, le groupe Fon domine avec 39,2 % de la population béninoise, suivi des Adja (15,2 %), des Yoruba (12,3 %), des Bariba (9,2 %), Peulh (7 %), du Otamari (6,1%), du Yoa (4 %), du Dendi (2,5 %) et des autres ethnies groupées (1,6 %) (INSAE, 2002).

1.6.2.2. Caractéristiques socio-économiques

L'activité économique au Bénin reste dominée par l'agriculture, l'élevage et la pêche (49 %), puis le commerce (27 %) (INSAE, 2002). Dans l'ensemble des départements de notre zone d'étude, plusieurs activités économiques sont menées :

1.6.2.2.1. L'agriculture : En dépit d'un bas taux d'utilisation des sols et d'une technicité peu développée, l'agriculture demeure la principale source de devises du pays. Elle occupe près de 70 % de la population active et contribue à près de 40 % du PNB (Stone, 1996).

Les départements du Zou et des Collines sont les plus agricoles (65 % de leur population contre une moyenne de 43 % pour les autres). Les cultures vivrières prédominent (60 à 80 % de la superficie cultivée) ; le maïs, le manioc et l'igname représentent la base de l'alimentation des populations de ces départements. Les cultures industrielles pratiquées sont notamment le coton (surtout dans le Zou et les Collines), l'arachide et le palmier à huile.

1.6.2.2.2. L'élevage : en comparaison avec l'Ouémé, le Plateau, l'Atlantique, le Mono et le Couffo, l'élevage est mieux développé dans les départements du Zou et des Collines. Le Cheptel bovin est estimé à plus de 60.000 têtes dans le Zou et les Collines contre 30.000 dans l'Ouémé alors que l'Atlantique et le Littoral n'en comptent que quelques têtes. L'aviculture est assez développée (plus de 500.000 têtes). On compte plus de 200.000 têtes de petits ruminants (ovins et caprins). Les porcins (150.000 têtes environ) sont aussi bien consommés par les populations (INSAE, 2002).

1.6.2.2.3. La pêche : les activités de pêche sont surtout bien développées dans les départements du sud du Bénin, avec une production de 40.000 t/an.

La pêche fait vivre environ 300 000 personnes. La production annuelle varie de 7 000 à 10 000 tonnes pour la pêche maritime et de 30 000 à 40 000 tonnes pour la pêche continentale. Cette production est insuffisante par rapport à la demande.

1.6.2.2.4. Le commerce : Il est mieux développé dans le Sud que dans le Centre du pays. Notamment le département de l'Atlantique favorise l'ouverture du Bénin sur l'extérieur en matière d'échanges internationaux. Plusieurs sociétés (plus de 145) à caractère commercial et industriel y sont installées. Les centres commerciaux sont notamment Cotonou, Porto-Novo, Pobè, Kétou, Ikpinlè, Bohicon, Abomey, Dassa, Savalou, Glazoué, Savè et Lokossa.

1.6.3. Problèmes environnementaux de la zone d'étude

La zone Sud et Centre du Bénin, dispose de quelques ressources naturelles à potentiel de développement. Sa plus grande ressource est la terre arable. Les techniques de production de l'agriculture n'ont subi aucun changement substantiel (presque toutes les cultures dépendent de l'eau de pluie). On assiste à une utilisation plus extensive de la terre, qui repousse la frontière agricole jusqu'aux zones protégées et à des terres incultes.

Une mauvaise gestion et une exploitation excessive ont sérieusement entamé les ressources naturelles jusqu'à atteindre des proportions de crise dans certaines régions (le sud et la bande côtière). Parmi les principaux problèmes d'environnement, se trouvent :

- le recul de la végétation, résultant du défrichage des terres (le plus souvent par le feu) ;
- l'extension des formations végétales anthropiques (plantations d'essences exotiques) au détriment des formations naturelles ;
- le déboisement ;
- la perte de diversité biologique ;
- l'érosion et la dégradation du sol ;

- la pollution de l'eau douce par les déchets organiques et les déchets chimiques provenant de l'agriculture ;
- l'ensablement des lagunes qui entraîne la réduction des ressources en poissons ;
- l'érosion des côtes et la dégradation des ressources côtières ;
- une pression démographique sans cesse croissante qui crée une quantité excessive d'ordures ménagères, une augmentation de la pollution des eaux locales et une détérioration générale de l'environnement urbain.

1.6.3.1. Déboisement

Le bois représente la première source d'énergie pour environ 80 % de la population. Le résultat en est que les ressources en bois sont beaucoup trop exploitées, non seulement à proximité immédiate de tous les grands centres urbains, mais également dans certaines régions éloignées, qui pourvoient aux besoins des villes et des campagnes. Selon une étude de la filière bois en 1997, la consommation totale du combustible ligneux est de 7 642 000 m³ par an en 1997 et cette consommation passera à 11 530 000 m³ par an en 2012. Dans le même temps, les disponibilités sont estimées à 10 900 000 m³ par an en 1997 et seront maintenues à ce niveau jusqu'en 2012. Soit un ratio de couverture qui passera de 1,43 en 1997 à 0,95 en 2012 (Avonomadegbe, 2004). Ces constats traduisent les pressions qui pèsent sur les forêts naturelles.

Le développement et l'extension de l'agriculture représentent une menace constante pour ce qui reste des forêts classées ou non. L'utilisation excessive et souvent sélective des ressources de la forêt constitue une sérieuse menace pour certaines espèces, telles que l'acajou (*Khaya grandifoliola*), l'iroko (*Milicia excelsa*), le cailcédrat (*Khaya senegalensis*), etc. qui se font rares ou en voie de disparition. Les feux de végétation constituent aussi une menace aux ressources forestières.

1.6.3.2. Erosion et dégradation des sols

On estime que 1.000 km² de terres sont défrichées chaque année, l'un des taux les plus élevés dans la sous-région (Djogo, 2002). Bien que les problèmes liés à l'érosion du sol, n'atteignent pas le niveau de certains pays de l'Afrique de l'Ouest (circonstance largement

due à la topographie du pays, basse et relativement uniforme), les sols se sont gravement dégradés dans les régions densément peuplées et leurs environs, spécialement au Sud.

De même, dans beaucoup de régions, les sols cultivés en coton se sont dégradés. Ces sols exigent chaque année des quantités toujours plus importantes d'engrais chimiques. Les mesures de protection conventionnelle ne suffisent plus à elles seules à faire face au problème. Il faudrait prévoir et mettre en œuvre des cultures alternatives, en même temps que des techniques et pratiques appropriées, qui favoriseraient une gestion efficace des sols. Heureusement, la nouvelle technique biologique mise en essai depuis 1988 par le Centre national d'agropédologie (Cenap) en utilisant les légumineuses grimpantes dont *Mucuna pruriens* variété *utilis*, se révèle efficace pour la restauration des terres de barre. Les résultats d'une telle technique indiquent que le traitement qui renouvelle *Mucuna pruriens* tous les ans en association avec le maïs relève le taux de matière organique (0,6 à 2,8 %) pendant que le rendement en maïs passe de 0,2 à 2,8 t/ha/an, que l'érosion diminue de 7,5 à 2 t/ha/an et le ruissellement de 10 % à 5 % de la pluviosité en cinq ans (Azontondé, 1993).

1.6.3.3. Mauvaises pratiques agricoles (Culture itinérante et surpâturage)

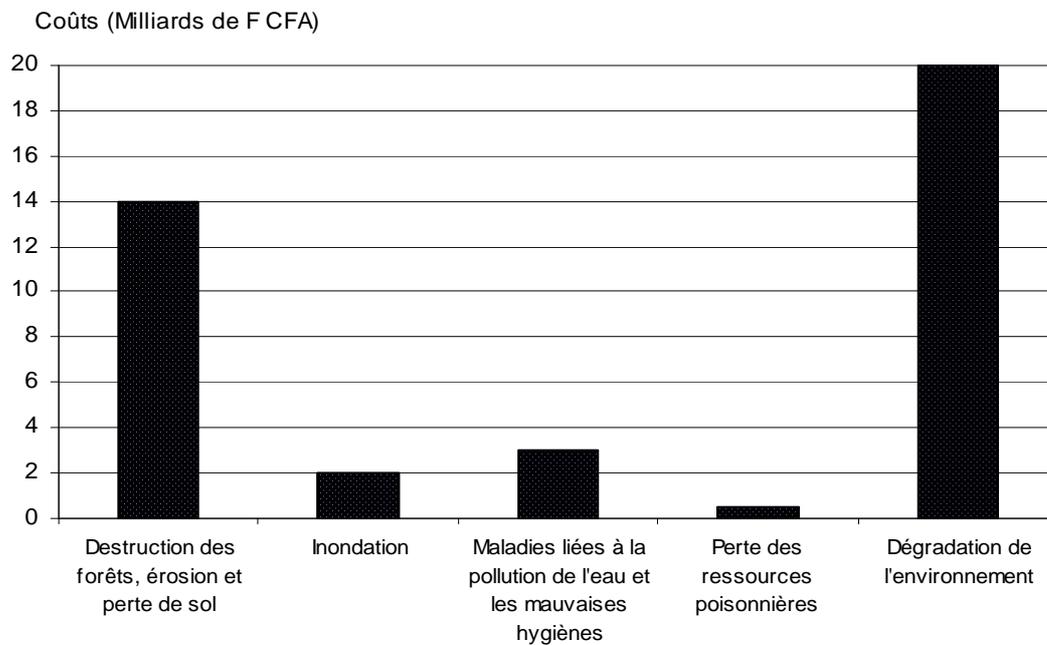
Le déplacement des cultures d'une terre brûlée à une autre, représente toujours une pratique courante, exercée au détriment de la savane naturelle. De plus, les friches sont soumises à des feux de végétation et à un élevage excessif. Le défrichage continu des terres a abouti à la suppression des forêts galeries et autres formations végétales. Les infiltrations qui se produisent sur les bassins à faible pente, ainsi qu'un fort écoulement des eaux ont eu pour conséquence la destruction du sol qui, combinée à l'érosion des rives le long des rivières, a abouti à l'ensablement de cours d'eau.

L'agriculture pénètre de plus en plus les aires protégées et les terres marginales. Elle est caractérisée par environ 400 000 petites exploitations agricoles dont la surface moyenne varie entre 0,5 et 2 ha. De manière générale, la production agricole de ces petites exploitations croît au même rythme que la population, soit 3% par an. Cependant, l'augmentation de la production est obtenue en augmentant la surface cultivée, ce qui diminue le temps de jachère et met à risque la fertilité du sol. Au Sud, la pression démographique a abouti à une fragmentation excessive et à une réduction significative des périodes de jachère, ce qui, en l'absence d'amélioration des pratiques de culture, a des effets négatifs sur la fertilité du sol.

L'élevage s'accompagne souvent d'une mauvaise utilisation de l'espace. Il a un caractère extensif. Les énormes besoins en fourrages des ruminants estimés à 202.500 kg chaque année sont satisfaits à partir de nos formations naturelles sans compter près de 420 000 kg de fourrages par an pour l'alimentation des aulacodes en élevage (Avonomadegbé,

2004). Le système de production animale est faible ; il se trouve limité par le mauvais aménagement des ressources d'eau de surface, des systèmes traditionnels de production. Les problèmes de nourriture et d'eau aboutissent au surpâturage, et à une dégradation rapide de l'environnement.

Une étude partielle de l'influence qu'a sur l'économie la dégradation de l'environnement entreprise dans le cadre d'un Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE), avance que son coût annuel se situe entre 3 et 5 % du PIB, c'est-à-dire de 15 à 20 milliards de F CFA (Stone, 1996). La destruction des forêts, l'érosion et la diminution de la fertilité du sol comptent pour la plus grande partie, 14 milliards de F CFA (Stone, 1996), soit 70 % (fig. 8). Ce qui semble confirmer que l'agriculture est victime d'une activité de «sape», et que sa croissance peut être en grande partie le résultat de la destruction du capital biologique national.



CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE

2.1. Matériel

La présente étude porte sur :

- la végétation et notamment la flore du sous-bois¹ des:
 - plantations d'essences exotiques (*Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia auriculiformis*, *Tectona grandis*, *Senna siamea*, *Casuarina equisetifolia*, *Cocos nucifera*) ;
 - forêts naturelles.
- la chute et la décomposition de la litière au sol au sein des forêts et plantations.

L'étude de la litière est importante en ce sens qu'elle joue un rôle essentiel dans la constitution du sol et sa fertilité, indispensables au développement des végétaux. En effet, l'efficacité des cycles des bio-éléments détermine pour une large part le fonctionnement des communautés végétales et la dynamique de la végétation. Ces éléments biogènes (carbone, azote, phosphore, soufre) sont incorporés dans la litière (matière organique végétale morte) sous des formes moléculaires complexes. En se combinant au système sol, ils relancent le fonctionnement des cycles bio-géochimiques. Entre autres, la connaissance du rythme de chute et de décomposition de la litière issue des forêts naturelles et des plantations d'essences exotiques aidera à un meilleur aménagement des espaces forestiers et contribuera à une gestion durable de la diversité biologique.

2.2. Critères et choix des sites d'investigation

Le choix des sites de relevés a été fait en tenant compte de la présence concomitante de forêts naturelles et de plantations d'essences exotiques en ces lieux en vue de leur comparaison. Ce choix s'est opéré suivant les gradients :

- pédologique (basé essentiellement sur la texture du sol) à travers les types : sableux, ferrugineux, ferrallitique et vertisol ;

¹ Sous-bois : Notion controversée, on considère le sous-bois ici, comme une végétation développée sous la strate supérieure constituant la canopée des formations forestières et jouant le rôle d'écran à la pénétration du rayonnement solaire.

- latitudinal depuis la zone du littoral plus au Sud (6° 20') jusqu'à la zone du Centre (8°42').

Du fait de l'absence de forêts naturelles dans plusieurs périmètres domaniaux, le choix des communautés postculturales dans les mêmes zones que celles des plantations a été effectué en vue de comparer leurs compositions floristiques respectives, car ayant toutes été perturbées par l'activité de l'Homme. De plus, ces communautés postculturales sont constituées par un mélange de formations se situant à différents stades d'évolution ou de dégradation.

Le tableau II présente le nombre de relevés effectués par types de formation végétale et leur répartition par types de sol.

Tableau II : Nombre de relevés par types de formation végétale et par types de sol

Types de sol Formations végétales		Nombre de relevés				Total
		Sableux	Ferrallitiques	Ferrugineux	Vertisols	
Nombre de relevés	Plantations d'essences exotiques					
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	15	4	12	7	38
	<i>Acacia auriculiformis</i>	21	4	5	21	51
	<i>Eucalyptus</i> + <i>Acacia</i>	15	0	0	0	15
	<i>Senna siamea</i>	0	4	0	6	10
	<i>Cocos nucifera</i>	10	0	0	0	10
	<i>Casuarina equisetifolia</i> /ou <i>Acacia</i>	12	0	0	0	12
	<i>Tectona grandis</i>	0	0	0	9	9
	Forêts denses semi-décidues	0	0	7	60	67
	Savanes arborées	0	0	20	0	20
Jachères	6	4	2	8	20	
Total		79	16	46	111	252

2.3. Collecte de données

2.3.1. Données floristiques

2.3.1.1. Relevés phytosociologiques

2.3.1.1.1. Période d'exécution des relevés

Les inventaires floristiques ont été effectués de 2000 à 2004 pendant :

- les périodes humides pré et post humides de l'année végétative aux mois d'avril, de juin, juillet et d'août. Ces périodes correspondent à la phase active de la végétation où le sous-bois est riche, exubérant et en fleurs.
- la période sèche de façon exceptionnelle, aux mois de novembre et décembre. Cette période correspond au moment favorable pour l'observation et la réalisation des relevés dans la forêt de Gnanhouizoumè (basse vallée de l'Ouémé). Elle constitue une période de

décru où l'accès est plus aisé aux différentes espèces du sous-bois et la phase de maturation de la plupart des espèces végétales.

2.3.1.1.2. Détermination de l'aire minimale

La méthode d'analyse phytosociologique est basée sur le principe d'homogénéité floristique de la surface étudiée. Selon Couteau (Masens, 1997), c'est la condition *sine qua non* du choix des échantillons de végétation.

L'aire minimale d'une communauté végétale est "l'aire sur laquelle la quasi-totalité des espèces qui la composent sont représentées" (Gounot, 1969). C'est le seuil au-delà duquel un relevé peut être considéré comme représentatif du groupement végétal étudié ; et il n'est pas possible de définir une aire minimale valable pour tous les relevés. En effet, l'aire minimale peut varier d'une formation végétale à une autre.

La méthode de détermination de l'aire minimale élaborée pour les groupements forestiers, a été critiquée à plusieurs reprises en ce qui concerne son utilisation en milieu tropical (Troupin, 1966 ; Masens, 1997). En effet, le nombre d'espèces y est considérablement élevé par rapport au milieu tempéré.

Une surface de relevé est retenue sur la base des expériences en zone tropicale des auteurs ayant effectué des relevés floristiques dans des milieux supposés plus diversifiés que les périmètres forestiers des différentes zones d'étude (Sinsin, 1993 ; Sokpon, 1995 ; Masens, 1997 ; Ganglo, 1999). Ces auteurs ont utilisé 100 à 500 m² selon les formations étudiées. Pour ce qui nous concerne, nous retiendrons 200 m² pour les jachères et 300 m² pour les sous-bois de forêts et futaies.

2.3.1.1.3. Détermination botanique des échantillons végétaux et nomenclature

- Les déterminations ont été faites principalement sur la base des flores du Togo (Brunel *et al.*, 1984), du Sénégal (Berhaut, 1971-1979), du Cameroun (Aubreville 1937, 1958, 1959, 1963 à 1998) et de Flora of West Tropical Africa (Hutchinson et Dalziel, 1954-1972). Les herbiers ont été comparés aux collections de l'Herbier national de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) et du Laboratoire d'Ecologie Appliquée de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'UAC. Quelques échantillons stériles n'ont pas

pu être déterminés, fautes d'organes fertiles. Des spécimens d'herbiers ont été déposés à l'Herbier national.

- La nomenclature des Angiospermes suit celle de Hutchinson et Dalziel (1954-1972), et Lebrun et Stork (1991 à 1997). Celle des Ptéridophytes suit celle de Kramer et Green (1990).

2.3.1.2. Méthodes de relevés

Le relevé phytosociologique est une mesure qualitative et semi-quantitative d'une communauté végétale localisée dans le temps et dans l'espace (Decoq, 2000). La méthode phytosociologique utilisée est la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet (1932).

Les relevés ont été réalisés à l'intérieur des stations jugées suffisamment homogènes. Les coefficients d'abondance-dominance attribués aux espèces et leur recouvrement moyen (RM) sont :

5 : espèce couvrant 75 à 100 % de la surface du relevé et à RM de 87,5 % ;

4 : espèce couvrant 50 à 75 % de la surface du relevé et à RM de 62,5 % ;

3 : espèce couvrant 25 à 50 % de la surface du relevé et à RM de 37,5 % ;

2 : espèce couvrant 5 à 25 % de la surface du relevé et à RM de 15 % ;

1 : espèce couvrant 1 à 5 % de la surface du relevé et à RM de 3 % ;

+ : espèce couvrant moins de 1 % de la superficie du sol et à RM de 0,5 % ;

Le coefficient d'**abondance-dominance** quantifie le recouvrement d'une espèce au sein de la surface inventoriée, mais pour les espèces peu recouvrantes, il donne une idée de leur abondance.

La présence d'une espèce exprime la fréquence en % de chaque espèce dans les différents relevés et correspond au rapport entre le nombre de relevés où l'espèce est présente et le nombre total de relevés. Elle est indiquée par rapport à cinq classes :

⇒ I : présence comprise entre 1 à 20 %

⇒ II : présence comprise entre 20 à 40 %

⇒ III : présence comprise entre 40 à 60 %

⇒ IV : présence comprise entre 60 à 80 %

⇒ V : présence comprise entre 80 à 100 %.

Pour chaque relevé, la hauteur de la végétation, sa structure verticale et son recouvrement total ont été estimés. La texture du sol (définie en fonction de la taille des

particules), la pente mesurée avec un clinomètre et les activités agricoles ont été également relevées.

- Mesure de hauteur

La hauteur de la végétation est estimée à partir des arbres les plus hauts des placeaux. Elle est obtenue à l'aide du clinomètre. La formule suivante a été utilisée :

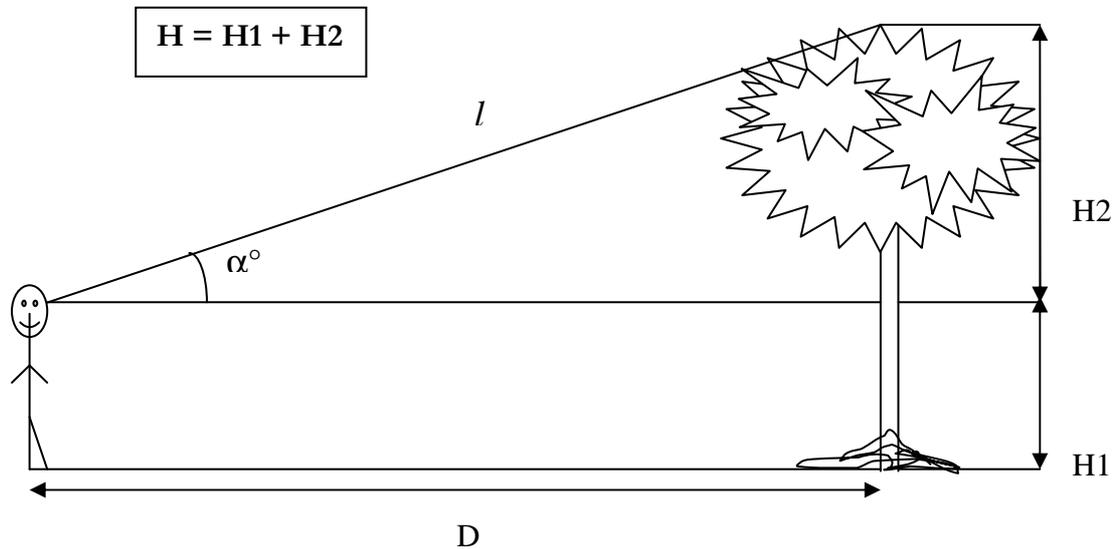


Figure 9 : Calcul de la hauteur de l'arbre par le principe de clinomètre

H = hauteur de l'arbre le plus haut en m,

H₁ = taille du mesureur jusqu'au niveau de l'œil en m,

H₂ = distance de l'œil au sommet de l'arbre ;

$H_2 = D \times \text{tg}\alpha = D \times \text{Sin}\alpha$, car le clinomètre exprime l'élévation du terrain en pente.

Pente = $\text{Sin}\alpha$; par ailleurs pour les petits angles $\text{Cos}\alpha \approx 1 \Rightarrow \text{tg}\alpha \approx \text{Sin}\alpha$ alors,

$H_2 \approx D \text{ Sin}\alpha$

$H_2 \approx D \times p$ avec p = pente et D = Distance entre mesureur et objet à mesurer

- Structure verticale de la végétation

La répartition dans le plan vertical correspond à la stratification qui est plus ou moins marquée suivant les biocénoses. La stratification est souvent une conséquence de la compétition interspécifique pour la lumière et pour l'eau. Les diverses strates distinguées, en fonction de la taille des végétaux, dans la description des différentes phytocénoses décrites sont :

- ⇒ La strate arborescente dont la hauteur est supérieure à 12 m ;
- ⇒ La strate sous- arborescente dont la hauteur est comprise entre 4 et 12 m ;
- ⇒ La strate arbustive dont la hauteur est comprise entre 0,5 à 3 m de haut ;
- ⇒ La strate herbacée dont la hauteur est inférieure à 0,5 m.

A chaque taxon, est attribué sa forme de vie, son type phytogéographique, son type de diaspore et son groupe socioécologique.

2.3.1.2.1. Formes de vie ou types biologiques

Les formes de vie ont été établies selon les définitions de Raunkiaer (1934) qui prennent en compte essentiellement la position des bourgeons et la taille de l'individu. Seules les principales catégories ont été utilisées :

- Les plantes annuelles

Elles sont essentiellement représentées par les thérophytes.

*** Les Thérophytes (Th)**

Les thérophytes sont des plantes sans organes végétatifs persistants dont la vie ne dure que quelques semaines à quelques mois et qui subsistent à l'état de graines durant la période défavorable à la croissance. Elles se propagent d'année en année au moyen des graines.

On distingue les Thérophytes dressées (Thd), grimpantes (Thg) et rampantes (Thr).

- Les plantes vivaces

Elles sont représentées par plusieurs types biologiques à savoir :

*** Les Phanérophytes (Ph)**

Les phanérophyles sont des plantes dont les pousses ou les bourgeons persistants sont situés sur les axes aériens plus ou moins persistants. On distingue :

- les mégaphanérophyles (Mph) dont la hauteur est supérieure à 30 m ;
- les mésophanérophyles (mPh), arbres dont la hauteur est comprise entre 10 à 30 m ;
- les microphanérophytes (mph), arbustes à hauteur comprise entre 2 à 10 m ;
- les nanophanérophyles (nph), sous-arbustes à hauteur comprise entre 0,4 à 2 m ;
- les phanérophyles ligneuses, lianes, grimpantes (Phgr), plantes volubiles (Phgrv) à vrilles, à racines crampons, rampants et/ou étayés.

*** Les Chaméphytes (Ch)**

Les chaméphytes sont des plantes dont les parties aériennes sont persistantes en mauvaise saison de végétation et dont les bourgeons ou les extrémités des pousses persistantes sont situés à proximité du sol, sur des rameaux rampants ou dressés. On distingue les

chaméphytes dressées (Chd), les chaméphytes prostrées (Chp), rampantes (Chrp), grimpanes (Chgr).

* **Les Hémicryptophytes (Hé)**

Les hémicryptophytes sont des plantes qui ne persistent que par des parties situées au raz du sol (Ozenda, 1982) ; leur appareil végétatif se dessèche complètement pendant la mauvaise saison et les bourgeons persistants se développent au niveau du collet (Habiyaemye, 1997).

* **Les Géophytes (Gé)**

Les géophytes sont des plantes ne subsistant que par des parties souterraines (bulbe, rhizome ou tubercule) pendant la mauvaise saison (Ozenda, 1982). Parmi elles, on distingue : les géophytes tuberculeuses (Get), les géophytes rhizomateuses (Ger) et les géophytes bulbeuses (Geb) ;

* **Les Hydrophytes (Hyd) :**

Au sens strict, ce sont des plantes aquatiques dont les bourgeons persistants sont situés au fond de l'eau et dont le cycle de vie se passe entièrement dans l'eau ;

* **Les héliophytes (Hél)**

Les héliophytes sont des plantes dont une partie du cycle de vie se déroule dans l'eau ; mais elles peuvent cependant supporter une exondation assez prolongée. Ces plantes sont généralement enracinées et dressées ; leur appareil végétatif est au-dessus de la surface de l'eau ainsi que les organes reproducteurs.

Les espèces seront rassemblées en fonction de leur type biologique. Ce qui a amené à construire des spectres brut et pondéré des types biologiques.

Le spectre brut des types biologiques détermine le pourcentage du nombre d'espèces correspondant à chaque type biologique par rapport au nombre total d'espèces. Il permet de mettre en évidence, la signification floristique de chaque type biologique au sein de la phytocénose.

Le spectre pondéré des types biologiques exprime le pourcentage du recouvrement moyen de chaque type biologique par rapport au recouvrement total sans tenir compte des espèces.

2.3.1.2.2. Types phytogéographiques

Les types phytogéographiques sont établis sur la base des subdivisions chorologiques généralement admises pour l'Afrique (White, 1986) et qui est utilisée par Sinsin (1993), Sohpon (1995), Ganglo (1999), Madjidou (2003). Les types de distribution retenus sont :

➤ *Les espèces à large distribution géographique :*

- * Cosmopolites (Cos) = espèces réparties dans le monde entier
- * Pantropicales (Pan) = espèces réparties dans toutes les régions tropicales
- * Paléotropicales (Pal) = espèces présentes en Afrique tropicale, en Asie tropicale, à Madagascar et en Australie.
- * Afro-américaines (A.A) = espèces réparties en Afrique et en Amérique tropicale.

➤ *Les espèces à distribution continentale (espèces pluri-régionales africaines) :*

- * Afro-Malgaches (AM) = espèces réparties en Afrique et à Madagascar
- * Afro-Tropicales (AT) = espèces réparties dans toute l'Afrique tropicale
- * Plurirégionales Africaines (PA) = espèces dont l'aire de distribution s'étend à plusieurs centres régionaux d'endémisme.
- * Les espèces Soudano-Zambéziennes (SZ) qui peuvent être présentes à la fois dans les régions soudanienne et zambézienne, toutes deux définies par White (1986).

➤ *Les espèces de l'élément-base*

- * Les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais (GC) qui sont réparties au sein de la région Guinéo-Congolaise définie par White (1986).

➤ *Les espèces de liaison ou espèces de transition au sens de White (1986)*

- * Les espèces Soudano-Guinéennes (SG) : espèces largement distribuées dans les centres régionaux d'endémisme soudanien et Guinéo-Congolais.

Les espèces sont rassemblées en fonction de leur type phytogéographique. Ce qui a amené à construire un spectre brut et un spectre pondéré des types phytogéographiques.

2.3.1.2.3. Groupes écosociologiques

L'affinité sociologique résume toutes les tendances écologiques, géographiques ou autres, qu'ont certaines plantes à se grouper (Duvigneaud, 1946). Des groupes socioécologiques ont été distingués en Afrique tropicale par de nombreux auteurs (Schnell, 1952 ; Mullenders, 1954 ; Lebrun et Gilbert, 1954 ; Schmitz, 1963 ; 1971 ; 1988 ; Sinsin, 1993 ; Sokpon, 1995 ; Ganglo, 1999). A partir de leurs travaux, les groupes écosociologiques suivants ont été retenus:

- * espèces des forêts primaires de terre ferme, classe des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun et Gilbert, 1954 (SP), et plus particulièrement les espèces des forêts denses semi-décidues (ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* (PC) Lebrun et Gilbert, 1954) ;
- * espèces des forêts secondaires, classe des *Musango-Terminalietea* (MT) Lebrun et Gilbert, 1954 et principalement les espèces des friches et jachères préforestières (alliance *Caloncobo-Tremion* (CT) Lebrun et Gilbert, 1954) ;
- * espèces de la végétation psammophile pionnière littorale, classe des *Ipomoetea Pedis-caprae* (IPc) Schmitz, 1988 et notamment les espèces de la végétation pionnières des sables littoraux maritimes (ordre des *Scaevoletalia* Naegelé, 1959).
- * espèces des forêts sclérophilles littorales, classe des *Ecastaphylletea Brownei* (EB) Schnell 1952 ;
- * espèces des forêts édaphiques hygrophiles, classe des *Mytragynetea* (MY) Schmitz, 1963 ;
- * espèces des forêts claires, classe des *Erythrophleetea africana* Schmitz, 1963 ; notamment les espèces de l'ordre des *Lophiretalia lanceolatae* Lebrun et Gilbert, 1954 et de l'alliance de l'*Isoberlinion dokae* (ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954 ;
- * espèces des savanes non steppiques, classe des *Hyparrhenietea* (H) Schmitz, 1963 ;
- * espèces adventices des cultures, classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) Hoff, 1991 ;
- * espèces rudérales, classe des *Ruderali-Manihotetea* (RM) Hoff et Brisse, 1983.

* espèces introduites (Intr.).

2.3.1.2.4. Types de diaspores

Les types de diaspores ont été définis par l'approche classique de Dansereau et Lems (1957).

On les distingue fondamentalement en deux grands groupes :

⇒ Les diaspores ne se séparant pas de la plante-mère avant d'être déposées sur le site de son développement (la plante-mère peut être morte ou vivante à ce moment) :

auxochore.

⇒ Les diaspores se détachant de la plante-mère avant la phase de dispersion :

a) Diaspores très volumineuses par rapport à la partie réellement reproductive et constituées d'une structure lâche, sphérique : **cyclochores.**

b) Diaspores non volumineuses :

- Avec des appendices :

- ✓ Appendices scarieux en forme d'aile : **ptérochore.**

- ✓ Appendices plumeux ou poilus, aigrettes : **pogonochore.**

- ✓ Appendices épineux ou glandulaires, accrochants : **desmochores.**

- Sans appendices (sauf les arilles)

- ✓ Avec des couches externes molles, juteuses ou charnues : **sarcochore**

- ✓ Avec des couches externes dures :

- Suffisamment petites ou légères pour être emportées par la brise :

- sporochores**

- Plus lourdes :

- Plante-mère sans système d'expulsion :

- Assez légères pour être emportées par le vent : **sclérochore**

- Lourdes : **barochore**

- Plante-mère avec mécanisme d'expulsion : **ballochore**

2.3.1.3. Diversité spécifique

La diversité spécifique rend compte de la richesse et de la distribution d'abondance spécifique des phytocénoses (Danais, 1982). Elle est définie par la richesse spécifique et l'indice de diversité de Shannon (Chaneton *et al.*, 1997).

La richesse spécifique est le nombre total d'espèces d'une association tandis que l'indice de diversité de Shannon est défini selon la formule suivante :

$$H = - \sum P_i \log_2 P_i, \text{ avec,}$$

H = indice de diversité spécifique de Shannon ;

P_i = est le poids de l'espèce i dans la phytocénose ;

P_i = r_i/∑r_i : rapport entre le recouvrement moyen (r_i) de l'espèce i et le recouvrement total de toutes les espèces de la phytocénose étudiée (∑r_i).

L'indice de Shannon est exprimé en bit et varie généralement de 0 à 5.

Le mode de répartition des espèces au sein de l'association a été calculé à l'aide de l'**équitabilité de Pielou, 1966** (Frontier et Pichod-Viale 1991 et 1995) selon la formule :

$$E = H/\log_2 S, \text{ avec,}$$

E = équitabilité de Pielou ;

H = indice de diversité spécifique de Shannon ;

S = nombre total d'espèces constitutives de l'association ;

log₂S = diversité spécifique maximale de Shannon.

Cet indice (E) traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible et varie de 0 à 1. E tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des individus appartiennent à une seule espèce et prend la valeur de 1 lorsque toutes les espèces ont exactement la valeur de 1.

2.3.2. Récolte des chutes d'organes végétaux et décomposition de la litière

2.3.2.1. Récolte des chutes d'organes végétaux

La chute de litière est collectée dans des trappes à litière de 1m x 1m avec un fond de toile moustiquaire en nylon à mailles très fines (photo 1).

Au sein de chaque unité de végétation, des placeaux de relevés phytosociologiques de 300 m² (30 m x 10 m) sont délimités. Au niveau de chaque placeau, quatre trappes à litière sont disposées de façon systématique à chaque 7,5 m de part et d'autre le long d'un bissect qui

partage le plateau en deux, laissant 3,75 m à chaque extrémité du bissect. Cette technique de récolte de chutes d'organes caducs est celle utilisée par Sokpon (1995) dans la forêt dense semi-décidue de Pobé.

Pour la répartition des trappes à litière, dans la forêt classée de la Lama, selon les stades évolutifs, le degré de perturbation, le type de plantation, neuf phytocénoses ayant valeur didactique sont distinguées. Dans chaque type, huit trappes sont disposées de façon systématique dans deux placeaux. Les phytocénoses ainsi considérées sont :

- dans les forêts naturelles, et plus précisément dans le noyau central, quatre unités de végétation sont considérées :
 - Jachères (J) ;
 - forêts denses semi-décidues sur sols mieux drainés (FSD) ;
 - forêts denses décidues sur sol rarement inondable (FDS) ;
 - forêts denses semi-décidues sur sols mal drainés (FSd).
- dans les plantations d'essences exotiques, cinq types ayant valeur didactique y sont considérés :
 - jeunes plantations de teck (JTG), comprises entre 6 et 9 ans ;
 - vieilles plantations de teck (VTG) comprises entre 10 et 20 ans ;
 - Plantations à *Senna siamea* + *Tectona grandis* (SS) ;
 - Plantations d'*Acacia auriculiformis* (AA) ;
 - Plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* (EC).



Photo 1: Trappe à litière posée au sol dans la forêt classée de la Lama

Soixante et douze trappes à litière sont ainsi disposées dans 9 phytocénoses de la forêt classée de la Lama. Les relevés se font par intervalle d'un mois et selon trois fractions

(feuilles, fruits, tiges). Les trois fractions correspondantes de la litière au sol sont également mesurées. La récolte est faite sur une période de deux ans, de mai 2002 en avril 2004.

2.3.2.2. Récolte de la litière au sol

L'estimation de la litière au sol à un instant donné est faite à l'aide de 36 quadrats de un m² posés au sol dans les différentes phytocénoses définies ci-dessus. Les récoltes ont été effectuées en juillet 2001 et en juillet 2003 dans les différentes formations végétales retenues.

Au sein de chaque quadrat, la litière est recueillie, triée et catégorisée en tige, feuille et infrutescence. Les masses fraîches de ces différents produits sont prises à l'aide de pesons. Un échantillon est prélevé par placeau et par type de produit et mis dans un sac de productivité en papier. L'ensemble des échantillons est séché à l'étuve à 70°C pendant 72 heures et a servi de base d'extrapolation pour l'ensemble de la production à l'hectare.



Photo 2: Récolte, tri et mesure de la litière au sol

2.3.2.3. Détermination du taux de décomposition de la litière

Le taux de décomposition de la litière a été quantifié en tenant compte du stock de litière au sol à un moment donné et de la chute de litière à un an d'intervalle. De nombreux auteurs dont Jenny *et al.* (1949), Nye (1961), Olson (1963), Bernhard-Reversat (1972) ont proposé des méthodes de calcul du taux de décomposition de la litière. La formule utilisée ici, est celle proposée par Jenny *et al.* (1949), surtout pour les forêts décidues et utilisée par Sokpon en 1995 dans le forêt semi-décidue de Pobé. Le coefficient de décomposition est exprimé par la formule suivante :

$K = \frac{L}{1+X}$ (K = coefficient de décomposition ; L = quantité annuelle des apports de litière ; X = quantité de litière au sol à un moment donné).

La formule d'Olson (1963) est valable dans le cas d'apports continuels de litière, sans grande variation saisonnière. Le coefficient de décomposition K s'exprime comme suit :

$K = \frac{L}{X}$ (L = quantité annuelle des apports de litière ; X = quantité de litière au sol à un moment donné)

2.3.2.4. Essai de décomposition de la litière

La décomposition de la litière a été étudiée en utilisant la méthode de litterbag (Bocock et Gilbert, 1957 ; Bocock *et al.*, 1960 ; Sokpon, 1995 ; Attignon *et al.* 2004). C'est la technique la plus répandue pour évaluer la décomposition de la litière dans les écosystèmes terrestres (Yamashita et Takeda, 1998 ; Mesquita *et al.*, 1998 ; Tian *et al.*, 2000 ; Conn et Dighton, 2000). Il s'agit de mesurer la perte de poids de la litière entière dans des sachets de 20 cm x 20 cm en fibre de verre enduite de matière plastique et dont les mailles ont un espacement 5 mm. La maille est suffisamment petite (5 mm) pour réduire les pertes de litière dues au transport, mais permet l'accès au litterbag de la plupart des invertébrés, décomposeurs de la litière (Loranger *et al.*, 2002 ; Attignon *et al.*, 2004).



Sachets à litière recouverts ou non de feuilles caduques

Photo 3 : Dispositif expérimental de décomposition de la litière (Méthode de litterbag)

En avril 2003, la litière superficielle, fraîchement tombée au sol a été collectée et séchée à l'étuve à 120°C pendant six heures afin d'obtenir le poids sec. Deux placettes ont été installées dans chacune des neuf formations végétales précédemment définies. Chaque

placette reçoit 150 litterbags préalablement séchés à l'étuve et remplis de 10 g de litière correspondante. Au total, 2.700 litterbags ont été posés dans 18 placettes. Par formation végétale, les litterbags sont posés à même le sol dans l'une des deux placettes, tandis que dans l'autre, ils sont recouverts de feuilles caduques *in situ* (Photo 3). La perte de poids est mesurée tous les mois par pesée. A chaque séance de pesée, 10 litterbags sont sacrifiés par placette. Le contenu de chaque litterbag est nettoyé, séché à l'étuve à 105°C pendant 24 heures pour l'obtention du poids sec.

2.3.3. Données pédologiques

Prélèvement et préparation des échantillons de sol.

Deux types d'échantillons de sol sont analysés :

- la litière à la surface du sol (entre 0 et 2 cm de l'horizon superficiel)
- le sol sous litière (entre 3 cm et 15 cm de l'horizon superficiel).

100 g de chaque échantillon sont prélevés et mis dans un sachet pédologique hermétiquement fermé. L'ensemble des échantillons a été acheminé au Laboratoire des Sciences du Sol de la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi pour analyse. Le pH, le taux d'azote, de carbone, de potassium et de phosphore ont été analysés.

2.3.4. Données climatologiques

L'humidité relative de l'air et la température sont mesurées sur le terrain à l'aide d'appareil approprié : "Data loggers". La luminosité est mesurée dans le sous-bois à l'aide de luxmètre. Les données sur la pluviométrie et les calculs de l'ETP sur trois décennies, sont obtenues au service météorologique de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne (ASECNA) de Cotonou.

2.4. Traitement des données

2.4.1. Analyse de données floristiques

Les méthodes d'analyse de la végétation utilisées sont basées sur Jongman *et al.* (1995), Sokal et Rohlf (1997), Legendre et Legendre (1998) et Kent et Coker (2002). Les logiciels utilisés

sont Statistica 6 (Statsoft Inc. 2003), Twinspan (Two-Way Indicator Species Analysis) 1.0 (Hill, 1994), Canoco 4.1 (Ter Braak et Smilauer, 2002), PC-ORD (Performs multivariate analysis of ecological data) et STATITCF. La traduction des termes anglais suit le lexique anglais-français d'écologie numérique et de statistique réalisé par Pierre et Louis Legendre, version de décembre 2002 disponible sur le site internet: <http://www.fas.unmontreal.ca/biol/casgrain/lex/index.html>.

2.4.1.1. Méthodologie d'individualisation des groupements végétaux

2.4.1.1.1. L'analyse factorielle des correspondances

L'analyse factorielle des correspondances est une méthode multivariée d'ordination non contrainte (unimodale) qui permet d'évaluer les similitudes entre relevés et les espèces. Cette technique multivariée a été utilisée avec succès pour l'étude de la végétation tempérée (Lacoste et Roux, 1971, 1972). Son emploi dans l'étude de la végétation tropicale, notamment celle de l'Afrique tropicale (Sinsin, 1993 ; Sinsin *et al.*, 1996 ; Habiyaemye, 1995 ; Sokpon, 1995 ; Oumorou, 2003 ; Natta, 2003 ; Parmentier, 2004), n'a fait que souligner l'importance et l'intérêt de cette méthode.

Les ensembles de relevés sont aussi soumis à la DCA (Detrended Correspondence Analysis) qui a l'avantage de supprimer l'effet d'arche que pourrait présenter l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC).

2.4.1.1.2. Algorithmes de groupements phytosociologiques

Les données provenant de relevés phytosociologiques sont enregistrées sous la forme d'un tableau brut qui comporte les espèces en ligne et les relevés en colonne et les coefficients d'abondances-dominance aux intersections. Pour obtenir un **tableau phytosociologique**, on permute les espèces et les relevés en tenant compte des corrélations positives et négatives entre eux. Ceci mène à une **diagonalisation** du tableau brut affichant des groupements qui peuvent être hiérarchisés pour produire un tableau élaboré. Dans ce tableau élaboré, les espèces sont classées en espèces caractéristiques ou différentielles du groupement et des groupements de niveau hiérarchique supérieur. Des analyses multivariées permettent de classer rapidement les tableaux bruts par une méthode statistique grâce au logiciel Twinspan 1.0 (Hill, 1994). Il s'agit d'une méthode de **classification divisive hiérarchique dichotomique**.

2.4.1.2. Coefficient de similitude de Sorensen (1948)

Le coefficient de similitude de Sorensen permet d'exprimer l'existence d'une communauté entre deux groupements floristiquement comparés entre eux. Il se calcule selon la formule suivante :

$$K = \frac{2C * 100}{A + B} \text{ où, } A = \text{nombre d'espèces du groupement 1}$$

B = nombre d'espèces du groupement 2

C = nombre d'espèces communes aux deux groupements,

Deux groupements sont considérés comme dépendants au-delà du seuil de 50 %, généralement admis (Gounot, 1969 ; Sokpon, 1995 ; Masens, 1997 ; Ganglo, 2000).

2.4.1.3. Analyse des facteurs influençant la végétation

Les données soumises à l'analyse des facteurs influençant la végétation sont de deux types :

- les données primaires faites de relevés (252) et d'espèces (537) et constituant les variables-réponses ;
- les variables environnementales (pente, masse de litière au sol, pH sol, pH litière, luminosité, site, type de sol, type de formation végétale) considérées comme étant des variables explicatives car supposées expliquer les variables-réponses.

2.4.1.3.1. Analyses canoniques

Cette méthode a été utilisée pour déterminer la part de la variance floristique expliquée par les variables environnementales.

L'analyse canonique (CCA) ordonne les 252 relevés et les 537 espèces en tenant compte des valeurs de ces variables. Les axes d'ordination sont des sommes pondérées de variables environnementales. Dans les graphes d'ordination, les variables environnementales quantitatives (pente, masse de litière au sol, pH et luminosité) sont représentées par des flèches (pointées dans la direction où les valeurs augmentent pour elles). Pour les variables environnementales qualitatives (site, type de sol, type de formation végétale), on n'indique que le centroïde de chaque catégorie.

On teste la signification de l'ordination obtenue (de la relation entre les données "relevés-espèces" et les "variables environnementales") par le test de permutation de Monte Carlo (Parmentier, 2004). Dans le logiciel Canoco, deux tests sont proposés. L'un permet de tester tous les axes canoniques et l'autre, uniquement le premier. La statistique de test du premier axe canonique est un rapport de variance F entre la valeur propre de cet axe et la somme des carrés des résidus. La statistique de test de tous les axes canoniques est un rapport de variance entre la somme de toutes les valeurs propres canoniques et la somme des carrés des résidus.

2.4.1.3.2. Facteurs environnementaux corrélés à la composition floristique du sous-bois

Les variables environnementales testées pour l'ensemble des sites sont le pH (sol et litière), l'humidité, la lumière, la pente, la masse de litière, le type de sol à travers sa texture et le type de végétation. Le tableau III présente les résultats des tests de permutation de Monte Carlo.

Tableau III : Résultats du test de sélection des variables environnementales

Variables environnementales	Test de Monte Carlo	
	F	P
Pente	6,10	0,00011
Lumière	5,43	0,000031
Humidité	9,45	0,000113
pH sol	2.1e ⁺⁰⁰³	< 1.0e ⁻⁶
pH litière	556,48	< 1.0e ⁻⁶
Masse de litière	2.1e ⁺⁰⁰³	< 1.0e ⁻⁶
Type de sol		
Sols minéraux	390,44	< 1.0e ⁻⁶
Sols ferrugineux	42,76	< 1.0e ⁻⁶
Sols ferrallitiques	6,28	0,000086
Vertisol	213,4	< 1.0e ⁻⁶
Type de Formation végétale		
Futaie d'acacia + filao	6,98	0,000025
Futaie d'acacia + eucalyptus	29,13	< 1.0e ⁻⁶
Futaie de filao	7,53	0,00001
Futaie d'eucalyptus	35,71	< 1.0e ⁻⁶
Futaie d'acacia	33,98	< 1.0e ⁻⁶
Futaie de Senna	5,75	0,000198
Futaie de teck	22,69	< 1.0e ⁻⁶
Cocoteraies	108,01	< 1.0e ⁻⁶
Galleries	4,61	0,001339
Savanes	35,55	< 1.0e ⁻⁶
Forêts naturelles	23,43	< 1.0e ⁻⁶

P = niveau de signification ; F = variance

Le seuil critique pour p étant celui inférieur à 0,05, 21 des variables testées présentent un effet significatif sur le sous-bois et sa composition floristique.

2.4.1.3.3. Analyse de l'influence des variables environnementales sur la végétation du sous-bois

Deux types d'analyse de gradient sont considérés suivant le "model unimodal" et le type d'ordination "contrainte" en fonction de deux types de corrélation :

- Corrélation variable "espèces" et "variables environnementales";
- Corrélation variable "relevés" et "variables environnementales".

2.4.1.3.3.1. Corrélation entre "variables espèces" et "variables environnementales"

Cette analyse concerne l'ensemble des espèces collectées dans les formations végétales investiguées (529 espèces) et toutes les variables environnementales significatives mises en évidence.

Le tableau IV donne les valeurs propres et pourcentages de variance expliquée par les 4 axes d'ordination de la CCA.

Tableau IV : Résultats de la CCA appliquée à la variable "espèces" et aux VE significatives

Axes	Axe1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Inertie totale
Valeurs propres :	0,035	0,02	0,014	0,013	0,163
Longueurs de gradient:	0,458	0,362	0,278	0,353	
Corrélations Espèces – Variables environnementales :	0,999	0,999	1	0,999	
Pourcentage cumilatif de variance					
de données espèces:	21,3	33,6	42,4	50,4	
de espèces – variables environnementales:	21,4	33,7	42,4	50,5	
Somme de toutes les valeurs propres libres					0,163
Somme de toutes les valeurs propres canoniques					0,163

L'inertie totale de l'ensemble des variables environnementales est égale à 0,163. Elle est identique à celle expliquée par les quatre premiers axes canoniques (soit = 0,163). Les variables environnementales expliquent alors 100 % de la variabilité totale issue des quatre axes canoniques. Ces variables, de par leurs influences, déterminent des conditions écologiques spécifiques de sous-bois favorables ou non à la mise en place des associations végétales.

2.4.1.3.3.2. Corrélation entre "variables relevés" et "variables environnementales"

Cette analyse concerne l'ensemble des relevés effectués dans toutes les formations végétales investiguées et les 21 variables environnementales retenues.

Le tableau V donne les valeurs propres et les pourcentages de variance expliquée par les 4 axes d'ordination de la CCA et la part des variables environnementales.

La CCA donne une inertie totale de 15,9. La part de l'ensemble des variables environnementales est de 3,5, soit 21,7 % de la variance totale.

Tableau V : Résultats de la CCA appliquée aux 252 relevés et aux VE significatives

Axes	1	2	3	4	Inertie totale
Valeurs propres :	0,692	0,566	0,498	0,438	15,989
Longueurs de gradient:	5,981	4,054	3,488	3,491	
Corrélations Espèces – Variables environnementales :	0,917	0,924	0,881	0,765	
Pourcentage cumilatif de variance					
de données espèces :	4,3	7,9	11,0	13,7	
de espèces – variables environnementales :	17,8	31,7	42,8	50,2	
Somme de toutes les valeurs propres libres					15,989
Somme de toutes les valeurs propres canoniques					3,481

Le test de Monte Carlo (Tableau VI) présente un résultat assez significatif ($p= 0,0020$; le seuil critique étant inférieur à 0,05). Les axes canoniques présentent ainsi une forte relation avec les différentes variables environnementales.

Tableau VI: Test de Monte Carlo avec les axes canoniques

*** Summary of Monte Carlo test ***	
Test de signification de premier axe canonique: valeur propre	= 0.646
F-ratio	= 9.278
P-value	= 0.0020
Test de signification de tous les axes canoniques: Trace	= 3.936
F-ratio	= 3.792
P-value	= 0.0020

2.4.1.4. Comparaisons multiples de moyennes

Ces comparaisons ont été effectuées en utilisant l'Anova ou le test de Kruskal-Wallis selon la nature des données. Le but de ces analyses est d'établir si les moyennes des

valeurs mesurées pour des échantillons provenant de différents groupes sont significativement différentes.

Dans l'Anova, on compare la variance intragroupe à la variance intergroupe. Il s'agit d'une analyse paramétrique, c'est-à-dire que l'on présume que la variable mesurée a une distribution normale.

Le test de Kruskal-Wallis est comparable à celui d'Anova, mais c'est un test non paramétrique. Il s'agit d'un test de rang. Il suffit d'avoir une variable continue, mesurée sur une échelle au moins ordinale.

Après avoir déterminé s'il existe une différence significative entre les moyennes, il est possible de tester quelles paires de moyennes sont significativement différentes. Suite à l'Anova, il est possible de réaliser un test post-hoc de Newman-Keuls pour comparer les moyennes deux à deux. Un test de comparaison multiple des rangs moyens des différents groupes peut être effectué suite au test de Kruskal-Wallis.

2.3.2. Analyse des données de litière

Des régressions ont été calculées pour la chute totale de litière en relation avec un ensemble de paramètres environnementaux. Des tests t par paires ont également été calculés (procédure MEANS) ainsi que les corrélations entre différentes variables (procédure CORR). Un modèle exponentiel linéaire et simple a été utilisé pour analyser la décomposition de la litière à l'aide du logiciel SPSS 11.5 for windows.

DEUXIEME PARTIE :

RESULTATS

CHAPITRE 3. INDIVIDUALISATION DES GROUPEMENTS VEGETAUX ETUDIÉS

3.1. Partition des relevés en formations végétales

Les données floristiques analysées correspondent à une matrice brute de 252 relevés (objets) et de 537 espèces (variables). Cette matrice a été soumise à une analyse de gradient indirect via la Detrended Correspondence Analysis (DCA). Les deux premiers axes expliquent à 26 %, la variance totale (Tableau VII). Cette valeur faible indique une dispersion des informations sur plusieurs axes et traduit un gradient de la composition floristique des relevés.

Tableau VII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 252 relevés

AXIS	Eigenvalue	% of Variance	Cum.% of Var.
1	227.225	18.215	18.215
2	99.060	7.941	26.156
3	57.454	4.606	30.761
4	52.478	4.207	34.968

La figure 10 montre la partition des relevés en deux groupes de formations végétales:

- Les formations évoluant sur sols minéraux bruts et peu évolués des cordons sableux littoraux (F₁). Il s'agit des relevés effectués dans les forêts domaniales de Sémé (S), de l'Atlantique (A) et de Pahou (P).
- Les formations végétales installées sur sols ferrugineux, ferrallitiques et sur sols argilo-marneux ou vertisols (F₂). Il s'agit des relevés effectués dans les forêts classées de la Lama, de Ouèdo, de Toffo, de Toui-Vap et dans les forêts communautaires de Gnanhouizoumè, de Djidja...

Sur les axes 1 et 2, s'ordonnent les relevés effectués. On remarque la position excentrique des relevés effectués dans les formations végétales (F₁) de la zone côtière du côté négatif de l'axe 1 et la position à la fois centrale et excentrique s'étendant du côté positif de l'axe 1 de ceux effectués dans les formations végétales F₂ de la zone sub-littorale. Il apparaît que les formations végétales F₁ de la zone du littoral se discriminent par rapport aux formations F₂ installées sur vertisol dans la dépression de la Lama, de Tchi et de Gnanhoui-Zoumè et sur les plateaux du Continental Terminal. L'axe 1 peut être interprété comme un axe topographique.

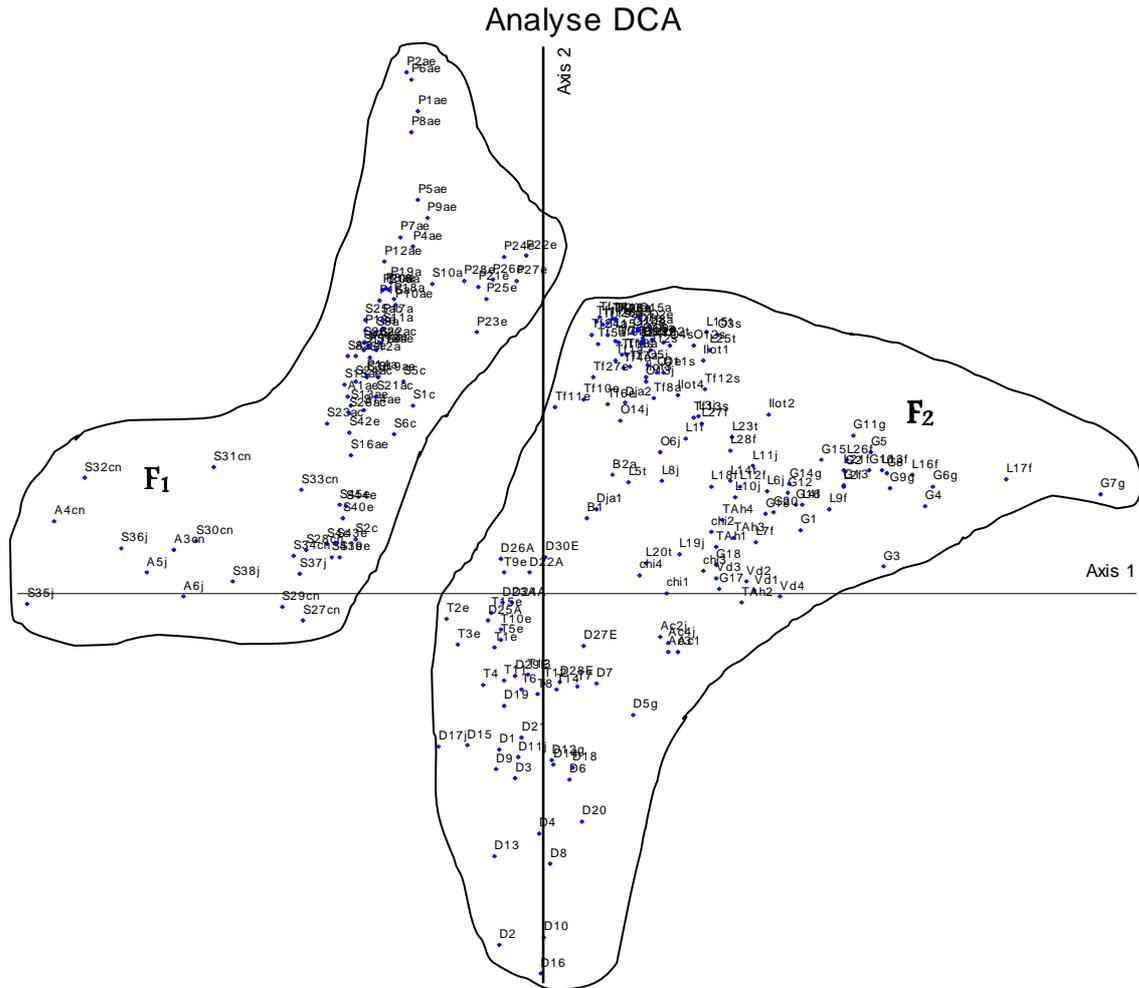


Figure 10 : Représentation de la répartition des relevés dans le plan factoriel 1 et 2 de la DCA

Tout au long de l'axe 2, on y retrouve du pôle négatif au pôle positif, successivement, les relevés effectués sur sols ferrugineux à Djidja (D), à Toui (T) ; sur vertisols à Chi, dans la Lama (L), à Gnanhouizoumé (G) ; sur sols ferrallitiques à Ouèdo (O) et sur cordons sableux à Sémé (S) et à Pahou (P). Cet axe traduit un gradient pédologique.

3.2. Partition des relevés en groupements végétaux élémentaires

3.2.1. Groupements végétaux des formations végétales du littoral

Ce groupe constitué d'une matrice de 79 relevés et de 244 espèces est soumis à une analyse partielle. Le Tableau VIII donne les résultats de la DCA appliquée à cette matrice. Les deux premiers axes expliquent 46,2 % de la variance totale. Ceci traduit des différences notables

entre des groupes de relevés. Le premier plan factoriel ($Z_1 ; Z_2$) permet d'obtenir une projection assez parlante mais ne discrimine pas entièrement les groupements élémentaires.

Tableau VIII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 79 relevés de la zone du littoral

AXIS	Eigenvalue	% of Variance	Cum.% of Var.
1	110.995	31.810	31.810
2	50.379	14.438	46.249
3	27.759	7.955	54.204
4	18.683	5.354	59.558

La figure 11 montre une partition des 79 relevés en trois ensembles. Du côté négatif vers le côté positif de l'axe 1 se disposent les relevés du cordon sableux jaune (G1 et G2) et ceux du cordon sableux gris (G3). Cet axe discrimine positivement avec les relevés du cordon sableux gris et négativement avec ceux du cordon sableux jaune. Il symbolise un gradient de la qualité du sol.

Aussi, du côté négatif vers le côté positif de l'axe 2 s'échelonnent du bas vers le haut, les groupes G₂, G₃ et G₁ évoluant sur sol sableux faiblement hydromorphe à fortement hydromorphe. Cet axe traduit alors un gradient de drainage allant des sols sableux hydromorphes aux sols faiblement hydromorphes.

Les groupes G₁ et G₂ sont issus des plantations de la forêt domaniale de Pahou. Le groupe G₃ associe les groupements végétaux installés sur cordon sableux gris récent de la forêt domaniale de Sémé. Il a été soumis à une analyse partielle du fait de sa position centrale et des relevés peu semblables entre eux qui le constituent.

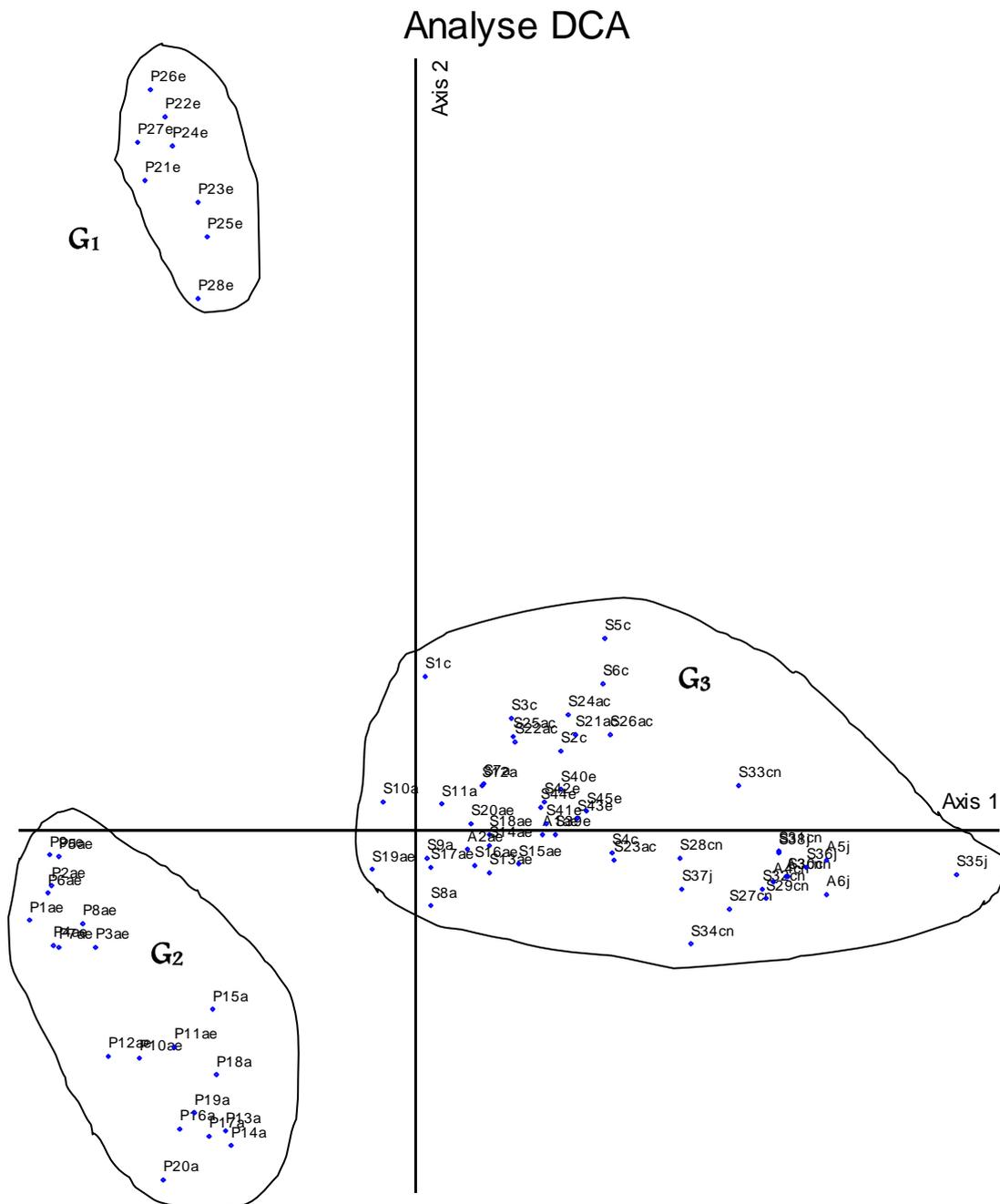


Figure 11 : Représentation de la répartition des relevés de la zone du littoral dans le plan des axes 1 et 2 de la DCA

3.2.1.1. Les groupements végétaux sur cordon sableux jaune

Les groupes G₁ et G₂ précédemment définis correspondent respectivement,

- Au groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* du sous-bois des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* ;

- Au groupement à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* du sous-bois des plantations d'*Acacia auriculiformis* en peuplement pur ou en association avec *Eucalyptus camaldulensis*.

3.2.1.2. Groupements végétaux sur cordon sableux gris

La matrice brute analysée est formée de 51 relevés et de 173 espèces. La variance cumulée des trois premiers axes est 54,23 % (Tableau IX). Les deux premiers axes expliquent à 43,9 % la variance totale. L'axe 1 explique à lui seul 31,57 % de la variation totale, l'axe 2, 12,3 %.

Tableau IX : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 51 relevés du cordon sableux

AXIS	Eigenvalue	% of Variance	Cum.% of Var.
1	16.104	31.577	31.577
2	6.283	12.319	43.896
3	5.271	10.336	54.232
4	3.164	6.204	60.435

L'axe 1 sépare dans sa partie positive, les formations végétales ouvertes (jachères et cocoteraies) des plantations à couvert plus fermé dans sa partie négative (fig.12). Cet axe peut être interprété comme étant celui de la maturation de la végétation.

L'axe 2 sépare dans sa partie négative les relevés à faible richesse spécifique de ceux à richesse spécifique plus élevée à droite. Cet axe peut être interprété comme celui d'un gradient de richesse floristique.

L'analyse factorielle issue de la DCA a ainsi permis l'individualisation de quatre groupes : S₁, S₂, S₃, S₄ (fig.12).

- Les groupes S1 et S2 sont constitués de plantations d'essences exotiques.

Dans leurs sous-bois, on y retrouve respectivement, (i) le groupement à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* du sous-bois des plantations de filao (*Casuarina equisetifolia*) et ou d'acacia, (ii) le groupement à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* du sous-bois des futaies monospécifiques à *Eucalyptus* ou en mélange avec *Acacia auriculiformis*.

- Le groupe S3 est constitué de relevés effectués dans les cocoteraies au sein desquelles se développe le groupement à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*.
- Le groupe S4 est constitué de formations postculturelles, essentiellement de jachères herbeuses constituant le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*.

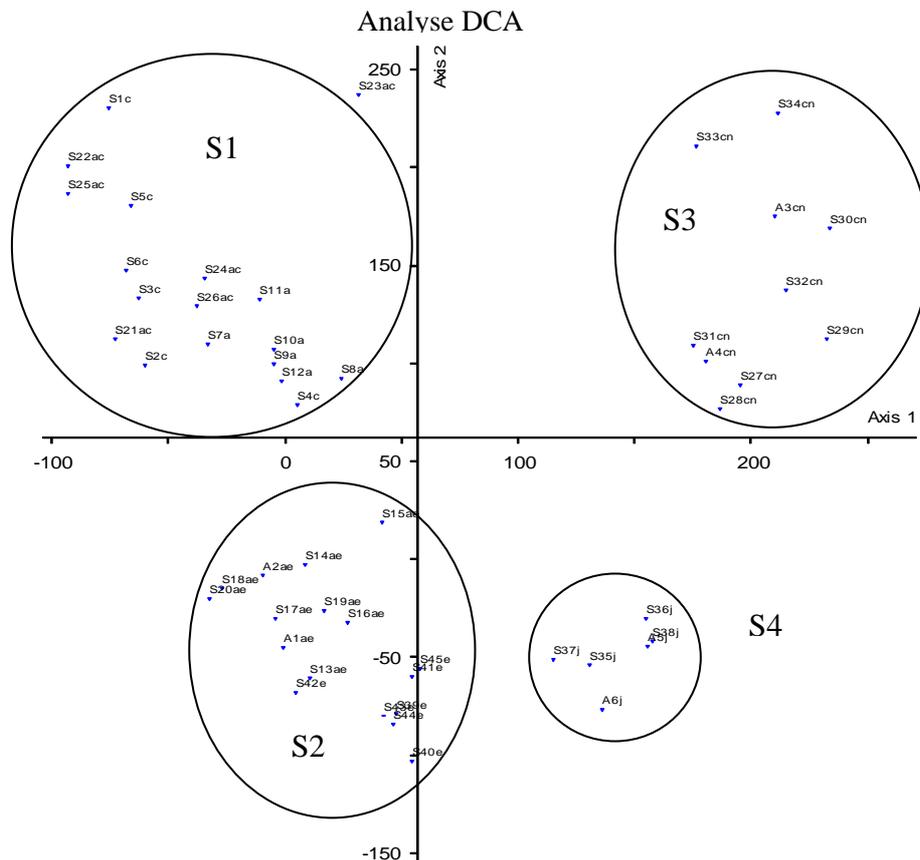


Figure 12 : Représentation de la répartition des groupements végétaux de Sémé dans le plan des axes 1 et 2 de la DCA

3.2.2. Les groupements végétaux des formations de la dépression de la Lama et des plateaux du Continental Terminal.

La matrice analysée comprend 165 relevés et 446 espèces. Les deux premiers axes expliquent 30,4 % de la variance totale (Tableau X). Ceci indique, vu le grand nombre de relevés, que les informations sont dispersées sur plusieurs axes factoriels.

La figure 13 représente la répartition des groupements végétaux de la dépression de la Lama dans le plan factoriel 1 et 2.

L'axe 1 de cette figure sépare l'ensemble des groupements évoluant dans la dépression de la Lama et ses environs (A₂ et A₃) à droite de celui des groupements de talus continental (A₁) à gauche. Cet axe traduit un gradient topographique.

L'axe 2 sépare l'ensemble des groupements établis sur sols relativement secs (A_1 , A_2) de celui des groupements sur sols humides (A_3). C'est un axe de gradient d'humidité de sol.

Tableau X : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 165 relevés

VARIANCE EXTRACTED, FIRST 10 AXES				
AXIS	Eigenvalue	Broken-stick		Eigenvalue
		% of Variance	Cum.% of Var.	
1	216.436	23.368	23.368	32.738
2	65.211	7.041	30.409	26.949
3	49.273	5.320	35.729	24.055
4	36.057	3.893	39.622	22.125

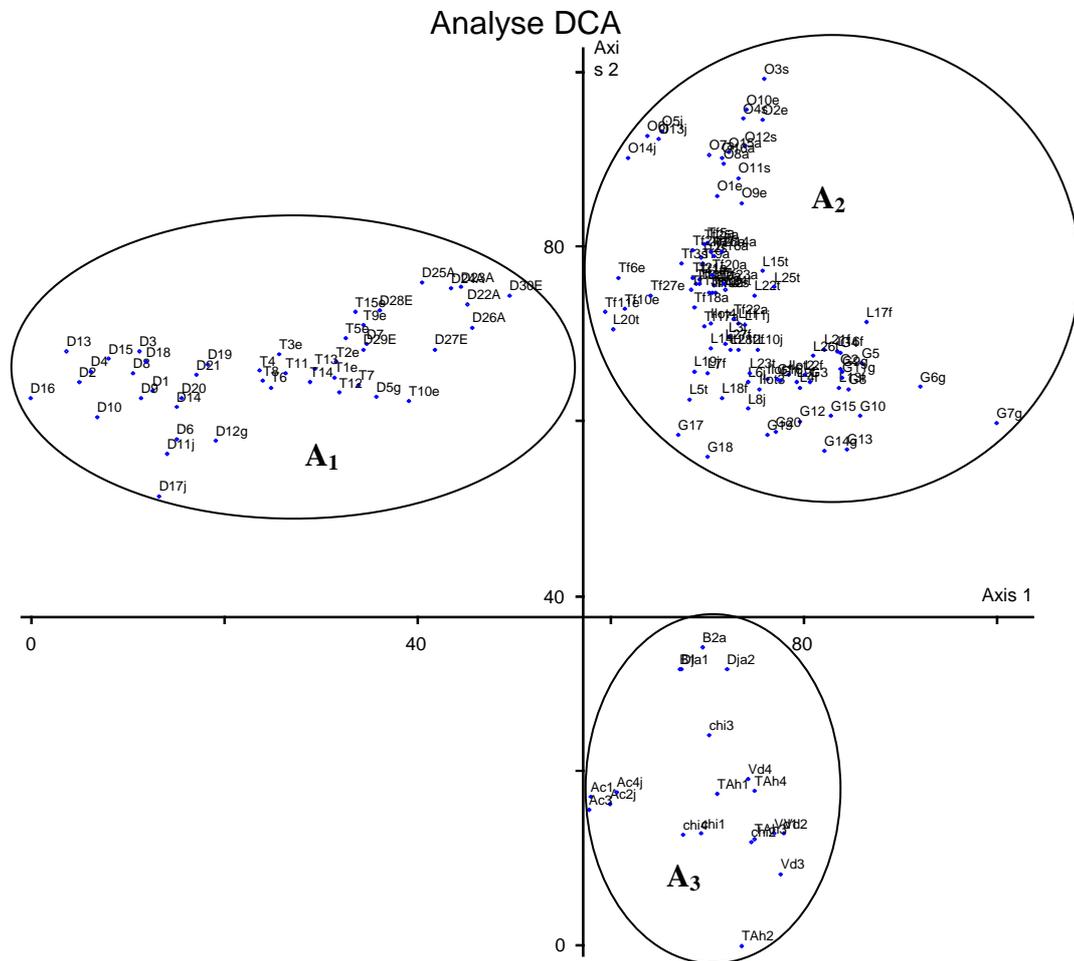


Figure 13: Représentation de la répartition des relevés de la dépression de la Lama et des plateaux du continental terminal dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA.

3.2.2.1. Partition des relevés de plateaux du continental terminal en groupements végétaux élémentaires

3.2.2.1.1. Les groupements végétaux sur sols ferrugineux

La matrice analysée comprend 45 relevés et 171 espèces. Les deux premiers axes expliquent 31,5 % de la variance totale (Tableau XI).

La figure 14 donne la représentation dans le plan factoriel 1 et 2 de quatre groupements végétaux de sous-bois : B₁, B₂, B₃, et B₄.

Tableau XI : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 45 relevés effectués sur sols ferrugineux

VARIANCE EXTRACTED, FIRST 10 AXES			
AXIS	Eigenvalue	% of Variance	Cum.% of Var.
1	31.177	18.549	18.549
2	21.780	12.958	31.507
3	14.542	8.652	40.159
4	12.764	7.594	47.753

L'axe 1 de la figure 14 sépare les groupements de plantations d'essences exotiques de ceux sous formations naturelles (savanes arborées ou arbustives). Cet axe est un indicateur de l'évolution de la végétation.

Le groupes B₁ est installé dans la forêt classée de Toui-Kilibo (Collines) située à la latitude de 8°30 N. Il est constitué surtout sous savanes arborées et sous forêts claires. Il correspond au groupement à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*.

Les groupes B₂, B₃ et B₄ se retrouvent dans les forêts communautaires de Djidja (Zou) à la latitude de 7°20'. Le groupe B₂ est composé des relevés effectués dans les savanes arbustives ou arborées et les formations post culturales ; le groupe B₃ est constitué sous les plantations monospécifiques à *Acacia auriculiformis* et le groupe B₄ sous celles monospécifiques à *Eucalyptus camaldulensis*.

Les groupes B₂, B₃ et B₄ représentent respectivement,

- Le groupement à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*
- Le groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*
- Le groupement à *Chromolaena odorata*

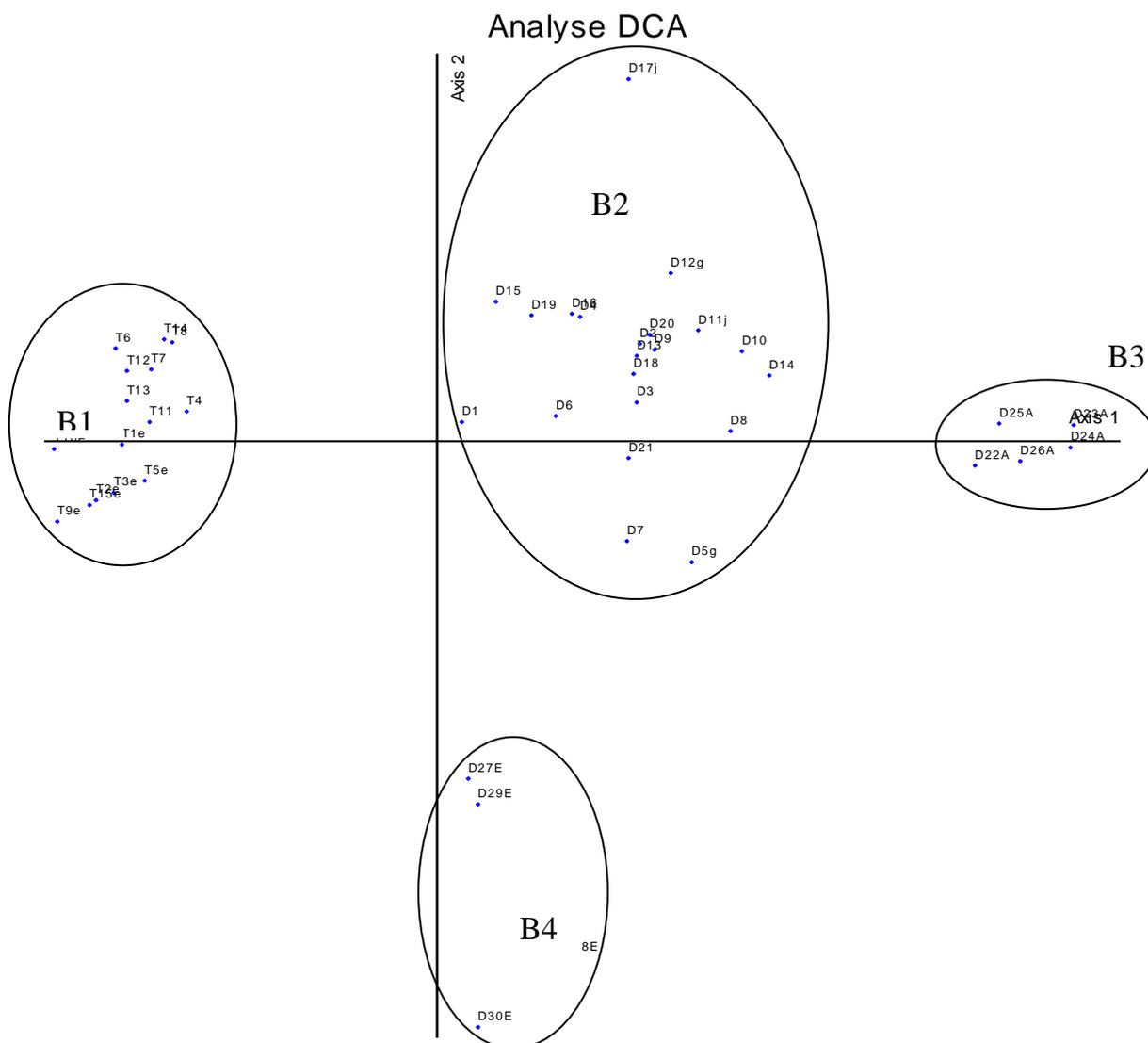


Figure 14 : Représentation de la répartition des relevés sur sols ferrugineux dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA

3.2.2.1.2. Les groupements végétaux de la dépression de la Lama et ses zones périphériques

La matrice analysée comprend 95 relevés et 372 espèces. Les quatre premiers axes factoriels expliquent à 43,3 %, la variance totale (Tableau XII).

Tableau XII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 95 relevés de la Lama et ses zones périphériques

AXIS	Eigenvalue	% of Variance	Cum.% of Var.
1	129.691	22.601	22.601
2	56.748	9.889	32.490
3	34.354	5.987	38.477
4	27.872	4.857	43.335

Le groupe C₄ est constitué des relevés de la forêt communautaire de Gnanhouizoumé où s'est développé le groupement à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*.

Le groupe C₃ est un ensemble de relevés effectués dans la forêt classée de la Lama et les îlots forestiers environnants. Une analyse partielle de cet ensemble indique que cette forêt est constituée de plusieurs groupements végétaux.

3.2.2.1.3. Les groupements végétaux de la forêt classée de la Lama et ses zones périphériques

La matrice brute soumise à la DCA comprend 71 relevés et 284 espèces. Les quatre premiers axes factoriels expliquent 54,8 % de la variance totale (Tableau XIII) dont 40,6 % pour les deux premiers. L'essentiel des informations est donc détenu par ces axes.

Tableau XIII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 71 relevés de la Lama

AXIS	Eigenvalue	% of Variance Cum.	% of Var.
1	20.670	29.112	29.112
2	8.188	11.532	40.644
3	5.137	7.235	47.879
4	4.951	6.974	54.853

L'axe 1 de la figure 16 discrimine les relevés de forêts denses semi-décidues (L1) de ceux des formations anthropisées composées des plantations exotiques (L2 et L4) et des jachères à différents stades d'évolution (L3). Cet axe est un indicateur du degré d'anthropisation ou de perturbation de la forêt.

L'axe 2 discrimine les formations végétales ouvertes (L3 = jachères, anciens ménages et vieilles plantations d'eucalyptus) des forêts denses semi-décidues (L1) et plantations (L2 et L4) à couvert plus fermé (I). Cet axe peut donc être interprété comme étant celui de la structure de la végétation.

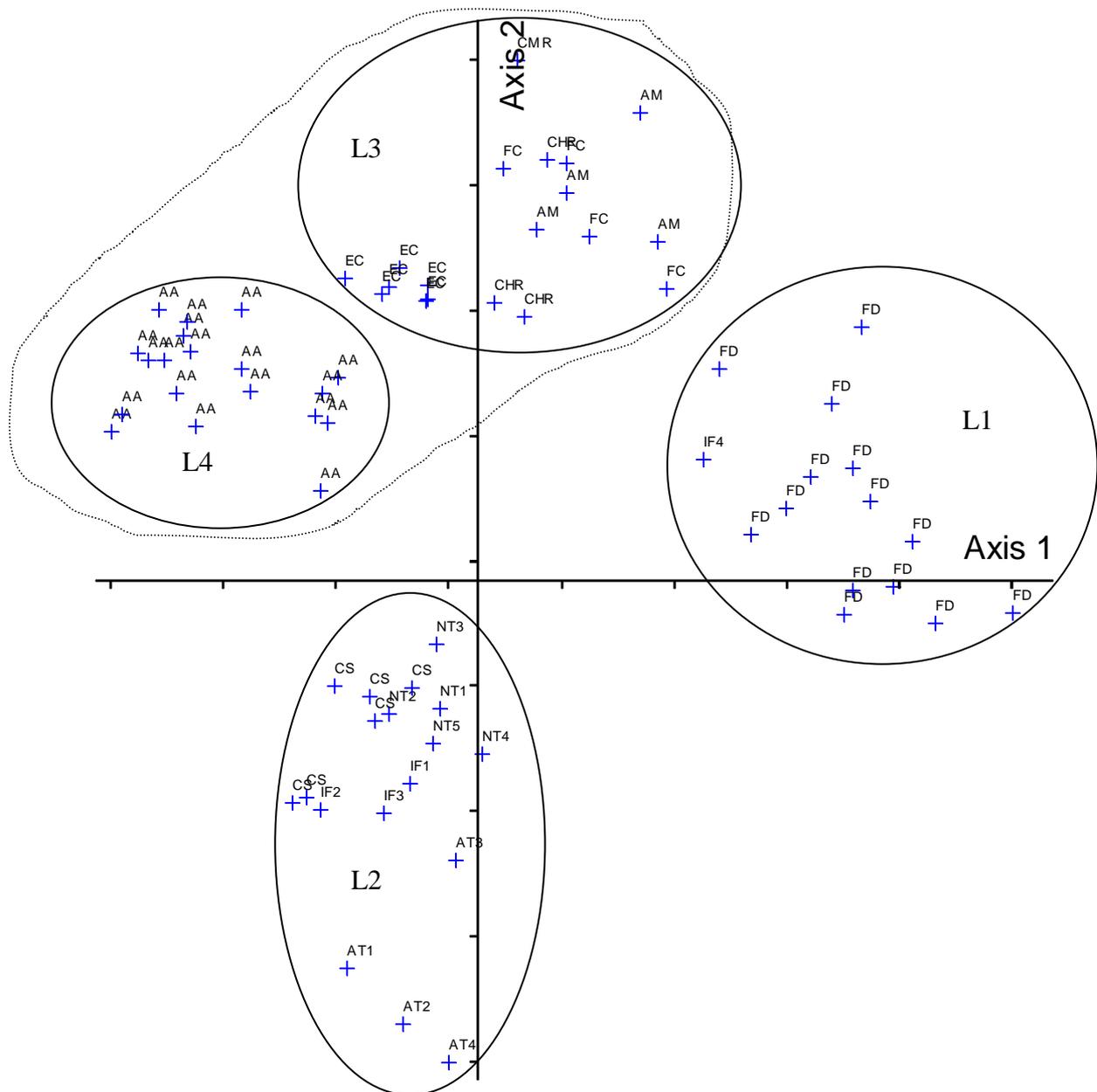


Figure 16 : Répartition des relevés de la Lama dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA

Quatre groupements végétaux (L1, L2, L3 et L4) s'individualisent ; et correspondent respectivement, au :

- groupement à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*, des forêts denses semi-décidues caractérisées par un sous-bois impénétrable fait de lianes et d'arbustes sarmenteux.
- groupement à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*, développé dans le sous-bois des plantations de teck, de Senna et d'îlots forestiers soumis à une forte emprise humaine.

- groupement à *Dioscorea sagittifolia* et *Chromolaena odorata* des jachères à différents stades de développement et des anciennes plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* à couverture ligneuse faible (< 45%).
- groupement à *Artabotrys velutinus* et *Cissus rufescens*, colonisant le sous-bois des futaies d'*Acacia auriculiformis*.

3.3. Comparaison des groupements

Afin d'apprécier le degré de dissemblance et la hiérarchie nomenclaturale des différents groupements individualisés, une comparaison deux à deux de ceux-ci au sein des grands ensembles, a été faite sur la base des listes floristiques des relevés. L'outil statistique utilisé est le coefficient de similitude de Sorensen (1948).

3.3.1. Groupements végétaux du cordon sableux de la zone du littoral

Le tableau XIV présente les coefficients de similitude (S) des groupements végétaux de la zone du Littoral.

Tableau XIV: Coefficients de Sorensen des groupements du Littoral pris deux à deux

Groupements	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆
G ₁		20	21	19	20	10
G ₂			28	44	33	22
G ₃				34	49	34
G ₄					32	34
G ₅						50
G ₆						

En tenant compte du seuil de 50 % généralement admis et au-delà duquel deux groupements sont considérés comme dépendants, il ressort de l'analyse du tableau XIV, que :

- les groupements G₁, G₂, G₃, G₄, G₅ et G₆ sont indépendants ($S \leq 50$ %). Ils appartiennent à des communautés végétales différentes.
- Les groupements végétaux du sous-bois des plantations domaniales de Pahou (G₁ et G₂) sont nettement indépendants de ceux des plantations domaniales de Sémé et de l'Atlantique (G₃ à G₆).

3.3.2. Groupements végétaux sur sols ferrugineux, ferrallitique et vertisol

Les coefficients de similitude (S) des groupements végétaux de la dépression de la Lama et des plateaux du continental pris deux à deux sont présentés dans le tableau XV.

Tableau XV: Coefficients de Sorensen des groupements du Dahomey Gap et des plateaux du continental pris deux à deux

Groupements	G ₇	G ₈	G ₉	G ₁₀	G ₁₁	G ₁₂	G ₁₃	G ₁₄	G ₁₅	G ₁₆	G ₁₇	G ₁₈
G ₇		35	27	20	27	16	33	41	45	45	49	32
G ₈			23	17	28	17	18	17	22	25	31	18
G ₉				47	20	20	26	24	35	37	32	30
G ₁₀					25	34	26	19	25	29	29	30
G ₁₁						14	14	14	16	18	22	27
G ₁₂							14	15	15	14	23	31
G ₁₃								50	46	49	43	31
G ₁₄									61	54	49	29
G ₁₅										65	61	34
G ₁₆											64	37
G ₁₇												37
G ₁₈												

De l'analyse du tableau XV, se dégagent les conclusions suivantes :

- les groupements G₇ à G₁₃ et G₁₈ sont indépendants (S < 50 %). Des observations de terrains, du point de vue floristique et physiologique confirment qu'il n'y a pas de similitude entre ces groupements.
- Les groupements G₁₄, G₁₅, et G₁₆ sont dépendants et constituent des faciès d'une même phytocénose (S > 50 %). Il en est de même pour les groupements G₁₅, G₁₆ et G₁₇.

Un rapprochement de ces résultats, de ceux d'ordination de la DCA et des observations de terrain, permet de fusionner les groupements G₁₅ (groupement à *Dioscorea sagittifolia* et *Chromolaena odorata* des jachères à différents stades de développement et des futaies d'*E. camaldulensis*) et G₁₇ (groupement à *Artabotrys velutimus* et *Cissus rufescens* du sous-bois des futaies d'*A. auriculiformis*) en un groupement végétal (groupement à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutimus*). Cette fusion ramène à 3 les groupements végétaux de la forêt domaniale de la Lama et à 17 ceux de notre zone d'étude.

Conclusion partielle

Les diverses analyses statistiques ont discriminé dans la zone d'étude, 17 groupements végétaux dont 10 du sous-bois. Les principaux facteurs de discrimination de ces groupements végétaux sont la richesse spécifique, la pédologie, la topographie, le drainage, l'humidité du sol, la qualité du sol, la complexité structurale et l'évolution de la végétation. On y distingue :

- sur cordon sableux jaune, les groupements à
 - *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* sous plantations à *Eucalyptus camaldulensis* ;
 - *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* sous plantations à *A. auriculiformis* en peuplement pur ou en association avec *E. camaldulensis* ;
- sur cordon sableux gris, les groupements à
 - *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* sous plantations à *Casuarina equisetifolia* et ou d'*Acacia* ;
 - *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* sous futaies monospécifiques à *Eucalyptus* ou en mélange avec *Acacia auriculiformis* ;
 - *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* des cocoteraies ;
 - *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* des formations postculturelles ;
- sur sols ferrugineux les groupements à
 - *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* des savanes arborées, forêts claires et plantations d'essences exotiques,
 - *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii* des savanes et jachères ;
 - *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* sous plantation d'acacia ;
 - *Chromolaena odorata* sous plantation d'eucalyptus ;
- Sur sols ferrallitiques, les groupements à
 - *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* sous plantation d'*eucalyptus*, d'*acacia* et de *Senna* ;

- *Imperata cylindrica* des jachères
- sur vertisol, les groupements à
 - *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* sous forêts denses semi-décidues ;
 - *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* sous forêts denses semi-décidues ;
 - *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* sous plantations d'acacia, d'eucalyptus ;
 - *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis* sous plantations de teck, de *Senna* et d'îlots forestiers ;
 - *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* des forêts claires.

Les groupements végétaux du sous-bois feront l'objet de caractérisation, d'études phytosociologiques et synsystématiques dans les chapitres ultérieurs.

Chapitre 4 : Groupements végétaux du sous-bois des formations du littoral

4.1. Les groupements sur cordon sableux gris

4.1.1. Association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*

Rytigynio gracilipetiolatis-Cyperetum maritimae ass. nov.

4.1.1.1. Description des conditions stationnelles

Le sous-bois des plantations de filao et d'*Acacia auriculiformis* ou d'*Acacia mangium* en peuplement pur ou mixte est colonisé par l'association *Rytigynio gracilipetiolatis-Cyperetum maritimae*. L'Association se développe sur un sol sableux, pauvre en matière organique.

4.1.1.2. Composition floristique et diversité spécifique

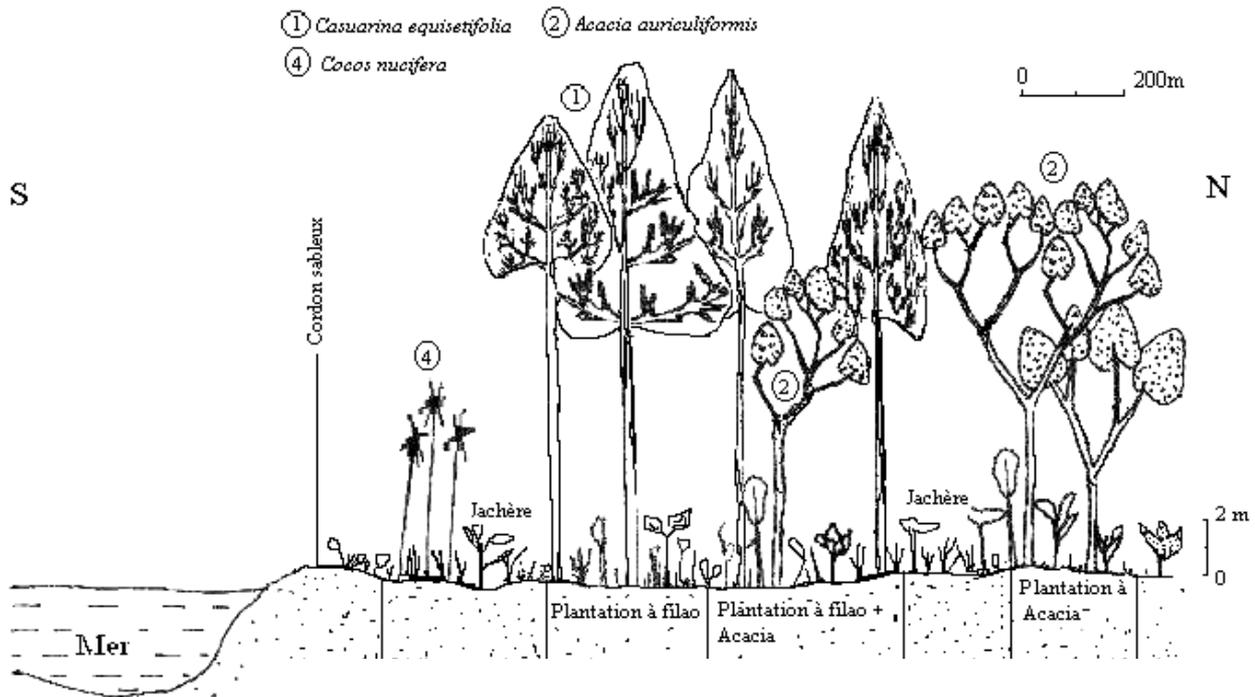
Le tableau XVI donne la composition floristique de cette association. Les espèces ont été recensées à partir de 18 relevés au sein des plantations de filao et d'acacia en peuplement pur ou mixte. La physionomie de l'association est définie par *Rytigynia gracilipetiolata*. Ailleurs, c'est *Rauvolfia vomitoria* qui domine. Dans certaines stations le recouvrement des espèces telles que *Chrysobalanus orbicularis* est remarquable (5,45 %). Les espèces les plus fréquentes du groupement sont *Uvariae chamae*, *Zanthoxylum zanthoxyloides* et *Rytigynia gracilipetiolata*.

Deux strates sont nettement individualisées dans le sous-bois (transect 1) : la strate arbustive et la strate herbacée. La strate herbacée, marquée par la présence de *Cyperus maritimus*, a une hauteur moyenne de 0,3 m. Quelques arbrisseaux y sont disséminés. Son recouvrement n'est pas homogène ; il est inférieur à 10 % dans les futaies d'*Acacia auriculiformis* et supérieur à 50 % dans celles pures de filao ou mixtes avec Acacia. La strate arbustive peu fournie en espèces, a une hauteur moyenne de 1,8 m et un recouvrement moyen de 18 %.

La strate arborescente est essentiellement dominée par les espèces de reboisement d'origine exotique : *Acacia auriculiformis*, *Acacia mangium* et *Casuarina equisetifolia*. On y rencontre de rares pieds de *Melaleuca leucadendron*, de *Pergularia daemia*, d'*Eucalyptus camaldulensis* et enfin des plantes parasites. Le recouvrement moyen de cette strate et sa hauteur moyenne sont respectivement de 66 % et de 18,2 m pour les plantations de filao, 76

% et 13,5 m pour celles d'*Acacia*, et 62,3 % et 17,5 m pour les plantations mixtes d'*Acacia* et de filao.

La richesse spécifique de l'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* est de 103 espèces. Les relevés ont en moyenne 19 espèces avec un écart type de 8,97. Les sous-bois des futaies d'acacia ont la plus faible richesse spécifique (8 à 11 espèces).



Transect 1 : Profils structuraux réalisés dans les plantations à acacia et filao et dans les cocoteraies sur cordon sableux dans le périmètre de reboisement de Sémé

Ceux des peuplements de filao ou mixtes avec acacia et sont plus diversifiés (15 à 42 espèces).

L'indice de diversité de Shannon a une valeur de 3,74 et le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,80 dans l'ensemble de l'association tandis que dans le sous-bois l'indice de Shannon est de 2,47 et le coefficient d'équitabilité de Pielou est de 0,53.

Le relevé-type de l'association à *R. gracilipetiolata* et *C. maritimus* est constitué par S7 (Tableau XVI). Les espèces qui le composent et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XVII. Le relevé renferme plus de 75 % des espèces constantes de l'association. Il est effectué à Sémé. Les coordonnées géographiques du site sont : N 06°22'25,0" et E 002°38'34,3".

4.1.1.3. Spectres des types biologiques

Les phanérophytes (nPh, mPh et LPh) dominent dans le groupement avec un effectif de 63,7 % et un recouvrement de 90,7 %. Les mésophanérophytes sont les plus abondantes (38,3 %) et les plus recouvrantes avec 75,7 % du spectre pondéré (fig.17 A). Les espèces mésophanérophytes les plus abondantes sont *Casuarina equisetifolia* et *Acacia auriculiformis*.

Les thérophytes et les chaméphytes ont des spectres bruts respectivement de 16 % et 11 %. Leurs spectres pondérés et ceux des autres types biologiques sont faiblement représentés.

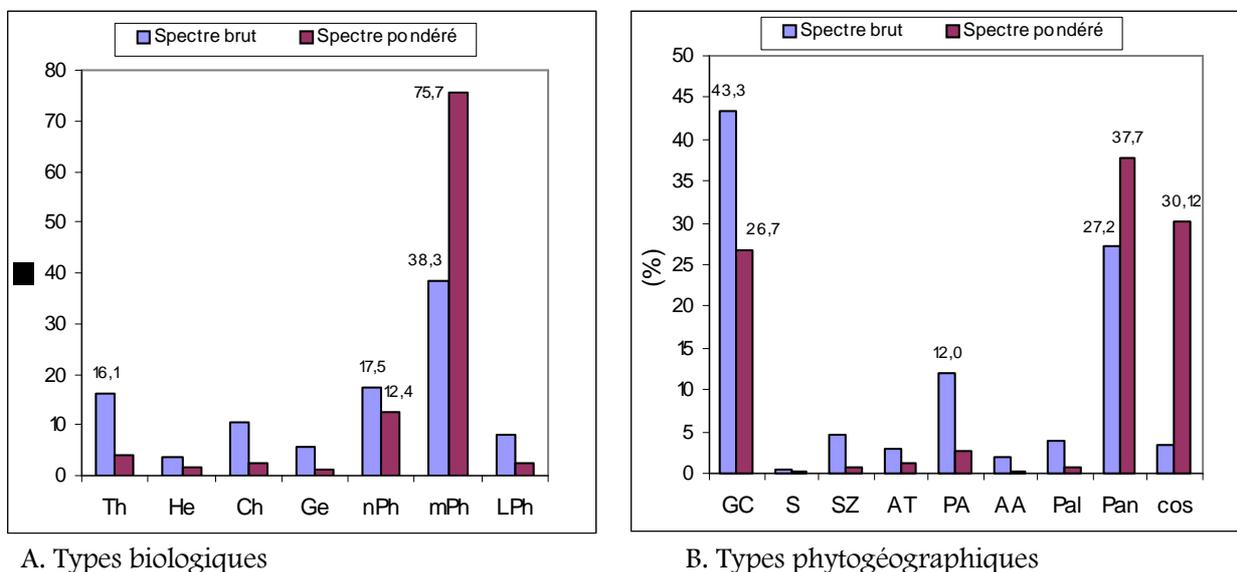


Figure 17 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*

L'ensemble des formes de vie du sous-bois présente un spectre brut global de 90,9 % et un spectre pondéré global de 39,2 %.

4.1.1.4. Spectres des types phytogéographiques

Les espèces pantropicales dominent avec 37,7 % du spectre pondéré et 27,2 % du spectre brut (fig.17 B).

Les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) dont *Uvaria chamae*, *Dialium guineense*, *Secamone afzelii*, *Chassalia kolly*, *Chrysobalanus orbicularis* sont plus abondantes (43,3 %) que les espèces pantropicales. Leur recouvrement est de 26,7 %.

Chr	Pan	Baro	RM	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	11,1	I	0,2																
Th	Pan	Baro	RM	<i>Acalypha ciliata</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,34																
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	11,1	I	0,06																
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	11,1	I	0,06																
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5,6	I	0,03																
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5,6	I	0,17																
Th	GC	Desmo	RM	<i>Celosia laxa</i> Schum. et Thonn.	Amaranthaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctaginaceae	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,86																
He	SZ	Scléro	RM	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5,6	I	0,03																
				3. Espèces des <i>Soncho-Bidentetea pilosae</i> (SB) Hoff 1991																																							
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	27,8	II	0,14														
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King et H. Robinson	Asteraceae	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	27,8	II	0,14															
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Ipomoea involucreta</i> P. Beauv.	Convolvulaceae	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	16,7	I	0,23															
Th	PA	Sarco	SB	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Convolvulaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	16,7	I	0,09															
Th	AA	Ballo	SB	<i>Vigna vexillata</i> (L.) Benth.	Leg.-Pap.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,06																
Th	Pan	Baro	SB	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	11,1	I	0,34															
Th	PA	Ballo	SB	<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	5,6	I	0,17																
Ch	Pan	Ballo	SB	<i>Zornia latifolia</i> SM.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5,6	I	0,03																
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5,6	I	0,03																
Th	GC	Sarco	SB	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Th	Pan	Sarco	SB	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Rubiaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Thr	Pan	Sarco	SB	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Ch	AT	Scléro	SB	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Portulacaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
He	GC	Scléro	SB	<i>Scleria naumanniana</i> Boeck.	Cyperaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Ch(sl)	Pal	Scléro	SB	<i>Panicum brevifolium</i> L.	Poaceae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,17																
Ge	Pan	Scléro	SB	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
He	Pan	Scléro	SB	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03																
Th	Pan	Scléro	SB	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5,6	I	0,03																
				4. Espèces de <i>Strombosio-Parinarietea</i> (SP) Lebrun et Gilbert, 1954																																							

Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																										
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	+	-	2	-	-	-	1	-	+	-	+	-	1	3	+	1	2	1	61,1	IV	4,68
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	1	-	+	-	1	1	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	61,1	IV	0,75
LmPh	GC	Pogo	CT	<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	1	-	+	+	+	+	1	-	-	-	-	-	-	1	+	1	+	-	55,6	III	0,86
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	-	+	1	-	-	-	1	-	-	+	1	-	-	1	+	-	1	-	44,4	III	0,95
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	1	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	38,9	II	0,34
Ch	Pal	Sarco	CT	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	Ulmaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	16,7	I	0,09
Th	PA	Ballo	CT	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. et Perr.) Hook. f.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	11,1	I	0,06
Gé	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus ligularis</i> (L.) Urb.	Cyperaceae	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,06
LmPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,34
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,06
Ch	PA	Ballo	CT	<i>Dolichos argenteus</i>	Leg.-Pap.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Euadenia trifoliolata</i> (Schum. et Thonn.) Oliv.	Capparaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,17
Th	Pal	Sarco	CT	<i>Gisekia pharnacioides</i> L.	Molluginaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,03
6. Espèces des Erythrophleetea africana Schmitz, (1963) 1988																										
Alliance de l'Isobertinon dokae (ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954																										
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	2	+	+	+	+	+	1	-	+	+	+	-	+	2	2	+	1	+	88,9	V	3,21
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	-	+	+	1	+	+	1	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	83,3	V	0,72
mPh	PA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	1	+	+	+	+	-	+	+	66,7	IV	0,49
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	2	1	1	1	1	55,6	III	1,69
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. et Thonn.	Poaceae	-	+	-	1	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	33,3	II	0,46
Th	Pal	Desmo	ISO	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,03
7. Espèces des Hyparrheniotea (H) Schmitz, 1963																										
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	-	-	-	2	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	16,7	I	0,92
Th	S	Desmo	H	<i>Pandiaka involucrata</i> (Moq.) Hook. f.	Amaranthaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,17
Ge	GC	Sarco	H	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch.	Cochlospermaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,03
mPh	GC	Sarco	H	<i>Grewia carpiniifolia</i> Juss.	Tiliaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,03
Ch	GC	Scléro	H	<i>Aloe buettneri</i> A. Berger	Aloeaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,03
He	Pan	Scléro	H	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,03

Les espèces de liaison (SG, SZ, AT, PA) font 20,2 % des spectres bruts et 4,7 % des spectres pondérés.

Les espèces à large distribution (AA, Pal, Pan et Cos) dont les pantropicales en particulier dominant avec des spectres brut et pondéré respectivement de 36,6 % et 68,7 %. Les espèces pantropicales les plus abondantes sont : *Chromolaena odorata* et *Mariscus alternifolius*.

Le spectre pondéré global des types phytogéographiques du sous-bois est 39,2 % alors que leur spectre brut global est de 90,9 %.

Tableau XVII : Relevé-type de l'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	1
<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Cyperaceae	1
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	1
<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	Chrysobalanaceae	2
Espèces Introduites		
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	+
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	+
Espèces rudérales		
<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. et Schult) DC.	Rubiaceae	1
Espèces adventices des cultures		
<i>Ipomoea involucreta</i> P. Beauv.	Convolvulaceae	1
Espèces des forêts primaires		
<i>Voacanga africana</i> Stapf	Apocynaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	+
<i>Fergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	Asclepiadaceae	+
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	+
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	1
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	1
Espèces des forêts claires		
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	1
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	+
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	1
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Tiliaceae	+
Espèces des forêts sclérophilles littorales		
<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	Tiliaceae	1
Espèces psammophiles littorales		
<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. hispidula	Cyperaceae	+

4.1.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

Les sarcochores abondent et dominent (fig.18 A). Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 58,2 et de 58,6 %. Les sclérochores et les barochores sont relativement abondantes avec des spectres bruts respectivement de 15,8 et de 12 % ; mais les barochores sont plus recouvrants (32,8 % du spectre pondéré). Outre les ptérochores et les pléochores qui sont absents, les autres types sont faiblement représentés.

L'ensemble des diaspores du sous-bois présente un spectre brut de 85,2 % et un spectre pondéré de 39,2 %.

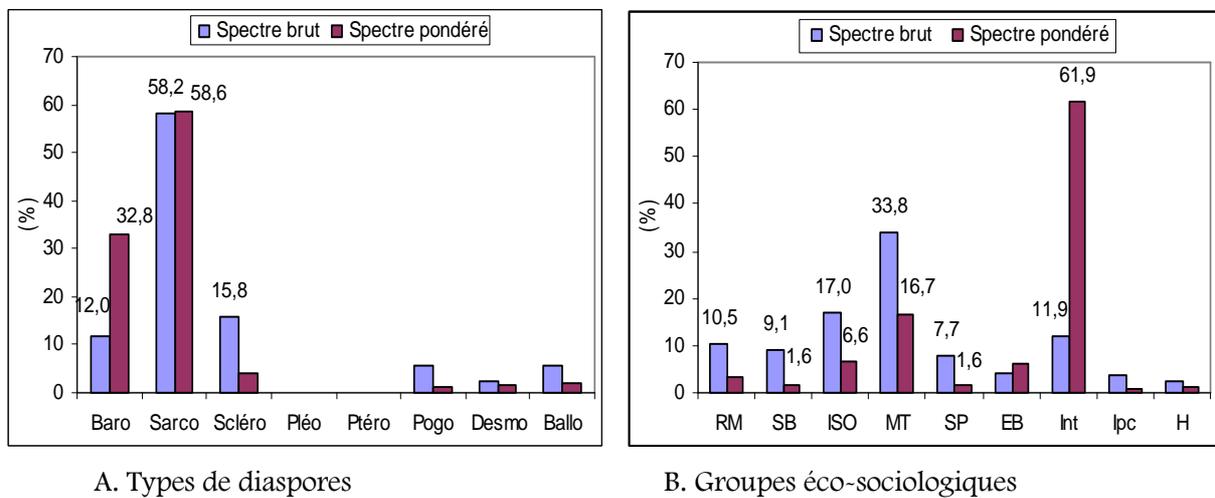


Figure 18 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*

4.1.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre des groupes écosociologiques (fig.18 B) montre une prédominance des espèces forestières (SP, MT, ISO) avec respectivement 64 % et 31,3 % des spectres brut et pondéré. Parmi elles, *Rytigynia gracilipetiolata*, *Rauvolfia vomitoria*, *Uvaria chamae*, *Flacourtia flavescens* et *Secamone afzelii*, sont les plus rencontrées. Les espèces de la classe des *Musango-Terminaliotea* (MT) des forêts secondaires et celles de l'alliance du *Caloncobo-Tremion* (CT) sont les plus représentées (34,8 %). Les rudérales (RM) et les adventices des cultures (SB) participent faiblement au recouvrement avec respectivement 10,8 % et 10,6 % du spectre brut. Quant aux espèces de la classe des *Ecastaphylletea Brownei* (EB), des *Hyparrheniotea* (H) et *Ipomoetea Pedis-caprae* (IPC), leurs recouvrements sont faibles, respectivement 6,1 %, 1,2 % et 0,9 %.

Les espèces introduites cultivées dont *Acacia auriculiformis* et *Casuarina equisetifolia*, dominant surtout dans la strate arborescente avec 61,9 % du recouvrement total. Les autres groupes sont faiblement représentés. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 37,8 % et le spectre brut de 85,2 %.

4.1.2. Association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*

Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae ass. nov.

L'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* (34 espèces) est très proche de celle à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* (103 espèces) mais elle s'y singularise (coefficient de Sorensen = 34) par sa pauvreté en espèces. *Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae* se différencie du *Rytigynio gracilipetiolatis-Cyperetum maritimae* par la présence de 11 espèces exclusives (ou 11 espèces différentielles positives de la première association par rapport à la seconde) et par l'absence de 80 espèces différentielles négatives par rapport à la seconde association ; par voie de conséquence, cette dernière dispose de 80 espèces différentielles positives par rapport à la première.

4.1.2.1. Description des conditions stationnelles

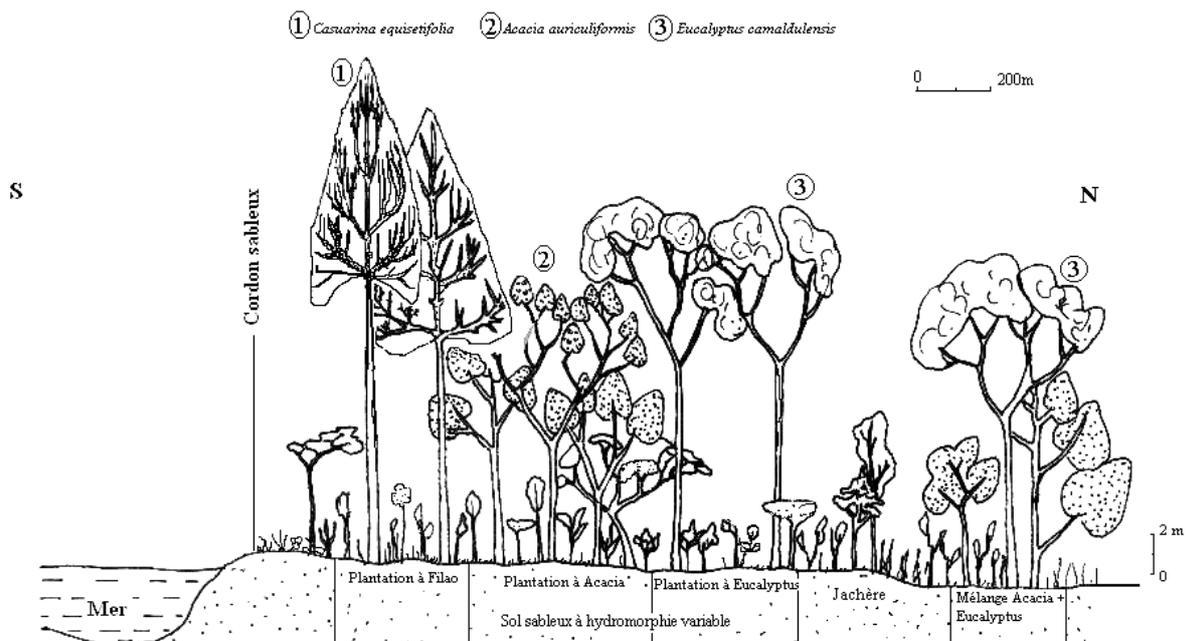
Le sous-bois des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* en peuplement pur ou en mélange avec *Acacia auriculiformis* est colonisé par l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*.

4.1.2.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XVIII donne la composition floristique de l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*. L'espèce, *Chrysobalanus orbicularis* imprime sa physionomie au groupement. Il est présent dans tous les relevés.

La physionomie générale des peuplements se caractérise par leur apparence « bosselée » due à une croissance en hauteur de l'*Eucalyptus* plus élevée que celle d'*Acacia*. Ce dernier a alors tendance à développer des branches latérales qui vont occuper l'espace libre situé sous le couvert de l'*Eucalyptus*.

Deux strates sont nettement visibles dans le sous-bois: la strate herbacée et la strate arbustive. La strate herbacée a une hauteur moyenne 0,4 m, son recouvrement moyen est de 10 %. La strate arbustive a une hauteur moyenne de 1,2 m ; son recouvrement moyen fait 6 % dans les peuplements mixtes d'*Acacia* et d'*Eucalyptus* et 36 % dans ceux d'*Eucalyptus*.



Transect 2 : Profils structuraux réalisés dans plantations d'eucalyptus, d'acacia et de filao

Les espèces plus fréquentes de l'association sont *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*.

Au niveau de l'étage supérieur, la strate arborescente est essentiellement formée par les espèces de reboisement (*Eucalyptus* et *Acacia*) et de quelques pieds d'*Elaeis guineensis*, de *Cassipourea barteri*, de *Casuarina equisetifolia*, de *Melaleuca leucadendron* et de *Leucaena leucocephala*. Le recouvrement moyen de la strate arborescente des peuplements purs d'*Eucalyptus* est de 45 % ; sa hauteur moyenne est de 15,3 m. Pour les peuplements mixtes d'*Eucalyptus* et d'*Acacia*, le recouvrement moyen et la hauteur moyenne sont respectivement de 69,4 % et 15,4 m.

La richesse spécifique est de 34 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 4 à 14 espèces avec une moyenne de $9,5 \pm 3$ espèces. L'indice de diversité de Shannon H est de 2,42 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,52.

Dans le sous-bois, l'indice de diversité de Shannon H est de 1,2 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,26.

S₄₆ constitue le relevé-type de l'association (Tableau XVIII). Les espèces qui le composent et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XIX. Le site du relevé est à Sémé et ses coordonnées géographiques sont : N 06°22'25,7" et E 002°37'39,2".

4.1.2.3. Spectres des types biologiques

Les phanérophytes sont les types biologiques les plus abondants (79,3 %) et les plus dominants (97,8 %). Les phanérophytes les plus abondantes sont les espèces d'afforestation et *Chrysobalanus orbicularis*. Les autres types biologiques sont peu représentés (fig. 19 A) et la végétation de sous-bois est peu développée. Les spectres brut et pondéré globaux des formes de vie du sous-bois sont respectivement de 67 % et de 24,5 %.

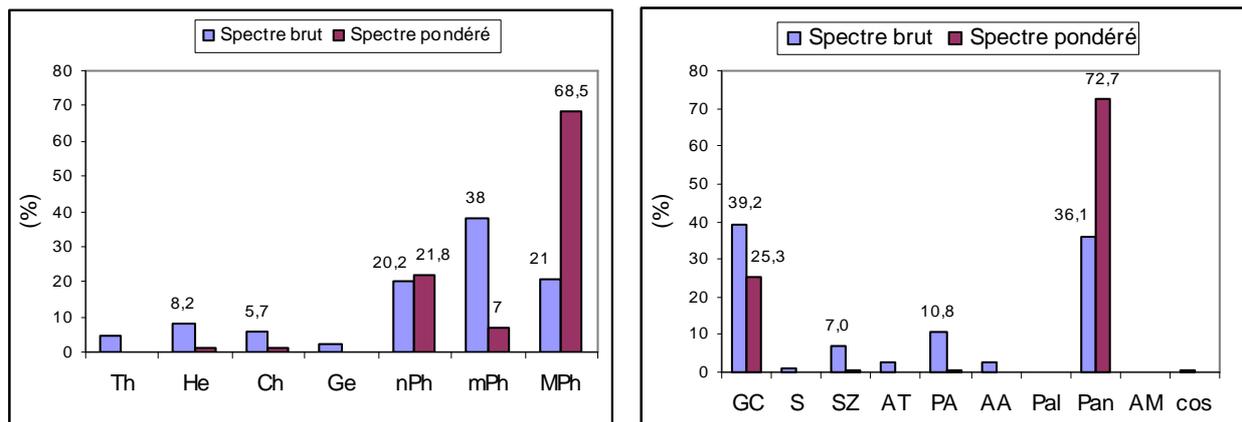


Figure 19 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*

Tableau XVIII : Tableau phytosociologique de l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*

Légende : CE = *Casuarina equisetifolia* ; AA = *Acacia auriculiformis* ; A + C = peuplement mixte *Acacia* et *Casuarina* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropical ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; lpc = Ipomoeetea Pedis-Caprae ; EB = Ecastaphylletea Brownei ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcocore ; Pogo = Pogonochore ; Ptero = Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51			
				n° de relevés	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	120	121	122	123	124	125	126			
				Type de formation	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	A+ E	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC			
				Pente	0,6	0,8	0	1,2	2	2	2	0,6	0,8	3	2	3	3	2	3	2	2			
				Nombre d'espèces	10	8	7	7	6	12	4	12	13	11	6	14	5	13	8	12	10			
				Recouvrement strate arborescente (%)	75	78	55	65	75	78	65	65	70	75	55	30	40	40	50	50	40			
				Recouvrement sous-bois (%)	5	5	3	4	4	15	2	10	15	10	10	60	10	60	40	45	55			
				Hauteur strate arborescente (m)	17	19	19	16	16	18	18	19	20	20	18	17	17	16	17	18	20			
				Hauteur sous-bois (m)	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,5	0,8	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,8	0,6			
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance -dominance														FR(%)	CP	RM %		
				1. Espèces caractéristiques de l'association																				
nph	GC	Sarco	EB	<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	Chrysobalanaceae	1	1	-	1	+	1	+	2	1	1	3	3	2	3	3	2	94,1	V	18,53
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	+	1	-	-	1	1	-	1	1	+	+	1	+	1	+	+	82,4	V	1,80
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983																				
Ge	PA	Scléro	RM	<i>Kyllinga erecta</i> Schumach. subsp. erecta var. erecta	Cyperaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	11,8	I	0,07
He	S	Scléro	RM	<i>Aristida adensionis</i> L.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	11,8	I	0,07
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																				
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Ipomoea involucreta</i> P. Beauv.	Convolvulaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	11,8	I	0,07
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	I	0,22
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	11,8	I	0,44
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	23,5	II	0,15
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	I	0,05
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun et Gilbert, 1954																				
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun et Gilbert, 1954																				
mPh	GC	Baro	PC	<i>Cassipourea barteri</i> (Hook. f.) N.E. Br.	Rhizophoraceae	-	-	-	-	+	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	17,6	I	0,29

5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun et Gilbert, 1954																										
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd. subsp. dinklagei (Gilg) Kubitzki	Dilleniaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	11,8	I	0,07
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	Myrtaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	11,8	I	0,05
Th	PA	Fogo	MT	<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	11,8	I	0,07
nph	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	-	-	-	+	-	2	-	1	2	-	-	-	-	-	+	-	+	-	35,3	II	2,54
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	+	-	-	-	-	1	-	1	+	+	+	1	-	1	+	1	+	-	64,7	IV	1,33
Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																										
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Gaertnera paniculata</i> Benth.	Rubiaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	+	-	-	23,5	II	0,52	
Gé	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus ligularis</i> (L.) Urb.	Cyperaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	11,8	I	0,07
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	23,5	II	0,15	
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	+	-	-	-	17,6	I	0,48	
6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988																										
Alliance de l'Isoberrhinion dokae (ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954																										
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	11,8	I	0,07
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17,6	I	0,11
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Ochna membranacea</i> Oliv.	Ochnaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	I	0,05
mPh	PA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	35,3	II	0,22
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,9	I	0,05
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	1	-	+	+	1	-	58,8	III	0,74	
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. et Thonn.	Poaceae	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	1	-	1	-	+	-	1	41,2	III	0,81	
7. Espèces des Hyparrhietea (H) SCHMITZ, 1963																										
MPh	PA	Baro	H	<i>Borassus aethiopicum</i> Mart.	Arecaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17,6	I	0,11	
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	1	-	23,5	II	0,52	
MPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	58,8	III	27,62	
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	+	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	2	-	-	+	1	-	35,3	III	1,66	
mPh	pan	Baro	Int	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	11,8	I	0,26	
Mph	Cos	Sarco	Int	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5,9	I	0,22	
MPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	100	V	40,33
Mph	Pan	Sarco	Int	<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Myrtaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	11,8	I	0,26

Tableau XIX : Relevé-type de l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*

Espèces	Famille	Coefficient d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Chrysobalanaceae	3
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	1
Espèces des forêts secondaires		
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	1
<i>Gaertnera Paniculata</i> Benth.	Rubiaceae	1
<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	Asclepiadaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn.		
<i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	+
Espèce de savanes non steppiques		
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	1
Espèces des forêts claires		
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	1
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	+
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+
Espèces introduites		
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	3
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	2
<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	1

4.1.2.4. Spectres des types phytogéographiques

Les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais et les espèces pantropicales sont les plus fréquentes du groupement (fig.19 B), avec des spectres bruts respectivement de 39,2 et 36,1 %. Les espèces pantropicales assurent le meilleur recouvrement (72,7 %). Viennent ensuite les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais avec une dominance de 25,3 %. Le sous-bois présente un spectre brut global de 75,9 % et un spectre pondéré global de 29,6 %.

4.1.2.5. Spectres des types de dissémination de diaspores

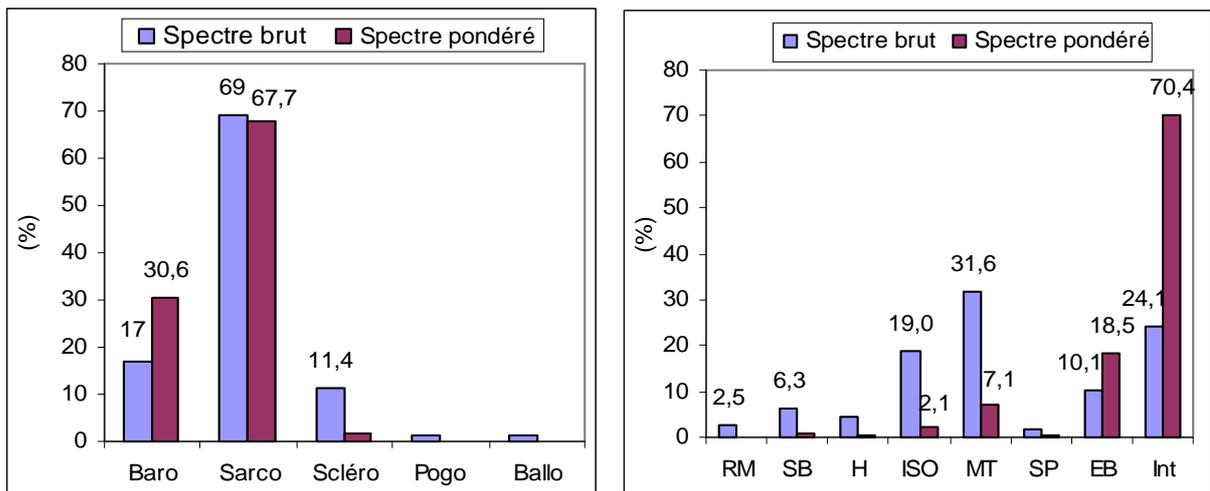
La figure 20 A présente les types de dissémination de l'association. Les sarcochores prédominent avec des spectres brut et pondéré respectivement de 69 % et de 67,7 %. Les barochores occupent une place non négligeable, avec un recouvrement de 30,6 % et un effectif de 17 %. Les sclérochores sont peu abondants (11,4 %) avec un taux de couverture très faible (1,6 %). Outre les ptérochores, les desmochores et les pléochores absents, les

autres types sont faiblement représentés. L'ensemble des diaspores du sous-bois de l'association présente un spectre pondéré de 29,6 % et un spectre brut de 75,9 %.

4.1.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

La figure 20 B présente les spectres brut et pondéré des groupes éco-sociologiques de l'association. Les espèces introduites dont *E. camaldulensis*, *A. auriculiformis*, dominent surtout dans la strate arborescente avec respectivement 24,1 et 70,4 % des spectres brut et pondéré. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) dont *Rytigynia gracilipetiolata*, *Gaertnera paniculata* et *Uvaria chamae* sont fréquentes dans le sous-bois en raison de leur abondance (31,6 %). Il en est de même des espèces des *Erythrophleetea africana*, notamment celles de l'alliance de *l'Isobertinia dokae* (ISO) comme *Andropogon tectorum*, *Annona senegalensis*... qui présentent un spectre brut de 19,0 %. Les espèces sclérophilles littorales de la classe des *Ecastaphylletea Brownei* (EB) telle que *Chrysobalanus orbicularis* sont aussi présentes avec un spectre brut de 10,1 % et un recouvrement de 18,5 %.

Le spectre brut global du sous-bois est de 75,9 % et le spectre pondéré global est de 29,6 %.



A. Types de diaspores
 B. Groupes éco-sociologiques
 Figure 20 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*

4.1.3. Association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* *Kyllingo erectis-Clappertonietum ficifoliae* ass. nov.

4.1.3.1. Description des conditions stationnelles

Le sous-bois des plantations de cocotiers est colonisé par l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*. Cette association présente un tapis graminéen important avec *Aristida sieberiana*, *Perotis indica*, *Schizachyrium sanguineum*. On y rencontre de rares pieds de *Parkia biglobosa*, *Elaeis guineensis*, *Anacardium occidentale*, *Acacia auriculiformis* et *Casuarina equisetifolia*.

4.1.3.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XX donne la composition floristique de l'association. La physionomie de l'association est définie par *Aristida sieberiana* dans certaines stations et par *Chrysobalanus orbicularis* dans d'autres. Ailleurs, c'est *Schizachyrium sanguineum* qui domine. Les espèces les plus fréquentes sont *Kyllinga erecta*, *Clappertonia ficifolia*, *Annona senegalensis* et *Merremia tridentata*.

La structure verticale de l'association est définie par deux strates bien individualisées (Transect 1): la strate arborescente et la strate herbacée. La strate arborescente est essentiellement représentée par *Cocos nucifera* qui a un recouvrement moyen de 40 %. La hauteur moyenne des arbres est de 12 m. La strate herbacée a une hauteur moyenne de 0,4 m et un recouvrement moyen de 63 %. La richesse spécifique de l'association est de 111 espèces. Le nombre d'espèce par relevé varie de 20 à 67 avec une moyenne de 39,8 espèces et un écart-type égal à 15.

Dans le sous-bois, l'indice de diversité de Shannon H' est de 3,95 bits et l'équitabilité est de 0,84. En tenant compte des espèces de la strate supérieure, l'indice de diversité de Shannon H' est de 4,52 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,95.

Le relevé n° S36 est le relevé-type de l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* (Tableau XX) ; plus de 75 % des espèces constantes y sont représentées. Le tableau XXI indique ces espèces et leurs coefficients d'abondance-dominance. Les coordonnées géographiques du site de relevé sis à Sémé sont : N 06°22'11,9" et E 002°39'10,8".

Tableau XX: Tableau phytosociologique de l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*

Légende : CE = *Casuarina equisetifolia* ; AA = *Acacia auriculiformis* ; A + C = peuplement mixte *Acacia* et *Casuarina*

Mph = mégaphanérophYTE ; mPh = mésophanérophYTE ; mph = microphanérophYTE ; nph = nanophanérophYTE ; LPh = liane phanérophYTE ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; Ipc = Ipomoeetea Pedis-Caprae ; EB = Ecastaphylletea Brownei ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre	S29	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38			
				n° de relevés	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113			
				Type de formation	C N	C N	C N	C N	C N	C N	C N	C N	C N	C N			
				Pente	2	3	1	1	0	2	3	2	3	1			
				Nombre d'espèces	21	20	51	47	31	29	48	67	52	32			
				Recouvrement strate arborescente (%)	45	20	55	45	20	35	55	35	50	40			
				Recouvrement sous-bois (%)	35	60	65	65	55	75	75	75	65	60			
TB	IP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance								FR(%)	CP	R(%)	
1. Espèces caractéristiques de l'association																	
nPh	PA	Sarco	EB	<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	Tiliaceae	+	+	+	+	+	-	1	+	+	90	V	0,4
Ge	PA	Scléro	RM	<i>Kyllinga erecta</i> Schumach. subsp. <i>erecta</i> var. <i>erecta</i>	Cyperaceae	+	+	2	2	1	+	2	2	1	100	V	3,93
He	S	Scléro	IPc	<i>Aristida Sieberiana</i> L.	Poaceae	-	-	2	2	3	3	2	2	2	80	IV	10,8
Th	PA	Sarco	SB	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Convolvulaceae	+	+	1	1	+	1	+	2	1	100	V	1,71
2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)																	
He	AA	Scléro	RM	<i>Rhynchospora candida</i> (Nees) Boeck.	Cyperaceae	+	+	2	+	+	-	-	+	+	80	IV	1,07
Th	PA	Scléro	RM	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	-	-	+	3	+	1	+	2	+	80	IV	3,35
Th	Pan	Baro	RM	<i>Cassia rotundifolia</i> Pers.	Leg.-Caes.	-	-	2	2	+	-	1	1	1	70	IV	2,46
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	-	+	2	1	-	1	2	1	1	70	IV	2,46
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	+	-	+	+	-	-	+	1	+	70	IV	0,35
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Pupalia lappacea</i> (L.) Juss.	Amaranthaceae	-	-	-	1	+	+	1	-	+	60	III	0,46
Th	Pal	Baro	RM	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Leg.-Caes.	-	-	+	2	-	+	+	-	1	50	III	1,13
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	+	-	-	+	+	+	40	II	0,12
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. et Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	-	-	+	+	-	-	-	+	+	40	II	0,12
Th	PA	Sarco	RM	<i>Croton lobatus</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	+	-	-	+	+	+	40	II	0,12
Ge	Pan	Desmo	RM	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae	-	-	-	+	-	-	-	1	+	30	II	0,23
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.	Poaceae	-	-	-	+	-	-	+	-	+	30	II	0,09
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Roem. et Schult.	Poaceae	-	-	-	-	+	-	+	-	+	30	II	0,09

Th	Pan	Scléro	RM	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	30	II	0,09
He	SZ	Scléro	RM	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	-	-	2	-	-	-	-	+	+	-	30	II	0,93
Chr	Pan	Baro	RM	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	20	I	0,06
Th	AT	Sarco	RM	<i>Fluerya aestuans</i> (L.) ex Miq.	Urticaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	20	I	0,06
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
Th	Pan	Baro	RM	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
Th	GC	Desmo	RM	<i>Celosia laxa</i> Schum. et Thonn.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
Ch	PA	Desmo	RM	<i>Desmodium ramosissimum</i> G. Don	Leg.-Pap.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
Th	PA	Desmo	RM	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10	I	0,17
Th	Pal	Sarco	RM	<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	Rubiaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
Th	PA	Scléro	RM	<i>Eragrostis arenicola</i> C.E. Hubbard	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	10	I	0,17
3. Espèces des <i>Soncho-Bidentetea pilosae</i> (SB) Hoff 1991																		
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	+	+	2	+	+	1	1	1	+	+	100	V	1,56
Ch	Pan	Ballo	SB	<i>Tephrosia villosa</i>	Leg.-Pap.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	90	V	0,26
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	+	+	1	1	+	-	1	+	+	+	90	V	0,69
Ch	Pal	Ballo	SB	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Leg.-Pap.	-	-	1	2	+	1	2	1	-	+	70	IV	2,31
Th	PA	Ballo	SB	<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Leg.-Pap.	-	-	+	1	+	-	-	1	1	+	60	III	0,61
Ch	Pan	Ballo	SB	<i>Zornia latifolia</i> SM.	Leg.-Pap.	-	-	1	1	-	+	+	+	1	-	60	III	0,61
Th	GC	Scléro	SB	<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. hispidula	Cyperaceae	1	-	+	-	-	2	+	3	+	-	60	III	3,3
Th	S	Scléro	SB	<i>Sesamum alatum</i> Thonning	Pedaliaceae	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	50	III	0,14
Th	Pal	Sarco	SB	<i>Pedaliium murex</i> L.	Pedaliaceae	-	-	-	-	-	+	+	1	1	-	40	II	0,4
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermaceoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	-	1	+	-	-	-	+	+	-	40	II	0,26
Ch	S	Ballo	SB	<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	Leg.-Pap.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	30	II	0,09
Ch	Pan	Desmo	SB	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Tiliaceae	-	-	+	+	-	-	2	-	-	-	30	II	0,93
Ch	AT	Sarco	SB	<i>Chamaelea sebastiana</i>	Euphorbiaceae	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	30	II	0,09
Th	Pal	Sarco	SB	<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Seringe	Molluginaceae	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	30	II	0,09
Th	PA	Scléro	SB	<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	Poaceae	+	-	-	-	-	-	-	1	-	+	30	II	0,23
Th	PA	Scléro	SB	<i>Cyperus margaritaceus</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	30	II	0,09
Th	Pal	Ballo	SB	<i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth ex Roem. et Schult.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	20	I	0,06
Th	Pal	Ballo	SB	<i>Uraria picta</i> (Jacq.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	20	I	0,06
Ch	SG	Ballo	SB	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	20	I	0,2
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	20	I	0,06

Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King et H. Robinson	Asteraceae	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	20	I	0,06
Th	PA	Sarco	SB	<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier f.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	20	I	0,06
Th	PA	Scléro	SB	<i>Digitaria gayana</i> (Kunth) Stapf ex A. Chev.	Poaceae	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	20	I	0,06
Th	Pal	Scléro	SB	<i>Cyperus bulbosus</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	20	I	0,35
Th	Pan	Pogo	SB	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
Th	Pan	Sarco	SB	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
Th	SS	Sarco	SB	<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	10	I	2,17
Th	Pan	Scléro	SB	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun et Gilbert, 1954																		
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun et Gilbert, 1954																		
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. et Thonn.	Sapindaceae	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,06
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Erythrococca anomala</i> (Juss. ex Poir.) PAin	Euphorbiaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun et Gilbert, 1954																		
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	1	-	1	1	1	-	-	+	+	-	60	III	0,75
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd. subsp. <i>dinklagei</i> (Gilg) Kubitzki	Dilleniaceae	-	+	+	-	1	-	-	-	-	1	40	II	0,4
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	-	+	-	-	2	+	1	-	-	-	40	II	1,1
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	20	I	0,06
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	20	I	0,06
nPh	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	20	I	0,06
nPh	AT	Baro	MT	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
LnPh	GC	Sarco	MT	<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	Capparaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10	I	0,17
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Ficus vogeliana</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																		
LmPh	GC	Pogo	CT	<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	+	-	-	-	+	+	2	+	+	-	60	III	1,01
Th	PA	Ballo	CT	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. et Perr.) Hook. f.	Leg.-Pap.	-	-	-	1	-	-	+	1	1	-	40	II	0,55
Th	PA	Sarco	CT	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	-	-	+	+	-	-	-	1	+	-	40	II	0,26
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	10	I	0,03
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
Ge	Pal	Sarco	CT	<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	Liliaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	10	I	0,03
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03

6. Espèces des <i>Erythrophleetea africana</i> Schmitz, (1963) 1988																		
Aliance de l'<i>Isoberrlinion dokae</i>(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954																		
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	2	+	2	2	2	1	+	2	2	2	100	V	6,3
mPh	FA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	-	-	+	+	-	+	+	1	+	-	60	III	0,32
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	50	III	0,14
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. et Thonn.	Poaceae	1	1	-	-	-	-	-	1	+	+	50	III	0,58
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	40	II	0,12
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	-	+	+	-	-	-	1	-	-	30	II	0,23
Th	Pal	Desmo	ISO	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	20	I	0,06
7. Espèces des <i>Hyparrheniotea</i> (H) Schmitz, 1963																		
Th	Pal	Sarco	H	<i>Hybanthus enneaspermus</i> (L.) F. v. Muell.	Violaceae	+	+	+	+	+	+	-	1	+	+	90	V	0,4
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	3	3	2	1	-	-	-	-	1	+	60	III	5,58
Th	S	Desmo	H	<i>Pandiaka involucrata</i> (Moq.) Hook. f.	Amaranthaceae	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,06
He	Pan	Scléro	H	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.	Poaceae	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	20	I	2,34
Th	S	Scléro	H	<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	20	I	0,2
mPh	GC	Sarco	H	<i>Grewia carpiniifolia</i> Juss.	Tiliaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
Th	Pal	Scléro	H	<i>Mariscus dubius</i> (Rottb.) Kük.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	10	I	0,17
8. Espèces des <i>Ecastaphylletea Brownei</i> (EB) Schnell 1952																		
Chr	Pan	Scléro	EB	<i>Cassitha filiformis</i> L.	Lauraceae	+	+	-	1	1	2	1	1	1	1	90	V	1,97
nph	GC	Sarco	EB	<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	Chrysobalanaceae	2	2	2	2	2	-	-	1	2	2	80	IV	6,24
Ge	Pal	Scléro	EB	<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) O. Ktze	Taccaceae	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	30	II	0,09
9. Espèces des <i>Ipomoeetea Pedis-caprae</i> (IPc) Schmitz, 1988.																		
Th	GC	Ballo	IPc	<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	Leg.-Pap.	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	80	IV	0,23
Ge	Pan	Pléo	IPc	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
Ge	Pan	Pléo	IPc	<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyrill.) J.F. Gmel.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,03
10. Espèce Introduite																		
Mph	Pan	Sarco	Int	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	100	V	17,8
MPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	+	+	1	+	1	1	+	-	-	1	80	IV	0,81
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	1	1	1	1	-	-	-	+	1	+	70	IV	0,93
nPh	Pan	Ballo	Int	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	-	-	2	2	-	-	-	2	2	-	40	II	3,57
Ge	Pan	Scléro	Int	<i>Allium ascalonicum</i> L.	Liliaceae	-	+	-	-	-	-	+	2	-	+	40	II	0,95
Ch	Pan	Sarco	Int	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Miller	Cactaceae	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	30	II	0,09
Mph	Cos	Sarco	Int	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarinaceae	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	20	I	0,2
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	20	I	0,06

Mph	Pan	Sarco	Int	<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Myrtaceae	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	20	I	0,2
MPh	Fan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,03
Th	Pan	Sarco	Int	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	10	I	0,17

Tableau XXI : Relevé-type de l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*

Espèces	Famille	Coefficient d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques de l'association		
<i>Kyllinga erecta</i> Schumach. subsp. erecta var. erecta	Cyperaceae	2
<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Convolvulaceae	2
<i>Aristida sieberiana</i> L.	Poaceae	2
<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	Tiliaceae	1
Espèces rudérales		
<i>Cassia rotundifolia</i> Pers.	Leg.-Caes.	1
<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	1
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	1
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae	1
<i>Eragrostis arenicola</i> C.E. Hubbard	Poaceae	1
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	+
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	+
<i>Croton lobatus</i> L.	Euphorbiaceae	+
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	+
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	+
<i>Cassia occidentalis</i> L.	Leg.-Caes.	+
<i>Celosia laxa</i> Schum. & Thonn.	Amaranthaceae	+
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. hispidula	Cyperaceae	3
<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	3
<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	1
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Leg.-Pap.	1
<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Leg.-Pap.	1
<i>Petalium murex</i> L.	Pedaliaceae	1
<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	Poaceae	1
<i>Tephrosia villosa</i>	Leg.-Pap.	+
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	+
<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	Leg.-Pap.	+
<i>Zornia latifolia</i> SM.	Leg.-Pap.	+
<i>Sesamum alatum</i> Thonning	Pedaliaceae	+
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	+
<i>Chamaelea sebastiania</i>	Euphorbiaceae	+
<i>Cyperus margaritaceus</i> Vahl	Cyperaceae	+
<i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth ex Roem. & Schult.	Convolvulaceae	+
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+
<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier f.	Convolvulaceae	+
<i>Digitaria gayana</i> (Kunth) Stapf ex A. Chev.	Poaceae	+
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	+
<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. D. scandens auctt	Rubiaceae	+
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. & Perr.) Hook. f.	Leg.-Pap.	1
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	1
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	+
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	+

<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Leg.-Mim.	+
<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	+
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	+
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Ammonia senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	2
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	1
<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	Poaceae	1
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	+
<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Poaceae	3
<i>Hybanthus enneaspermus</i> (L.) F. v. Muell.	Violaceae	1
<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	+
Espèces des forêts sclérophilles littorales		
<i>Cassitha filiformis</i> L.	Lauraceae	1
<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	Chrysobalanaceae	1
<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) O. Ktze	Taccaceae	+
Espèces Introduites		
<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	3
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	2
<i>Allium ascalonicum</i> L.	Liliaceae	2
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Apocynaceae	1
<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	+
<i>Opuntia tuna</i> (L.) Miller	Cactaceae	+

4.1.3.3. Spectres des types biologiques

La figure 21 A illustre la distribution des types biologiques de l'association. Les thérophytes sont les plus abondantes (41,1 % du spectre brut) suivis des phanérophytes (29,3 %) qui dominent la strate arborescente avec un spectre pondéré de 41,2 % (fig. 21 A) ; parmi ces phanérophytes les mésophanérophytes sont les plus recouvrantes (19 %). Dans le sous-bois, ce sont les hémicryptophytes (21,3 % du spectre pondéré) et les thérophytes (24,6 %) qui dominent, imprimant ainsi leur physionomie à l'association. Le spectre pondéré global des formes de vie du sous-bois est de 81,3 %.

4.1.3.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 21 B illustre la distribution des types phytogéographiques dans cette association. Les espèces pantropicales dominent avec 35,7 % du spectre brut et 42,3 % du spectre

pondéré Ensuite, viennent les espèces plurirégionales africaines (18 % du spectre brut) et les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (16,6 % du spectre brut).

Les espèces de liaison (espèces soudaniennes, soudano-zambéziennes, afro-tropicales et pluri-régionales africaines) font 29,6 % des spectres bruts et 33,3 % des spectres pondérés.

Les espèces à large distribution dominant (spectres brut et pondéré respectivement 53,8 % et 52,8 %) devant des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais.

Le spectre pondéré global du sous-bois des types phytogéographiques est de 81,3 %.

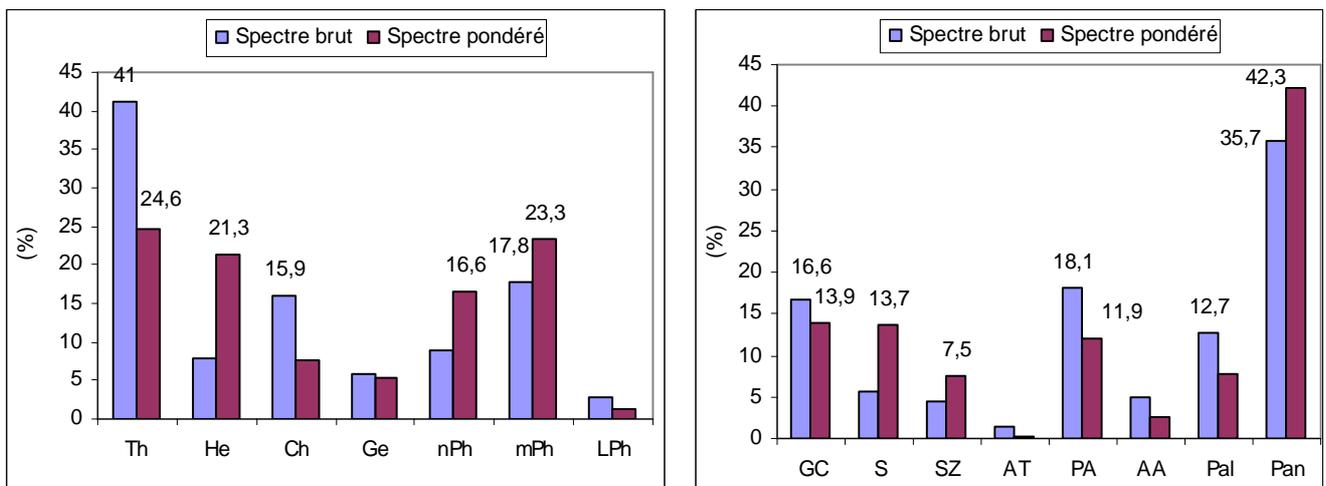
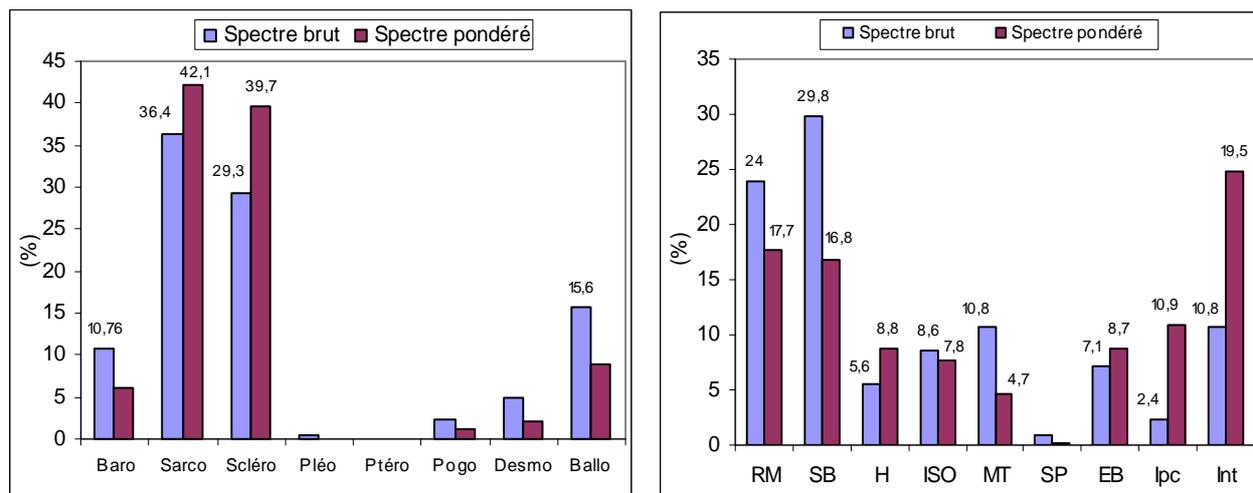


Figure 21 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*.

4.1.3.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

La figure 22 B illustre la distribution des types de dissémination des diaspores de l'association. Les sarcochores et les sclérochores abondent et dominant. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 36,4 et 42 % pour les sarcochores et de 29,3 et 39,7 % pour les sclérochores. Remarquons l'abondance non négligeable des ballochores (15,6) et des barochores (10,8 %). Les autres types sont très faiblement représentés.



A. Types de diaspores B. Groupes éco-sociologiques
 Figure 22: Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes écosociologiques (B) de l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*.

4.1.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Les espèces adventices des cultures de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) et celles de la classe des *Ruderali-Manihotetea* (RM) sont les plus abondantes de l'association. Elles occupent respectivement 29,8 et 24 % du spectre brut (Fig. 22 B). Parmi ces dernières, *Schwenckia americana*, *Merremia tridentata*, *Waltheria indica*, *Hybanthus enneaspermus*, *Perotis indica* et *Mitracarpus villosus* sont les plus fréquentes.

Les espèces introduites sont les plus recouvrantes (24,8%). Celles de la classe des *Ecastaphylletea Brownei* (EB), des *Ipomoeetea Pedis-caprae* (IPc) et des *Hyparrhenietea* (H) sont peu représentées. Les autres types y sont davantage.

4.2. Les Groupements végétaux sur cordon sableux jaune

4.2.1. Association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* *Chasmanthero dependis-Sansevierietum libericae* ass.nov.

4.2.1.1. Description des conditions stationnelles

Le sous-bois des futaies d'*Acacia auriculiformis* est colonisé par l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*. Le sol au niveau de cette association est sableux, filtrant, à faible capacité de rétention en eau et pauvre en matière organique. Le sol est acide (pH=5,2). La capacité d'échange cationique est faible (< 5,2 méq/100g).

4.2.1.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXII présente la composition floristique de cette association. Les espèces fidèles de l'association sont *Perotis indica*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Vitex doniana* et *Lophira lanceolata*. Dans le sous-bois, *Lophira lanceolata* s'étiole et voit sa vigueur réduite par carence de luminosité ; la liane, *Chasmanthera dependens* se développe et la géophyte *Sansevieria liberica* abonde dans certaines stations.

Du point de vue structural, le sous-bois est marqué par une strate herbacée et une strate arbustive. La strate herbacée est haute en moyenne de 0,64 m, présente une couverture peu homogène d'environ 51,5 %. On y rencontre notamment *Asystasia gangetica*, *Merremia pinnata*, *Ipomoea coptica*, *Cleome viscosa*, *Chasmanthera dependens*. Par endroits, *Andropogon tectorum* ou *Andropogon gayanus* dominant.

La strate arbustive a une hauteur moyenne de 1,2 m et un recouvrement moyen de 65 %. Les espèces comme *Lonchocarpus sericeus*, *Annona senegalensis*, *Lophira lanceolata* et *Zanthoxylum zanthoxyloides* n'étant pas caractéristiques de cette strate s'y retrouvent en abondance.

La strate arborescente a une hauteur moyenne de 14,2 m et un recouvrement moyen de 71 %. Elle est essentiellement dominée par l'essence exotique de reboisement : *Acacia auriculiformis*. On y rencontre quelques rares pieds d'*Eucalyptus camaldulensis*.

La richesse spécifique de l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* est de 122 espèces. Le nombre d'espèces varie par relevé de 29 à 57 espèces avec une moyenne de $42,2 \pm 8,89$ espèces. L'indice de diversité de Shannon est de 4,39 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,91 pour l'ensemble de l'association ; tandis que dans le sous-bois, ces valeurs sont respectivement de 3,88 bits et 0,84.

Le relevé n° P₇ est le relevé-type de l'association (Tableau XXII). Le tableau XXIII indique les espèces de ce relevé-type et leurs coefficients d'abondance-dominance. Le lieu de ce relevé est Pahou et ses coordonnées géographiques sont : N 06°22'06,1" et E 002°10'16,4".

Tableau XXII: Tableau phytosociologique de l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*

Légende : CE = *Casuarina equisetifolia*; AA = *Acacia auriculiformis*; A + C = peuplement mixte *Acacia* et *Casuarina*

Mph = mégaphanérophite ; mPh = mésophanérophite ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophite ; LPh = liane phanérophite ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptomphytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; Ipc = Ipomoetea Pedis-Caprae ; EB = Ecastaphylletea Brownei ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea afrcani ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20					
				n° de relevés	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231					
				Type de formation	A	A+E	A+E	A	A	A+E	A	A	A+E	A+E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
				Pente	5	2	2	3	4	0	4	3	3	2	2	5	5	4	4	3	2	3	6	8					
				Nombre d'espèces	50	54	43	49	46	48	55	57	52	39	42	41	31	34	34	38	29	29	33	40					
				Recouvrement strate arborescente (%)	75	65	70	80	75	75	70	65	75	80	75	70	65	65	70	75	65	70	70	65					
				Recouvrement sous-bois (%)	60	60	55	50	55	50	45	50	50	45	45	55	50	45	60	55	55	50	45	50					
				Hauteur strate arborescente (m)	14	13	14	15	15	15	15	15	16	16	14	16	14	13	14	13	14	12	13	13					
				Hauteur sous-bois (m)	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,8	0,8	0,6	0,4	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6					
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance																	F(%)	CP	R%				
				1. Espèces caractéristiques de l'association																									
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Chasmanthera dependens</i> Hochst.	Menispermaceae	1	2	+	1	1	1	2	3	2	-	-	+	+	-	+	+	+	1	+	+	85	V	2,52	
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Sansevieria liberica</i> Gér. et Labr.	Agavaceae	2	4	-	2	-	4	2	+	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	40	II	4,32	
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)																									
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	1	+	1	3	+	1	2	+	2	1	1	2	1	2	2	1	+	+	+	+	100	V	3,40	
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	25	II	0,06	
He	Pan	Scléro	RM	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. Syn. <i>P. orbiculare</i> G. Forest	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
He	SZ	Scléro	RM	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	+	-	1	-	+	+	+	40	II	0,22	
LPh	PA	Sarco	RM	<i>Zehneria capillacea</i> (Schumach.) Jeffrey	Cucurbitaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
mph	GC	Sarco	RM	<i>Croton nigritanus</i> Sc. Elliot	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	1	20	I	1,15	
mPh	Pan	Scléro	RM	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	II	0,10	
Th	GC	Scléro	RM	<i>Phyllanthus odontadenius</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	-	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	15	I	0,10	
Th	PA	Scléro	RM	<i>Eragrostis arenicola</i> C.E. Hubbard	Poaceae	-	+	+	+	-	+	-	+	-	1	-	1	+	-	-	+	-	+	-	+	55	III	0,26	
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. et Schult.) DC.	Rubiaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	3	4	-	3	4	4	4	4	4	-	-	1	-	+	-	1	1	2	3	3	75	IV	13,64	
Th	Pan	Baro	RM	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	20	I	0,17	
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	15	I	0,04	
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	5	I	0,01	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,10	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	10	I	0,10

Th	S	Scléro	RM	<i>Eragrostis turgida</i> (Schumach.) De Wild.	Poaceae	+	-	2	-	-	+	1	-	+	-	-	-	1	2	-	+	+	-	-	+	50	III	0,98	
Th	Pan	Plé	RM	<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	Onagraceae	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	30	II	0,07	
3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																													
Ch	AA	Desmo	SB	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	15	I	0,04	
Ch	AT	Scléro	SB	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Portulacaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,02	
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Ipomoea involucrata</i> P. Beauv.	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,02
Ch	Pal	Ballo	SB	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	15	I	0,04	
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King et H. Robinson	Asteraceae	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	55	III	0,14	
Ch	S	Ballo	SB	<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	Leg.-Pap.	-	1	-	+	1	+	1	2	-	+	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	50	III	0,86	
Ch	S	Desmo	SB	<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.	Tiliaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	1	35	II	0,15	
Ch(sl)	Pal	Scléro	SB	<i>Panicum brevifolium</i> L.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
Ge	PA	Scléro	SB	<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	10	I	0,02	
He	AA	Scléro	SB	<i>Antheophora cristata</i> (Doell) Hack. ex De Wild. et Dur.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	20	I	0,05	
He	AA	Scléro	SB	<i>Cyperus incinatus</i>	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	1	+	+	45	III	0,16	
He	PA	Scléro	SB	<i>Bulbostylis pilosa</i> (Willd.) Cherm.	Cyperaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	35	II	0,10		
He	PA	Scléro	SB	<i>Scleria achenii</i> De Wild.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01		
He	Pan	Scléro	SB	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	2	2	-	-	2	3	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	II	2,13	
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	-	-	1	+	1	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	-	-	+	-	+	40	II	0,30	
Th	AT	Ballo	SB	<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. ex DC.	Leg.-Pap.	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,10	
Th	AT	Scléro	SB	<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	15	I	0,04	
Th	PA	Ballo	SB	<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	25	II	0,06	
Th	PA	Sarco	SB	<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier f.	Convolvulaceae	1	1	+	+	-	-	1	+	2	1	1	2	+	-	-	+	+	+	+	+	80	IV	1,24	
Th	PA	Scléro	SB	<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	30	II	0,07	
Th	Pal	Ballo	SB	<i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth ex Roem. et Schult.	Convolvulaceae	+	+	-	1	-	+	1	+	1	-	+	1	-	1	1	2	+	2	1	+	80	IV	1,35	
Th	Pal	Sarco	SB	<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Seringe	Molluginaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	20	I	0,05	
Th	Pal	Sarco	SB	<i>Sebastiania chamaelaea</i> (L.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	30	II	0,07	
Th	Pal	Scléro	SB	<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns	Poaceae	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,04	
Th	Pal	Scléro	SB	<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	Poaceae	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	25	II	0,12
Th	Pan	Sarco	SB	<i>Dicodia sarmentosa</i> Sw. Syn. D. scandens auctt	Rubiaceae	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,05	
Th	SS	Sarco	SB	<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	+	1	+	1	1	1	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	85	V	0,46	
4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun et Gilbert, 1954																													
mPh	GC	Pogo	SP	<i>Hunteria umbellata</i> (K. Schum.) Hallier f.	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02		
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Voacanga africana</i> Stapf	Apocynaceae	-	1	+	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	40	II	0,22		
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Rutidea smithii</i> Hiern	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
nPh	GC	Sarco	SP	<i>Callichilia barteri</i> (Hook. f.) Stapf syn. <i>Hedranthera barteri</i> (Hook. f.) Pichon	Apocynaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	

mPh	AA	Baro	SP	Leg.-Pap.	1	-	1	+	+	+	+	+	+	-	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4	3	4	90	V	11,82
				<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. et K.	Leg.-Pap.																								
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetaia (PC) Lebrun et Gilbert, 1954																									
Ge	S	Sarco	PC	<i>Amorphophallus abyssinicus</i> (A. Rich.) N.E. Br.	Araceae	1	+	-	1	-	-	+	4	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	2,68
LmPh	GC	Ptéro	PC	<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	Malpighiaceae	+	+	1	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,15
LmPh	GC	Sarco	PC	<i>Olax subscorpioides</i> Oliv.	Olacaceae	-	+	1	-	-	-	+	+	+	+	1	+	+	-	+	1	+	+	+	+	+	75	IV	0,37
LmPh	PA	Sarco	PC	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	1	+	-	+	+	+	+	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	II	0,30
LnPh	AT	Ptéro	PC	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Combretaceae	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	40	II	0,11
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Canthium setosum</i> Hiern	Rubiaceae	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	80	IV	0,26
LPh	GC	Ptéro	PC	<i>Calycobolus africanus</i> (G. Don) Heine	Convolvulaceae	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	II	0,07
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Raphiostylis beninensis</i> (Hook. f. ex Planch.) Planch. ex Benth.	Icacinaceae	1	1	-	1	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,04
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Trichlisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	-	+	-	+	+	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	II	0,14
mPh	GC	Baro	PC	<i>Cassipourea congoensis</i> R. Br. ex DC.	Rhizophoraceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,10
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. et Thonn.	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	10	I	0,02
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Boraginaceae	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	50	III	0,12
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) France	Chrysobalanaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,02
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Sorindeia warneckeri</i> Engl.	Anacardiaceae	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,06
mPh	SZ	Sarco	PC	<i>Mimusops kummel</i> Bruce ex A. DC.	Sapotaceae	1	+	+	1	-	-	+	+	-	1	+	-	1	2	2	2	1	-	-	+	+	70	IV	1,56
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	Rubiaceae	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	20	I	0,05
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun et Gilbert, 1954																									
Ch	GC	Sarco	MT	<i>Chlorophytum andongense</i> Bak.	Liliaceae	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,06
Ge		Scléro	MT	<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,02
LmPh	GC	Sarco	MT	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Swartz	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02
LnPh	GC	Pogo	MT	<i>Tylophora sylvatica</i> Decne.	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01
LnPh	Pal	Sarco	MT	<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Vitaceae	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	II	0,05
LnPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. et Perr.	Vitaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,07
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	Connaraceae	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,05
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Clerodendrum volubile</i> P. Beauv.	Verbenaceae	+	-	3	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	1,00
LPh	PA	Ballo	MT	<i>Dalbergia saxatilis</i> Hook. F.	Leg.-Pap.	+	+	1	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	55	III	0,20
mPh	AT	Baro	MT	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	Leg.-Mim.	-	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,10
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Ficus vogeliana</i> (Miq.) Miq.	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	30	II	0,07
mPh	PA	Baro	MT	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,04
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Barteria nigritana</i> Hook. f. subsp. <i>fistulosa</i> (Mast.) Sleumer	Passifloraceae	1	1	-	1	1	2	1	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	0,92
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,04
nPh	AT	Baro	MT	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	20	I	0,05
nPh	AT	Sarco	MT	<i>Canthium vulgare</i> (K. Schum.) Bullock	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02
nPh	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	+	+	2	+	1	1	-	+	+	-	+	+	+	-	1	+	-	+	-	-	-	70	IV	0,73
Th	AA	Sarco	MT	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,02

Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																													
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Euadenia trifoliolata</i> (Schum. et Thonn.) Oliv.	Capparaceae	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	-	-	-	-	60	III	1,80					
Th	S	Ballo	CT	<i>Dolichos africanus</i> Wilczek	Leg.-Pap.	-	-	2	-	-	-	-	+	-	+	+	1	-	1	+	-	1	-	+	+	50	III	0,67	
Ch	Pal	Sarco	CT	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	Ulmaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	10	I	0,02		
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	80	IV	0,38	
LmPh	GC	Pogo	CT	<i>Secamone atzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	15	I	0,04	
LmPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+	+	-	+	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	II	0,17	
LnPh	GC	Sarco	CT	<i>Adenia cissampeloides</i> (Planch. ex Benth et Hoch)	Passifloraceae	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	1	+	-	-	+	1	1	1	1	-	-	+	-	-	1	-	-	+	+	-	55	III	0,51	
mPh	PA	Baro	CT	<i>Onchoba spinosa</i> Forssk.	Flacourtiaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
Th	PA	Sarco	CT	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	75	IV	0,31	
6. Espèces des Erythrophleetea africana SCHMITZ, (1963) 1988																													
Alliance de l'Isobertlinion dokae (ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954																													
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	V	0,25		
mPh	PA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100	V	0,25	
mPh	S	Sarco	ISO	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. Ex Keay	Ochnaceae	2	1	1	3	1	2	1	+	1	2	2	2	3	1	1	+	1	1	+	1	100	V	4,49	
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. et Thonn.	Poaceae	-	+	-	1	-	+	1	-	+	-	+	1	1	+	2	2	2	+	+	1	75	IV	1,60	
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. gayanus	Poaceae	-	-	-	+	-	-	+	+	-	3	1	-	+	+	2	2	2	+	1	1	65	IV	2,34	
LmPh	PA	Sarco	ISO	<i>Opilia amentacea</i> Roxb. Syn. <i>O. celtidifolia</i> (Guill. et Perr.) Endl. ex Walp.	Opiliaceae	1	1	-	-	1	1	1	1	2	-	+	-	-	-	-	+	-	1	-	+	55	III	0,93	
LnPh	GC	Pogo	ISO	<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.	Apocynaceae	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,09	
mPh	SZ	Baro	ISO	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	+	+	-	-	+	85	IV	0,33	
Th	Pal	Desmo	ISO	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	45	III	0,11	
7. Espèces des Hyparrhietea (H) Schmitz, 1963																													
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	+	+	1	2	2	+	45	III	1,38	
LPh	PA	Sarco	H	<i>Pararistolochia goldiense</i> (Hook. f.) Hutch. et Dalz.	Aristolochiaceae	2	2	-	-	2	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	II	1,28	
mPh	PA	Baro	H	<i>Borassus aethiopicum</i> Mart.	Arecaceae	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	20	I	0,11	
mPh	S	Baro	H	<i>Cussonia arborea</i> A. Rich. Syn. <i>C. barteri</i> Seem. et C. Kirkii Seem.	Araliaceae	1	+	1	1	-	1	2	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	45	III	0,72	
mPh	S	Sarco	H	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. et Perr.	Leg.-Caes.	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	II	0,07	
mPh	S	Sarco	H	<i>Lannea kerstingii</i> Engl. et K. Krause Syn. <i>L. barteri</i> (Oliv.) Engl.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	15	I	0,04
mPh	S	Sarco	H	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	0,10
nPh	S	Sarco	H	<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf. ex Hiern	Rubiaceae	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	40	II	0,10
8. Espèces des Mytragynetea																													
mPh	GC	Sarco	My	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	My	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd. subsp. <i>dinklagei</i> (Gilg) Kubitzki	Dilleniaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	

mPh	GC	Sarco	My	<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	Loganiaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	III	0,11
mPh	GC	Sarco	My	<i>Morelia senegalensis</i> A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,04
				9. Espèce Introduite																																		
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	V	24,82	
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,06

Tableau XXIII : Relevé-type de l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*

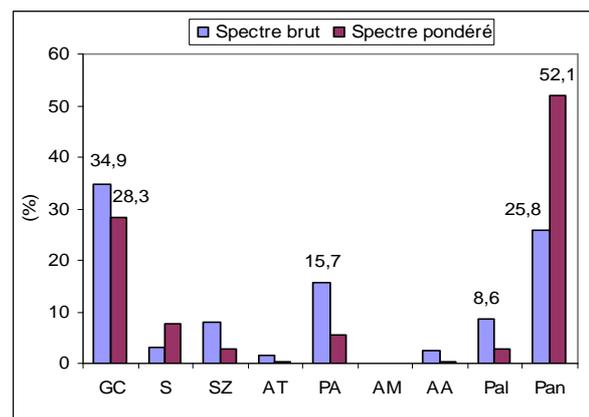
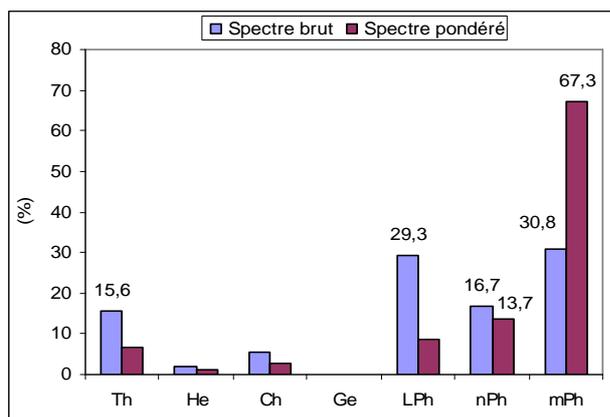
Espèces	Famille	Coefficient d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Agavaceae	2
<i>Chasmanthera dependens</i> Hochst.	Menispermaceae	2
Espèces rudérales		
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	4
<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	2
<i>Phyllanthus odontadenius</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	1
<i>Eragrostis turgida</i> (Schumach.) De Wild.	Poaceae	1
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	+
<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	Onagraceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	Leg.-Pap.	1
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	1
<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier f.	Convolvulaceae	1
<i>Ipomoea optica</i> (L.) Roth ex Roem. & Schult.	Convolvulaceae	1
<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Cyperaceae	+
<i>Cyperus incinatus</i>	Cyperaceae	+
<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Seringe	Molluginaceae	+
<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	Poaceae	+
<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Rubiaceae	+
<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Voacanga africana</i> Stapt	Apocynaceae	+
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	+
<i>Amorphophallus abyssinicus</i> (A. Rich.) N.E. Br.	Araceae	+
<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	Malpighiaceae	+
<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	+
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+
<i>Canthium setosum</i> Hiern	Rubiaceae	+
<i>Raphiostylis beninensis</i> (Hook. f. ex Planch.) Planch. ex Benth.	Icacinaceae	+
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Boraginaceae	+
<i>Sorindeia warneckeii</i> Engl.	Anacardiaceae	+
<i>Mimusops kummel</i> Bruce ex A. DC.	Sapotaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Barteria nigritana</i> Hook. f. subsp. <i>fistulosa</i> (Mast.) Sleumer	Passifloraceae	1
<i>Euadenia trifoliolata</i> (Schum. & Thonn.) Oliv.	Capparaceae	1
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	1
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Vitaceae	+
<i>Clerodendrum volubile</i> P. Beauv.	Verbenaceae	+
<i>Dalbergia saxatilis</i> Hook. F.	Leg.-Pap.	+
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	Leg.-Mim.	+
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. Ex Keay	Ochnaceae	1
<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	Poaceae	1
<i>Opilia amentacea</i> Roxb. Syn. <i>O. celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl. ex Walp.	Opiliaceae	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	+
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	+

Espèces des savanes non steppiques		
<i>Cussonia arborea</i> A. Rich. Syn. <i>C. barteri</i> Seem. & C. Kirkii Seem.	Araliaceae	2
<i>Pararistolochia goldiæna</i> (Hook. f.) Hutch. & Dalz.	Aristolochiaceae	1
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	+
<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf. ex Hiern	Rubiaceae	+
Espèces des forêts hédaphiques hygrophiles		
<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	Loganiaceae	+
Espèce Introduite		
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	3

4.2.1.3. Spectres des types biologiques

La figure 23 A illustre la distribution des types biologiques de l'association. Les phanéropytes sont les plus abondantes (54,5%) et les plus dominantes (59 %). Parmi eux, les mésophanérophytes et les lianes phanérophytes sont les plus abondantes (44,8 % du spectre brut total). Leurs spectres bruts étant respectivement de 26,1 et 18,7 %. Tandis que les mésophanérophytes sont les plus recouvrantes (67,3 % du spectre pondéré total).

Les thérophytes viennent ensuite avec des spectres brut et pondéré respectivement de 26,2 et de 24 %. L'espèce thérophyte la plus dominante est *Asystasia gangetica* et la plus fréquente est *Perotis indica*. Les autres types biologiques sont peu représentés. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 74,4 % et le spectre brut de 93,8 %.



A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure 23: Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*.

4.2.1.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 23 B illustre la distribution des types phytogéographiques de cette association. Les espèces pantropicales dominent avec un spectre pondéré de 43 %; tandis que les espèces de

l'élément base Guinéo-Congolais sont les plus abondantes (30 %). Les espèces de liaison abondent (42,5 %), mais sont peu recouvrantes (23 %). Inversement, les espèces à large répartition géographique dominent (60,7 %) mais elles sont peu abondantes (27,5 %). Le recouvrement total du sous-bois est de 74,9 %.

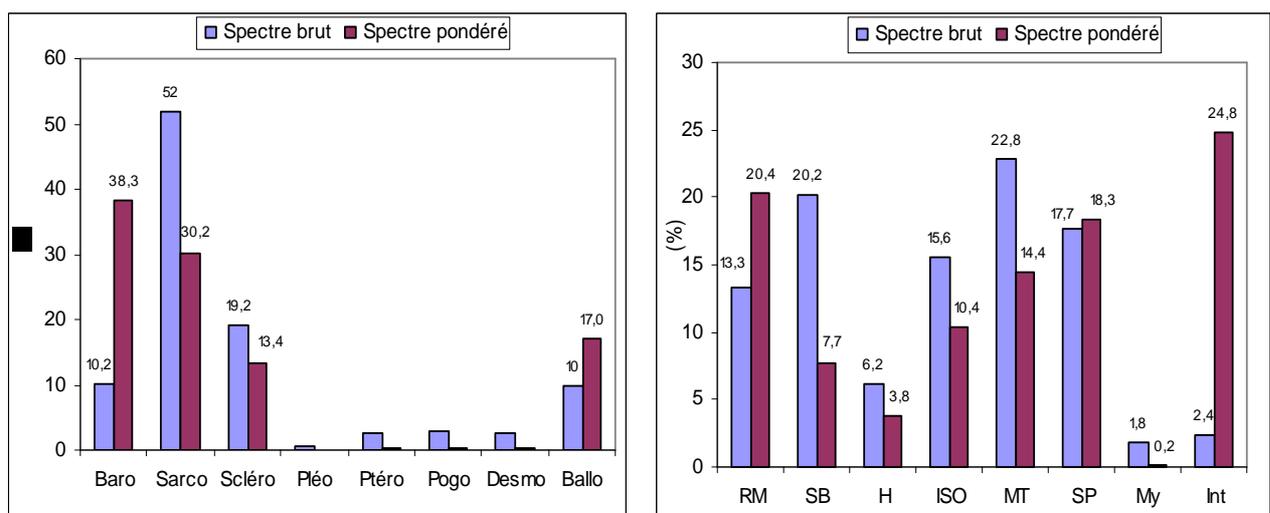
4.2.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

Les sarcochores présentant un taux de recouvrement de 30,2 % (fig.24 A), sont les types de dissémination les plus abondants pour l'association (52 %). Les barochores peu abondantes (10,2 %), en sont les plus recouvrantes (38,3 %). Les sclérochores et les ballochores sont faiblement représentés. Les autres types sont négligeables. Le sous-bois présente un spectre pondéré global de 74,4 % et un spectre brut de 93,8 %.

4.2.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre des groupes écosociologiques (fig.24 B) montre une abondance (42,3 %) et une dominance (33 %) des espèces forestières. Parmi elles, les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires (et surtout celles de l'alliance *Caloncobo-Tremion*) sont les plus abondantes (22,8 %). Celles de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) des forêts primaires de terre ferme et plus particulièrement celles des forêts denses semi-décidues

(ordre des *Piptadenio-Celtidetalia*) sont assez représentatives (leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 17,7 et 18,3 %).



A. Types de diaspores

B. Groupes éco-sociologiques

Figure 24 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*

Les espèces rudérales (RM) et les adventices des cultures (SB) présentent une abondance non négligeable (13,3 % pour RM et 20,2 % pour SB). Les espèces rudérales montrent une remarquable couverture (20,4 %) à côté des espèces introduites qui sont les plus recouvrantes l'association avec un spectre pondéré de 24,8 %. Les autres types s'expriment faiblement. Le spectre brut global du sous-bois est de 94 % et le spectre pondéré global est de 74,4 %..

4.2.2 Groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*

4.2.2.1. Description des conditions stationnelles

Le groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* se développe dans le sous-bois des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* installées dans la forêt domaniale de Pahou. Le sol est acide (pH = 5,2). La capacité d'échange cationique est faible (< 5,2 méq/100g).

4.2.2.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le cortège floristique du groupement est riche de 39 espèces herbacées et ligneuses. Les espèces les plus fréquentes du groupement sont : *Flacourtia flavescens*, *Rauvolfia vomitoria*, *Perotis indica*, *Uvaria chamae*, *Rytigynia senegalensis* (Tableau XXIV).

Le groupement se singularise par un tapis herbacé peu fourni et discontinu, haut de 0,4 m. Le recouvrement moyen est de 35,6 %. Les espèces qu'on y rencontre fréquemment sont surtout : *Chromolaena odorata*, *Asystasia gangetica*. La strate arbustive est aussi discontinue mais plus fournie en phanérophytes telles que *Voacanga africana*, *Uvaria chamae*, *Rytigynia senegalensis*. Sa hauteur moyenne est de 0,9 m avec un recouvrement moyen de 36 %.

Le groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* développé sous futaie d'*Eucalyptus camaldulensis* a une richesse spécifique 39 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 22 à 28 espèces avec une moyenne de $24,8 \pm 1,9$ espèces. L'indice de diversité de Shannon H est de 3,65 bits. Le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,79. Dans le sous-bois, l'indice de diversité est de 3,12 bits et l'équitabilité est de 0,67 %.

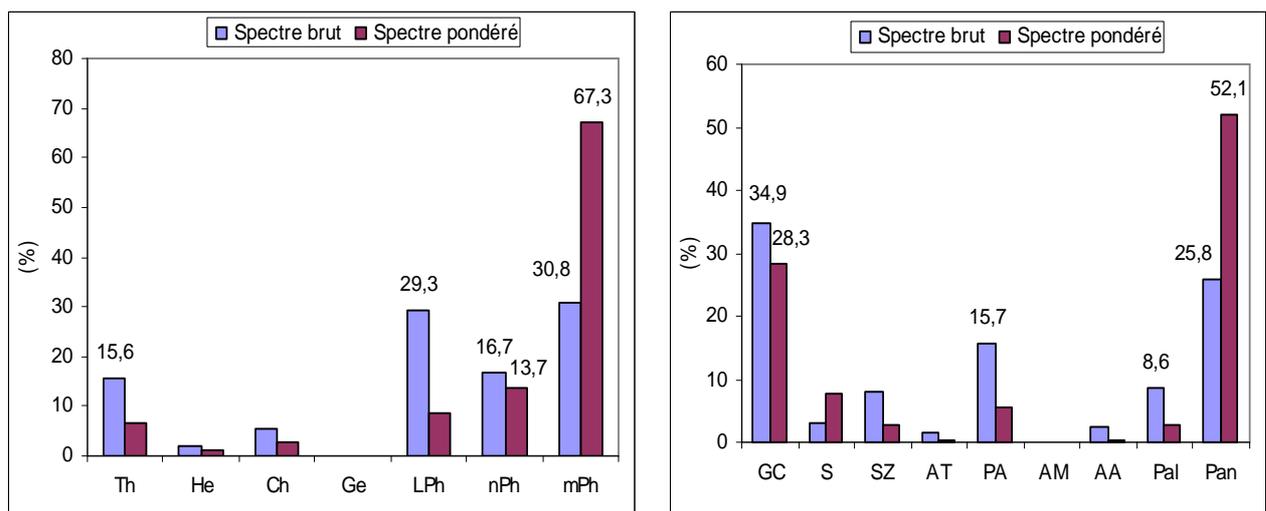
Le relevé n° P₂₇ est le relevé-type du groupement (Tableau XXIV). Les espèces de ce relevé et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XXV. Le lieu de ce relevé est Pahou et ses coordonnées géographiques sont : N 06°22'12,4" et E 002°09'11,8".

4.2.2.3. Spectres des types biologiques

Les phanérophytes sont de loin, les plus abondantes (77 %) et les plus dominantes (89,5 %) du groupement (fig. 25 A). Parmi elles, les mésophanérophytes sont les plus recouvrantes (67,3 %). Le spectre pondéré global du sous-bois est de 57,7 % pour un effectif total de 95,4 %.

L'eucalyptus est l'espèce mésophanérophyte la plus dominante, avec un recouvrement de 42,3 % (Tableau XXIV). Les thérophytes sont peu représentées avec un spectre brut de 15,6 % et un spectre pondéré de 6,5 %.

Le spectre brut total du sous-bois est de 95,4 % pour un recouvrement total de 57,7 %.



A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure 25 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) du groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*

Tableau XXIV : Tableau phytosociologique du groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*

				N° d'ordre		P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28			
				n° de relevés		232	233	234	235	236	237	238	239			
				Type de formation		EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC			
				Pente		4	3	4	2	2	0	2	3			
				Nombre d'espèces		22	27	25	24	24	24	28	24			
				Recouvrement strate arborescente (%)		45	60	55	55	55	50	40	45			
				Recouvrement sous-bois (%)		30	45	30	40	35	30	35	40			
				Hauteur strate arborescente (m)		19	17	20	17	16	19	21	20			
				Hauteur sous-bois (m)		0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7			
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance							Fr(%)	CP	RM(%)	
				1. Espèces caractéristiques												
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	1	1	+	1	1	1	1	+	100	V	3,45
mPh	SZ	Sarco	MT	<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Rubiaceae	+	+	+	+	1	+	1	+	100	V	1,63
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM)												
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	1	+	+	+	+	1	+	1	100	V	2,09
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	1	+	1	-	1	-	+	+	75	IV	1,91
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+	-	+	+	-	+	+	+	75	IV	0,54
LPh	PA	Sarco	RM	<i>Zehneria capillacea</i> (Schumach.) Jeffrey	Cucurbitaceae	+	+	-	-	-	+	-	-	37,5	II	0,27
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Nyctaginaceae	+	-	+	1	-	-	-	-	37,5	II	0,73
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	-	1	-	-	-	+	-	-	25	II	0,64
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991												
Th	PA	Desmo	SB	<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	+	+	-	+	+	-	+	+	75	IV	0,54
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King et H. Robinson	Asteraceae	1	+	1	+	1	+	+	1	100	V	2,54
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun et Gilbert, 1954												
mPh	GC	Sarco	TAA	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	-	1	-	+	1	-	-	+	50	III	1,27
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+	+	-	+	+	+	+	+	87,5	V	0,64
LnPh	Pal	Ptéro	PC	<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	-	-	+	-	+	+	+	+	62,5	IV	0,45
mLPh	GC	Sarco	PC	<i>Olox subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	-	1	-	1	-	+	1	+	62,5	IV	1,82
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	1	-	1	-	-	1	+	-	50	III	1,73
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Voacanga africana</i> Stapf	Apocynaceae	1	1	1	-	1	-	1	-	62,5	IV	2,72
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun et Gilbert, 1954												

LPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	-	+	-	-	-	-	+	-	25	II	0,18
nLPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. et Perr.	Vitaceae	-	+	+	+	-	+	+	+	75	IV	0,54
nLPh	G	Sarco	MT	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. et Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	-	+	1	-	1	-	+	-	50	III	1,27
nLPh	Pal	Sarco	MT	<i>Carissa edulis</i> (Forssk.) Vahl	Apocynaceae	-	-	+	+	+	+	-	-	50	III	0,36
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	-	+	-	+	-	+	+	+	62,5	IV	0,45
nPh	Pan	Pogo	MT	<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	Asclepiadaceae	-	1	+	+	+	+	-	-	62,5	IV	0,91
nph	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria anonoides</i> Bak. F.	Annonaceae	-	1	-	-	-	-	1	-	25	II	1,09
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)												
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	1	1	1	1	+	+	1	1	100	V	3,45
LmPh	AT	Baro	CT	<i>Abrus fruticulosus</i> Wall. ex Wight et Arn Syn. <i>A. Pulchellus</i> Wal. Ex Thwaites	Leg.-Pap.	-	+	-	+	-	+	-	-	37,5	II	0,27
LPh	PA	Ballo	CT	<i>Dalbergia saxatilis</i> Hook. F.	Leg.-Pap.	1	-	+	+	-	+	+	1	75	IV	1,45
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	1	1	1	-	+	+	+	-	75	IV	1,91
nPh	GC	sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+	1	+	+	+	-	+	+	87,5	V	1,09
				6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988												
				Alliance de l'Isobertion dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954												
mph	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	-	1	-	+	1	-	1	+	62,5	IV	1,82
nLPh	PA	Sarco	ISO	<i>Opilia amentacea</i> Roxb. Syn. <i>O. celtidifolia</i> (Guill. et Perr.) Endl. ex Walp.	Opiliaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	100	V	0,73
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	-	-	1	-	+	-	-	-	25	II	0,64
mPh	S	Sarco	ISO	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. Ex Keay	Ochnaceae	1	2	-	-	1	1	1	2	75	IV	7,63
				7. Espèces des Hyparrhetea												
				Caractéristiques des Schizachyrio-Loxoderion ledermannii												
He	PA	Scléro	H	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	Poaceae	1	-	1	-	+	-	+	-	50	III	1,27
				8. Espèces des Mytragynetea												
mPh	PA	Sarco	My	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. et Thonn.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	1	-	-	1	-	-	+	+	50	III	1,27
Chr	Pan	Scléro	My	<i>Cassitha filiformis</i> L.	Lauraceae	-	-	+	-	+	-	-	+	37,5	II	0,27
				9. Espèces introduites												
mPh	Pan	Sarco	Intr	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	3	2	3	2	3	3	2	3	100	V	42,23
mPh	pan	Baro	Intr	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	-	-	+	-	-	-	-	-	12,5	I	0,09
nPh	Pan	Sarco	Intr	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Leg.-Caes.	-	-	-	+	-	+	-	+	37,5	II	0,27

Tableau XXV : Relevé-type du groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	1
<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Rubiaceae	1
Espèces rudérales		
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	+
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+
<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	+
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	1
<i>Voacanga africana</i> Stapt	Apocynaceae	1
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	+
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	1
<i>Uvaria anonoides</i> Bak. F.	Annonaceae	1
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	+
<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	+
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+
<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	+
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+
<i>Dalbergia saxatilis</i> Hook. F.	Leg.-Pap.	+
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	1
<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. Ex Keay	Ochnaceae	1
<i>Opilia amentacea</i> Roxb. Syn. <i>O. celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl. ex Walp.	Opiliaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	Poaceae	+
Espèces des forêts hédaphiques hygrophiles		
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+
Espèces introduites		
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	2

4.2.2.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 25 B présente les spectres brut et pondéré des types phytogéographiques du groupement. Le spectre brut est majoritairement constitué par les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (34,9 %), les espèces pantropicales (25,8 %) et les espèces plurirégionales africaines (15,7 %). Les espèces de liaison font 28,3 % et les espèces à large distribution continentale 36,9 %. Le spectre pondéré indique une dominance des espèces pantropicales (52,1 %) qui avec les autres espèces à large répartition totalisent 55,4 %. Ensuite viennent les espèces de

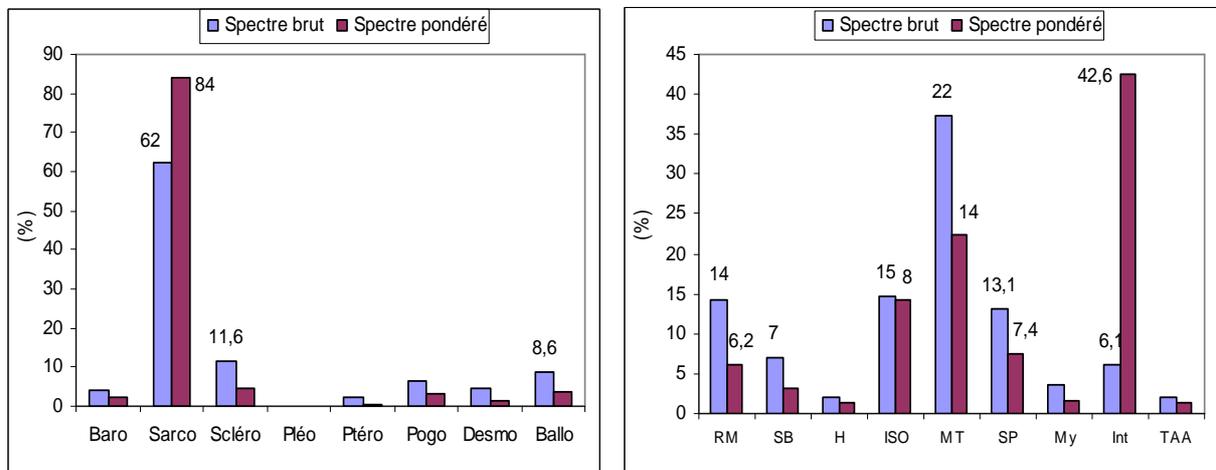
l'élément base Guinéo-Congolais avec un recouvrement de 28,3 %. Les autres types sont très peu recouvrants.

Le sous-bois présente un spectre brut total de 95,4 % et un recouvrement de 57,7 % pour l'ensemble des types phytogéographiques.

4.2.2.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

La figure 26 A montre les spectres brut et pondéré des types de dissémination des diaspores du groupement. Les sarcochores y sont fortement représentées avec un spectre brut de 62 % et un spectre pondéré de 84 %. Les autres types y sont faiblement répandus.

Le spectre pondéré global du sous-bois est de 57,7 % et l'effectif total de 95,4 %.



A. Types de diaspores

B. Groupes éco-sociologiques

Figure 26 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*

4.2.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre brut des groupes éco-sociologiques (fig. 26 B) met en évidence l'abondance des espèces des forêts secondaires de la classe des *Musango-terminalietea* (MT) avec 37,4 % du spectre brut et 22,4 % du spectre pondéré. Les espèces de l'alliance des *Caloncobo-Tremion* sont les plus répandues dans cette classe. Les essences exotiques ont le plus fort taux de recouvrement (42,6 % dont 42,3 % pour l'*Eucalyptus camaldulensis* seul qui domine la strate arborescente). Les espèces de forêt claire, celles de l'alliance *Isoberlinion dokae* sont assez représentatives (14,7 % du spectre brut et 14,3 % du spectre pondéré). Celles des *Ruderali-Manihotetea* ont une abondance de 14 %. Les spectres brut et pondéré du sous-bois sont respectivement de 95 et de 58 %.

Chapitre 5 : Groupements végétaux du sous-bois des formations des plateaux du continental terminal

Dans ce chapitre, sont distingués les groupements végétaux installés sur les sols ferrallitique et ferrugineux.

5.1. Les Groupements végétaux sur sols ferrallitiques

5.1.1. Association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* *Pouterio alnifolis-Rytigynietum canthioidae*

5.1.1.1. Description des conditions stationnelles

L'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*, colonise le sous-bois des plantations d'eucalyptus, d'acacia et de Senna en peuplements purs. Le sol est ferrallitique, perméable, formé sur sédiments sablo-argileux. Il est dégradé et pauvre en éléments nutritifs.

5.1.1.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXVI donne la composition floristique de cette association. Les espèces caractéristiques sont : *Rytigynia canthioides*, *Pouteria alnifolia* et *Artabotrys velutinus*. En plus de ces dernières, *Triclisia subcordata*, *Uvaria chamae* et *Dialium guineense* constituent les espèces fidèles de l'association.

Le sous-bois des différentes plantations présente une structure peu variée. La strate herbacée, d'une hauteur moyenne de 0,63 m et d'un recouvrement moyen de 63 %, est envahie par *Chromolaena odorata*. En plus de cette dernière espèce, *Momordica charantia* abonde dans les futaies d'eucalyptus. *Reissantia indica*, *Rytigynia canthioides* et *Mallotus oppositifolius*, impriment quant à elles, leur physionomie au sous-bois des plantations d'acacia et de Senna.

La strate arborescente est essentiellement représentée par les essences exotiques de reboisement : *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis* et *Senna siamea*. On y rencontre de rares pieds de *Leucaena leucocephala*, de *Diospyros abyssinica*, de *Psidium guajava*. Cette strate a une hauteur moyenne de 18 m et un recouvrement moyen de 53 %.

La composition floristique de cette association a une richesse spécifique de 95 espèces. Par relevé, le nombre d'espèces présente une moyenne de 37 espèces et un écart type de 8,5. L'indice de diversité de Shannon H est de 4,44 bits. Le coefficient d'équitabilité

de Pielou est 0,98. L'indice de diversité de Shannon H du sous-bois est de 3,4 bits avec un coefficient d'équitabilité de Pielou de 0,75.

Le relevé-type de l'association est le relevé n° O₁₆ (Tableau XXVI). Le tableau XXVII présente les espèces qui le composent et leurs coefficients d'abondance-dominance. Le site du relevé est Ouèdo et ses coordonnées géographiques sont : N 06°31'22,8'' et E 002°16'18,9''.

5.1.1.3. Spectres des types biologiques

La figure 27 A représente la distribution des types biologiques de cette association. Les phanérophytes prédominent dans l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* avec un effectif de 82 % et un recouvrement de 77,3 %. Les mésophanérophytes sont les plus abondantes (47 %) et les plus recouvrantes (56,2 %).

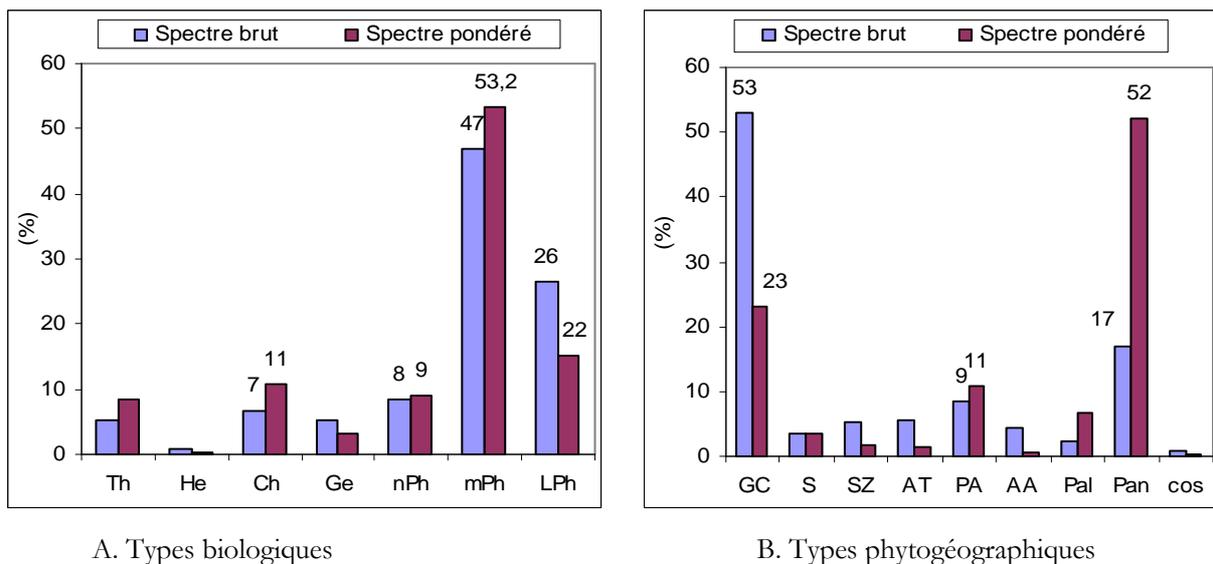


Figure 27 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*

Les chaméphytes sont peu abondantes mais leur recouvrement n'est pas négligeable (11 %). L'espèce chaméphyte la plus dominante est *Chromolaena odorata*, son recouvrement étant de 9,64 %. Les géophytes et les hémicryptophytes sont négligeables. Le spectre brut global des formes de vie du sous-bois est de 95 % et le spectre pondéré est de 67,5 %.

Tableau XXVI : Tableau phytosociologique de l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*

Légende : AA = *Acacia auriculiformis* ; SS = *Sena siamea* ; EC = *Eucalyptus camaldulensis* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochoire ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

					O1	O2	O3	O4	O9	O10	O11	O12	O7	O8	O15	O16				
N° d'ordre					60	61	62	63	68	69	70	71	66	67	74	75				
n° de relevés					EC	EC	SS	SS	EC	EC	SS	SS	AA	AA	AA	AA				
Type de formation					-6	3	4	8	2	2	3	3	4	4	4	4				
Pente					51	28	30	27	44	31	30	32	38	45	38	49				
Nombre d'espèces					45	53	63	45	55	50	63	45	55	55	50	55				
Recouvrement strate arborescente (%)					73	50	90	25	70	45	90	25	75	80	60	73				
Recouvrement sous-bois (%)					23	24	17	16	18	21	17	16	17	17	16	16				
Hauteur strate arborescente (m)					0,5	0,5	0,9	0,7	0,6	0,5	0,9	0,7	1	1	1	1				
Hauteur sous-bois (m)																	F(%)	CP	RC(%)	
1. Espèces caractéristiques																				
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	-	-	+	2	-	-	+	1	3	2	3	2	67	IV	5,51
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	+	2	1	1	+	2	1	1	1	1	1	1	100	V	2,44
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	2	1	1	1	2	1	1	1	-	+	+	+	92	V	2,20
2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)																				
mPh	Pan	Scléro	RM	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	42	III	0,11
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	25	II	0,07
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	25	II	0,07
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I	0,02
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Pupalia lappacea</i> (L.) Juss.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02
3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																				
Thr	Pan	Sarco	SB	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	+	4	-	-	+	4	-	-	1	-	1	-	50	III	5,87
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	3	3	2	2	3	3	2	2	+	1	+	1	100	V	9,64
Ch	Cos	Sarco	SB	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	-	-	+	+	-	-	-	-	1	-	1	-	33	II	0,31

Ge	Pan	Scléro	SB	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	25	II	0,07	
Th	Pan	Desmo	SB	<i>Cyathula prostata</i> (L.) Blume	Amaranthaceae	-	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	17	I	2,33	
Ge	GC	Sarco	SB	<i>Glorissa superba</i> L.	Liliaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	17	I	0,04	
Ch	SZ	Ballo	SB	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
Th	PA	Sarco	SB	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	8	I	0,02	
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954																	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	+	+	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	100	V	0,71	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Diospyros abyssinica</i> (Hiern) F. White	Ebenaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Celtis philippensis</i> Blanco Syn. <i>C. brownii</i>	Ulmaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,13	
LPh	AT	Sarco	SP	<i>Cremaspourea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	Rubiaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir. var. <i>madagascariense</i>	Dichapetalaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	8	I	0,02	
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954																	
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	1	1	+	+	-	1	+	+	1	+	1	+	92	V	0,80	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	1	1	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	100	V	1,27	
Ch	AA	Sarco	PC	<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	1	+	-	-	1	+	+	+	+	-	+	+	75	IV	0,42	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	Rubiaceae	-	1	1	+	-	1	-	-	+	+	+	+	67	IV	0,51	
LPh	Pal	Ptéro	PC	<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	-	-	2	2	-	-	1	2	2	3	2	3	67	IV	6,80	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos floribunda</i> Gilg	Loganiaceae	1	1	+	+	1	1	1	+	-	-	-	-	67	IV	0,73	
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	Sterculiaceae	1	-	-	-	1	-	-	-	+	+	+	+	50	III	0,36	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	-	1	-	-	-	1	-	-	-	+	-	+	33	II	0,31	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Olox subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,07	
LPh	GC	Pogo	PC	<i>Baissea zygodioides</i> (K. Schum.) Stapf	Apocynaceae	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,27	
nPh	S	Sarco	PC	<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Capparaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	17	I	0,04	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Cola millenii</i> K. Schum.	Sterculiaceae	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	17	I	0,27	
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	Rubiaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954																	
nph	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	1	+	1	1	1	+	+	1	1	+	1	+	100	V	1,04	
mph	GC	Sarco	MT	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	2	1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	+	100	V	1,91	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	+	1	+	1	+	1	+	+	-	+	-	+	83	V	0,56	
nPh	PA	Ballo	MT	<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	1	-	+	+	1	-	1	+	3	3	3	3	83	V	7,13	
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	75	IV	0,20	

mPh	GC	Sarco	MT	<i>Pauridiantha hirtella</i> (Benth.) Bremek.	Rubiaceae	-	-	+	1	-	-	+	1	+	+	+	+	67	IV	0,40	
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	58	III	0,16	
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. & Thonn.	Verbenaceae	-	-	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	58	III	0,93	
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	58	III	0,16	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. africana	Moraceae	1	1	-	-	+	1	-	-	-	+	-	+	50	III	0,47	
Ge	S	Sarco	MT	<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	1	2	1	2	50	III	1,64	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	Sapindaceae	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	42	III	0,11	
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	+	42	III	0,33	
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	Capparaceae	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	33	II	0,42	
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Cnestis ferruginea</i> DC	Connaraceae	1	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	25	II	0,29	
Ge	GC	Scléro	MT	<i>Cyclosurus striatus</i> (Schum.) Ching	Thelypteridaceae	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	25	II	0,93	
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	25	II	0,07	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	Moraceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	25	II	0,07	
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Tragia volubilis</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	25	II	0,07	
LPh	GC	Pogo	MT	<i>Alafia landolphia</i>	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	17	I	0,04	
mPh	S	Sarco	MT	<i>Allophylus spicatus</i> (Poir.) Radlk.	Sapindaceae	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,69	
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	17	I	0,04
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Capparis erythrocarpos</i> Isert	Capparaceae	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,27	
LPh	Pal	Sarco	MT	<i>Carissa edulis</i> (Forssk.) Vahl	Apocynaceae	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	17	I	0,04	
LPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
LnPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	17	I	0,04
LPh	AT	Sarco	MT	<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.	Araceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
mPh	GC	Baro	MT	<i>Usteria guineensis</i> Willd.	Loganiaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
nph	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria anonoides</i> Bak. F.	Annonaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
Th	Pan	Plé	MT	<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	Onagraceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Macaranga heudelotii</i> Baill.	Euphorbiaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																	
LPh	AT	Sarco	CT	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	1	1	1	-	1	+	1	+	1	+	1	+	92	V	1,02	
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+	+	-	+	1	+	-	+	+	+	+	+	83	V	0,33	
LPh	GC	Pogo	CT	<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	83	V	0,22	
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Oxyanthus racemosus</i> (Schum. & Thonn.) Keay	Rubiaceae	1	1	1	-	1	1	1	1	-	+	-	+	75	IV	0,98	
LPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	1	-	-	-	1	-	+	+	1	+	1	1	67	IV	0,73	
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	1	-	-	-	1	-	+	-	+	+	+	+	58	III	0,38	

nph	GC	Ballo	CT	<i>Ostryoderris brownii</i> Hoyle	Leg.-Pap.	-	-	1	1	-	-	-	+	1	-	-	1	42	III	0,56
LPh	SZ	Sarco	CT	<i>Asparagus africanus</i> Lam.	Liliaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	25	II	0,18	
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	25	II	0,07	
Th	GC	Sarco	CT	<i>Geophila rotundifolia</i> A. Chev. ex Hepper	Rubiaceae	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	25	II	0,07	
LPh	GC	Sarco	CT	<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
mPh	GC	Sarco	CT	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	Apocynaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	17	I	0,04	
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
				6. Espèces des <i>Erythrophleetea africana</i> Schmitz, (1963) 1988																
				Aliance de l'<i>Isoberialinon dokae</i>(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954																
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1	-	+	1	+	+	+	1	1	+	-	1	83	V	0,78
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	1	1	-	-	1	1	-	-	+	+	+	67	IV	0,62	
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	1	33	II	0,31
mPh	S	Scléro	ISO	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Celastraceae	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,67	
				7. Espèces des <i>Hyparrhienetea</i> (H) Schmitz, 1963																
mPh	GC	Sarco	H	<i>Parinari congensis</i> F. Didr.	Chrysobalanaceae	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+	42	III	0,11
mPh	S	Sarco	H	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	33	II	0,09	
mPh	Pan	Sarco	H	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	Meliaceae	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	17	I	0,27	
mPh	SZ	Baro	H	<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.	Meliaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	8	I	0,13	
				8. Espèces des <i>Mytragynetea</i>																
mPh	SZ	Sarco	MY	<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Rubiaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	I	0,02	
				9. Espèces Introduites																
mPh	pan	Baro	Int	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	50	III	0,13
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby Syn. <i>Cassia siamea</i> Lam.	Leg.-Caes.	-	-	4	4	-	-	4	4	-	+	-	+	50	III	11,16
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	33	II	11,11
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	4	4	-	-	4	3	-	-	-	-	-	33	II	10,00	
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	25	II	0,07

Tableau XXVII : Relevé-type de l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	2
<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	1
<i>Artabotrys velutinus</i> Willd.	Leg.-Caes.	+
Espèces rudérales		
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	Lamiaceae	+
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	+
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	1
<i>Gloriosa superba</i> L.	Liliaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	3
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	1
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	+
<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	Rubiaceae	+
<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	Sterculiaceae	+
<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	+
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Capparaceae	+
<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	3
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	2
<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. & Thonn.	Verbenaceae	1
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	1
<i>Ostryoderris brownii</i> Hoyle	Leg.-Pap.	1
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	+
<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	+
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	+
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	+
<i>Pauridiantha hirtella</i> (Benth.) Bremek.	Rubiaceae	+
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	+
<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. africana	Moraceae	+
<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	Sapindaceae	+
<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	+
<i>Alafia landolphia</i>	Apocynaceae	+
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	+
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	+
<i>Oxyanthus racemosus</i> (Schum. & Thonn.) Keay	Rubiaceae	+
<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	+
<i>Asparagus africanus</i> Lam.	Liliaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		

<i>Parinari congensis</i> F. Didr.	Chrysobalanaceae	+
<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	+
Espèces Introduites		
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	4
<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	+
<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby Syn. <i>Cassia siamea</i> Lam.	Leg.-Caes.	+
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	+

5.1.1.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 27 B illustre la distribution des types phytogéographiques de cette association. Les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) sont les plus abondantes (53 % du spectre brut, avec un spectre pondéré de 23 %). Parmi elles, on y retrouve : *Lecaniodiscus cupanioides* ; *Uvaria chamae* ; *Artabotrys velutinus*, *Triclisia subcordata*, *Rytigynia gracilipetiolata*, etc.

Les espèces pantropicales sont les plus dominantes avec un spectre pondéré de 52 % et un spectre brut de 17 %. Les plus recouvrantes étant *Acacia auriculiformis*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Senna siamea* dominant la strate arborescente et *Chromolaena odorata* envahissant la strate herbacée. Le spectre brut global des types phytogéographiques du sous-bois est de 95 % et le spectre pondéré est de 67,5 %

5.1.1.5. Spectes des types de dissémination des diaspores

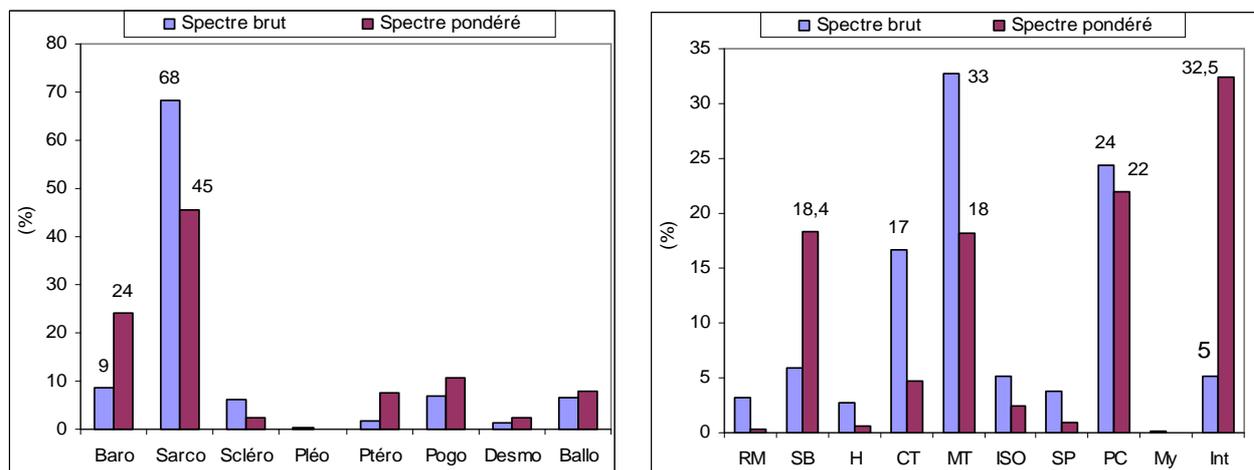
Les types de dissémination les plus abondants et les plus dominants sont les sarcochores. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 68 % et de 45 % (fig.28 A). Outre les barochores très peu abondantes (9 %), mais dont le recouvrement est significatif (24 %), les autres types sont négligeables.

Le spectre brut global des types de diaspores du sous-bois est de 95 % et le spectre pondéré est de 67,5 % .

5.1.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre des groupes éco-sociologiques (fig. 28 B) montre une prédominance des espèces de forêts secondaires et primaires. Leurs spectres bruts et pondérés sont respectivement 77 % et 46 %. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires sont les plus abondantes (49 % avec un spectre brut de 23 %). Celles de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) des forêts primaires de terre ferme et plus particulièrement celles des forêts denses semi-décidues (ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* (PC) sont déterminantes : leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 28 et de 23

%. Les espèces introduites présentent un spectre brut assez faible (5%); mais leur spectre pondéré est considérable (32,5 %). Le taux de recouvrement des espèces adventices des cultures (SB) est non négligeable (18,4 %). Les autres types sont faiblement représentés. Le sous-bois présente un spectre brut de 95 % et un recouvrement global de 67,7 %.



A. Types de diaspoires

B. Groupes éco-sociologiques

Figure 28 : Spectres des types de diaspoires (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*.

5.2. Les Groupements végétaux sur sols ferrugineux

5.2.1. Association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* *Combreto-Aframometum latifolii* ass.nov.

5.2.1.1. Description des conditions stationnelles

Le sous-bois des forêts claires et des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* est colonisé par l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* (*Combreto-Aframometum latifolii*). Le sol est de type ferrugineux tropical lessivé à concrétions dans le granite calco-alcalin avec plus ou moins de concrétions dans les horizons A et B. Le climat est de type Soudano-Guinéen ; il est caractérisé par une seule saison pluvieuse de mai à octobre avec une pluviométrie moyenne annuelle de 1.181 mm.

5.2.1.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXVIII présente la composition floristique de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*. Les espèces plus fréquentes y sont *Rourea coccinea*, *Daniellia oliveri*, *Andropogon gayanus* et *Combretum collinum*.

La structure verticale de l'association est variable selon le type de formation :

- Dans les futaies d'eucalyptus, outre la strate supérieure constituée par l'essence de reboisement, on distingue :
 - une strate herbacée d'une hauteur moyenne de 0,5 m, dominée par *Andropogon gayanus* et *Phaulopsis barteri* puis *Chromolaena odorata* par endroits, connaît un faible développement de l'espèce caractéristique *Aframomum latifolium*.
 - une strate arbustive haute en moyenne de 1,9 m, est plus ou moins marquée par l'expression de *Dichrostachys cinerea*.
- Dans les forêts claires, les arbres ont des hauteurs assez variables, la stratification est plus complexe. Quatre strates sont néanmoins perceptibles : la strate herbacée, arbustive, sous-arborescente et arborescente.
 - La strate arborescente haute de 19 m en moyenne, est peu fournie et discontinue (recouvrement moyen < 15 %) ; on y observe quelques pieds isolés de *Anogeissus leiocarpa*, *Prosopis africana*, *Lophira lanceolata*, *Khaya senegalensis* et *Daniellia oliveri*.
 - La strate sous-arborescente a une hauteur moyenne de 10 m. Elle est plus riche en espèces que la précédente et présente un recouvrement moyen de 55 %. Les espèces qui y sont les plus remarquables sont *Daniellia oliveri*, *Pouteria alnifolia*, *Prosopis africana*, *Albizia zygia*, *Monotes kerstingii*, *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Uapaca togoensis*, *Detarium microcarpum* et *Parinari curatellifolia*.
 - La strate arbustive haute de 3,2 m en moyenne, est marquée par *Annona senegalensis*, *Combretum collinum*, *Combretum molle*, *Bridelia ferruginea* et *Lippia multiflora*.
 - La strate herbacée contrairement à celle des futaies d'eucalyptus est remarquable par la présence constante de *Aframomum latifolium*, de *Desmodium velutinum* et de *Spermacoce verticillata*.

La richesse spécifique de l'association est de 103 espèces herbacées et ligneuses. Le nombre d'espèces par relevé varie de 17 à 43 avec une moyenne de 33 espèces et un écart type de 8,6.

L'indice de diversité de Shannon H est de 4,6 bits. Le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,99. Dans le sous-bois, l'indice de diversité de Shannon est 3,98 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou a une valeur de 0,86.

Le relevé n° T₁₂ est le relevé-type de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* (Tableau XXVIII) ; plus de 75 % des espèces constantes y figurent. Les espèces qui composent ce relevé et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XXIX. Le site du relevé est Toui-Vap et ses coordonnées géographiques sont : 31P0463694 et UTM 0964514.

Tableau XXVIII : Tableau phytosociologique de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*

Légende : FC = Forêt claire ; Ec = *Eucalyptus camaldulensis* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémiptérophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochoire ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre		T4	T6	T7	T8	T11	T12	T13	T14	T1	T2	T3	T5	T9	T10	T16	T15			
				n° de relevés		130	132	133	134	137	138	139	140	127	128	129	131	135	136	142	141			
				Type de formation		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	EC										
				Pente		-5	-3	0	-2	-2	2	4	3	3	2	3	5	4	3	3	4			
				Nombre d'espèces		41	42	40	39	34	43	41	42	34	27	24	24	17	24	35	23			
				Recouvrement strate arborescente (%)		60	65	75	75	55	75	65	65	30	30	30	55	55	32	55	60			
				Recouvrement sous-bois (%)		70	55	65	55	70	60	75	60	75	85	75	75	70	70	70	65			
				Hauteur strate arborescente (m)		16	21	22	19	20	17	18	18	19	19	18	21	21	18	20	16			
				Hauteur sous-bois (m)		2	1,8	1,8	1,8	2	2	2	1,9	2	1,8	2	2	2	2	2	2			
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance															FC (%)	CP	RC (%)	
				1. Espèces caractéristiques																				
mPh	S	Ptéro	SO	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	1	+	2	1	1	1	1	1	+	-	1	1	-	-	1	1	81	V	2,48
Th	Pan	Sarco	My	<i>Aframomum latifolium</i> K. Schum.	Zingiberaceae	1	-	2	1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	44	III	3,08
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+	+	2	3	+	1	1	2	+	+	-	+	+	+	+	+	94	V	4,24
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983																				
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	-	+	1	+	-	+	1	+	+	1	1	-	-	-	-	+	63	IV	0,81
Th	PA	Scléro	RM	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (O. Ktze) Exell	Euphorbiaceae	-	-	+	-	+	-	1	-	1	-	+	-	-	-	+	-	38	III	0,43
Th	Pal	Baro	RM	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Leg.-Caes.	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	+	-	-	-	+	31	II	0,27
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	25	II	0,11
LPh	GC	Sarco	RM	<i>Zehneria hallii</i> Jeffrey	Cucurbitaceae	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	19	I	0,08
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Platostoma africanum</i> P. Beauv.	Lamiaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
Chr	Pan	Baro	RM	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																				
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Phaulopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	Acanthaceae	-	-	+	-	1	1	+	-	2	2	2	1	1	1	1	1	75	IV	3,62
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+	-	-	-	+	-	+	-	2	2	1	-	-	1	+	-	50	III	2,05
LnPh	GC	Ballo	SB	<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	Leg.-Pap.	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	44	III	0,19

Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	44	III	0,19	
Ch	Pan	Desmo	SB	<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	1	1	-	1	1	1	-	+	-	-	-	-	-	+	44	III	0,86	
Ch	Pan	Desmo	SB	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Tiliaceae	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	38	II	0,16	
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	1	+	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	38	II	0,57	
Th	AT	Ballo	SB	<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. & Perr.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	1	-	+	31	II	0,41	
Th	Pan	Pogo	SB	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	19	I	0,08	
Ch	SZ	Ballo	SB	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
Ge	Pan	Scléro	SB	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	13	I	0,05	
He	Pan	Scléro	SB	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	Poaceae	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,32	
He	Pan	Scléro	SB	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	13	I	0,97	
Ch	SG	Ballo	SB	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	6	I	0,03	
Ge	Pal	Scléro	SB	<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.)C.B.Cl.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954																									
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	Annonaceae	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	I	0,08	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Voacanga africana</i> Stapt	Apocynaceae	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954																									
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	-	1	+	2	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	II	1,19	
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	-	1	+	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,51	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	I	0,08	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Canthium multiflorum</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	Rubiaceae	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Blighia sapida</i> C. König	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	13	I	0,05	
Ch	AA	Sarco	PC	<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954																									
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	1	+	+	+	1	+	+	+	2	1	1	+	+	1	1	+	100	V	2,03	
nPh	AT	Baro	MT	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Leg.-Mim.	+	-	-	+	1	-	-	-	+	-	+	2	2	+	1	1	63	IV	2,24	
Ge	S	Sarco	MT	<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	+	-	1	-	+	+	1	+	+	-	-	+	-	-	+	+	63	IV	0,54	
LnPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+	+	1	1	-	+	+	1	-	-	-	-	1	-	-	1	56	III	0,92	
LPh		Ballo	MT	<i>Centrosema sp</i>	Leg.-Pap.	1	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	44	III	0,32	
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	38	II	0,16	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	Sapindaceae	-	+	+	1	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	38	II	0,30	
LnPh	G	Sarco	MT	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	-	-	+	1	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,38	
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,11	

LnPh	GC	Baro	MT	<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. <i>occidentalis</i> Hepper	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	19	I	0,49	
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Tragia volubilis</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
LnPh	AA	Sarco	MT	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
Th	AA	Sarco	MT	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
LPh	G	Sarco	MT	<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
Ge	GC	Ptéro	MT	<i>Dioscorea preussii</i> Pax	Dioscoreaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	6	I	0,03	
Th	AA	Sarco	MT	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	6	I	0,03	
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
mPh	SG	Sarco	MT	<i>Ficus sur</i> Forssk. Syn. <i>F. capensis</i> Thunb.	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
Alliance Caloncoba-Tremion (CT)																																	
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	56	III	0,24		
Th	S	Ballo	CT	<i>Dolichos africanus</i> Wilczek	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	+	-	1	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	31	II	0,68	
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,11	
Th	PA	Sarco	CT	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
LnPh	SZ	Sarco	CT	<i>Asparagus africanus</i> Lam.	Liliaceae	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05	
6. Espèces des Erythropleetea africana SCHMITZ, (1963) 1988																																	
mPh	GC	Baro	Ery	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Leg.-Mim.	1	+	2	+	+	1	1	+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	69	IV	1,49		
mPh	SZ	Sarco	Ery	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	+	1	1	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	III	1,00	
Alliance de l'Isobertinia dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954																																	
mPh	GC	Baro	ISO	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	2	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+	88	V	1,43		
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	3	1	-	-	3	1	+	-	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	V	23,31		
mPh	PA	Baro	ISO	<i>Burkea africana</i> Hook.	Leg.-Caes.	1	+	+	+	1	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	81	V	0,76		
mPh	AA	Baro	ISO	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	75	IV	0,32		
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	1	2	2	2	+	2	1	2	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	69	IV	4,48			
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	+	1	1	+	+	1	1	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	69	IV	0,84			
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Rubiaceae	1	-	-	-	1	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	-	69	IV	0,70		
mPh	SZ	Pogo	ISO	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	1	-	-	+	1	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-	56	III	0,65			
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	-	2	1	1	+	+	+	1	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	56	III	1,43			
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	Poaceae	2	-	-	1	1	-	-	+	1	+	1	-	-	+	1	-	-	+	1	-	-	56	III	1,70				
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	1	-	-	-	1	-	+	-	-	+	-	-	+	+	1	+	-	-	-	-	-	50	III	0,62				
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	+	1	1	+	-	1	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	0,89			
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Leg.-Pap.	1	1	-	-	1	1	-	+	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	44	III	0,86				
mPh	S	Baro	ISO	<i>Isobertinia doka</i> Craib & Stapf	Leg.-Caes.	2	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,89				
mPh	PA	Ptéro	ISO	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	I	0,08		

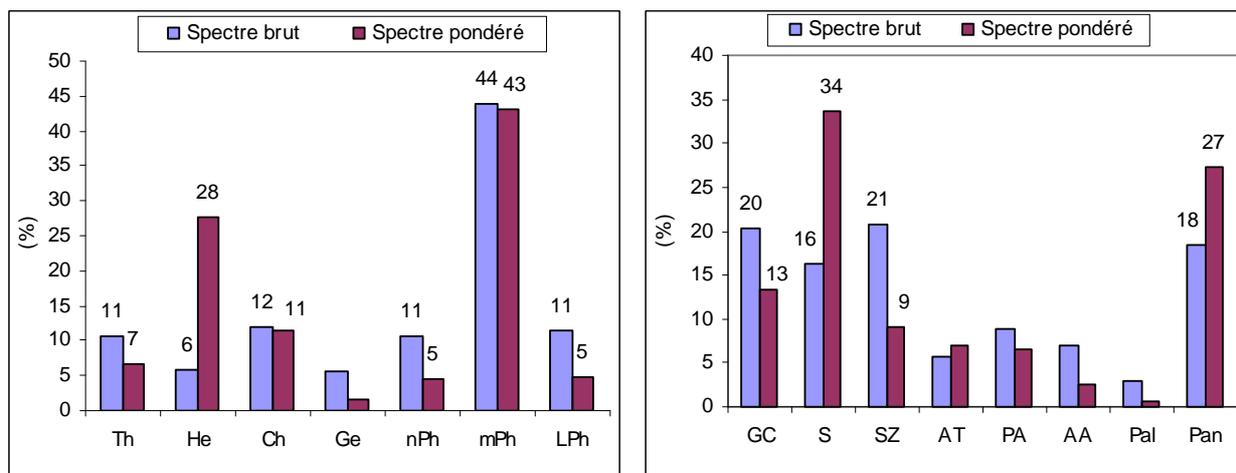
mPh	GC	Sarco	SO	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	19	I	0,49	
mPh	S	Sarco	SO	<i>Uapaca togoensis</i> Pax Syn. <i>U. somon</i> Aubrév. & Léandri	Euphorbiaceae	-	-	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	19	I	1,78	
mPh	S	Sarco	SO	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay	Ochnaceae	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,19	
Th	Pal	Desmo	SO	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
mPh	SZ	Ptéro	SO	<i>Pseudoceдрala kotschy</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
mPh	PA	Sarco	SO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,16	
mPh	S	Scléro	SO	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Celastraceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03	
7. Espèces des Hyparrhietea (H) SCHMITZ, 1963																								
mPh	SZ	Baro	H	<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.	Meliaceae	1	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	69	IV	0,43
Ge	GC	Sarco	H	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch.	Cochlospermaceae	-	1	-	1	+	1	1	-	-	-	+	+	-	-	+	-	50	III	0,76
mPh	S	Sarco	H	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	Chrysobalanaceae	-	2	2	1	-	1	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	44	III	2,30
nPh	S	Scléro	H	<i>Lippia multiflora</i> Moldenke	Verbenaceae	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	44	III	0,19
mPh	PA	Ptéro	H	<i>Combretum molle</i> G. Don	Combretaceae	-	+	1	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	31	II	0,27
mPh	S	Sarco	H	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	Rubiaceae	1	+	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	31	II	0,54
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	2	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	31	II	1,46
mPh	S	Ptéro	H	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	+	25	II	0,38
mPh	S	Sarco	H	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Leg.-Caes.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,11
mPh	S	Baro	H	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth. ex Bak.) van Meeuwen	Leg.-Pap.	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
mPh	S	Ptéro	H	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
nph	S	Sarco	H	<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf. ex Hiern	Rubiaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	13	I	0,05
LnPh	SZ	Sarco	H	<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,05
mPh	S	Baro	H	<i>Cussonia arborea</i> A. Rich. Syn. <i>C. barteri</i> Seem. & <i>C. Kirkii</i> Seem.	Araliaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03
8. Espèces des Mytragynetea																								
nLPh	Pal	Pleo	My	<i>Aeschynomene indica</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	31	II	0,14
9. Espèces introduites																								
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	50	III	16,20
nPh	Pan	Sarco	Int	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Leg.-Caes.	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	II	0,14
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	1	-	-	19	I	0,35
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus toreniella</i>	Myrtaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	13	I	0,05
mPh	Pal	Scléro	Int	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	13	I	0,05
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	6	I	0,03

Tableau XXIX : Relevé-type de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*

ESPECES	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	1
<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum.	Zingiberaceae	2
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	1
Espèces rudérales		
<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	+
<i>Zehneria hallii</i> Jeffrey	Cucurbitaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Phaulopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	Acanthaceae	1
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	Leg.-Pap.	1
<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	Leg.-Pap.	+
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	+
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Tiliaceae	+
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	Annonaceae	+
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	+
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	1
<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	+
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	+
<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	Sapindaceae	+
<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	+
<i>Paulinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	+
<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+
<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Euphorbiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	2
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Leg.-Mim.	1
<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	1
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	1
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	1
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Leg.-Pap.	1
<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	Euphorbiaceae	1
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	+
<i>Burkea africana</i> Hook.	Leg.-Caes.	+
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	+
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch.	Cochlospermaceae	1
<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	Chrysobalanaceae	1
<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.	Meliaceae	+
<i>Lippia multiflora</i> Moldenke	Verbenaceae	+
<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	Rubiaceae	+
<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+
Espèce introduite		
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Leg.-Caes.	+

5.2.1.3. Spectres des types biologiques

La figure 29 A donne les spectres brut et pondéré des types biologiques de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*. Les phanérophytes prédominent avec 66 % de l'abondance totale et 53 % du recouvrement total. Les mésophanérophytes y occupent une importante place (44 % du spectre brut et 43 % du spectre pondéré). Les hémicryptophytes se remarquent par leur recouvrement (28 %), mais elles sont peu abondantes (6 %). Les chaméphytes et les thérophytes sont non négligeables avec des spectres bruts respectivement de 12 et de 11 %. Le recouvrement total des formes de vie du sous-bois est de 83,2 % et le spectre brut global de 96,1 %.



A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure 29 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*

5.2.1.4. Spectres des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig.29 B) indique que les espèces soudaniennes sont les plus dominantes avec un spectre pondéré de 34 % et un spectre brut de 16 %. Ensuite viennent les espèces pantropicales (18 % du spectre brut et 26 % du spectre pondéré) et les espèces Guinéo-Congolaises (20 % du spectre brut et 13 % du spectre pondéré). Les espèces soudano-zambéziennes sont les plus abondantes (21 %) mais elles y sont peu recouvrantes (9 %). Le spectre brut global du sous-bois est de 96,1 % et le spectre pondéré de 83,6 %.

5.2.1.5. Spectes des types de dissémination des diaspores

La figure 30 A illustre les types de dissémination de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*. Les sarcophores prédominent avec un spectre brut de 39 % et un spectre pondéré de 43 %. Les sclérochores et les barochores suivent avec un spectre brut respectivement de 14 et 20 %, tandis que leurs spectres pondérés sont respectivement de 30 et 10 %. Les sclérochores et les barochores suivent avec un spectre brut respectivement de 14 et 20 %, tandis que leurs spectres pondérés sont respectivement de 30 et 10 %. Les autres types sont peu représentés. Le recouvrement total et le spectre brut des types de dissémination du sous-bois sont respectivement de 83,2 % et 96,1 %.

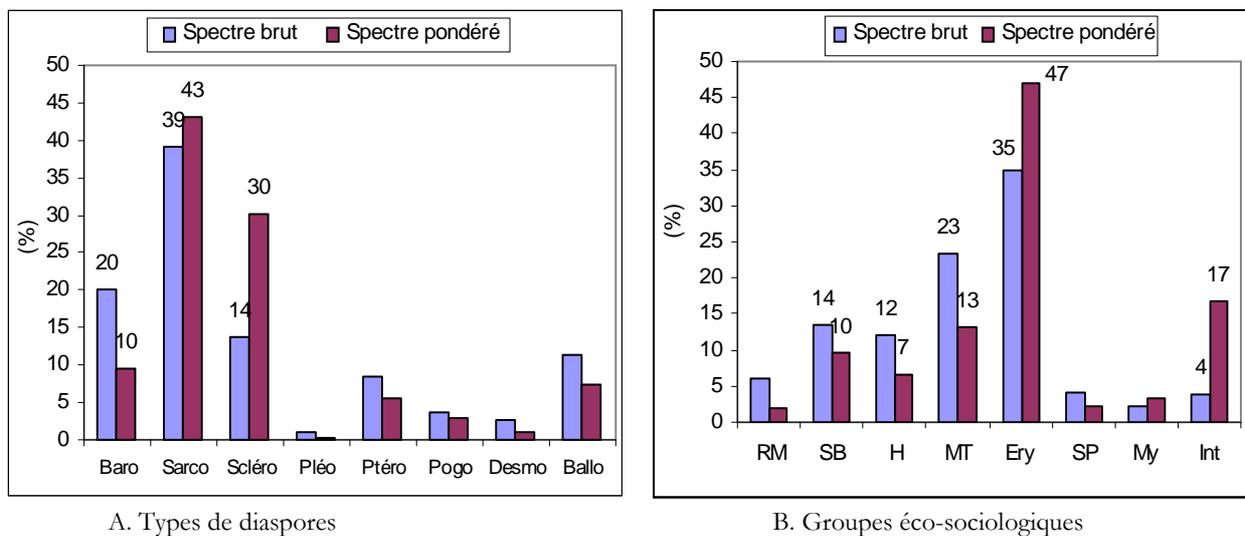


Figure 30 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*

5.2.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Les spectres brut et pondéré des groupes éco-sociologiques (fig.30 B) mettent en évidence la prédominance des espèces de la classe des *Erythrophleetea africanis* des forêts claires. Leur spectre brut et pondéré est respectivement de 35 et 47 %. Les espèces de l'Alliance *Isobertlinion dokae* (ISO) sont les plus représentées avec un effectif de 31 % et un recouvrement de 44 %.

Les espèces de la classe des *Musango-Terminaliotea* (MT) des forêts secondaires, des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB), adventices des cultures et des *Hyparrheniotea* (H) sont remarquables avec des spectres bruts respectivement de 16, 14 et 12 %. Les autres types s'expriment très peu. Le sous-bois a un recouvrement total de 83,7 % et un effectif total 96,1 %.

5.2.2. Groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*

5.2.2.1. Description des conditions stationnelles

Le groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* occupe le sous-bois des futaies d'*Acacia auriculiformis*, installées sur sol ferrugineux et sous un climat de type Soudano-Guinéen.

5.2.2.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXX présente la composition floristique du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*. Le sous-bois est peu fourni. Son recouvrement moyen inférieur à 50 %, varie entre 45 et 20 % avec une moyenne de $30 \pm 9,4$ %. Les espèces qui y abondent sont *Chromolaena odorata*, *Evolvulus alsinoides*, *Grewia carpinifolia*, *Hoslundia opposita*, *Asystasia gangetica*, *Mariscus alternifolius*, *Abrus precatorius* et *Andropogon gayanus*. Parmi ces dernières, les quatre premières forment la combinaison spécifique caractéristique du groupement. Deux strates sont nettement perceptibles dans le sous-bois : la strate herbacée et la strate arbustive.

La hauteur moyenne de la strate herbacée est de 0,30 m et présente un recouvrement moyen de 35 %. Elle est dominée par *Chromolaena odorata*, *Asystasia gangetica* et *Andropogon gayanus* par endroits.

La strate arbustive est plus diversifiée que la précédente. Les espèces les plus répandues sont : *Grewia carpinifolia*, *Hoslundia opposita*, *Allophylus spicatus*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Centrosema pubescens*, *Cissus populnea*, *Rytigynia senegalensis*, etc. Cette strate a une hauteur moyenne de 1,5 m et un recouvrement moyen de $30 \pm 9,35$ %.

La strate arborescente est essentiellement constituée par l'essence de reboisement *Acacia auriculiformis*.

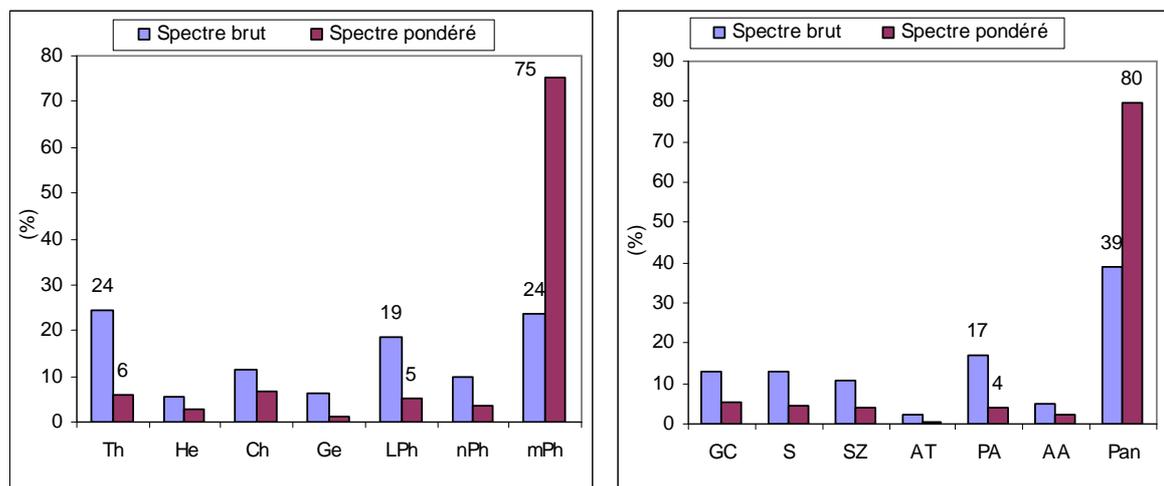
Le groupement a une richesse spécifique de 35 espèces avec un écart type de 1,14. Le nombre d'espèces par relevé varie de 23 à 26 espèces.

L'indice de diversité de Shannon H est de 2,4 bits. Le coefficient d'équitabilité a une valeur de 0,67. Dans le sous-bois, ces valeurs sont respectivement de 2 bits et 0,56.

Le relevé n° DJ₂₅ est le relevé-type du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* (Tableau XXX). Les espèces qui composent ce relevé et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XXXI. Le site du relevé est Djidja et ses coordonnées géographiques sont : 31N 0366499 et UTM 0816492.

5.2.2.3. Spectre des types biologiques

La figure 31 A illustre la distribution des types biologique de ce groupement. Les phanérophytes prédominent (52 % des espèces et 83,7 % du recouvrement total). Les mésophanérophytes sont les plus recouvrantes (75 %) avec un effectif de 24 %. Ensuite viennent les thérophytes avec un effectif de 24 % pour un recouvrement faible de 6 %. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 33 % et spectre brut de 95 %.



A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure 31 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*

5.2.2.4. Spectre des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig.31 B), montre que les espèces pantropicales (Pan) sont prédominantes dans le groupement (39 % du spectre brut et 80 % du spectre pondéré). Les espèces plurirégionales africaines (PA) viennent en deuxième position avec une abondance de 17 % et un recouvrement assez faible (4 %). Les espèces de liaison Soudano-Guinéenne s'expriment très peu (13 % du spectre brut et 5 % du spectre pondéré). Le spectre pondéré global du sous-bois est de 33 % et spectre brut de 95 %.

Tableau XXX: Tableau phytosociologique du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*

Légende : AA = *Acacia auriculiformis*; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcocore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro = Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre		DJ22	DJ23	DJ24	DJ25	DJ26				
				n° de relevés		203	204	205	206	207				
				Type de formation		AA	AA	AA	AA	AA				
				Pente (%)		6	4	3	5	2				
				Nombre d'espèces		23	25	25	26	24				
				Recouvrement strate arborescente (%)		60	75	65	70	65				
				Recouvrement sous-bois (%)		45	30	25	30	20				
				Hauteur strate arborescente (m)		17	16	15	17	16				
				Hauteur sous-bois (m)		0,6	0,4	0,5	0,6	0,4				
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance					FR(%)	CP	RC(%)	
				1. Espèces caractéristiques de l'association										
mPh	GC	Sarco	H	<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Tiliaceae	1	1	+	1	+	100	V	2,6	
nPh	PA	Sarco	CT	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	1	+	+	1	+	100	V	1,9	
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983										
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	-	+	+	+	+	80	IV	0,5	
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	1	+	1	-	1	80	IV	2,4	
Th	PA	Desmo	RM	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Leg.-Pap.	+	+	-	+	+	80	IV	0,5	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	+	+	+	+	-	80	IV	0,5	
Chr	Pan	Baro	RM	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	+	-	-	+	+	60	III	0,4	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	+	-	+	-	+	60	III	0,4	
Th	PA	Scléro	RM	<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	-	+	-	+	-	40	II	0,3	
He	SG	Scléro	RM	<i>Aristida adsensionis</i> L.	Poaceae	-	+	-	+	-	40	II	0,3	
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991										
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	2	1	1	+	+	100	V	5,6	
Th	Pan	Baro	SB	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	+	+	+	+	+	100	V	0,6	
Ch	PA	Scléro	SB	<i>Sesamum radiatum</i> Schum. & Thonn.	Pedaliaceae	-	+	+	+	-	60	III	0,4	

Ge	Pan	Scléro	SB	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	+	+	+	-	-	60	III	0,4
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954									
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954									
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Pouchetia africana</i> A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	+	+	+	-	-	60	III	0,4
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+	-	-	+	+	60	III	0,4
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954									
mPh	SG	Sarco	MT	<i>Allophylus spicatus</i> (Poir.) Radlk.	Sapindaceae	1	+	+	-	+	80	IV	1,2
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	1	+	-	1	+	80	IV	1,8
LPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	+	-	+	+	+	80	IV	0,5
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Cnestis ferruginea</i> DC	Connaraceae	-	+	+	+	-	60	III	0,4
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)									
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	+	+	+	+	+	100	V	0,6
LPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+	+	+	+	+	100	V	0,6
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. Byrsocarpus coccineus Hutch.	Connaraceae	-	+	-	+	+	60	III	0,4
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+	-	-	+	-	40	II	0,3
				6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988									
				Aliance de l'Isoberialinon dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954									
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. gayanus	Poaceae	1	1	+	1	+	100	V	3
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	1	-	+	+	1	80	IV	2
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	1	-	+	-	+	60	III	1
mPh	AA	Baro	ISO	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	-	-	+	+	-	40	II	0,3
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	-	+	1	-	-	40	II	1
				7. Espèces des Hyparrhenietea (H) SCHMITZ, 1963									
LPh	SZ	Sarco	H	<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+	+	1	-	+	80	IV	1,2
Th	SG	Scléro	H	<i>Hyparrhenia involucreta</i> Stapf	Poaceae	-	+	+	+	+	80	IV	0,5
mPh	SG	Ptéro	H	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	+	-	20	I	0,1
				8. Espèces des Mytragynetea									
mPh	SZ	Sarco	MY	<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Rubiaceae	-	+	1	+	+	80	IV	1,2
mPh	GC	Sarco	MY	<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	Loganiaceae	-	-	-	-	+	20	I	0,1
				9. Espèce Introduite									
MPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	4	3	4	3	4	100	V	67,1

Tableau XXXI : Relevé-type du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Tiliaceae	1
<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	+
Espèces rudérales		
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	+
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Leg.-Pap.	+
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	+
<i>Schranksia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	+
<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	+
<i>Aristida adensionis</i> L.	Poaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	+
<i>Sesamum radiatum</i> Schum. & Thonn.	Pedaliaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	1
<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	+
<i>Cnestis ferruginea</i> DC	Connaraceae	+
<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	+
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. Byrsocarpus coccineus Hutch.	Connaraceae	+
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. gayanus	Poaceae	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	+
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	+
Espèces des forêts édaphiques hygrophiles		
<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	Rubiaceae	+
Espèce Introduite		
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	3

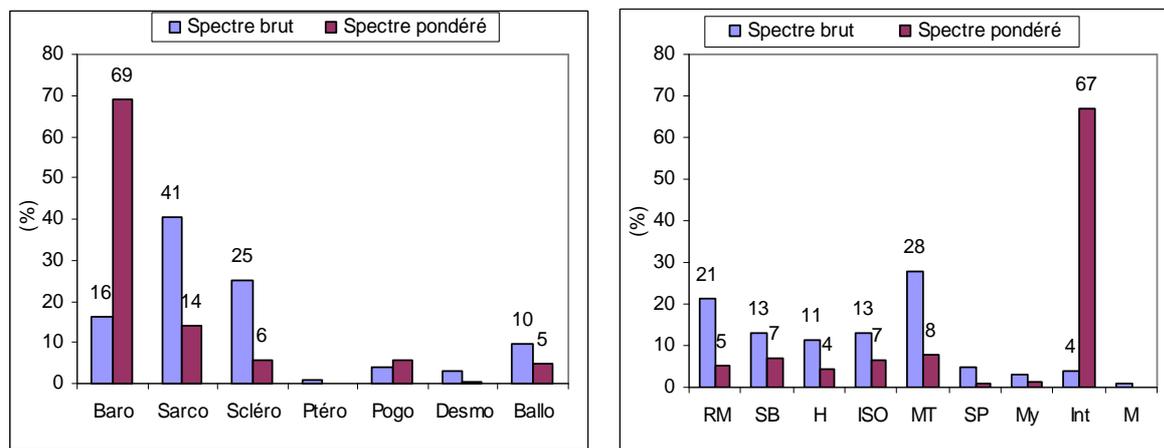
5.2.2.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

Le spectre des types de dissémination du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* (fig. 32 A), montre une dominance des barochores (69 % du spectre pondéré et 16 % du spectre brut) et une abondance de sarcochores (44 %) et des sclérochores (25 %) qui sont très peu recouvrants (respectivement 14 et 6 %).

L'ensemble des types de diaspores du sous-bois présente un spectre pondéré de 32,9% et un spectre brut de 95 %..

5.2.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre des groupes écosociologiques (fig. 32 B) montre une dominance des espèces introduites (67 % du spectre pondéré). L'essence de reboisement, *Acacia auriculiformis*, est la seule espèce introduite du groupement (4 % de l'effectif total). Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires présentent une abondance de 28 %, mais avec un faible recouvrement (8 %). Les espèces rudérales de la classe des *Ruderali-Manihotetea* (RM) sont remarquables avec un effectif de 21 %. Le recouvrement total du sous-bois est de 32,9 % et l'effectif de 95 %.



A. Types de diaspores
 B. Groupes éco-sociologiques
 Figure 32: Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*.

5.2.3. Groupement à *Chromolaena odorata*

5.2.3.1. Description des conditions stationnelles

Le sous-bois des futaies d'eucalyptus est dominé par l'espèce envahissante, *Chromolaena odorata*. Le sol est ferrugineux et le climat de type Soudano-Guinéen.

5.2.3.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le Tableau XXXII donne la composition floristique du groupement à *Chromolaena odorata*. Les espèces caractéristiques du groupement sont *Paullinia pinnata*, *Cissus rufescens* et *Chromolaena odorata*. Le sous-bois présente une structure peu variée. La strate herbacée,

d'une hauteur moyenne de 0,45 m et d'un recouvrement moyen de 75 % est essentiellement dominée par *Chromolaena odorata*. La strate arbustive d'une hauteur moyenne de 1,2 m, est peu fournie. Son recouvrement a une valeur moyenne de 57,5 %. On y observe de façon isolée, quelques pieds de *Parkia biglobosa*, *Kigelia africana*, *Lonchocarpus sericeus*, *Pouzolzia guineensis*, *Clausena anisata*, *Stereospermum kunthianum*, *Nauclea latifolia*, *Vitellaria paradoxa*, *Gardenia ternifolia*, etc.

La strate arborescente est essentiellement représentée par *Eucalyptus camaldulensis* avec un recouvrement moyen de 50 %.

Le groupement a une richesse spécifique de 34 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 17 à 21 avec une moyenne de 24 ± 4 espèces.

L'indice de diversité de Shannon H est de 2,1 bits. Le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,6. Pour le sous-bois, H = 1,58 et le coefficient d'équitabilité de Pielou est de 0,45.

Le relevé n° DJ₂₉ est le relevé-type du groupement à *Chromolaena odorata* (Tableau XXXII). Les espèces qui composent ce relevé et leurs coefficients d'abondance-dominance sont indiqués dans le tableau XXXIII. Le site du relevé est situé à Djidja et ses coordonnées géographiques sont : 31N 0386009 et UTM 0836503

5.2.3.3. Spectres des types biologiques

La figure 33 A illustre la répartition des types biologiques du groupement à *Chromolaena odorata*. Le groupement est caractérisé par :

- une abondance manifeste des phanérophytes dont le spectre brut est de 77,6 % et le spectre pondéré de 49,8 %. Parmi ceux-ci, les mésophanérophytes et les lianes sont les plus abondantes avec respectivement 47 et 24 % de l'effectif total, tandis que les mésophanérophytes sont les plus dominantes (44 % du recouvrement total).
- une dominance manifeste des chaméphytes avec 46 % du recouvrement total.
- L'espèce chaméphyte la plus recouvrante est *Chromolaena odorata* (46 %).

Le spectre pondéré global du sous-bois est de 61 % et le spectre brut de 94,7 %.

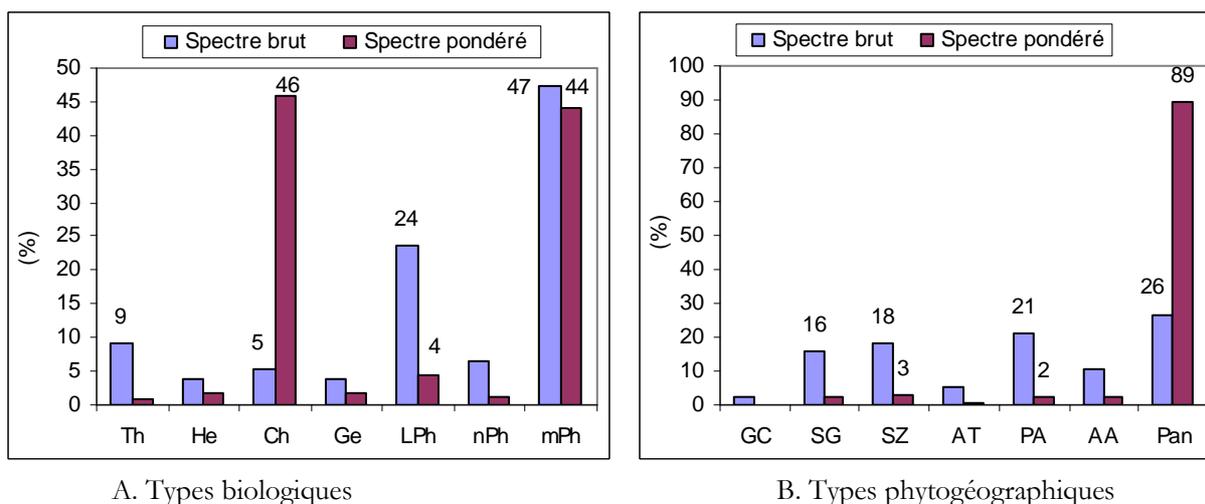


Figure 33 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) du groupement à *Chromolaena odorata*

5.2.3.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 33 B illustre la distribution des types phytogéographiques du groupement. Les espèces pantropicales (Pan) dominent le groupement avec un spectre pondéré de 89 % et un spectre brut de 26 %. Parmi ces espèces à large dispersion géographique, les plus prédominantes dans le groupement sont *Chromolaena odorata* et *Eucalyptus camaldulensis* dont les recouvrements sont respectivement de 45,9 % et de 39,3 %.

Les espèces plurirégionales africaines (PA), soudano-zambéziennes (SZ) et soudano-guinéennes (SG), se remarquent par leur spectre brut qui sont respectivement 21 %, 18 % et de 16 %. Le recouvrement total du sous-bois est de 61 % pour un effectif total de 94,7 %.

Tableau XXXII: Tableau phytosociologique du groupement à *Chromolaena odorata*

Légende : Ec = *Eucalyptus camaldulensis* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcocore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro = Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

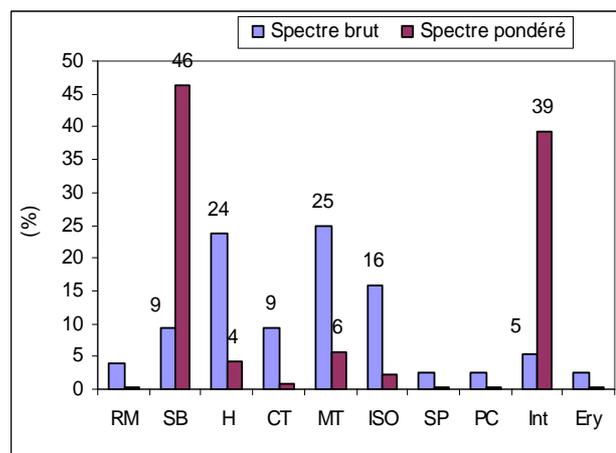
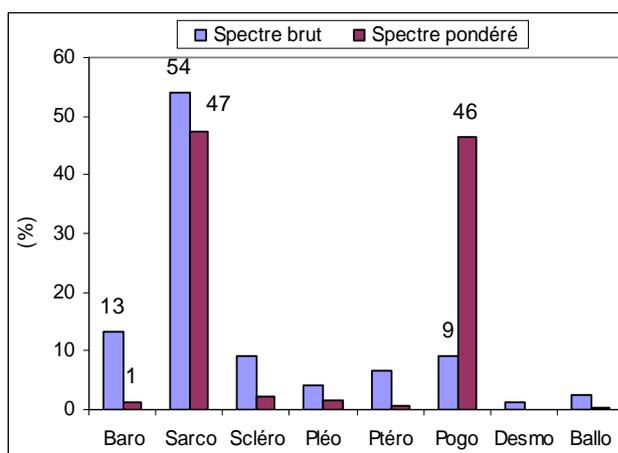
				N° d'ordre		DJ27	DJ28	DJ29	DJ30			
				n° de relevés		208	209	210	211			
				Type de formation		EC	EC	EC	EC			
				Pente (%)		-5	-3	0	2			
				Nombre d'espèces		17	20	21	18			
				Recouvrement strate arborescente (%)		50	55	50	45			
				Recouvrement sous-bois (%)		65	60	50	55			
				Hauteur strate arborescente (m)		22	24	19	21			
				Hauteur sous-bois (m)		0,9	1,2	0,8	1,4			
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille					FR(%)	CP	RC(%)
				1. Espèces dominantes								
LPh	AA	Sarco	MT	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	+	+	1	1	100	V	1,84
LPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+	+	1	+	100	V	1,18
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	4	3	3	3	100	V	45,87
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983								
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	+	+	-	+	75	IV	0,4
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991								
Th	PA	Sarco	SB	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
Th	PA	Scléro	SB	<i>Polygala arenaria</i> Willd.	Polygalaceae	-	-	-	+	25	II	0,13
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954								
mPh	AA	Baro	SP	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	-	-	+	+	50	III	0,26
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954								
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	Ochnaceae	-	+	-	-	25	II	0,13
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	Sterculiaceae	-	-	-	+	25	II	0,13
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954								
Ge	Pan	Plé	MT	<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.	Convolvulaceae	1	1	+	-	75	IV	1,7

LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+	-	+	-	50	III	0,26
mPh	PA	Baro	MT	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Bignoniaceae	+	+	-	-	50	III	0,26
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	+	-	-	+	50	III	0,26
mPh	SG	Ptéro	MT	<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	Combretaceae	-	+	-	-	25	II	0,13
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	Moraceae	-	-	-	+	25	II	0,13
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)								
LPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+	-	+	+	75	III	0,4
LPh	AT	Sarco	CT	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	-	+	+	+	75	III	0,4
LPh	AT	Baro	CT	<i>Abrus fruticulosus</i> Wall. ex Wight & Arn Syn. <i>A. Pulchellus</i> Wal. Ex Thwaites	Leg.-Pap.	-	+	-	-	25	II	0,13
				6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988								
mPh	SZ	Sarco	Ery	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	-	+	+	-	50	III	0,26
				Aliance de l'Isobérinon dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954								
mPh	SZ	Pogo	ISO	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	+	-	+	+	75	IV	0,4
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Rubiaceae	+	-	+	1	75	IV	1,05
mPh	PA	Ptéro	ISO	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	-	+	+	-	50	III	0,26
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	+	+	-	-	50	III	0,26
mPh	PA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	-	-	+	+	50	III	0,26
				7. Espèces des Hyparrhienetea (H) SCHMITZ, 1963								
mPh	SG	Sarco	H	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	-	1	+	+	75	IV	1,05
He	Pan	Scléro	H	<i>Heterepogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Poaceae	-	1	1	+	75	IV	1,7
mPh	SG	Ptéro	H	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
mPh	PA	Sarco	H	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Sterculiaceae	-	+	+	-	50	III	0,26
nPh	PA	Sarco	H	<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
mPh	SG	Sarco	H	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Anacardiaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	SG	Sarco	H	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	Chrysobalanaceae	+	+	-	-	50	III	0,26
Th	SG	Desmo	H	<i>Pandiaka involucreta</i> (Moq.) Hook. f.	Amaranthaceae	-	-	+	-	25	II	0,13
mPh	SG	Sarco	H	<i>Ficus platyphylla</i> Delile	Moraceae	-	+	-	-	25	II	0,13
				8. Espèce Introduite								
MPh	Pan	Sarco	Int	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	3	3	3	3	100	V	39,33

Tableau XXXIII : Relevé-type du groupement à *Chromolaena odorata*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces dominantes		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	3
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	1
Espèces adventices des cultures		
<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	+
Espèce de forêt primaire sur terre ferme		
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+
<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.	Convolvulaceae	+
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	+
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	+
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	Rubiaceae	+
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	+
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Poaceae	1
<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	+
<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	+
<i>Sterculia setigera</i> Del.	Sterculiaceae	+
<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	+
<i>Pandiaka involucrata</i> (Moq.) Hook. f.	Amaranthaceae	+
Espèce Introduite		
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	Myrtaceae	3

5.2.3.5. Spectes des types de dissémination des diaspores



A. Types de diaspores

B. Groupes éco-sociologiques

Figure 34 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à *Chromolaena odorata*

Les sarcochores prédominent dans le groupement avec 54 et 47 % des spectres brut et pondéré (fig. 34A). Les pogonophores sont assez recouvrantes (46 %) faibles en effectif (9 %). Les barochores se remarquent avec un effectif de 13 %. Les autres types sont très faiblement répandus.

Le spectre brut total du sous-bois est de 94,7 % et le spectre pondéré est de 61 %.

5.2.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre brut des groupes éco-sociologiques (fig. 34 B) met en évidence la dominance des espèces adventices des cultures (classe des *Soncho-Bidentetea pilosae*) avec un spectre pondéré de 46 % pour un spectre brut de 9 %. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires sont, par contre, les plus abondantes (34,2 %). Parmi ces dernières, les espèces des friches et jachères préforestières (alliance *Caloncobo-Tremion*) en sont les plus représentées (9,2 %). Les espèces de la classe des *Hyparrhenietea* des savanes non steppiques sont aussi assez abondantes (24 %). Il en est de même de celles de la classe des *Erythrophleetea africana* (Ery) qui constituent 18,4 % des espèces dont 16 % pour celles de l'alliance de l'*Isoberlinion dokae* (ISO).

Les spectres brut et pondéré globaux des groupes écosociologiques du sous-bois sont respectivement de 94,7 % et de 61 %.

Chapitre 6 : Groupements végétaux du sous-bois des formations sur vertisol

6.1. Association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii*

Memecylo-Sorindeietum warneckae ass.nov.

6.1.1. Description des conditions stationnelles

L'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* se développe dans les forêts communautaires de Gnanhoui-zoumè. On y retrouve des forêts denses sèches, des galeries forestières, des champs et des jachères. Le sol reste constamment humide pendant une bonne période de l'année. Le climat est de type équatorial.

6.1.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXXIV présente la composition floristique définie sur une base de 20 relevés de l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii*. Les relevés sont effectués dans deux types de formations essentiellement, les forêts denses sèches et les galeries forestières. Les troncs sont élevés droits, parfois tordus et souvent munis de contreforts à leur base. Les espèces caractéristiques de l'association sont : *Sorindeia warneckeii*, *Memecylon memecyloides* et *Cassipourea congoensis*.

La structure verticale de l'association est assez complexe. Le sous-bois est dense ; les lianes sont abondantes, la forêt est inextricable et structurée en strates nombreuses d'arbres semi-décidus.

La strate herbacée est haute en moyenne de 0,25 m et présente un recouvrement moyen de 48 %. Les espèces qui y sont plus répandues sont *Phaulopsis imbricata*, *Asystasia gangetica*, *Anchomanes difformis*, *Chromolaena odorata*, *Olyra latifolia*, *Chassalia kolly*, *Sabicea africana*, *Triclisia subcordata* etc.

La strate arbustive a une hauteur moyenne de 0,9 m et un recouvrement moyen de 66 %. On y rencontre des espèces de forêts denses semi-décidues (*Cissus rufescens*, *Cremspourea trifolia*, *Nauclea diderrichii*, *Psychotria vogeliana*, *Cassipourea congoensis*, *Strychnos congolana*, *Strychnos afzelii*, *Dichapetalum oblongum*, *Pavetta corymbosa*, *Ouratea affinis*, *Memecylon memecyloides*, etc.) tout comme celles de galeries forestières ou de forêts périodiquement inondées (*Mitragyna inermis*, *Croton nigritanus*, etc.).

La strate sous-arborescente a une hauteur moyenne de 14 m. Les espèces les plus remarquables sont celles de forêts denses semi-décidues (*Lecaniodiscus cupanioides*, *Albizia*

zygia, Kigelia africana, Pancovia bijuga, Aphania senegalensis, etc.) ; mais aussi celles de galeries forestières ou de forêts périodiquement inondées comme : *Berlinia grandiflora, Mitragyna inermis, Cola laurifolia, Cynometra megalophylla...*

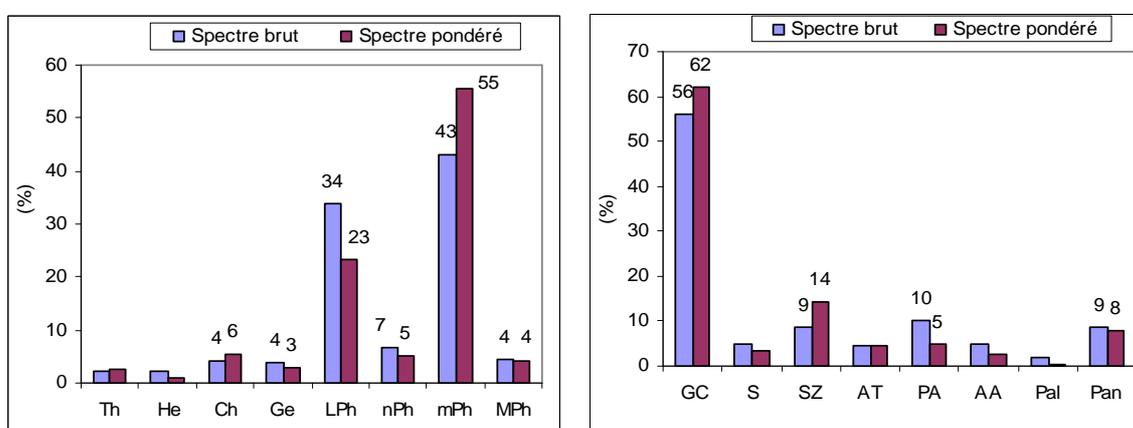
La strate arborescente haute de 25 m en moyenne, a un recouvrement moyen 71 %. Les essences observées sont notamment : *Dialium guineense, Artocarpus heterophyllus, Cola gigantea, Mimusops andongensis, Ceiba pentandra, Afzelia africana etc.*

L'association est riche de 188 espèces herbacées et ligneuses. Le nombre d'espèces par relevé présente une moyenne de $43 \pm 9,3$ espèces. L'indice de diversité de Shannon H est égal à 5,1 bits. Le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,98. Ces valeurs pour le sous-bois sont respectivement 4,9 bits et 0,94. Elles permettent de conclure que la diversité au sein de l'association est élevée.

Le relevé n° G₆ représente le relevé-type de l'association. Il renferme 62 espèces (Tableau XXXV) dont plus de 75 % constituent les espèces constantes de l'association. Le relevé est effectué à Gnanhoui-Zoumè. Ses coordonnées géographiques sont : N 06°55.195' et E 002°24.189.

6.1.3. Spectre des types biologiques

La figure 35 A illustre la distribution des types biologiques. Les phanérophytes sont prédominantes (87,7% du spectre brut et 88% du spectre pondéré).



A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure 35 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*

Parmi ces dernières, les mésophanérophytes et les lianes sont les plus abondantes (respectivement 43 % et 34 % du spectre brut total) et les plus dominantes (55 % et 23 % du spectre pondéré total).

Le spectre brut des formes de vie du sous-bois est de 84 % et le recouvrement total est de 80 %.

Tableau XXXIV : Tableau phytosociologique de l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*

Légende : FDS = Forêt dense semi-décidue ; Gal = Galerie ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhénietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcocore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro = Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

N° d'ordre		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20
n° de relevés		142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
Type de formation		FDS	FDS	FDS	FDS	FDS	Gal	Gal	FDS	Gal	FDS	Gal	FDS	FDS	Gal	FDS	FDS	FDS	FDS	FDS	FDS
Pente		3	3	4	-1	2	5	-4	3	2	-2	-2	-2	3	3	3	4	4	5	-1	-1
Nombre d'espèces		58	55	37	37	48	62	21	45	41	41	35	31	45	40	41	52	45	40	46	44
Recouvrement strate arborescente (%)		55	60	75	55	65	80	72	95	65	70	77	65	80	75	80	65	70	80	68	70
Recouvrement sous-bois (%)		65	72	80	70	80	85	90	77	50	30	30	90	65	65	40	90	60	65	55	55
Hauteur strate arborescente (m)		26	26	24	28	23	26	24	27	24	24	26	25	24	22	25	23	26	26	26	27
Hauteur sous-bois (m)		0,8	0,8	0,9	1,2	1,4	0,9	0,7	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	1,2	1,1	0,9	1	0,8	0,7	1,1	1,2

TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance																FR(%)	CP	RC(%)				
1. Espèces caractéristiques																												
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Sorindeia warneckei</i> Engl.	Anacardiaceae	1	1	+	2	1	1	-	1	2	2	2	2	2	1	3	3	2	1	2	2	95	V	4,31
LPh	GC	Sarco	SP	<i>Memecylon memecyloides</i>	Melastomataceae	1	2	1	2	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	1,29
mPh	GC	Baro	PC	<i>Cassipourea congoensis</i> R. Br. ex DC.	Rhizophoraceae	2	3	2	2	2	+	-	+	2	3	3	1	+	-	1	+	-	-	-	-	70	IV	4,06
2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983																												
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	2	+	-	-	2	-	-	-	-	-	30	II	0,91
mPh	GC	Sarco	RM	<i>Croton nigrifolius</i> Sc. Elliot	Euphorbiaceae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	-	-	15	I	0,12
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	10	I	0,02
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	-	-	10	I	1,44
Th	AT	Sarco	RM	<i>Fluerya aestuans</i> (L.) ex Miq.	Urticaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01
nPh	Pal	Sarco	RM	<i>Datura metel</i> L.	Solanaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01
Ch	Pan	Sarco	RM	<i>Solanum verbascifolium</i> L.	Solanaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01
3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																												
LnPh	GC	Ballo	SB	<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	Leg.-Pap.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	-	1	2	-	-	-	-	75	IV	0,55
Ch	SZ	Ballo	SB	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	3	1	+	-	2	-	-	1	-	-	-	2	+	-	+	4	-	-	-	-	45	III	2,56

Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	2	-	-	-	+	-	-	2	1	-	-	3	+	-	-	+	1	+	-	-	45	III	1,41	
He	PA	Scléro	SB	<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. & Schinz	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	+	-	1	1	-	-	-	-	30	II	0,29	
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Phalopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	Acanthaceae	2	-	+	-	+	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,58	
He	AA	Scléro	SB	<i>Scleria hirtella</i> sensu FWT	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	15	I	0,03	
Th	PA	Sarco	SB	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	10	I	0,02	
Th	Pan	Sarco	SB	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Rubiaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	10	I	0,07
Th/L	Pan	Sarco	SB	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.J. Roem. Syn. <i>Luffa aegyptiaca</i> Mill	Cucurbitaceae	-	-	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,07	
LmPh	Pan	Ptéro	SB	<i>Quisqualis indica</i> L.	Combretaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	5	I	0,01	
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenkia americana</i> L.	Solonaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,06	
He	GC	Scléro	SB	<i>Scleria naumanniana</i> Boeck.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,06	
He	Pan	Scléro	SB	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Rauschel	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5	I	0,01	
4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954																													
LnPh	AT	Sarco	SP	<i>Cremspourea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	Rubiaceae	1	3	2	2	2	1	-	3	-	-	-	+	+	-	1	+	-	-	-	55	III	2,43		
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	1	3	2	3	3	3	-	1	-	2	1	+	+	2	1	-	+	+	1	1	85	V	4,01	
mPh	AA	Baro	SP	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	+	-	1	-	1	+	1	3	1	-	-	+	+	1	1	55	III	1,07	
LPh	GC	Sarco	SP	<i>Memecylon afzelii</i> G. Don var. <i>afzelii</i>	Melastomataceae	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	+	-	1	+	2	+	-	-	1	1	50	III	1,09	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Rutidea smithii</i> Hiern	Rubiaceae	-	-	-	-	-	+	1	-	1	1	2	-	-	+	-	-	-	+	1	-	40	II	0,53	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Cola laurifolia</i> Mast.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	-	4	3	4	-	1	2	-	-	-	-	-	1	1	35	II	3,47	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dichapetalum oblongum</i> (Hook. f.) Engl.	Dichapetalaceae	-	-	-	-	-	2	2	+	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	25	II	0,63	
LPh	Pal	Sarco	SP	<i>Coccinia grandis</i> (L.) J.O. Voigt	Cucurbitaceae	-	+	-	-	-	1	-	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,14	
LnPh	GC	Sarco	SP	<i>Nauclea diderrichii</i> (de Wild. & Th. Dur.) Merrill	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2	1	1	-	20	I	0,40		
mPh	GC	Pogo	SP	<i>Hunteria umbellata</i> (K. Schum.) Hallier f.	Apocynaceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	15	I	0,03		
LmPh	GC	Sarco	SP	<i>Jaundeia pinnata</i> (P. Beauv.) Schellenb.	Connaraceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	15	I	0,12	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Gardenia imperialis</i> K. Schum.	Rubiaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,07	
Ge	GC	Sarco	SP	<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne. Redh.	Marantaceae	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,07	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Eugenia salacioides</i> Laws. ex Hutch. & Dalz.	Myrtaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Manilkara obovata</i> (Sabine & G. Don) J.H. Hemsl.	Sapotaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,34	
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Xylopija parviflora</i> (A. Rich.) Benth.	Annonaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,07	
nPh	GC	Sarco	SP	<i>Callichilia barberi</i> (Hook. f.) Stapf syn. <i>Hedranthera barberi</i> (Hook. f.) pichon	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5	I	0,01	
Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954																													
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	Rubiaceae	+	1	1	1	1	2	-	2	1	-	1	3	2	-	3	3	1	+	-	-	75	IV	3,34	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos congolana</i> Gilg	Loganiaceae	-	3	2	2	1	2	-	-	+	1	-	-	-	-	1	+	-	-	1	+	55	III	1,79	

LPh	GC	Sarco	PC	<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+	1	1	-	-	+	-	2	-	+	1	+	1	-	+	1	-	-	-	-	55	III	0,61
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	2	2	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	+	+	50	III	0,73	
LPh	AT	Sarco	PC	<i>Lepistemon owariense</i> (P. Beauv.) Hallier f.	Convolvulaceae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	0,09
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	1	2	2	1	1	-	-	-	2	+	2	-	-	-	-	+	-	-	1	-	50	III	1,36
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Pancovia bijuga</i> Willd.	Sapindaceae	-	3	2	3	3	2	-	1	-	1	-	-	-	2	-	-	-	1	1	50	III	3,16	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	Rubiaceae	+	1	-	1	+	2	-	-	+	-	-	-	+	-	2	-	-	-	+	+	50	III	0,73
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Salacia palleescens</i> Oliv.	Hippocrateaceae	+	1	1	-	2	2	2	1	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	-	45	III	1,08
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	+	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	+	1	1	1	1	45	III	0,41
LmPh	PA	Sarco	PC	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+	+	-	-	1	1	-	1	1	+	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	45	III	0,32
LmPh	Pal	Ptéro	PC	<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) Wilczek ex Hallé	Hippocrateaceae	+	+	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	35	II	0,20	
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria calva</i> Hiern	Rubiaceae	-	-	1	1	+	-	-	-	-	+	-	-	2	+	-	1	-	-	-	35	II	0,48	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Salacia staudtiana</i> Loes.	Hippocrateaceae	+	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	30	II	0,64	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos splendens</i> Gilg	Loganiaceae	-	-	-	-	-	2	-	+	-	-	1	-	-	-	+	+	-	-	-	25	II	0,36	
MPh	GC	Sarco	PC	<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	Sapotaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	-	-	-	-	1	+	25	II	0,88	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Aphania senegalensis</i> (Juss.ex Poir.) Radlk.	Sapindaceae	-	-	-	3	1	+	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25	II	0,88	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	Lecythidaceae	-	-	-	-	-	2	1	1	+	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	25	II	0,46	
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	Ochnaceae	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	+	-	2	+	-	-	1	25	II	0,63	
MPh	Pan	Sarco	PC	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	25	II	1,10	
nPh	SG	Sarco	PC	<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Capparaceae	+	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	25	II	0,41	
mPh	At	Ballo	PC	<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	1	3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	1,51	
LmPh	GC	Ptéro	PC	<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	Malpighiaceae	-	1	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	20	I	0,13	
Ch	AA	Sarco	PC	<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	20	I	0,62	
LmPh	GC	Sarco	PC	<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2	-	-	-	-	1	1	20	I	0,40	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos afzelii</i> Gilg	Loganiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	2	-	-	-	1	-	20	I	0,62	
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos floribunda</i> Gilg	Loganiaceae	2	2	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	1,12	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Ouratea affinis</i> (Hook. f.)	Ochnaceae	-	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,13	
mPh	GC	Ballo	PC	<i>Millettia griffoniana</i> Baill.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	+	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	1,41	
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	15	I	0,03	
LnPh	PA	Sarco	PC	<i>Capparis viminea</i> Hook. f. & Thoms.	Capparaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	15	I	0,03	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Diospyros mombuttensis</i> Gürke	Ebenaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,02	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) Prance	Chrysobalanaceae	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,34	
Ch	PA	Sarco	PC	<i>Thalia welwitschii</i> Ridl.	Marantaceae	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,34	
LmPh		Sarco	PC	<i>Salacia baumanii</i>	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	10	I	0,56	
mPh	GC	Ballo	PC	<i>Millettia thonningii</i> (Schum. & Thonn.) Bak.	Leg.-Pap.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,01	

Tableau XXXV : Relevé-type de l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii*

Espèces	Familles	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces adventices des cultures		
<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	1
<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	Leg.-Pap.	+
<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Rubiaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	3
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	3
<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	3
<i>Millettia griffoniana</i> Baill.	Leg.-Pap.	3
<i>Memecylon memecyloides</i>	Melastomataceae	2
<i>Dichapetalum oblongum</i> (Hook. f.) Engl.	Dichapetalaceae	2
<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	Rubiaceae	2
<i>Strychnos congolana</i> Gilg	Loganiaceae	2
<i>Pancovia bijuga</i> Willd.	Sapindaceae	2
<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	Rubiaceae	2
<i>Salacia pallescens</i> Oliv.	Hippocrateaceae	2
<i>Strychnos splendens</i> Gilg	Loganiaceae	2
<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	Lecythidaceae	2
<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	Ochnaceae	2
<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) Prance	Chrysobalanaceae	2
<i>Cremaspourea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	Rubiaceae	1
<i>Sorindeia warneckeii</i> Engl.	Anacardiaceae	1
<i>Coccinia grandis</i> (L.) J.O. Voigt	Cucurbitaceae	1
<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	1
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	1
<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) Wilczek ex Hallé	Hippocrateaceae	1
<i>Thalia welwitschii</i> Ridl.	Marantaceae	1
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	+
<i>Rutidea smithii</i> Hiern	Rubiaceae	+
<i>Eugenia salacioides</i> Laws. ex Hutch. & Dalz.	Myrtaceae	+
<i>Xylopia parviflora</i> (A. Rich.) Benth.	Annonaceae	+
<i>Cassipourea congoensis</i> R. Br. ex DC.	Rhizophoraceae	+
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+
<i>Lepistemon owariense</i> (P. Beauv.) Hallier f.	Convolvulaceae	+
<i>Aphania senegalensis</i> (Juss. ex Poir.) Radlk.	Sapindaceae	+
<i>Diospyros mombuttensis</i> Gürke	Ebenaceae	+
<i>Carpolobia lutea</i> G. Don	Polygalaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	3
<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	2
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	2
<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	Agavaceae	2
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	1
<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	1
<i>Ficus sur</i> Forssk. Syn. <i>F. capensis</i> Thunb.	Moraceae	1
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	Poaceae	1
<i>Treculia africana</i> Desc.	Moraceae	1
<i>Cyclosurus striatus</i> (Schum.) Ching	Thelypteridaceae	1
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+

<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	+
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	+
<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake	Asteraceae	+
<i>Ficus thonningii</i> Blume	Moraceae	+
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	+
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Leg.-Pap.	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Grewia barombiensis</i> K. Schum.	Tiliaceae	+
Espèces des forêts édaphiques hygrophiles		
<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	Leg.-Caes.	2
<i>Morelia senegalensis</i> A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	2
<i>Dioclea reflexa</i> Hook. f.	Leg.-Pap.	1
<i>Cyclosorus gongoioides</i>	Thelypteridaceae	1
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+
<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Moraceae	+
<i>Crinum jagus</i> (Thomp.) Dandy	Liliaceae	+

6.1.4. Spectres des types phytogéographiques

La figure 35 B illustre la distribution des types phytogéographiques de l'association. Les espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) prédominent (56 % du spectre brut et 62 % du spectre pondéré). Les espèces de liaison font 28,5 % du spectre brut et 27 % du spectre pondéré. Celles à large distribution géographique représentent 15,5 % du spectre brut et 11 % du spectre pondéré.

Le sous-bois présente un spectre pondéré global de 80 % et un spectre brut de 84 %.

6.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

Le spectre de dissémination des diaspores (fig.36 A) met en évidence la prédominance des espèces sarcochores (Sarco) qui font 73 % du spectre brut et 77 % du spectre pondéré. Outre les espèces barochores dont les spectres brut et pondéré sont respectivement de 11 et 9 %, les autres types sont très faiblement représentés. Le sous-bois présente un spectre pondéré global de 80 % et un effectif total de 84 %.

6.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

La figure 36 B illustre la répartition des groupes éco-sociologiques dans cette association. Les des espèces des forêts denses semi-décidues (ordre des *Piptadenio-*

Celtidetalia (PC)) prédominant. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 30 et de 36 %. Les espèces des forêts secondaires de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT), viennent en deuxième position avec 26 % du spectre brut et 17 % du spectre pondéré. Les espèces des forêts primaires (classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP)) sont aussi remarquables par leur abondance (12 %) et leur recouvrement (16 %). Les autres types sont négligeables. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 81 % et le spectre brut de 84 %.

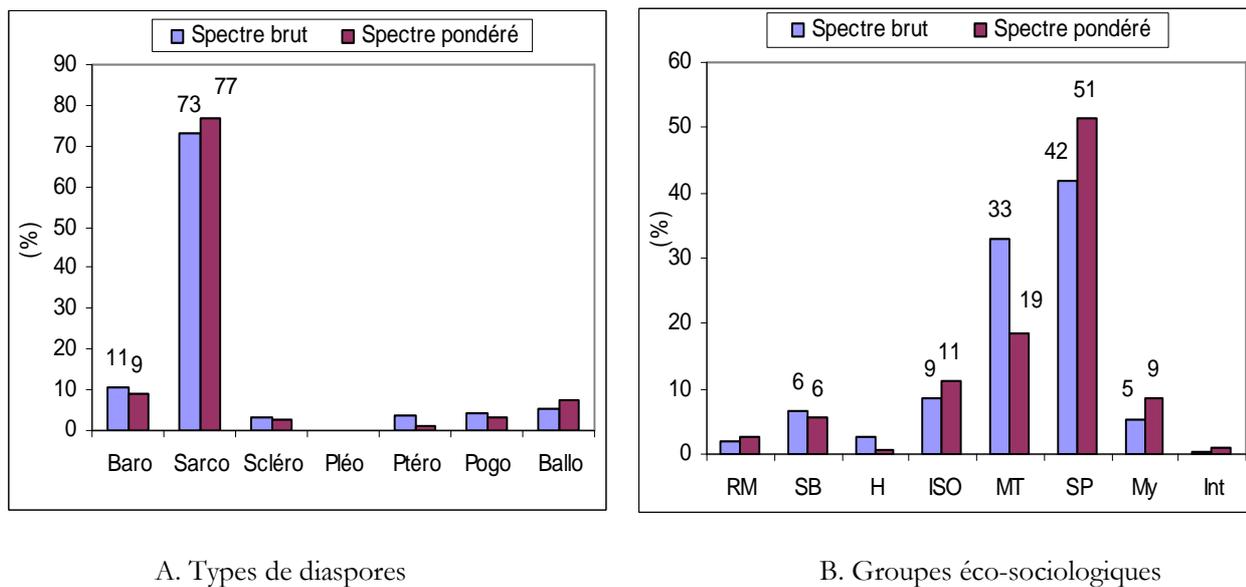


Figure 36 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeï*

6.2. Association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*

Jaundeo pinnatis -*Drypetesetum floribundae* ass.nov.

6.2.1. Description des conditions stationnelles

La végétation naturelle de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* est une forêt dense semi-décidue, installée dans une dépression, remarquable par son sol argileux et un micro climat qui lui est inféodé. Cette végétation est périodiquement inondée par les eaux de pluie et occupe la zone phytogéographique à affinité Guinéo-Congolaise.

6.2.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXXVI donne la composition floristique de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*. Elle est assez diversifiée (156 espèces) et a été établie sur une base de 15 relevés.

L'association présente une structure verticale complexe liée à une densification depuis les strates inférieures jusqu'aux strates supérieures. La présence constante des lianes dans le sous-bois rend la forêt inextricable. trois strates sont néanmoins perceptibles dans le sous-bois. Il s'agit :

- la strate herbacée : elle est assez discontinue. Son recouvrement moyen est de 30 %. Elle a une hauteur moyenne de $0,30 \pm 0,15$ m. C'est le domaine de *Culcasia scandens*, de *Olyra latifolia* et de *Triclisia subcordata* ;
- la strate arbustive : elle est la plus densifiée. Son recouvrement moyen est $75,2 \pm 15$ % et sa hauteur moyenne est de $0,7 \pm 0,2$ m. Les espèces les plus fréquentes sont : *Jaundea pinnata*, *Pouzolzia guineensis*, *Cremaspourea trifolia*, *Memecylon afzelii*, *Stachyanthus occidentalis*, *Artabotrys velutinus*, *Mallotus oppositifolius*, *Anchomanes difformis*, *Cissus rufescens*, *Dioscorea sagittifolia*, *Agelaea obliqua*, *Strychnos spp.* ;
- la strate sous-arborescente : elle a une hauteur moyenne de 11,8 m. Son recouvrement moyen est 72,5 %. Les espèces les plus répandues sont : *Drypetes floribunda*, *Dialium guineense*, *Cassipourea congoensis*, *Aphania senegalensis*, *Cynometra megalophylla*, *Diospyros mespiliformis*, *Celtis philippensis*, *Holarrhena floribunda*, *Anogeissus leiocarpa*.

La strate arborescente est haute en moyenne de $20,3 \pm 2$ m avec un recouvrement moyen de 67 ± 9 %. Les essences remarquables sont *Azelia africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Dialium guineense*, *Uapaca guineensis*, *Anthocleista vogelii*, *Ceiba pentandra*, *Mimusops andongensis*, *Albizia zygia*, *Acacia erythrocalyx*, *Milicia excelsa*.

La richesse spécifique de l'association est de 156 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 39 à 61 avec une moyenne de 50 ± 9 espèces. La diversité spécifique de l'association est forte ; l'indice de diversité de Shannon est élevé : 5,2. Le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 1. Dans le sous-bois l'indice de Shannon est de 4,8 bits et l'équitabilité de Pielou de 0,95.

Le relevé n° L2 représente le relevé-type de l'association. Il renferme 43 espèces (Tableau XXXVII). Le relevé est effectué dans la forêt classée de la Lama. Ses coordonnées géographiques sont : 31 N 403137 / UTM 0770025.

Tableau XXXVI: Tableau phytosociologique de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*

Légende : CE = *Casuarina equisetifolia*; AA = *Acacia auriculiformis*; A + C = peuplement mixte *Acacia* et *Casuarina*

Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietea ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro = Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

N° d'ordre		L13	L34	L39	L35	L66	L67	L68	L9	L57	L4	L2	L69	L70	L71	L15
n° de relevés		13	34	39	35	246	247	248	9	57	4	2	249	250	251	15
Type de formation		FSD	FDS	IF4												
Pente		3	4	2	2	2	-1	-1	0	-2	-3	4	3	-1	-2	-2
Nombre d'espèces		49	49	45	27	54	56	55	44	52	39	43	58	54	58	61
Recouvrement strate arborescente (%)		67	65	80	72	70	85	70	55	67	55	50	65	70	75	60
Recouvrement sous-bois (%)		55	75	65	72	80	70	75	92	90	37	77	80	85	80	95
Hauteur strate arborescente (m)		21	19	21	23	20	21	22	21	18	19	18	20	22	21	18
Hauteur sous-bois (m)		1,2	1	1,1	0,9	1,1	0,9	0,9	1,2	1,5	1,3	1	1,1	1	1,3	1,2

TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance											FR(%)	CP	RC(%)				
				1. Espèces caractéristiques																			
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Drypetes floribunda</i> (Müll. Arg.) Hutch.	Euphorbiaceae	2	3	2	1	3	2	2	+	3	2	4	2	2	+	1	100	V	8,54
LmPh	GC	Sarco	SP	<i>Jaundea pinnata</i> (P. Beauv.) Schellenb.	Connaraceae	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	53	III	0,71
mPh	GC	Sarco	MY	<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	Leg.-Caes.	4	4	4	3	4	3	4	-	-	3	3	-	-	-	+	67	IV	13,78
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983																			
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	1	+	+	-	53	III	0,19
LPh	GC	Sarco	RM	<i>Zehneria hallii</i> Jeffrey	Cucurbitaceae	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	27	II	0,06
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Platostoma africanum</i> P. Beauv.	Lamiaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03
nPh	GC	Sarco	RM	<i>Urera obovata</i> Benth.	Urticaceae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I	0,01
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	I	0,01
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																			
Th	PA	Sarco	SB	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	-	-	+	-	-	+	-	+	-	1	-	1	+	+	+	53	III	0,27
Ch	SZ	Ballo	SB	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	+	1	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	27	II	0,13
LnPh	GC	Ballo	SB	<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	Leg.-Pap.	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,04

LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos afzelii</i> Gilg	Loganiaceae	-	1	-	-	1	1	+	-	1	1	-	1	+	-	+	60	III	0,58
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	-	-	1	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	1	60	III	0,28
MaPh	GC	Sarco	PC	<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	Sapotaceae	2	-	-	-	1	-	1	1	2	1	+	+	1	-	-	60	III	1,37
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Dinnettia tripetala</i> Bak. F.	Annonaceae	1	-	+	-	+	-	+	-	1	1	-	+	1	-	1	60	III	0,51
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Pouchetia africana</i> A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	1	2	+	-	2	+	-	1	1	-	-	-	1	-	+	60	III	1,29
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria calva</i> Hiern	Rubiaceae	2	+	+	-	+	+	-	1	-	-	+	-	1	+	-	60	III	0,71
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Canthium multiflorum</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	Rubiaceae	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	47	III	0,10
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Salacia staudtiana</i> Loes.	Hippocrateaceae	-	1	-	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	+	-	40	II	0,82
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. & Thonn.	Sapindaceae	1	-	+	-	-	-	1	-	+	-	-	1	+	-	-	40	II	0,31
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Diospyros mombuttensis</i> Gürke	Ebenaceae	-	+	1	-	-	1	+	-	+	-	-	-	+	-	-	40	II	0,24
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Erythrococca anomala</i> (Juss. ex Poir.) PAin	Euphorbiaceae	-	-	1	-	-	1	+	-	-	-	-	+	-	+	-	33	II	0,22
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos congolana</i> Gilg	Loganiaceae	-	1	+	-	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	33	II	0,22
Ch	PA	Sarco	PC	<i>Thalia welwitschii</i> Ridl.	Marantaceae	-	-	-	2	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	33	II	0,51
LnPh	AT	Ptéro	PC	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Combretaceae	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	27	II	0,06
LmPh	GC	Ptéro	PC	<i>Loeseneriella apocynoides</i> (Welw. ex Oliv.) N. Hallé ex Raynal	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	27	II	0,06
LnPh	Pal	Ptéro	PC	<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	+	-	27	II	0,64
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos barteri</i> Solered.	Loganiaceae	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	27	II	0,06
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Ouratea affinis</i> (Hook. f.)	Ochnaceae	1	-	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	27	II	0,21
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	1	-	-	1	27	II	0,21
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Ouratea flava</i> (Schum. & Thonn.) Hutch. ex Planch.	Ochnaceae	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,04
MaPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	13	I	0,10
LPh	GC	Pogo	PC	<i>Baissea zygodioides</i> (K. Schum.) Stapf	Apocynaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	13	I	0,18
LmPh	GC	Sarco	PC	<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	13	I	0,03
LnPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos nigrifolia</i> Bak.	Loganiaceae	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,18
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Salacia caillei</i> A. Chev. ex Hutch. & M.B. Moss	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	13	I	0,10
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	Boraginaceae	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	13	I	0,10
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Rytigynia sp</i>	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	13	I	0,10
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Hugonia planchonii</i> Hook. f.	Linaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	13	I	0,03
nPh	GC	Sarco	PC	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	Rubiaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	Ochnaceae	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03
LPh	GC	Ptéro	PC	<i>Calycobolus africanus</i> (G. Don) Heine	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	I	0,09

LmPh	SG	Baro	MT	<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan Syn. <i>A. pennata</i> (L.) Willd.	Leg.-Mim.	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,04
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Agavaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	20	I	0,04
LnPh	GC	Sarco	MT	<i>Turraea heterophylla</i> SM.	Meliaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	20	I	0,04	
MaPh	GC	Sarco	MT	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. <i>africana</i>	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	20	I	0,12	
MaPh	GC	Sarco	MT	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	1	-	20	I	0,12	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Morinda lucida</i> Benth.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	20	I	0,04	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	+	-	20	I	0,55	
LnPh	AA	Sarco	MT	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03	
mPh	AT	Sarco	MT	<i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,18	
LPh	G	Sarco	MT	<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03	
LPh	G	Sarco	MT	<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	13	I	0,10	
LmPh	PA	Sarco	MT	<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	13	I	0,03	
Ge		Scléro	MT	<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	13	I	0,03	
LmPh	GC	Pogo	MT	<i>Alafia scandens</i> (Thonning) De Wild.	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I	0,01	
LPh	GC	Pogo	MT	<i>Alafia lucida</i> Stapt	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	7	I	0,09	
Ge	GC	Ptéro	MT	<i>Dioscorea hirtiflora</i> Benth.	Dioscoreaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	I	0,09	
LnPh	GC	Ptéro	MT	<i>Hippocratea indica</i> Willd.	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I	0,01	
LnPh	GC	Sarco	MT	<i>Capparis erythrocarpos</i> Isert	Capparaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	7	I	0,45	
nPh	GC	Sarco	MT	<i>Premna angolensis</i> Gürke	Verbenaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	7	I	0,01	
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. & Thonn.	Verbenaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	I	0,09	
He	GC	Scléro	MT	<i>Aneilema beniniense</i> (P. Beauv.) Kunth	Commelinaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	7	I	0,01	
				Alliance du Caloncobo-Tremion (CT)																			
LmPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	1	1	1	+	+	53	III	0,85
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	2	1	+	1	1	53	III	0,92
LnPh	GC	Sarco	CT	<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	40	II	0,09
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	33	II	0,07
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	27	II	0,06
LnPh	PA	Sarco	CT	<i>Mondia whitei</i> (Hook. f.) Skeels	Asclepiadaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	27	II	0,06
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	27	II	0,06
Ge	Pal	Sarco	CT	<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	Liliaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	20	I	0,04
Ge/L	AT	Ptéro	CT	<i>Smilax anceps</i> Willd. Syn. <i>S. kraussiana</i> Meissn.	Smilacaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	13	I	0,18
LnPh	AT	Sarco	CT	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	13	I	0,10
LmPh	AT	Baro	CT	<i>Abrus fruticosus</i> Wall. ex Wight & Arn Syn.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	7	I	0,01

Tableau XXXVII : Relevé-type de l'association à *Jaundeia pinnata* et *Drypetes floribunda*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Jaundeia pinnata</i> (P. Beauv.) Schellenb.	Connaraceae	1
<i>Drypetes floribunda</i> (Müll. Arg.) Hutch.	Euphorbiaceae	4
<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	Leg.-Caes.	3
Espèces rudérales		
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+
<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre fermes		
<i>Memecylon afzelii</i> G. Don var. <i>afzelii</i>	Melastomataceae	3
<i>Nauclea diderrichii</i> (de Wild. & Th. Dur.) Merrill	Rubiaceae	3
<i>Azelia africana</i> Smith ex. Pers.	Leg.-Caes.	2
<i>Crema sporea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	Rubiaceae	2
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	2
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	2
<i>Baijsea zygodioides</i> (K. Schum.) Stapf	Apocynaceae	1
<i>Rytigynia sp</i>	Rubiaceae	1
<i>Stachyanthus occidentalis</i> (Keay & Miège) Boutique	Icacinaceae	1
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	1
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+
<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	+
<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	Sapotaceae	+
<i>Psychotria calva</i> Hiern	Rubiaceae	+
<i>Celtis philippensis</i> Blanco Syn. <i>C. brownii</i>	Ulmaceae	+
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	2
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	1
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	1
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	1
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	1
<i>Landolphia togolana</i> (Hallier f.) Pichon	Apocynaceae	1
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	1
<i>Hippocratea pallens</i> Planch. ex Oliv.	Hippocrateaceae	1
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	1
<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	+
<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.	Araceae	+
<i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv.	Simaroubaceae	+
<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Agavaceae	+
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	Moraceae	+
<i>Cyperus sp</i>	Cyperaceae	+
<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	2
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	1
<i>Ochna membranacea</i> Oliv.	Ochnaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1

6.2.3. Spectre des types biologiques

La figure 37 A illustre la distribution des types biologiques de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*. Le spectre des types biologiques de cette association est un spectre de phanarophytes (86 % du spectre brut et 92 % du spectre pondéré). Les lianes phanérophytes (43 %) et les mésophanérophytes (30 %) sont les plus abondantes et les plus dominantes avec des spectres pondérés respectivement de 36 et de 46 %.

Le spectre pondéré global des formes de vie du sous-bois est de 70,2 % et le spectre brut total est de 87 %.

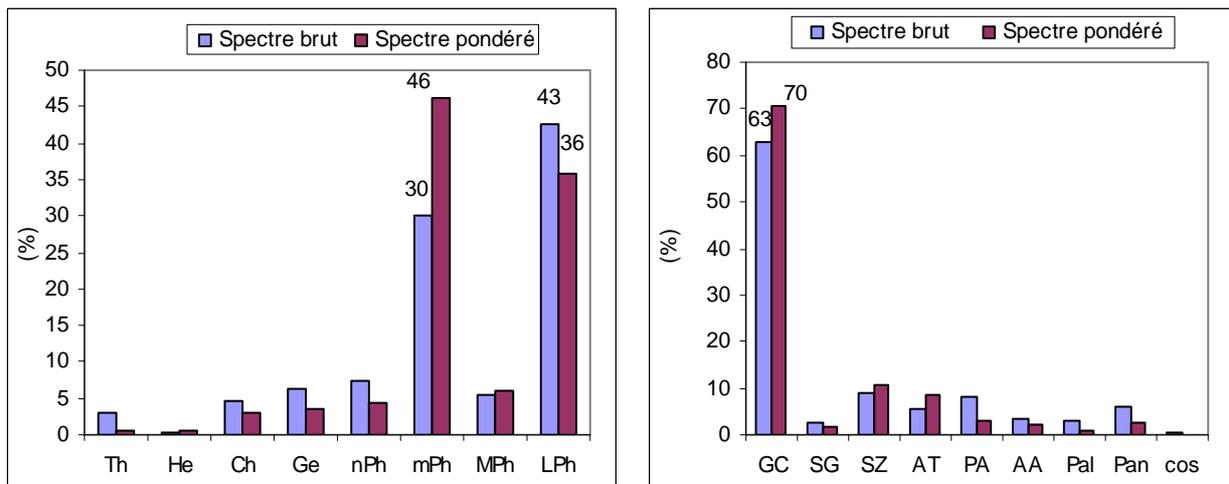


Figure 37 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*

6.2.4. Spectre des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig.37 B) met en évidence la prédominance des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) avec 63 % de l'effectif total et 70 % du recouvrement total. Les autres types sont faiblement représentés. Le spectre pondéré global des types phytogéographiques du sous-bois est de 70,2 % et le spectre brut est de 87 %.

6.2.5. Spectre des types de dissémination des diaspores

Les types de diaspores les plus abondants et les plus recouvrants de l'association sont les sarcochores (fig. 38 A), leurs spectres brut et pondéré étant respectivement de 81 et de 85 %. Le spectre brut global des types de dissémination du sous-bois est de 87 % et le spectre pondéré global est de 70,2 %.

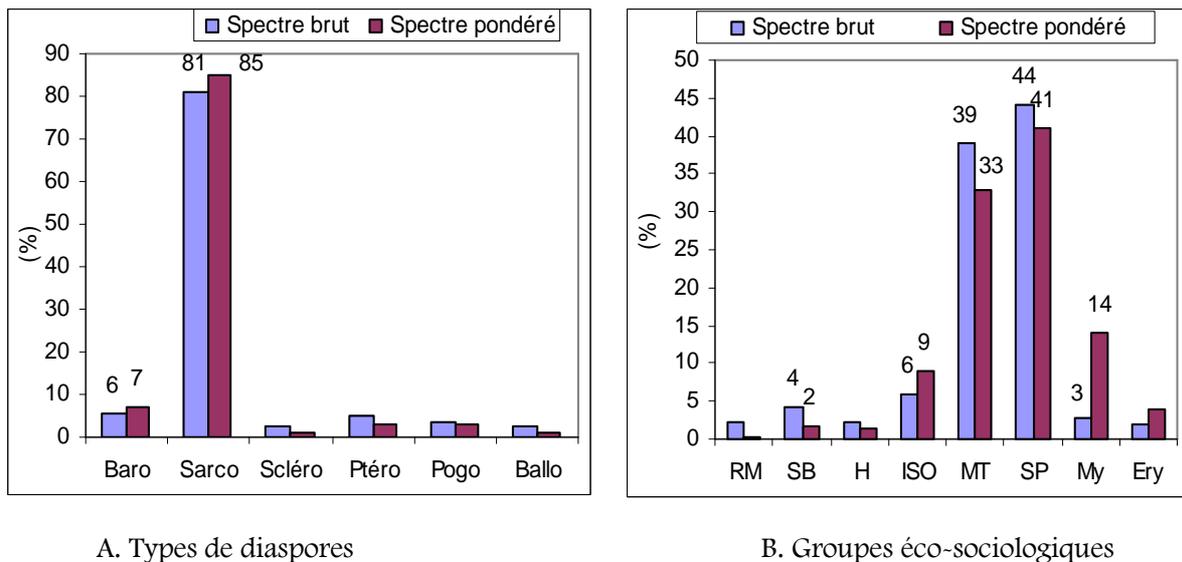


Figure 38 : Spectres des types de dissémination des diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*

6.2.6. Spectre des groupes éco-sociologiques

La figure 38 B illustre la distribution des groupes éco-sociologiques de l'association. Cette figure met en évidence l'abondance des espèces des forêts denses semi-décidues de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) et celles des forêts secondaires de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT). Leurs spectres bruts sont respectivement 44 et 39 % et les spectres pondérés respectivement 41 et 33 %. Le spectre brut global du sous-bois est de 87 % et le recouvrement total de 70,2 %.

6.3. Association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*

Dioscoreo sagittifolis-Artabotryetum velutimae ass. nov.

6.3.1. Description des conditions stationnelles

L'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* colonise le sous-bois d'une mosaïque de formations végétales. On y distingue des forêts claires (FC), des futaies d'acacia (AA), des plantations d'eucalyptus (EC), des jachères (J) à différents stades d'évolution et des formations à *Chromolaena odorata* (CHR) ;

Le climat est de type subéquatorial à quatre saisons. La moyenne annuelle de pluies est 1100 mm. Le régime climatique est caractérisé par des pluviosités beaucoup plus faibles de distribution bimodale. L'humidité atmosphérique reste fort élevé en saison sèche ; les brouillards nocturnes persistant jusqu'à une heure avancée de la matinée et ralentissent l'évapotranspiration. Les sols sont argileux ou des vertisols de texture argileux-marneuse.

6.3.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XXXVIII présente la composition floristique de l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*. Les espèces caractéristiques sont, *Artabotrys velutinus*, *Dioscorea sagittifolia* et *Lannea nigrifolia*.

La structure verticale de l'association n'est pas homogène. Elle varie selon les types de formation. Dans les jachères et les formations à *Chromolaena odorata*, on distingue fondamentalement trois strates bien différenciées :

- la strate herbacée est caractérisée par la présence constante de *Chromolaena odorata*, une espèce envahissante, de *Anchomanes difformis* et de *Paullinia pinnata*. Son recouvrement moyen est de 85 % et sa hauteur est de $0,4 \pm 0,1$ m.
- la strate arbustive est haute en moyenne de 1,2 m. Son recouvrement moyen de 76 ± 22 %. Les espèces qui y sont plus répandues sont : *Pouzolzia guineensis*, *Cissus rufescens*, *Dioscorea sagittifolia*, *Elaeis guineensis*, *Cissus populnea*, *Chassalia kolly* et *Flueggea virosa*.
- la strate arborescente a une hauteur moyenne de 19 ± 4 m et un recouvrement assez variable, 42 ± 20 %. On y rencontre les essences suivantes : *Anogeissus leiocarpa*, *Lonchocarpus sericeus*, *Dialium guineense*, *Azelia africana*, *Albizia zygia*, *Holarrhena floribunda*, *Lannea nigrifolia*, *Lecaniodiscus cupanioides*, *Ceiba pentandra*, *Milicia excelsa*, *Diospyros mespiliformis*.

Dans les plantations,

- la strate arborescente constituée essentiellement par *Acacia auriculiformis* ou *Eucalyptus camaldulensis* a un recouvrement moyen variant de $60 \pm 7,4$ % dans les futaies d'acacia à 36 ± 4 % dans celles d'eucalyptus et une hauteur moyenne de 16 ± 1 m dans les futaies d'acacia et de 20 ± 2 % dans les plantations d'eucalyptus ;

- la strate arbustive est haute de 1,3 m et présente un recouvrement moyen de 78 ± 7 %. Les espèces les plus abondantes outre celles caractéristiques sont, *Flueggea virosa*, *Rourea coccinea*, *Antiaris toxicaria*, *Allophylus africanus*, *Holarrhena floribunda*, *Clerodendrum capitatum*, *Paullinia pinnata*, *Dioscorea sagittifolia*, *Lonchocarpus sericeus*.
- La strate herbacée est peu diversifiée. Elle est envahie par *Chromolaena odorata*. Son recouvrement moyen est 84 ± 6 % et sa hauteur est de $0,4 \pm 0,2$ m. Les espèces les plus fréquentes sont *Hyptis suaveolens*, *Fluerya aestuans*, *Anchomanes difformis*, *Chassalia kolly*, *Andropogon gayanus*.

L'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* a une richesse spécifique de 193 espèces identifiées à travers 38 relevés. Le nombre d'espèces par relevé présente une moyenne de 39 espèces et un écart type égal à 13.

L'indice de diversité de Shannon H de l'ensemble du groupement est de 4,4 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,84.

Dans le sous-bois, l'indice de Shannon H est de 3,7 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,70. Ces valeurs indiquent que le groupement est assez diversifié.

Le relevé n° L₂₇ est le relevé-type de l'association. Il renferme 55 espèces (Tableau XXXIX). Le relevé est effectué dans la forêt classée de la Lama. Ses coordonnées géographiques sont : 31 N 0406459 / UTM 0766189.

6.3.3. Spectre des types biologiques

La figure 39 A montre que l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* est caractérisée par une abondance des phanérophytes (70,3 %) dont les mésophanérophytes (31%) et les lianes phanérophytes (27 %) sont les plus riches en espèces. Les phanérophytes dominent aussi l'association avec un spectre pondéré de 56 %. Parmi elles, les mésophanérophytes sont les plus recouvrantes avec un spectre pondéré de 35 %. Les chaméphytes viennent en deuxième position avec 34 % du recouvrement total. Les autres types sont peu recouvrants. Le spectre pondéré global des formes de vie du sous-bois est de 78 % et le spectre brut de 94 %.

Tableau XXXIX : Relevé-type de l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	+
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	2
Espèces rudérales		
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	1
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	1
<i>Zehneria hallii</i> Jeffrey	Cucurbitaceae	+
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	+
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	4
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	2
<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	2
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns	Poaceae	+
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.J. Roem. Syn. <i>Luffa aegyptiaca</i> Mill	Cucurbitaceae	+
<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	Poaceae	+
<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. & Schinz	Poaceae	+
<i>Solenostemum monostachyus</i> (P. Beauv.) Briq.	Lamiaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+
<i>Canthium multiflorum</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	Rubiaceae	+
<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	Malpighiaceae	+
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	+
<i>Strychnos splendens</i> Gilg	Loganiaceae	+
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	Menispermaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	2
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	1
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	1
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	1
<i>Cissus petiolata</i> Hook. f.	Vitaceae	1
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	Vitaceae	1
<i>Hippocratea pallens</i> Planch. ex Oliv.	Hippocrateaceae	1
<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	Moraceae	1
<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	1
<i>Mariscus flabelliformis</i> Kunth	Poaceae	1
<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	+
<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	+
<i>Lecaniodiscus cupaniodes</i> Planch.	Sapindaceae	+
<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	+
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	Capparaceae	+
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	+
<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Agavaceae	+
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	+
<i>Tragia volubilis</i> L.	Euphorbiaceae	+
<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+

<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	Liliaceae	+
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	+
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+
<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Azelia africana</i> Smith ex. Pers.	Leg.-Caes.	+
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	+
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	+
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1
<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Tiliaceae	+
Espèces Introduites		
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	+

6.3.4. Spectre des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig. 39 B) met en évidence l'abondance des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) avec 37 % de l'effectif total et une

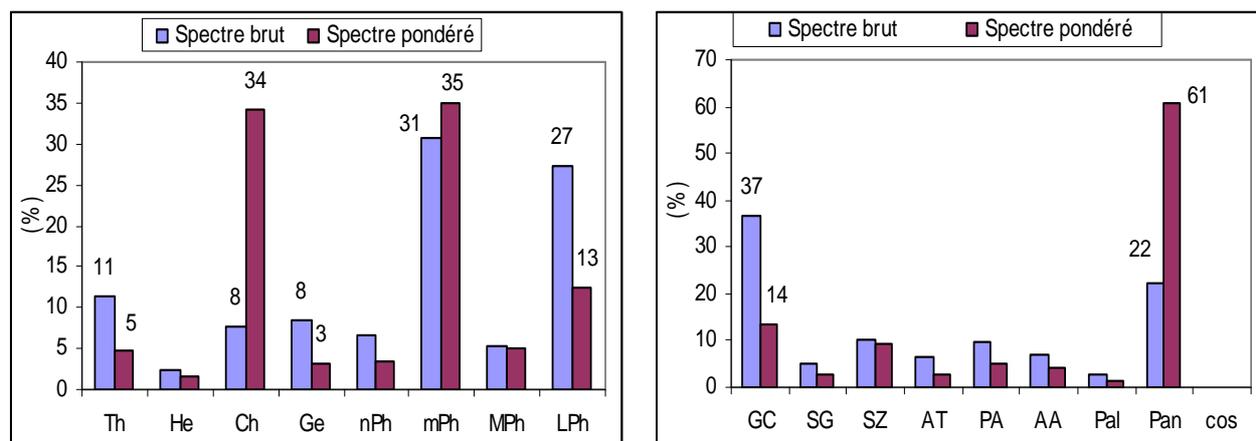


Figure 39 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*

dominance des espèces pantropicales (Pan) avec 61 % du spectre pondéré. Les autres types sont faiblement représentés. Le spectre pondéré global des types phytogéographiques du sous-bois est de 78 % et le spectre brut total de 94 %.

6.3.5. Spectre des types de dissémination des diaspores

Le spectre des types de dissémination (fig. 40 A) met en évidence une abondance des espèces sarcochores (62 % du spectre brut et 28 % du spectre pondéré) et une dominance

des pogonochores (35 % du spectre pondéré et 7 % du spectre brut). Le spectre pondéré global du sous-bois est de 78 % et le spectre brut est de 94 %.

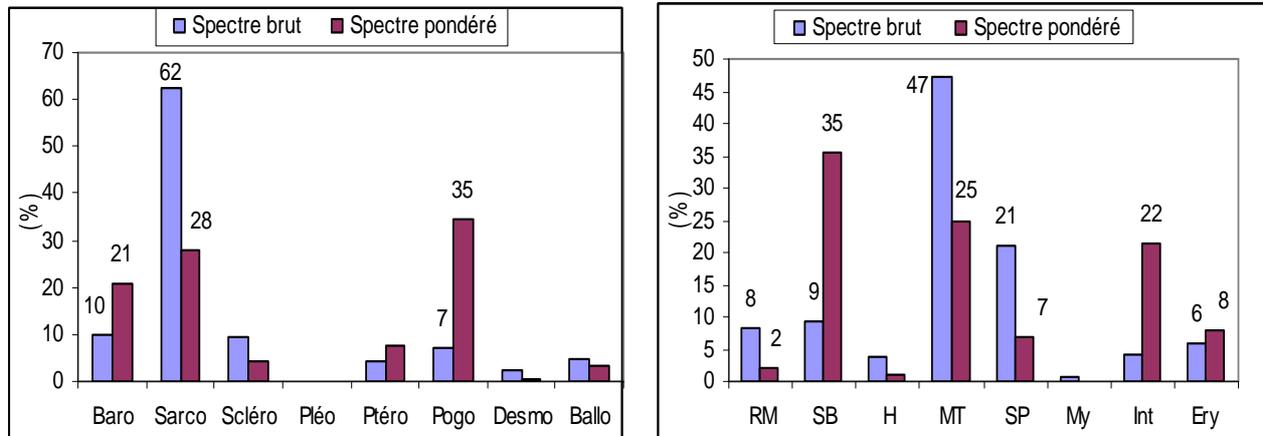


Figure 40 : Spectre des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*

6.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Les espèces de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) dominent l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* avec un recouvrement de 35 % et un effectif assez faible de 9 % (fig. 40 B). Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires sont les plus abondantes (47 % du spectre brut et 25 % du spectre pondéré). Remarquons la présence non négligeable des espèces des forêts primaires de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) qui ont un effectif de 21 %.

Dans le sous-bois, l'effectif total des groupes écosociologiques est de 94 % pour un recouvrement de 78 %.

6.4. Association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* (variante à *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis* Ganglo 1999)

6.4.1. Description des conditions stationnelles

L'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* se développe dans le sous-bois des plantations de teck, de Senna et de quelques îlots forestiers. Les sols sont à texture argileux-marneuse. Le climat est subéquatorial à quatre saisons. Cette association constitue une variante jeune de celle décrite (*Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis*) par Ganglo (1999) dans les vieilles teckeraies sur sol ferrallitique au sud-centre du Bénin.

6.4.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XL donne la composition floristique de l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*. Il s'agit d'une association de sous-bois de plantations

exotiques et d'îlots forestiers soumis à une forte emprise humaine. L'ensemble des espèces caractéristiques de l'association comprend *Paullinia pinnata*, *Cissus rufescens*, *Chromolaena odorata*, *Anchomanes difformis*, *Lecaniodiscus cupanioides*.

Le groupement se singularise par deux strates :

- une strate herbacée très peu fournie, avec un recouvrement inférieur à 25 % et une hauteur moyenne de $0,4 \pm 0,1$ m. Elle est constituée pour l'essentiel de *Phaulopsis imbricata*, *Mariscus alternifolius*, *Centrosema pubescens*. Les autres herbacées sont peu fréquentes et peu abondantes.
- une strate arbustive peu développée. Sa hauteur est $0,62 \pm 0,3$ m et son recouvrement est assez variable (50 ± 25 %). Les espèces qui abondent dans le sous-bois sont : *Cissus rufescens*, *Chassalia kolly*, *Triclisia subcordata*, *Artabotrys velutinus*, *Reissantia indica*, *Dinnettia tripetala*, *Deinbollia pinnata*, *Pouteria alnifolia*, *Flueggea virosa*, *Ritchiea capparoides*, *Clerodendrum capitatum*, *Dioscorea sagittifolia*, *Ficus sur*.

La strate arborescente est formée essentiellement d'essences exotiques (*Tectona grandis* et *Senna siamea*). Elle a une hauteur moyenne de 19 ± 5 m et un recouvrement moyen de $65,2 \pm 12$ %.

La richesse floristique de l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*, établie sur une base de 18 relevés est de 190 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 23 à 51 espèces avec une moyenne de 38 ± 8 espèces.

L'indice de diversité de Shannon H de l'association est de 5,1 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est 0,97. Ces valeurs sont respectivement de 4,6 bits et de 0,87 pour le sous-bois et indiquent que l'association est diversifiée.

Le relevé-type de l'association (n° L₅₈) renferme 51 espèces (Tableau XLI). Il est effectué dans l'îlot forestier d'Avlamè, village riverain de la forêt classée de la Lama. Ses coordonnées géographiques sont : 31 N 0398162 / UTM 0775827.

6.4.3. Spectre des types biologiques

La figure 41 A illustre la distribution des types biologiques de l'association à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis*. Le spectre des types biologiques met en évidence la prédominance des phanérophytes (75 % du spectre brut et 76 % de recouvrement total). Les mésophanérophytes (29 % de l'effectif total et 46 % du recouvrement total) et les lianes phanérophytes (30 % de l'effectif total et 19 % du recouvrement total) sont les espèces les plus représentées en effectif et les plus dominantes des phanérophytes. Le brut global des formes de vie du sous-bois est de 90 % et le spectre pondéré est de 70,3 %.

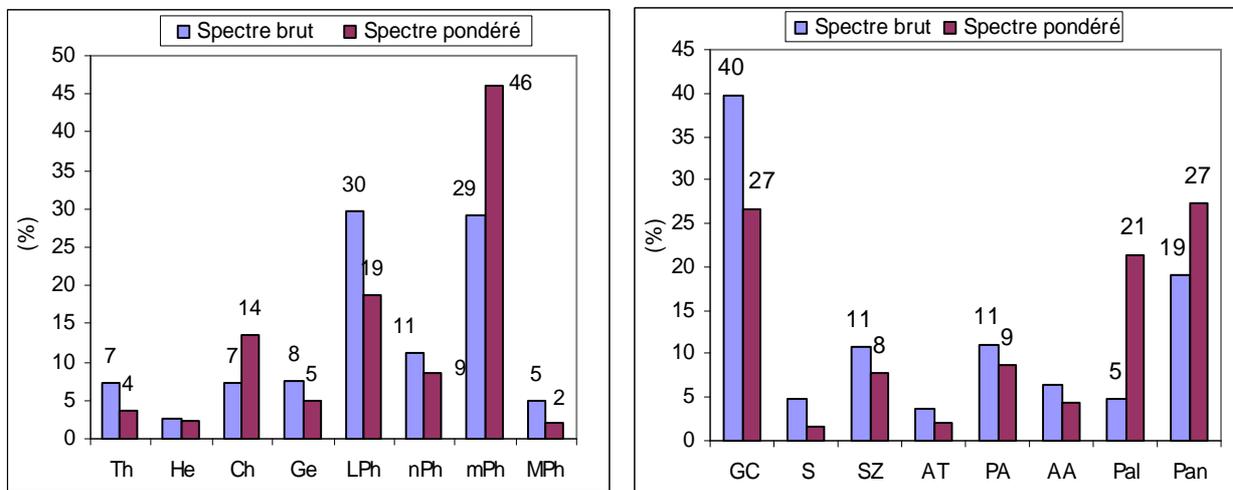


Figure 41 : Spectre des types biologiques (A) et spectre des types phytogéographiques (B) de l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*

Tableau XL : Tableau phytosociologique de l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*

Légende : NT = Jeune teckeraie ; AT = Ancienne teckeraie ; IF = Ilot forestier ; SS = *Sena siamea* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarietae ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				N° d'ordre	L5	L14	L19	L38	L60	L21	L22	L40	L41	L64	L65	L16	L17	L20	L26	L42	L58	L59				
				n° de relevés	5	14	19	38	60	21	22	40	41	243	244	16	17	20	26	42	58	59				
				Type de formation	NT3	NT4	NT1	NT2	NT5	SS	SS	SS	SS	SS	CS	AT4	AT3	AT1	AT2	IF3	IF1	IF2				
				Pente (%)	-5	-1	2	3	2	-4	-2	-3	-1	1	-2	0	2	1	0	2	2	1				
				Nombre d'espèces	23	46	42	44	45	23	35	41	42	39	31	33	36	35	38	43	51	44				
				Recouvrement strate arborescente (%)	82	85	65	75	80	62	65	65	55	65	60	72	47	62	72	40	72	50				
				Recouvrement sous-bois (%)	8	10	30	30	25	65	70	67	45	65	70	35	75	27	35	85	65	85				
				Hauteur strate arborescente (m)	19	21	18	13	18	12	20	15	13	14	13	22	23	25	26	24	25	28				
				Hauteur sous-bois (m)	0,5	0,8	1,3	1,2	0,8	1,2	1,2	1,4	1,4	0,9	1	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4				
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance																FR (%)	CP	RC (%)		
				1. Espèces caractéristiques																						
LnPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Ferr.	Vitaceae	1	+	1	+	1	1	1	+	1	+	-	+	+	-	1	1	1	88,9	V	1,11	
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	2	+	1	+	1	-	-	+	+	-	-	+	1	1	1	1	2	2	77,8	IV	2,21
mph	GC	Sarco	MT	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	-	1	-	+	-	+	+	-	+	-	+	2	2	+	1	+	1	+	72,2	IV	1,41
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)																						
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	-	+	+	+	1	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	33,3	II	0,19	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	2	+	1	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	33,3	II	0,67	
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	3	-	+	22,2	II	1,40	
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	16,7	I	0,22
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	1	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7	I	0,13	
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,03	
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. pallida	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	5,6	I	0,02	
Th	Pan	Baro	RM	<i>Acalypha ciliata</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,02	
Th	GC	Desmo	RM	<i>Celosia laxa</i> Schum. & Thonn.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	5,6	I	0,02	

LPh	GC	Sarco	MT	<i>Cnestis ferruginea</i> DC	Connaraceae	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	1	-	+	+	+	-	-	33,3	II	0,19
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	1	-	33,3	II	0,19
MPh	Pan	Pogo	MT	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	+	27,8	II	0,66
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Agavaceae	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	1	-	+	+	-	-	27,8	II	0,25
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Allophylus africanus</i> F. Beauv.	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	+	1	+	-	-	-	1	+	-	-	-	27,8	II	0,25
LmPh	PA	Sarco	MT	<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	27,8	II	0,25
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	22,2	II	0,56
LnPh	GC	Ptéro	MT	<i>Combretum mucronatum</i> Schumach. & Thonn.	Combretaceae	-	1	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	2	-	22,2	II	0,64
MaPh	GC	Sarco	MT	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. africana	Moraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	1	+	22,2	II	0,15
LPh		Ballo	MT	<i>Centrosema</i> sp	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	16,7	I	0,05
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1	16,7	I	0,22
nPh	Pan	Pogo	MT	<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	Asclepiadaceae	-	-	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,7	I	0,13
LPh	GC	Ptéro	MT	<i>Hippocratea indica</i> Willd.	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	+	-	-	-	-	-	16,7	I	0,54
Th	AA	Sarco	MT	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae	1	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	16,7	I	0,13
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Morinda lucida</i> Benth.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	1	-	-	16,7	I	0,13
LnPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	Connaraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	16,7	I	0,30
LnPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1	1	16,7	I	0,22
He	GC	Scléro	MT	<i>Aneilema beniniense</i> (P. Beauv.) Kunth	Commelinaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	16,7	I	0,05
LnPh	GC	Baro	MT	<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. occidentalis Hepper	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,03
mPh	GC	Ptéro	MT	<i>Combretum grandiflorum</i> G. Don	Combretaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	11,1	I	0,12
LPh	AT	Sarco	MT	<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.	Araceae	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,03
LnPh	G	Sarco	MT	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	11,1	I	0,12
LPh	G	Sarco	MT	<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Ferr.	Vitaceae	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	11,1	I	0,03
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Ampelocissus bombycina</i> (Bak.) Planch.	Vitaceae	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,12
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,03
LnPh	Pal	Sarco	MT	<i>Carissa edulis</i> (Forssk.) Vahl	Apocynaceae	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1	I	0,12
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Lannea nigritiana</i> (Sc. Elliot) Keay	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,6	I	0,10
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Tragia volubilis</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	5,6	I	0,02
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	5,6	I	0,02
LmPh	GC	Pogo	MT	<i>Strophanthus preussii</i> Engl. & Pax	Apocynaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,02
Ge	GC	Ptéro	MT	<i>Dioscorea preussii</i> Pax	Dioscoreaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	5,6	I	1,26
mPh	SG	Ptéro	MT	<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	Combretaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	I	0,02

Tableau XLI : Relevé-type de l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*

Espèces	Famille	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
Espèces rudérales		
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Lamiaceae	1
<i>Celosia laxa</i> Schum. & Thonn.	Amaranthaceae	+
Espèces adventices des cultures		
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Portulacaceae	1
<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	+
<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Urticaceae	+
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	+
<i>Hibiscus roselattus</i> Guill. & Perr.	Malvaceae	+
<i>Cyathula prostata</i> (L.) Blume	Amaranthaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir. var. <i>madagascariense</i>	Dichapetalaceae	+
<i>Crema sporea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	Rubiaceae	1
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	1
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+
<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	Annonaceae	+
<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. & Thonn.	Sapindaceae	1
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	1
<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	Leg.-Mim.	1
<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	Sterculiaceae	+
<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	1
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	2
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	1
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	1
<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	Capparaceae	+
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	2
<i>Flagellaria guineensis</i> Schumacher	Flagellariaceae	+
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	1
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	1
<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	1
<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. <i>africana</i>	Moraceae	1
<i>Centrosema</i> sp	Leg.-Pap.	+
<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	1
<i>Aneilema beniniense</i> (P. Beauv.) Kunth	Commelinaceae	+
<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	1
<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+
<i>Costus afer</i> Ker-Gawl	Zingiberaceae	+
<i>Chlorophytum andongense</i> Bak.	Liliaceae	1
<i>Premna hispida</i> Benth.	Verbenaceae	+
<i>Merremia aegyptica</i> (L.) Urban	Convolvulaceae	+
<i>Celtis toka</i> (Forssk.) Hepper & Wood syn. <i>C. integrifolia</i>	Ulmaceae	3
<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Connaraceae	+

<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	+
<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	+
<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	Asclepiadaceae	1
<i>Rhynchosia buettneri</i> Harms	Leg.-Pap.	+
<i>Mondia whitei</i> (Hook. f.) Skeels	Asclepiadaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Azalia africana</i> Smith ex. Pers.	Leg.-Caes.	+
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	1
Espèces des savanes non steppiques		
<i>Grewia villosa</i> Willd.	Tiliaceae	+
Espèce introduite		
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Meliaceae	+

6.4.4. Spectres des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig. 41 B) met en évidence l'abondance des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) avec 40 % du spectre brut et 27 % du spectre pondéré. Les espèces pantropicales viennent en deuxième position (19 % du spectre brut et 27 % du spectre pondéré). Avec ces dernières, les espèces à large dispersion géographique dominent l'association avec 53 % du spectre pondéré total.

Dans le sous-bois le spectre brut total est de 90 % et le pondéré est de 70 %.

6.4.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

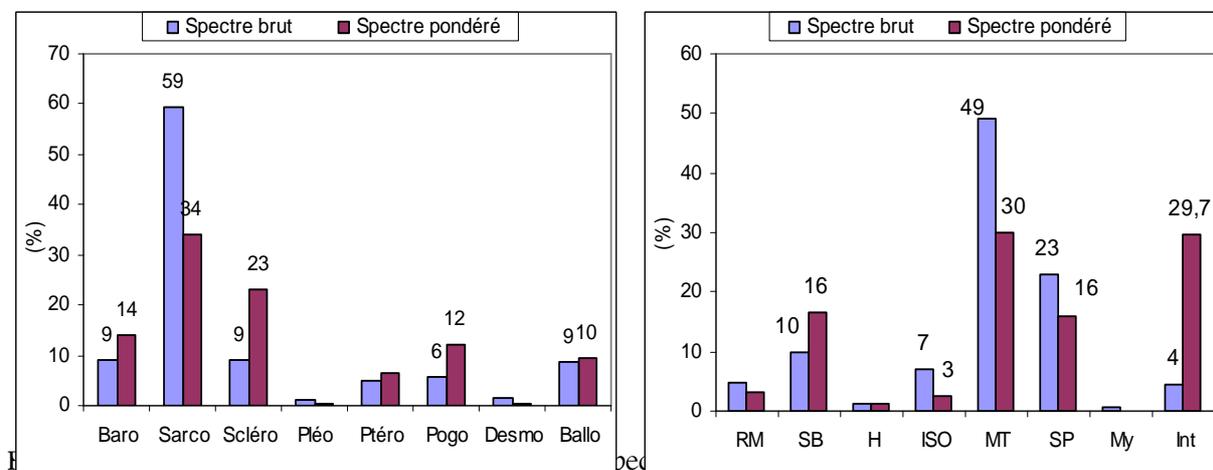
La figure 42 A illustre la distribution des types de dissémination des diaspores de l'association. Les espèces sarcochores prédominent (59 % du spectre brut et 34 % du spectre pondéré). Les sclérochores sont remarquables par leur recouvrement (23 %). Les autres types sont faiblement représentées L'effectif total du sous-bois est de 90 % et le recouvrement est de 70 %.

6.4.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre des groupes éco-sociologiques (fig. 42 B) indique l'abondance des espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires (49 % de l'effectif total dont 12 % pour les espèces de l'alliance *Caloncobo-Tremion*) Ces espèces assurent le meilleur recouvrement (30 % dont 5 % pour celles de l'alliance *Caloncobo-Tremion*) au même titre que les espèces introduites (≈ 30 %).

Les espèces des *Soncho-Bidentetia pilosae* (SB) et celles de l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* (PC) des forêts denses semi-décidues sont aussi remarquables. Leurs spectres

bruts sont respectivement 10 et 17 % et leurs spectres pondérés sont respectivement 16 et 13 %. Le spectre brut global des groupes éco-sociologiques du sous-bois de 90 % et le spectre pondéré est de 70,3 %.



l'association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*

6.5. Association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*

Daniellio oliveri-Culcasietum saxatilis ass.nov.

6.5.1. Description des conditions stationnelles

Dans le district phytogéographique du Kouffo, le sous-bois des galeries forestières (Gal), des forêts claires (FC) et de quelques rares plantations non suivies d'*Acacia auriculiformis* est colonisé par l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*. Les galeries forestières sont fortement perubées par l'Homme. Les sols sont argileux et constamment humides durant une bonne partie de l'année. Le climat est subéquatorial à quatre saisons.

6.5.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau XLII donne la composition floristique de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*. Les espèces fidèles et caractéristiques de l'association sont *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*.

L'association présente une structure verticale peu complexe. On distingue :

- Une strate herbacée avec un recouvrement assez variable (45 à 80 %) et une hauteur moyenne de $0,6 \pm 0,2$ m. Les espèces les plus fréquentes sont : *Culcasia saxatilis*, *Phaulopsis imbricata*, *Chromolaena odorata*, *Olyra latifolia*.
- une strate arbustive haute de $1 \pm 0,2$ m présente un recouvrement moyen de 53 ± 7 %. Cette strate est plus riche en espèces que les autres.

La strate arborescente est peu recouvrante ($38 \pm 12 \%$). Elle a une hauteur moyenne de $13 \pm 1,4$ m. Les espèces qui y sont plus fréquentes sont : *Daniellia oliveri*, *Dialium guineense*, *Pouteria alnifolia*, *Albizia adianthifolia* et *Adansonia digitata*.

La richesse spécifique de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* est de 85 espèces herbacées et ligneuses. Le nombre moyen d'espèces par relevé est de 26 ± 7 espèces. L'indice de diversité de Shannon H du groupement est de 4,3 bits et le coefficient d'équitabilité de Pielou est égal à 0,97. Dans le sous-bois, ces valeurs sont respectivement de 3,9 bits et de 0,88.

Le relevé-type de l'association (n° Bal₁) renferme 43 espèces (Tableau XLIII). Le site du relevé est à Balimè. Ses coordonnées géographiques sont : N 06°47.060 et E 01°33.031.

6.5.3. Spectres des types biologiques

Le spectre des types biologiques de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* (fig. 43 A) est un spectre de phanérophtes. Leurs spectres brut et pondéré étant respectivement de 74 et 76 %. Parmi ces dernières, les mésophytes prédominent avec un effectif total de 42 % et un recouvrement total de 50 %. Ensuite, viennent les lianes phanérophtes (23 % du spectre brut et 17 % du spectre pondéré).

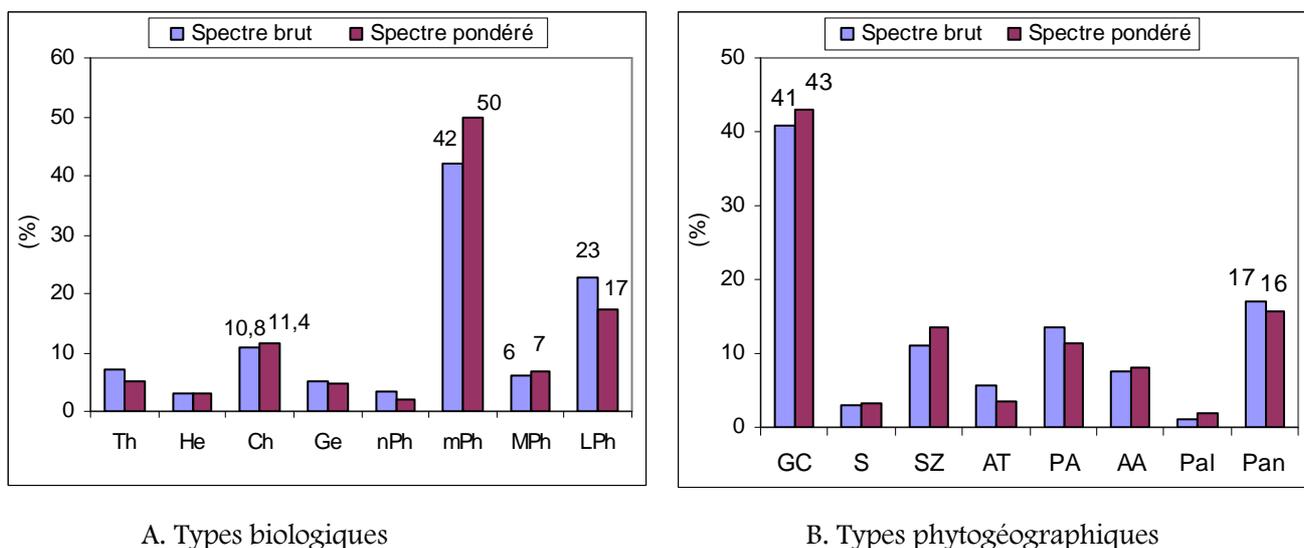


Figure 43: Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*

Tableau XLII : Tableau phytosociologique de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*

Légende : Gal = Galerie forestière ; FC = Forêt claire ; AA = *Acacia auriculiformis* ; Mph = mégaphanérophyte ; mPh = mésophanérophyte ; mph = microphanérophyte ; nph = nanophanérophyte ; LPh = liane phanérophyte ; Ch = Chaméphyte ; He = Hémicriptophytes ; Gé = Géophyte ; GC = Guinéo-Congolais ; Pan = Pantropicale ; Pal = Paléotropicale ; AA = Afro-Américaine ; Cos = Cosmopolite ; AM = Afro-Malgache ; AT = Afro-Tropicale ; PA = Plurirégionale Africaine ; SZ = Soudano-Zambézienne ; SP = Strombosio-Parinarieta ; PC = Piptadenio-Celtidetalia ; MT : Musango-Terminalietea ; CT = Caloncobo-Tremion ; My = Mytragynetea ; Ery = Erythrophleetea africana ; Iso = Isoberlinion dokae ; H = Hyparrhenietea ; SB = Soncho-Bidentetea pilosae ; RM = Ruderali-Manihotetea ; Intr = Introduite ; Sarco = Sarcochore ; Pogo = Pogonochore ; Ptéro= Ptérochore ; Desmo = Desmochore ; Baro = Barochore ; Ballo = Ballochore ; Scléro = Sclérochore

				Vod1	Vod2	Vod3	Vod4	Tchi	Tchi	Tchi	Tchi	T-Ah	T-Ah	T-Ah	T-Ah	Djan1	Djan2	Bal1	Bal2	Atch	Atch	Atch	Atch					
N° d'ordre																												
n° de relevés				162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181					
Type de formation				Gal	Gal	Gal	Gal	FC	AA	FC	AA	FC	FC	FC	FC													
Pente (%)				3	2	4	3	3	4	-2	2	-2	-2	-1	3	4	5	3	4	3	-3	-3	-3					
Nombre d'espèces				20	22	20	19	25	21	26	26	24	20	22	22	42	26	42	25	28	31	26	31					
Recouvrement strate arborescente (%)				55	50	60	50	35	20	30	25	30	40	40	35	40	50	45	55	25	25	30	25					
Recouvrement sous-bois (%)				45	60	55	55	50	55	45	50	60	60	65	45	55	55	50	40	40	55	50	60					
Hauteur strate arborescente (m)				14	12	15	16	11	11	13	12	12	14	12	11	13	14	14	13	14	11	12	13					
Hauteur sous-bois (m)				1,2	0,8	0,8	0,9	1,1	1,6	1	1,3	0,9	0,9	1,2	0,9	0,9	0,8	0,9	1	1,1	0,9	0,8	1,2					
TB	TP	ID	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance																F(%)	CP	R(%)				
				1. Espèces caractéristiques																								
mPh	GC	Baro	ISO	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfé) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2	2	3	2	95	V	10,12			
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Culcasia saxatilis</i> A. Chev.	Araceae	+	+	1	+	1	+	+	2	1	1	+	+	+	+	+	-	+	95	V	2,70			
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983																								
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	1	1	-	+	+	+	2	+	1	-	-	-	-	40	II	2,06	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	30	II	0,24		
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	15	I	0,32		
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	+	-	-	-	-	15	I	0,32		
Th	PA	Sarco	RM	<i>Croton lobatus</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	10	I	0,08		
He	Pan	Scléro	RM	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. Syn. <i>P. orbiculare</i> G. Forest	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,28		
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	10	I	0,08		
Th	PA	Scléro	RM	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	5	I	0,04		
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																								
Ch	SZ	Ballo	SB	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	2	2	1	1	+	+	+	+	1	-	+	1	+	+	+	+	2	-	1	+	90	V	5,16

Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	+	2	+	1	+	+	-	+	55	III	2,58	
Ch	PA	Ballo	SB	<i>Phaulopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	Acanthaceae	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	1	1	1	1	-	+	-	-	35	II	1,07	
Ch	Pan	Ballo	SB	<i>Zornia latifolia</i> SM.	Leg.-Pap.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,12	
Ge	Pan	Ballo	SB	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Convolvulaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
Th	Pan	Scléro	SB	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	10	I	0,28	
4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954																													
mPh	GC	Sarco	SP	<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	+	+	-	+	+	1	-	1	-	+	-	+	1	+	1	+	+	-	-	+	70	IV	1,35	
mPh	AA	Baro	SP	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	1	2	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	+	2	45	III	3,85
Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954																													
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Fouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	1	1	1	2	+	-	1	1	+	1	-	1	+	+	+	+	-	+	+	+	85	V	3,21	
Ch	AA	Sarco	PC	<i>Olyra latifolia</i> L.	Foaceae	-	-	-	1	+	-	1	-	1	-	1	-	+	1	+	1	1	1	1	+	65	IV	2,30	
MPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	+	-	+	+	+	1	+	-	1	50	III	1,19	
MPh	GC	Sarco	PC	<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	Sapotaceae	1	1	-	+	+	+	-	1	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	1,19	
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	Sterculiaceae	2	1	1	-	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	45	III	3,85
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Saba thompsonii</i> (A. Chev.) Pichon	Apocynaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	-	+	-	-	-	-	-	1	2	+	1	35	II	2,02
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Strychnos atzelii</i> Gilg	Loganiaceae	-	-	-	-	2	2	+	-	1	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	35	II	2,98	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Tiliacora funifera</i> (Miers) Oliv.	Menispermaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	1	1	+	1	30	II	0,83
mPh	GC	Ptéro	PC	<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	Sterculiaceae	1	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	25	II	0,79
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Ouratea flava</i> (Schum. & Thonn.) Hutch. ex Planch.	Ochnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	1	-	-	-	-	20	I	0,56	
LPh	GC	Sarco	PC	<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	Olacaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	15	I	0,12	
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Salacia longipes</i> (Oliv.) N. Hallé var. camerounensis (Loes.) N. Hallé	Hippocrateaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	-	-	-	-	-	15	I	0,32	
LPh	PA	Sarco	PC	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
mPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	5	I	0,04	
5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954																													
mPh	AT	Baro	MT	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	Leg.-Mim.	1	1	1	+	+	+	1	+	-	+	1	+	-	-	+	-	-	+	+	-	70	IV	1,55	
MPh	PA	Pogo	MT	<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	-	-	-	-	1	1	1	1	+	+	1	-	1	-	1	-	2	+	1	+	65	IV	3,25	
LPh	AT	Sarco	MT	<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.	Araceae	1	1	+	1	+	1	1	-	1	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	55	III	1,63	
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	Myrtaceae	-	-	-	-	1	1	1	+	1	1	+	1	-	-	-	-	+	+	-	1	55	III	1,83	
LPh	GC	Pogo	MT	<i>Tylophora glauca</i> Bullock	Asclepiadaceae	-	-	-	-	1	-	+	-	+	1	+	+	-	-	-	-	1	1	+	+	50	III	1,19	
MPh	Pan	Pogo	MT	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Bombacaceae	1	2	+	1	-	+	1	-	+	1	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	2,34	

mPh	GC	Sarco	MT	<i>Caloncoba gilgiana</i> (Sprague) Gilg	Flacourtiaceae	-	-	-	-	1	-	-	+	+	1	1	+	-	-	-	-	1	1	1	+	50	III	1,59	
He	GC	Scléro	MT	<i>Aneilema beniniense</i> (P. Beauv.) Kunth	Commelinaceae	+	+	+	1	-	1	-	+	+	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	III	0,99
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	Sapindaceae	-	-	-	-	1	-	+	+	1	-	-	1	-	-	-	-	1	+	+	1	45	III	1,35	
Ge	GC	Ptéro	MT	<i>Dioscorea hirtiflora</i> Benth.	Dioscoreaceae	1	+	1	2	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	+	45	III	2,70	
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	-	1	1	-	+	1	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	+	45	III	1,75	
LPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	1	1	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	+	40	II	1,31	
mPh	SZ	Baro	MT	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	-	1	1	1	1	35	II	1,47		
nPh	GC	Sarco	MT	<i>Premna quadrifolia</i> Schum. & Thonn.	Verbenaceae	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	+	+	1	35	II	0,67	
Ge	S	Sarco	MT	<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	+	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	+	+	35	II	0,87	
LPh	AA	Sarco	MT	<i>Faullimia pinnata</i> L.	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	+	1	-	+	30	II	1,03	
Ge	AT	Sarco	MT	<i>Costus afer</i> Ker-Gawl	Zingiberaceae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	+	25	II	0,40	
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	Rubiaceae	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	25	II	0,99	
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	20	I	0,16	
MPh	GC	Sarco	MT	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg <i>Celtis toka</i> (Forssk.) Hepper & Wood syn. <i>C. integrifolia</i>	Moraceae	-	-	-	-	+	-	+	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,36
mPh	SZ	Sarco	MT	<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. <i>occidentalis</i> Hepper	Ulmaceae	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	2,86
LPh	GC	Baro	MT	<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. <i>occidentalis</i> Hepper	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	15	I	0,12	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Cleistopholis patens</i> (Benth.) Engl. & Diels	Annonaceae	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	1,47	
LPh	GC	Sarco	MT	<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	Connaraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	15	I	0,12	
Ch	GC	Sarco	MT	<i>Momordica cissoides</i> Planch. ex Benth.	Cucurbitaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
LPh	PA	Sarco	MT	<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
Th	Pal	Sarco	MT	<i>Micrococca mercurialis</i> (L.) Benth.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	10	I	0,48	
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
nPh	PA	Ballo	MT	<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	+	1	+	-	+	30	I	0,63	
mPh	PA	Sarco	MT	<i>Antidesma venosum</i> Tul.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	10	I	0,08	
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)																									
LPh	Pan	Baro	CT	<i>Abrus precatorius</i> L.	Leg.-Pap.	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	1	-	+	-	+	+	-	60	III	0,67	
Ge	AA	Scléro	CT	<i>Mariscus flabelliformis</i> Kunth	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	1	+	-	-	-	-	20	I	0,56	
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	1	+	-	-	-	-	20	I	0,56	
				6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988																									
MPh	SZ	Baro	Ery/SP	<i>Azelia africana</i> Smith ex. Pers.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	25	II	0,99	
				Aliance de l'Isobertlinion dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954																									
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	1	+	+	-	+	1	+	-	50	III	1,59	

mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	+	1	1	+	1	35	II	1,27
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	30	II	0,24
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	-	1	+	1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	0,56
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. gayanus	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	+	1	20	I	1,71
mPh	AA	Baro	ISO	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	15	I	0,12
7. Espèces des Hyparrhénietea (H) SCHMITZ, 1963																											
LPh	SZ	Sarco	H	<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	+	1	-	-	-	-	1	+	-	1	-	-	+	-	-	-	-	-	-	30	I	0,83
MPh	S	Baro	H	<i>Acacia polyacantha</i> Willd. Subsp. campylacantha (Hocht. Ex A. Rich.) Brenan	Leg.-Mim.	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,48
Th	S	Desmo	H	<i>Pandiaka involucrata</i> (Moq.) Hook. f.	Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	10	I	0,08
8. Espèces des Mytragynetea																											
Th	Pan	Sarco	My	<i>Aframomum latifolium</i> K. Schum.	Zingiberaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	+	1	-	25	II	0,99
mPh	GC	Sarco	MY	<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	Leg.-Caes.	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,28
mPh	GC	Sarco	My	<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	Loganiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	10	I	0,48
9. Espèces introduites																											
mPh	Pal	Scléro	Int	<i>Tectona grandis</i> L. f.	Verbenaceae	-	-	-	-	2	1	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	20	I	1,51
MPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	2	-	-	-	-	15	I	2,42
mPh	pan	Baro	Int	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	Leg.-Mim.	1	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	I	0,52
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	I	0,48

Tableau XLIII : Relevé-type de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*

Espèces	Familles	Coefficients d'abondance-dominance
Espèces caractéristiques		
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	1
<i>Culcasia saxatilis</i> A. Chev.	Araceae	+
Espèce Introduite		
<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	+
Espèces rudérales		
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	1
<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Acanthaceae	+
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	+
<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. Syn. <i>P. orbiculare</i> G. Forest	Poaceae	+
<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	+
Espèces adventrices des cultures		
<i>Phaulopsis barteri</i> (T. Anders.) Lindau	Acanthaceae	1
<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Acanthaceae	+
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	+
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Convolvulaceae	+
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	+
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	+
Espèces des forêts primaires de terre ferme		
<i>Dialium guineense</i> Willd.	Leg.-Caes.	1
<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	+
<i>Olyra latifolia</i> L.	Poaceae	+
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+
<i>Ouratea flava</i> (Schum. & Thonn.) Hutch. ex Planch.	Ochnaceae	+
<i>Salacia longipes</i> (Oliv.) N. Hallé var. <i>camerounensis</i> (Loes.) N. Hallé	Hippocrateaceae	+
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	Passifloraceae	+
Espèces des forêts secondaires		
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	1
<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	Leg.-Mim.	1
<i>Paullinia pinnata</i> L.	Sapindaceae	1
<i>Micrococca mercurialis</i> (L.) Benth.	Euphorbiaceae	1
<i>Mariscus flabelliformis</i> Kunth	Poaceae	1
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	1
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	Leg.-Mim.	+
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+
<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. <i>occidentalis</i> Hepper	Leg.-Pap.	+
<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	Connaraceae	+
<i>Momordica cissoïdes</i> Planch. ex Benth.	Cucurbitaceae	+
<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	Periplocaceae	+
<i>Lecaniodiscus cupaniodes</i> Planch.	Sapindaceae	+
<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	+
<i>Antidesma venosum</i> Tul.	Euphorbiaceae	+
Espèces des forêts claires		
<i>Azelia africana</i> Smith ex. Pers.	Leg.-Caes.	1
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	1
<i>Zanthoxylum zanthoxyloïdes</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	+
<i>Ptilostigma thomningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	+
Espèces des forêts édaphiques hygrophiles		
<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum.	Zingiberaceae	1
<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	Loganiaceae	1

Le spectre brut global des formes de vie du sous-bois est de 80,7 % et le recouvrement total est de 77,7 %.

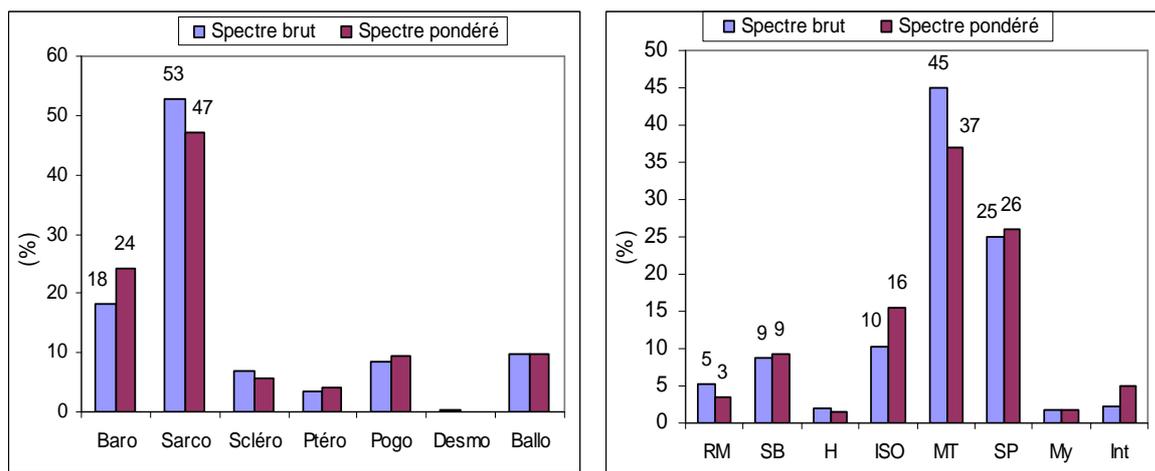
6.5.4. Spectres des types phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig. 43 B) met en évidence la prédominance des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (GC) avec 41 % de l'effectif total et 43 % du spectre pondéré. Les autres types sont faiblement représentés. L'ensemble des types phytogéographiques du sous-bois présente un spectre pondéré global de 77,7 % pour un effectif de 80,7 %.

6.5.5. Spectres des types de dissémination des diaspores

La figure 44 A illustre la distribution des types de dissémination des diaspores. Parmi ces derniers, ceux qui abondent et assurent le meilleur recouvrement dans l'association sont les sarcochores (53 % du spectre brut et 47 % du spectre pondéré). Les barochores se remarquent par leurs spectres brut et pondéré qui sont respectivement de 18 et de 24 %. Les autres types y sont faiblement représentés.

Le spectre pondéré global est de 77,7 % et le spectre brut de 80,7 %.



A. Types de diaspores

B. Groupes éco-sociologiques

Figure 44 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*

6.5.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

La figure 44 B illustre la distribution des groupes éco-sociologiques de l'association. Les espèces de forêts secondaires (*Musango-Terminalietea*, MT). Prédominant avec effectif de 45 % et un recouvrement de 37 %. Remarquons la présence non négligeable des espèces de forêts primaires de terre ferme, les *Strombosio-Parinarietea* (SP) dont les spectres brut et pondéré sont respectivement de 25 et 26 %. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 77,7 % et le spectre brut de 80,7 %.

Chapitre 7 : Chute et décomposition de la litière en forêt et sous plantation d'essences exotiques

7.1. Chute de litière en forêt et sous plantation d'essences exotiques

7.1.1. Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les forêts et plantations

La figure 45 illustre la chute de litière dans les forêts naturelles et les plantations d'essences exotiques. Elle montre une distribution unimodale de la chute de litière qui a lieu toute l'année. La chute est maximale durant la période sèche (novembre à mars) où elle atteint son pic au mois de janvier (1969 Kg MS/ha en forêt et 1937 Kg MS/ha sous plantation). Durant les périodes humides, pré et post humides (mars à octobre), la chute d'organes végétaux est plus faible surtout aux mois de juin, juillet et d'août (54 à 203 Kg MS/ha).

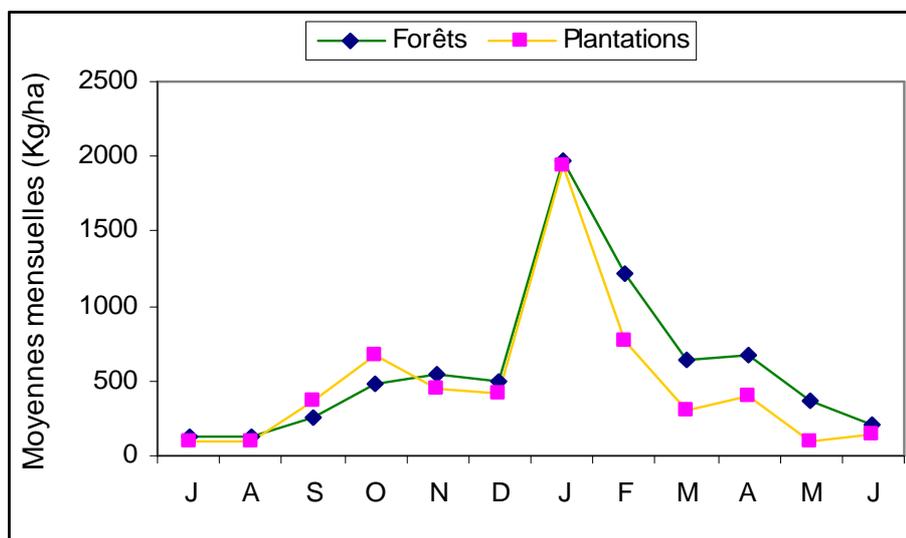


Figure 45 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les forêts et plantations d'essences exotiques

7.1.1.1. Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les forêts naturelles

La figure 46 illustre la chute de litière dans les différents types de formation naturelle considérés. Les chutes présentent de façon globale, une distribution unimodale et varient d'une formation à l'autre. Les plus importantes chutes de litière sont notées durant la période sèche où le pic est obtenu en janvier. En forêts denses sèches décidues sur sol rarement inondé (FDS), ce pic présente une valeur de 2.344 Kg MS/ha/an, suivie des forêts denses sèches semi-décidues sur sol mieux drainé ou (FSD) (2.009 Kg MS/ha/an). Les forêts denses sèches semi-

décidues sur sol mal drainé (FSd) et les jachères (J) en produisent les plus faibles masses de litière (respectivement 1.627 kg MS/ha/an et 1.594 kg MS/ha/an).

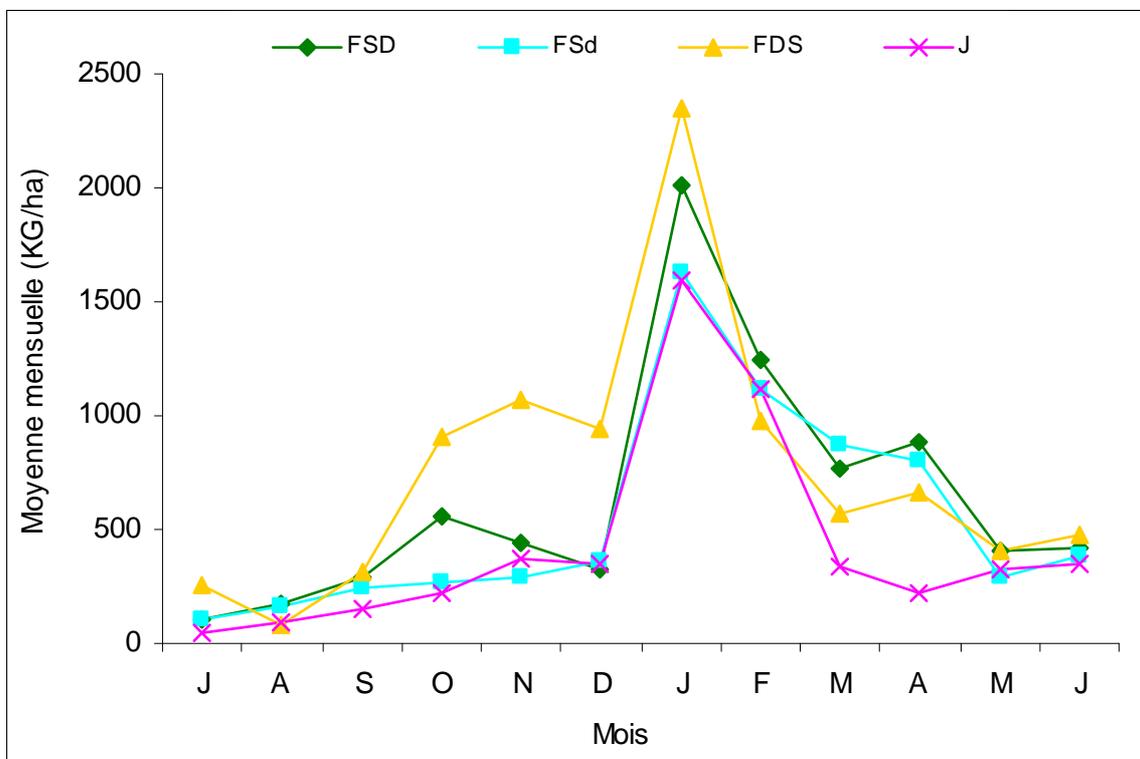


Figure 46 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les forêts naturelles

Legende : FDS = Forêts denses décidues sur sol rarement inondé, FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé, FSD = forêts denses caducifoliées sur sol mieux drainé, J = Jachères

La production totale de litière par type de formation est de 9 t MS/ha dans les forêts denses décidues (FDS) ; 7,6 t MS/ha dans les forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé (FSD) ; 6,5 t MS/ha dans les forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé (FSd) et de 5,2 t MS/ha dans les jachères. Les formations les plus productives de litière sont donc les forêts denses décidues (FDS) et les forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé (FSD). Pour l'ensemble des formations naturelles (4.777 ha) de la forêt classée de la Lama, la production totale de litière calculée sur la base de la superficie relative de chaque type de forêt est de 33.842 ± 7.716 t MS/an.

7.1.1.2. Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les plantations

La figure 47 illustre les chutes de litière dans les plantations d'essences exotiques. La distribution des chutes est unimodale. Les chutes d'organes caducs sont maximales durant les périodes sèches où elles atteignent le pic au mois de janvier (3.070 kg MS/ha/an dans les vieilles teckeraies (VTG) ; 2.012 kg MS/ha/an dans les plantations à *Senna siamea* en association avec le teck (SS) ; 1.780 Kg MS/ha dans les jeunes teckeraies (JTG) et 1.485 kg MS/ha/an dans les plantations d'acacia (AA). En période pré et post humide les quantités de chute de litière sont les plus faibles surtout aux mois de mai, juin, juillet et août (26 à 262 kg MS/ha/an).

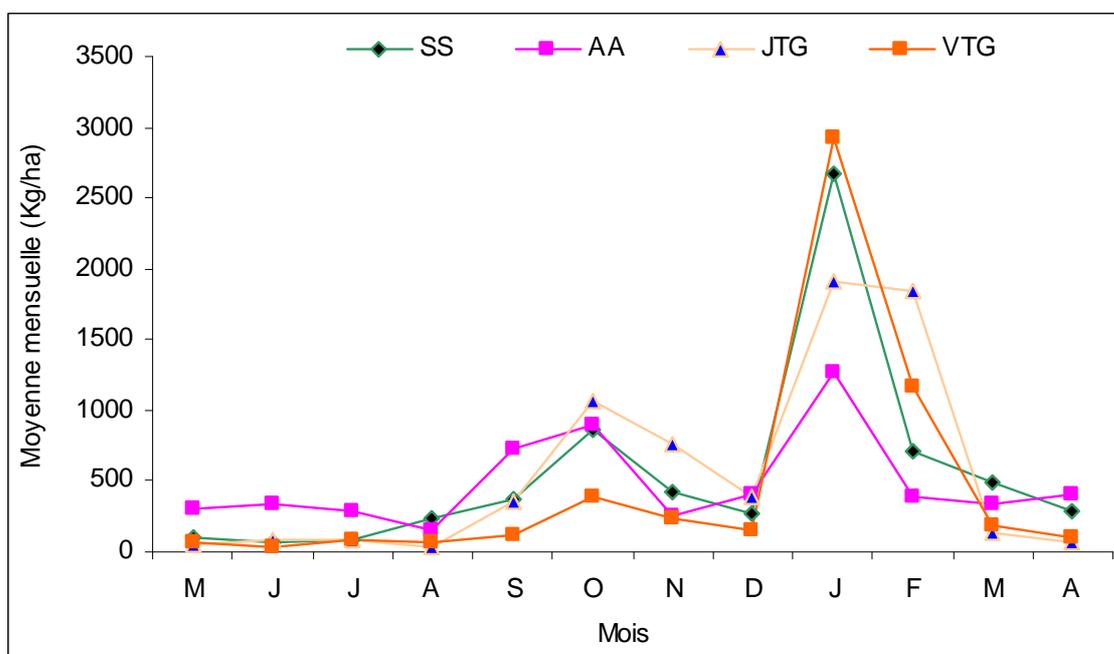


Figure 47 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les plantations d'essences exotiques sur une période de deux ans

Legende : AA = Plantation à *Acacia auriculiformis*, SS = Plantation à *Senna siamea*, JTG = jeune plantation à *Tectona grandis*, VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis*

La production totale de litière est de 6,7 t MS/ha dans les plantations à *Senna siamea* (SS) ; 6 t MS/ha dans celles d'acacia (AA) ; 5,6 t MS/ha dans les jeunes plantations de *Tectona grandis* (JTG) et de 5,3 t MS/ha dans les vieilles teckeraies (VTG). Les plantations les plus productives de litière sont donc les plantations à *Senna siamea* (SS) et celles à acacia (AA). Pour l'ensemble des plantations d'essences exotiques (7.000 ha) de la forêt classée de la Lama, la production

totale de litière calculée sur la base de la superficie de chaque type de forêt est de 41.381 ± 4.239 t MS/an.

7.1.2. Analyse et contribution des différentes composantes des chutes d'organes caducs

Le tableau XLIV présente les résultats de l'analyse de variance sur la comparaison et l'étude de la contribution des différentes composantes de la litière (feuilles, tiges et infrutescences) dans huit types de formation végétale.

Tableau XLIV. Comparaison et étude de la contribution des différentes composantes de la litière dans huit types de formation végétale (ANOVA)

Légende : J.P. = Jeune plantation ; V.P. = Vieille plantation ; P. Plantation ; FDS = Forêts denses sèches sur sol rarement inondé, FSd = forêts denses sèches sur sol mal drainé, FSD = forêts denses sèches sur sol mieux drainé.

Types de plantation ou de végétation	Moyennes	%	Sig.
J. p. teck			
Feuille	2283,8	91,5	,000
Tige	163,8	6,6	,393
Infrutescence	49,2	2,0	,422
V. p. teck			
Feuille	1799,8	89,9	,001
Tige	74,2	3,7	,149
Infrutescence	127,4	6,4	,063
P. à <i>Senna siamea</i>			
Feuille	1957,0	75,8	,005
Tige	493,1	19,1	,017
Infrutescence	133,3	5,2	,736
P. A. auriculiformis			
Feuille	1493,4	54,7	,183
Tige	144,6	5,3	,458
Infrutescence	1092,7	40,0	,008
FSD			
Feuille	2642,5	69,0	,000
Tige	1019,3	26,6	,889
Infrutescence	166,7	4,4	,918
FSd			
Feuille	2270,1	82,9	,000
Tige	363,7	13,3	,492
Infrutescence	104,8	3,8	,163
FDS			
Feuille	2565,5	80,7	,000
Tige	371,2	11,7	,396
Infrutescence	241,4	7,6	,006
Jachères			
Feuille	1541,6	69,2	,000
Tige	628,0	28,2	,729
Infrutescence	58,5	2,6	,020

Une première analyse de ce tableau, indique qu'à l'exception des plantations d'*Acacia auriculiformis* (AA), les contributions de litière feuilles présentent des différences hautement significatives dans les productions totales de litière au sein des différents types de formation ($p < 0,05$). Dans les plantations d'acacia (AA), les infrutescences occupent une place importante ($p = 0,008$) dans la chute totale de litière. En plus des feuilles, dans les plantations à *Senna siamea* (SS), les jachères et les forêts denses sèches, la contribution des tiges à la litière est non négligeable.

La figure 48 confirme les résultats précédents. Elle montre l'importance des composantes de la litière dans les formations étudiées. La chute des feuilles compose la majeure partie de la chute de litière totale dans toutes les formations sauf celle d'acacia. La contribution des feuilles varie de 57 à 91 % dans toutes les formations.

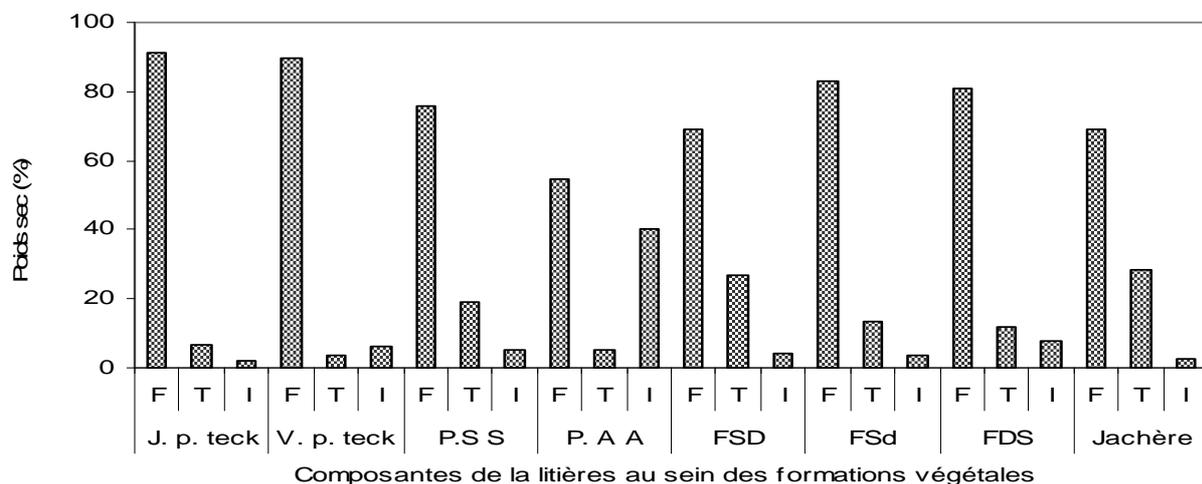


Figure 48 : Composantes de la litière et leur importance dans les formations végétales

Legende : F = feuille, T = tige, I = infrutescence; J.P. = Jeune plantation ; V.P. = Vieille plantation ; P. = Plantation à (AA = *Acacia auriculiformis* ; SS = *Senna siamea*) FDS = Forêts denses décidues sur sol rarement inondé, FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé, FSD = forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé.

7.1.3. Moyennes de la chute totale de litière dans les formations étudiées

La figure 49 présente les moyennes de la chute totale de litière par catégorie au sein des plantations et des forêts naturelles. La quantité totale moyenne de litière récoltée est comprise entre 4,3 et 6,7 t MS/ha dans les plantations d'essences exotiques et 5,2 et 9 t MS/ha dans les forêts naturelles.

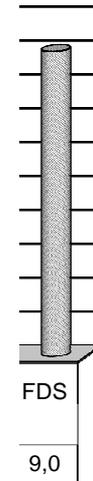


Figure 49. : Chute annuelle (2002–2004) de la litière dans les plantations et les forêts

Légende : JTG = Jeune plantation à *Tectona grandis* ; VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis* ; AA = Plantation à *Acacia auriculiformis* ; SS = Plantation à *Senna siamea* ; FSD = Forêts denses semi-décidues sur sol rarement inondé ; FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé ; FDS = forêts denses décidues sur sol mieux drainé ; J = Jachères.

Les plus faibles quantités sont produites par les plantations d’eucalyptus (EC), les vieilles teckeraies (VTG) et les jachères (J) avec respectivement 4,3; 4,7 et 5,2 t MS/ha. Les plus fortes productions proviennent des forêts denses sèches sur sols rarement inondés (FDS) et des forêts denses sur sol mieux drainé (FSD) avec respectivement 9 et 7,6 t MS/ha. Les jeunes teckeraies (JTG) (5,6 t MS/ha), les plantations d’acacia (AA) (6 t MS/ha) et les forêts denses sur sol mal drainé (FSd) (6,5 t MS/ha) ont des productions intermédiaires.

7.1.4. Contribution pondérale de quelques espèces dominantes à la litière

La litière résulte d’un assemblage d’organes végétaux issus d’espèces variées du milieu. La contribution de ces dernières à la composition de la litière est déterminante dans la configuration finale de celle-ci. Le tableau XLV donne la contribution pondérale de quelques espèces dominantes à la chute de litière dans les formations étudiées. Dans les forêts naturelles, plusieurs espèces produisent la litière tandis qu’au sein des plantations, elles se réduisent à une ou deux.

- En forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé (FSD), sept espèces présentent une contribution importante comprise entre 6,6 et 17,1 % de la masse totale (7,6 t MS/ha). Il s'agit de *Drypetes floribunda* (17,1 %), *Diospyros mespiliformis* (14,5 %), *Dialium guineense* (9,2 %), *Azelia africana* (9,2 %), *Memecylon afzelii* (7,9 %), *Crema spourea trifolia* (6,6%) et *Mimusops andongensis* (6,6 %).
- En forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé (FSd), six espèces produisent plus de litière. Leur contribution est de l'ordre de 5,3 à 15,8 % du total (6,5 t MS/ha). Il s'agit de *Cynometra megalophylla* (15,8 %) ; *Azelia africana* (13 %) ; *Diospyros mespiliformis* (10,8 %) ; *Drypetes floribunda* (9,3 %) ; *Dialium guineense* (7,7 %) et *Ceiba pentandra* (5,3 %).
- En forêts denses décidues sur sol rarement inondé (FDS), quatre espèces ont une contribution majeure sur la masse totale de litière (9 t MS/ha) : *Anogeissus leiocarpa* (62,2 %) ; *Lonchocarpus sericeus* (10 %) ; *Mallotus oppositifolius* (7,8 %) et *Paullinia pinnata* (6,7 %)

Tableau XLV. Contribution pondérale de quelques espèces dominantes à la chute de litière dans les formations étudiées

	Total litière (t/ha)																	
	FSD		FSd		FDS		J		SS		AA		JTG		VTG		EC	
	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%	T	%
<i>Acacia auriculiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	83,3	-	-	-	-	-	-
<i>Azelia africana</i>	0,7	9,2	0,8	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anogeissus leiocarpa</i>	-	-	-	-	5,6	62,2	3,1	59,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceiba pentandra</i>	-	-	0,3	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crema spourea trifolia</i>	0,5	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cynometra megalophylla</i>	-	-	1,0	15,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dialium guineense</i>	0,7	9,2	0,5	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1,1	14,5	0,7	10,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drypetes floribunda</i>	1,3	17,1	0,6	9,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elaeis guineensis</i>	-	-	-	-	-	-	1,5	28,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	8,5	-	-
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	-	-	-	-	0,9	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mallotus oppositifolius</i>	-	-	-	-	0,7	7,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Memecylon afzelii</i>	0,6	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimusops andongensis</i>	0,5	6,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paullinia pinnata</i>	-	-	-	-	0,6	6,7	-	-	-	-	-	-	0,7	12,5	-	-	-	-
<i>Senna siamea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	64,2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tectona grandis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	22,4	-	-	4,5	80,4	3,3	70,2	-	-
<i>Uvaria chamae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	6,4	-	-
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	90,7
Autres	2,2	28,9	2,5	38,2	1,2	13,3	0,6	11,5	0,9	13,4	1	16,7	0,4	7,1	0,7	14,9	0,4	9,3
Total (MS t/ha)	7,6	100	6,5	100	9	100	5,2	100	6,7	100	6	100	5,6	100	4,7	100	4,3	100

- Dans les jachères (J), *Anogeissus leiocarpa* et *Elaeis guineensis* sont les principaux contributeurs avec respectivement de 59,6 % et de 28,8 % de la masse totale de litière (5,2 t MS/ha).
- Dans les plantations d'essences exotiques souvent monospécifiques, l'essence de reboisement contribue presque exclusivement à la constitution de la litière. Ainsi, dans les plantations d'acacia (AA) et celles d'eucalyptus (EC), les contributions de l'espèce plantée sont respectivement de 83,3 et de 90,7 % de la masse totale. Dans les plantations à *Senna siamea* (SS) en association avec *Tectona grandis*, *Senna siamea* contribue pour 64,2 % et *Tectona grandis* pour 22,4 % de la chute totale d'organes végétaux (6,7 t MS/ha). Dans les jeunes teckeraies, le teck contribue pour 80,4 % et *Paullinia pinnata* pour 12,5 % tandis que dans les vieilles teckeraies, la contribution du teck est de 70,2 % du poids total à côté d'autres espèces comme *Lecaniodiscus cupanioides* (8,5%) et *Uvaria chamae* (6,4 %).

7.2. Litière au sol

7.2.1. Quantification de la litière au sol

Les quantifications de la litière au sol à un moment donné dans les différentes formations sont présentées dans le tableau XLVI.

Tableau XLVI : Masse de litière (t MS/ha) au sol dans les formations étudiées en 2001 et en 2003

Légende : FDS = Forêts denses décidues sur sol rarement inondé ; FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé ; FSD = forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé ; J = Jachères ; JTG = Jeune plantation à *Tectona grandis* ; VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis* ; AA = Plantation à *Acacia auriculiformis* ; SS = Plantation à *Senna siamea*.

	FSD	FSd	FDS	J	SS	AA	JTG	VTG	EC
En 2001	7,70	7,90	5,90	5,10	8,10	15,80	7,20	8,30	9,80
En 2003	8,20	7,60	7,00	5,70	8,60	16,40	8,90	7,80	10,50
Moyenne	7,95	7,75	6,45	5,40	8,35	16,10	8,05	8,05	10,15
Ecart type	0,35	0,21	0,78	0,42	0,35	0,42	1,20	0,35	0,49

La litière au sol est abondante dans les plantations d'acacia (AA) avec une moyenne de $16,10 \pm 0,42$ t MS/ha. Dans les plantations d'eucalyptus (EC), elle est aussi considérable ($10,15 \pm 0,49$ t MS/ha). Dans les autres formations, elle est comprise entre $5,4 \pm 0,4$ t MS/ha et $8,35 \pm 0,35$ t MS/ha.

7.2.2. Taux de décomposition de la litière

Les taux de décomposition de la litière au sol des différentes formations sont présentés dans le tableau XLVII.

Tableau XLVII: Taux de décomposition de la litière au sol

Types de formation	Coefficient de Jenny <i>et al.</i> (1949)
Forêts denses sèches sur sol mieux drainé	0,49
Forêts denses sèches sur sol mal drainé	0,46
Forêts denses sèches sur sol rarement inondé	0,58
Jachères	0,48
Plantations à <i>S. siamea</i>	0,49
Plantations à <i>A. auriculiformis</i>	0,27
Jeunes plantations de teck	0,41
Vieilles plantations de teck	0,37
Plantations à <i>E. camaldulensis</i>	0,29

Selon la formule de Jenny, le taux de décomposition de la litière est inférieur à 50 % dans toutes les formations sauf dans les forêts denses sèches (FDS) où il est de 58 %. Ce taux est le plus faible dans les plantations d'acacia (27 %) et d'eucalyptus (29 %). Il est un peu plus élevé dans les jeunes plantations de teck (0,41 %) et les vieilles teckeraies (37 %). Dans les forêts denses sur sol mal drainé (FSd), le taux est de 46 % et dans les forêts denses sur sol mieux drainé (FSD), il est de 49 %. Les Jachères (J) dominées par *Elaeis guineensis* et *Anogeissus leiocarpa* et les plantations à *Senna siamea* (SS) présentent un taux respectivement égal à 48 % et 49 %.

Remarquons qu'à l'exception des plantations à *Senna siamea* (SS), le taux de décomposition de la litière, est plus faible dans les plantations d'essences exotiques que dans les forêts naturelles.

7.2.3. Importance relative des facteurs stationnels sur le taux de décomposition de la litière

Le tableau XLVIII présente le test de significativité de certaines variables environnementales (température, humidité du sol, rapport C/N du sol, pH du sol, types de sol et richesse spécifique de la strate arborescente) sur le taux de décomposition de la litière. Ainsi, le taux de décomposition de la litière varie significativement avec le type de formation végétale (forêts

naturelles ou plantations d'essences exotiques) et la richesse spécifique de la strate arborescente ($p < 0,05$).

Tableau XLVIII: Test de significativité des variables environnementales sur le taux de décomposition

Légende : TD = Taux de décomposition de la litière

ANOVA Table

	somme de Carrés	Carré moyen	F	Sig.
TD* Plantation	0,414	0,414	15,602	0,006
TD* Forêt	0,323	0,323	8,143	0,025
TD* Humidité sol (%)	0,488	0,081	1,449	0,463
TD* Température (°c)	0,473	0,068	0,532	0,787
TD* Nombre d'espèce strate supérieure	0,530	0,132	7,564	0,038
TD* Rapport C/N	0,563	0,094	5,1705	0,171
TD* pH	0,359	0,090	1,488	0,355
TD* Vertisol	0,077	0,077	1,024	0,345
TD* Sol ferrugineux	0,077	0,077	1,024	0,345

Par contre, le pH du sol, l'humidité relative du sol, le rapport carbone azote (C/N) du sol, la nature du sol, la température ne déterminent guère isolément, la vitesse de décomposition *in situ* de la litière en milieu forestier. Ainsi, le taux de décomposition est fonction d'abord de la nature de la litière.

7.3. Essai de décomposition de la litière dans les forêts et plantations d'essences exotiques

7.3.1. Décomposition de la litière dans les forêts

7.3.1.1. Décomposition de la litière non recouverte

La figure 50 illustre la perte de poids des différents types de litière étudiés. La perte de poids des différents types de litière observée sur 15 mois (1 an 3 mois), est progressive et s'étale sur plus d'un an. La vitesse de décomposition des différentes litières varie suivant les périodes climatiques de l'année et la nature de la litière. La décomposition est plus lente durant les périodes sèches (novembre à février).

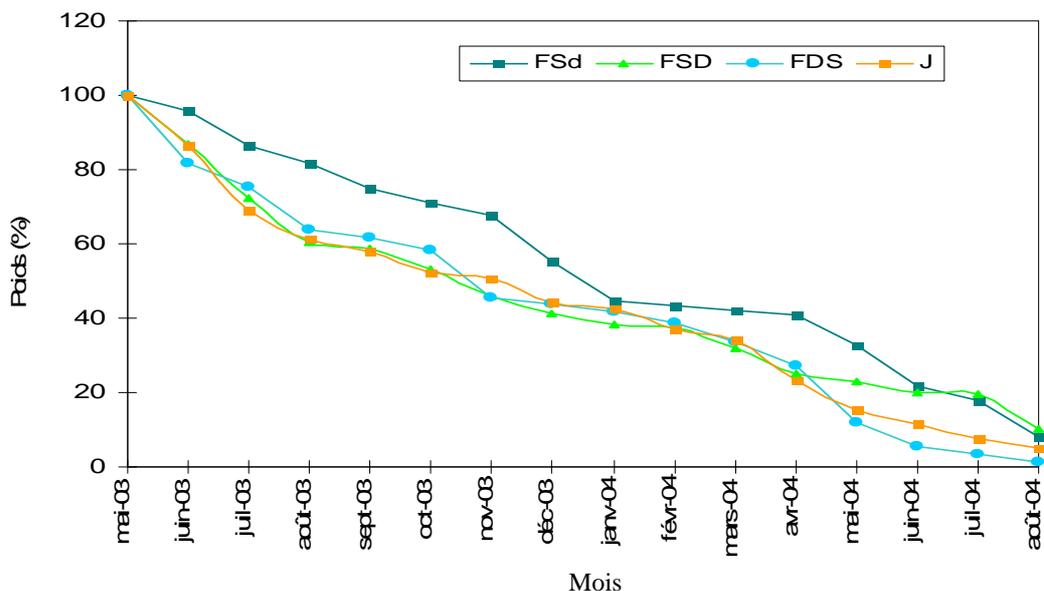


Figure 50 : Perte de poids de la litière entière des différents types de formation

Légende : FDS = Forêts denses décidues ; FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé ; FSD = forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé ; J = Jachères

La litière des forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé (FSd) se décompose plus lentement que celles des autres types. Celles des jachères (J) et des forêts denses décidues sur sol rarement inondé (FDS) présentent une décomposition plus rapide.

Pour une décompositions complète de la litière en forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé (FSd), il faut 26 mois et 24 mois sur sol mieux drainé (FSD). Dans les jachères (J) et les forêts denses décidues (FDS), ce temps est respectivement de 20 mois et de 18 mois.

Tableau XLIX : Ajustement à la moyenne de la perte de poids des différentes litières

Légende : FSD = Forêts denses décidues sur sol rarement inondé ; FSd = forêts denses sur sol mal drainé ; FSD = forêts denses sur sol mieux drainé ; J = Jachères. y = poids de la litière ; x = temps de décomposition en mois.

Type de formation	Litière non recouverte		Litière recouverte	
	Equation	R ²	Equation	R ²
FSd	$y = 0,0138x^2 - 6,1325x + 106,04$	0,99	$y = - 0,2158x^2 - 5,8094x + 103,01$	0,97
FSD	$y = 0,2734x^2 - 9,7942x + 102,96$	0,98	$y = 0,7459x^2 - 17,903x + 113,1$	0,98
FDS	$y = 0,0708x^2 - 7,2572x + 98,465$	0,97	$y = 0,2733x^2 - 12,216x + 106,64$	0,98
J	$y = 0,1384x^2 - 8,0405x + 99,014$	0,97	$y = 0,4293x^2 - 13,381x + 105,29$	0,94

La perte de poids des différentes litières s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2 (Tableau XLIX), hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1 pour tous les types de litière.

7.3.1.2. Décomposition de la litière recouverte

La création d'un microclimat particulier par le recouvrement des sachets à litière de feuilles caduques, accélère la vitesse de décomposition de la litière (fig.51). Le temps de décomposition pour tous les types de litière se réduit à quelques mois (11 mois pour les litières de forêts denses sur sol mal drainé et 10 mois pour les autres types). La décomposition de la litière est plus rapide dans les forêts denses sur sol mieux drainé (FSD) et les jachères (J) tandis qu'elle est plus lente dans les forêts denses sur sol mal drainé (FSd) et moyenne dans les forêts denses sèches (FDS).

La décomposition des différents types de litière s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2, hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1 pour tous les types de litière (Tableau XLIX).

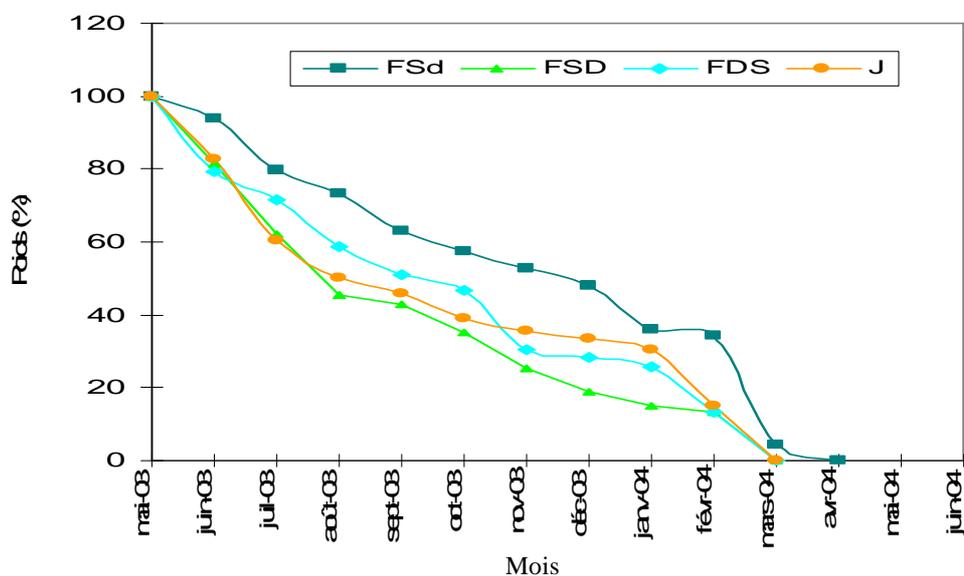


Figure 51. Perte de poids de la litière recouverte selon sa provenance

Légende : FSD = Forêts denses décidues sur sol rarement inondé ; FSd = forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé ; FSD = forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé ; J = Jachères.

7.3.2. Décomposition de la litière des plantations d'essences exotiques

7.3.2.1. Décomposition de la litière non recouverte

La figure 52 illustre la perte de litière des plantations d'essences exotiques étudiées

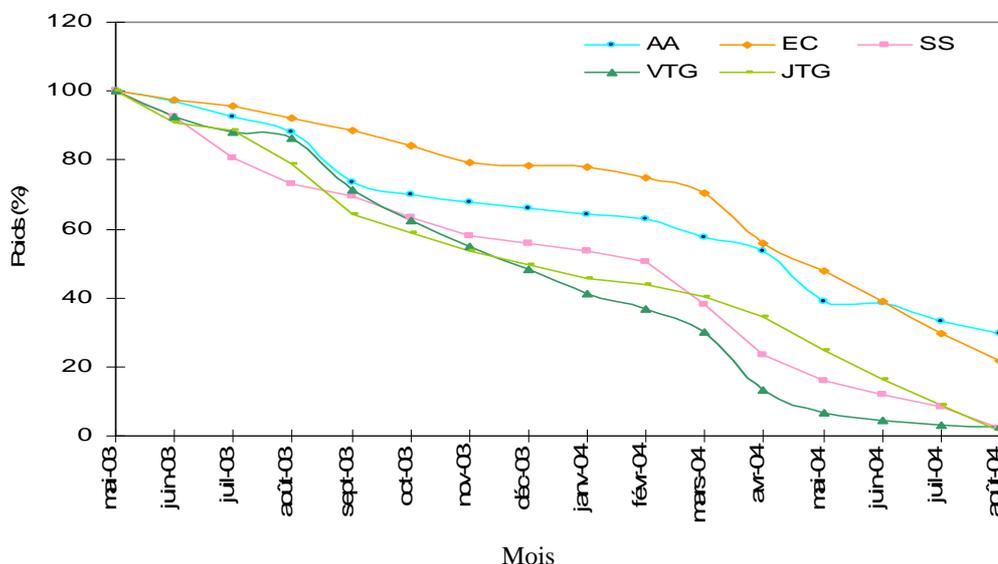


Figure 52. Perte de poids de la litière des plantations d'essences exotiques

Légende : JTG = Jeune plantation à *Tectona grandis* ; VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis* ; AA = Plantation à *Acacia auriculiformis* ; SS = Plantation à *Senna siamea* ; EC = Plantation à *Eucalyptus camaldulensis*

La perte de poids des différents types de litière observée sur 15 mois, de mai 2003 à août 2004 est progressive et s'étale sur plus d'un an comme précédemment. La vitesse de décomposition varie d'une litière à une autre. Durant la période sèche, cette vitesse connaît un léger ralentissement.

La décomposition de la litière des plantations d'acacia (AA) est plus lente. Il en est de même pour celle d'eucalyptus (EC). Il faut 32 mois (2 ans 8 mois) pour une décomposition plus complète de la litière dans ces deux dernières plantations. Dans les plantations à *Senna siamea* (SS) et de teck (JTG et VTG), la décomposition est plus rapide et il faut 24 à 26 mois (2 ans à 2 ans 2 mois) pour observer une décomposition plus complète de la litière.

Le meilleur ajustement de la perte de poids des différentes litières de plantations d'essences exotiques est une fonction polynomiale d'ordre 2, hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1 pour chaque type de litière (Tableau L).

Tableau L. : Ajustement à la moyenne de la perte de poids des différentes litières de plantations d'essences exotiques

Légende: JTG = Jeune plantation à *Tectona grandis* ; VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis* ; AA = Plantation à *Acacia auriculiformis* ; SS = Plantation à *Senna siamea* ; EC = futaie à *Eucalyptus camaldulensis* ; y = poids de la litière ; x = temps de décomposition en mois.

Type de formation	Litière non recouverte		Litière recouverte	
	Equation	R ²	Equation	R ²
EC	$y = -0,3178x^2 + 0,4076x + 97,013$	0,98	$y = -0,5724x^2 + 0,7946x + 98,335$	0,98
AA	$y = 0,0104x^2 - 4,7848x + 104,3$	0,97	$y = -0,5391x^2 - 1,8843x + 101,63$	0,98
SS	$y = -0,0475x^2 - 5,5128x + 101,09$	0,98	$y = -0,115x^2 - 7,3712x + 102,75$	0,96
VTG	$y = 0,1033x^2 - 8,9475x + 112,78$	0,99	$y = -0,0162x^2 - 10,342x + 112,81$	0,99
JTG	$y = 0,0429x^2 - 6,8431x + 104,15$	0,98	$y = 0,4617x^2 - 17,332x + 122,15$	0,98

7.3.2.2. Décomposition de la litière recouverte des plantations

La décomposition de la litière recouverte de feuilles caduques, est plus rapide. Le temps de décomposition est réduit à 9 mois pour la litière de jeunes teckeraies dont la vitesse de décomposition est plus élevée, 10 mois pour celles de vieilles teckeraies et de plantation à *Senna siamea* ; 11 mois pour les plantations d'acacia et 13 mois pour celles d'eucalyptus dont la vitesse de décomposition est plus lente (fig. 53).

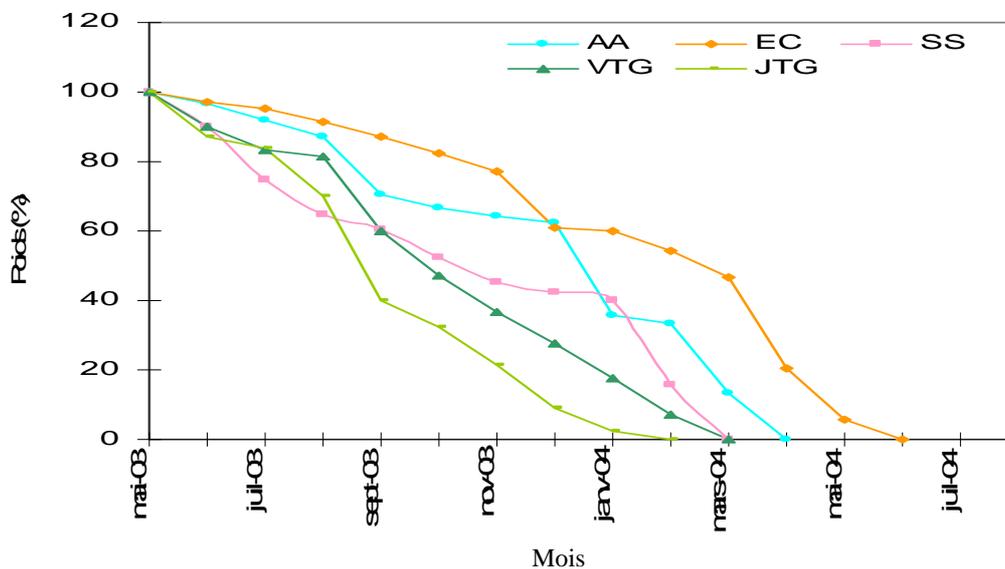


Figure 53 : Perte de poids de la litière recouverte des plantations exotiques

Légende : JTG = Jeune plantation à *Tectona grandis* ; VTG = Vieille plantation à *Tectona grandis* ; AA = Plantation à *Acacia auriculiformis* ; SS = Plantation à *Senna siamea* ; EC = Plantation à *Eucalyptus camaldulensis*

La perte de poids de litières dont les sachets sont recouverts de feuilles caduques dans les divers types de plantation s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2, hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1 pour chaque type de litière (Tableau L).

7.3.3. Importance des variables environnementales sur la décomposition *in situ* de la litière

Les variables environnementales mesurées et testées sur les essais de décomposition *in situ* de la litière sont le pH du sol, la température, l'humidité relative de l'air (HR), l'humidité du sol, le rapport carbone azote (C/N) du sol, le type de formation végétale, le type de sol, le recouvrement de la strate arborescente et celui du sous-bois, la masse de litière au sol et la richesse spécifique. Le tableau LI indique qu'il y a un effet significatif ($p < 0,05$) de la richesse spécifique, du recouvrement de la strate supérieure (la strate arborescente) et de la masse de litière au sol sur la décomposition de la litière.

Tableau LI: Test de significativité des variables environnementales sur la décomposition de la litière

Légende : DL = Décomposition de la litière ; HR = Humidité relative de l'air, RC = Recouvrement strate supérieure

ANOVA TABLE				
	somme de Carrés	Carré moyen	F	Sig.
D L * Plantation	0,794	0,794	3,889	0,089
D L * forêt	0,508	0,508	2,074	0,193
D L *Humidité sol (%)	0,521	0,521	0,050	0,830
D L * HR(%)	31,901	31,901	2,095	0,191
D L *Temp (°c)	0,471	0,471	0,758	0,413
D L *Richesse sp	483,938	483,94	11,08	0,013
D L *Rapport C/N	0,005	0,005	0,002	0,966
D L *RC(%) strate >	493,392	493,39	5,79	0,047
D L *RC(%) sous-bois	1027,221	1027,221	3,137	0,120
D L *pH	0,011	0,011	0,094	0,768
D L *Masse de litière	50,477	2,875	1,379	0,007
D L *Sol ferrugineux	0,032	0,032	0,259	0,626
D L *vertisol	0,032	0,032	0,259	0,626

Les autres variables testées (température, humidité du sol, humidité relative de l'air, le rapport C/N du sol, le pH du sol, le recouvrement du sous-bois, le type de formation et le type de sol) malgré leur influence non négligeable, ne constituent pas isolement un facteur déterminant à la décomposition de la litière.

Conclusion Partielle

La chute de litière dans les formations végétales de la zone d'étude présente une distribution unimodale. Quel que soit le type de végétation, on observe que le pic de litière est atteint durant la période décembre, janvier, février. Pendant cette période la strate arborescente perd la majorité de ses feuilles et la quantité de lumière qui arrive dans le sous-bois est importante.

Les plantations forestières génèrent d'énorme quantité de litière par rapport aux forêts naturelles.

La vitesse de décomposition de la litière est fonction de sa situation au sol. La litière superficielle se décompose plus lentement que celle profonde. La perte de poids de la litière entière s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2 hautement significative ($p < 0,001$). Le processus de décomposition de la litière n'est pas le même en forêts qu'en plantations où la litière au sol est plus épaisse et nuisible à l'enracinement des plantules.

Des facteurs éco-climatiques et ceux intrinsèques aux végétaux conditionnent la chute et la décomposition des organes caducs.

TROISIEME PARTIE :
DISCUSSION DES RESULTATS, CONCLUSION ET
SUGGESTIONS

Chapitre 8 : Discussion des résultats

8.1. Facteurs discriminants, répartition et syntaxonomie des groupements végétaux de sous-bois individualisés - Validation des hypothèses

Les groupements végétaux qui se discriminent au sein des différentes formations végétales étudiées sont synthétisés dans le tableau LII. Les facteurs essentiels qui déterminent la discrimination des groupements végétaux sont la richesse floristique, la texture du sol, l'hygrométrie du sol, le drainage, la structure de la végétation et le degré d'anthropisation ou de perturbation de la forêt.

De ces résultats plusieurs de nos hypothèses se vérifient et les conclusions suivantes se dégagent :

- i. Le type de sol détermine la répartition des formations végétales. Ainsi, les groupements végétaux installés sur cordon sableux, sur sols ferrallitiques, sur ferrugineux ou sur vertisols sont différents les uns des autres.
- ii. Sur un même type de sol, les groupements végétaux de sous-bois ne sont pas similaires sous forêt naturelle et sous plantations. Ainsi, dans la forêt classée de la Lama, sur du vertisol, l'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* (RS = 156 ; H = 5,5 bits ; $Ee^2 = 21$) des forêts denses semi-décidues est différente de celle à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* (RS = 193 ; H = 4,2 bits ; $Ee = 26$) des plantations d'acacia, d'eucalyptus et de jachères puis de celle à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis* (RS = 190 ; H = 5,4 bits ; $Ee = 32$) des plantations de teck, de Senna et d'îlots forestiers. Aussi, sur sol ferrugineux, le groupement à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii* (RS = 103 ; H = 5,2 bits ; $Ee = 22$) des savanes boisées, n'est pas similaire de celui à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* (RS = 35 ; H = 2,4 bits ; $Ee = 2$) sous plantation d'acacia et de celui à *Chromolaena odorata* (RS = 34 ; H = 1,58 bits ; $Ee = 5$) sous plantation d'eucalyptus. Une exception se retrouve tout de même dans la forêt de Toui-Kilibo où l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* (RS = 103 ; H = 4,7 bits ; $Ee = 14$) développée sur sol ferrugineux colonise tant le sous-bois des plantations d'eucalyptus que celui de la forêt naturelle. Mais il faut signaler que la densité des arbres est faible dans la plantation d'eucalyptus.

1 : Ee = Nombre d'espèces exclusives ou typiques du groupement²

Tableau LII : Tableau synthétique et analytique des groupements végétaux individualisés

District phytogéographique	Type de sol	Type de formation	Localité	Groupements
Côtier	cordon sableux jaune	Plantations exotiques	Pahou	G ₁ . groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i> (sous plantation d'eucalyptus) (RS = 39 ; Ee= 4)
				G ₂ . association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i> (sous plantation d'acacia /+ eucalyptus) (RS = 122 ; Ee= 35)
	cordon sableux gris	Plantations exotiques et jachères	Sémé et Atlantique	G ₃ . association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i> (sous plantation de filao et ou d'acacia) (RS = 103; Ee= 18)
				G ₄ . association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (sous plantations d'Eucalyptus pur ou + Acacia) (RS = 35; Ee= 4)
				G ₅ association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i> sous cocoteraies (RS = 111; Ee= 20)
				G ₆ . groupement à <i>Tephrosia purpurea</i> et <i>Aristida sieberiana</i> des jachères (RS = 61 ; Ee= 13)
	sols ferrallitique	plantations exotiques et jachères	Ouèdo	G ₇ . association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i> (sous plantation d'eucalyptus, d'acacia et de Senna) (RS 95= ; Ee= 6)
				G ₈ . groupement à <i>Imperata cylindrica</i> des jachères (RS = 37; Ee= 4)
Zou	sols ferrugineux	Forêt dense semi-décidue et plantations exotiques	Toui-Kilibo	G ₉ . association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i> (forêts et plantations d'eucalyptus) (RS = 103; Ee= 14)
		Plantations exotiques et savanes arborées	Djidja	G ₁₀ . groupement à <i>Ctenium newtonii</i> et <i>Vitellaria paradoxa</i> (savanes et jachères) (RS = 103; Ee= 22)
				G ₁₁ . groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i> (sous plantation d'acacia) (RS= 35; Ee= 2)
				G ₁₂ . groupement à <i>Chromolaena odorata</i> (sous plantation d'eucalyptus) (RS = 34 ; Ee= 5)
Ouémé	vertisol	forêts denses semi-décidues	Ghanhouizoumè	G ₁₃ . association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckei</i> (forêts denses semi-décidues) (RS = 188 ; Ee= 29)
Plateau	Vertisol	forêts denses semi-décidues et plantations exotiques	Lama	G ₁₄ . association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i> (forêts denses semi-décidues) (RS = 156; Ee= 21)
				G ₁₅ . association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i> des plantations d'acacia, d'eucalyptus et jachères (RS = 193; Ee= 26).
				G ₁₆ . association à <i>Lecaniodiscus cupanioides</i> et <i>Anchomanes difformis</i> des plantations de teck, de Senna et d'îlots forestiers (RS = 190 ; Ee= 32)
		Forêts claires, galeries et plantations	Mono et Kouffo	G ₁₇ . association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i> des forêts claires (RS = 85 : Ee= 12)

RS = richesse spécifique ; Ee = espèces exclusives (typiques) par rapport à l'ensemble des autres groupements.

iii. Pour une même essence de reboisement, les groupements végétaux de sous-bois sont dépendants des types de sol. Ainsi, s'observent des groupements végétaux non similaires sur des types de sol différents. C'est le cas du sous-bois des plantations d'eucalyptus où se développent :

- a. le groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* sur cordon sableux jaune ;
- b. l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* sur cordon sableux gris ;
- c. l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* sur sols ferrallitiques ;
- d. l'association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* sur sol ferrugineux et
- e. celle à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* sur du vertisol.

De même, l'essence de reboisement *Acacia auriculiformis* abrite dans son sous-bois, des groupements variant suivant le type de sol. Il s'agit :

- f. de l'association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* sur cordon sableux jaune ;
- g. de l'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* sur cordon sableux gris ;
- h. du groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* sur sol ferrugineux ;
- i. de l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* sols ferrallitiques et
- j. de l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* sur du vertisol.

iv. Sur un même type de sol, plusieurs groupements ne composent pas le sous-bois d'une même plantation. Ainsi, sur cordon sableux jaune ou gris, sur sols ferrugineux, sur sols ferrallitiques et sur vertisols, un seul groupement est identifié par type de plantation (Tableau LII).

v. Les groupements végétaux de sous-bois de plantations ne sont pas toujours dépendants des essences de reboisement utilisées, car l'association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* développée sur sol ferrallitique dans la forêt domaniale de Ouèdo, est présente à la fois dans les plantations exotiques à acacia, à eucalyptus et à senna. C'est aussi, le cas l'association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* retrouvée à la

fois dans le sous-bois des plantations d'acacia et celles d'eucalyptus, développées sur vertisols dans la forêt classée de la Lama.

- vi. Sous un même degré de recouvrement, les groupements végétaux de sous-bois ne sont pas de composition floristique similaire. Ainsi, par exemple, sous plantation exotique à *Eucalyptus camaldulensis*, l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* et les groupements à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* sur sols sableux et à *Chromolaena odorata* sur sol ferrugineux, évoluant sous un recouvrement voisin de 50 % ne sont pas de composition floristique similaire. Il en est de même des associations à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* et à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei* des forêts denses semi-décidues où le recouvrement moyen avoisine les 70 %.

Des résultats de l'individualisation des groupements végétaux, de la conclusion aux coefficients de similitude de Sorensen et considérant certaines variables environnementales (types de sol, districts phytogéographiques, topographie, pentes), des groupes écologiques ou syntaxa de rangs alliance, ordre et classe se distinguent. Il s'agit :

- Des groupements végétaux ligneux des fourrés et forêts sclérophylles littoraux des côtes Occidentales africaines tropicales (classe des *Ecastaphylletea brownei* Schnell 1952). Il s'agit des groupements 1, 2, 3, 4, 5 et 6. Ces derniers appartiennent à l'ordre des *Ecastaphylletalia brownei* Schnell 1952 et à l'alliance du *Chrysobalano-Syzygion littoralis* Lebrun 1954.
- Des groupements végétaux des forêts denses climaciques, guinéennes, périguinéennes et d'altitude (classe des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun et Gilbert 1954). Il s'agit des groupements 7, 13, 14, et 16. Ils appartiennent à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun et Gilbert 1954 comprenant deux alliances :

- L'alliance du *Triplochito-Afzelion africanae* Schnell 1952 des forêts mésophiles septentrionales (groupements 7 et 16) ;
 - L'alliance du *Triplochito-Chrysophyllion perpulchri* Schnell 1952 regroupant les formes hygrophiles de la précédente (groupements 13 et 14).
- Des groupements végétaux issus des forêts tropophiles soudaniennes (classe des *Erythrophleetea africana* Schmitz 1963) : groupements 9, 10 et 17. Ces groupements dérivent de l'ordre des *Lophiretalia lanceolatae* Lebrun & Gilbert 1954 et à l'alliance de l'*Isobertlinion dokae* (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert 1954.
 - Des groupements végétaux de végétations culturales, messicoles, postculturelle et de très jeunes friches (Classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* Hoff 1991) : groupements 8, 11, 12, 15. Ces groupements appartiennent à l'ordre des *Bidentetalia pilosae* Schmitz 1971 et à l'alliance du *Panicion maximi* Lebrun in Mullenders 1949.

La répartition de ces différents groupes syntaxonomiques et de leurs groupements végétaux se réalisent suivant :

- un gradient latitudinal : des basses latitudes (6°20'N) aux hautes latitudes (8°45'N), se rencontrent successivement, les groupements de cordons sableux du littoral, du Dahomey-Gap et des plateaux continentaux.
- un gradient pédologique comprenant des sols sableux du littoral, vertisol, sols ferrallitiques et sols ferrugineux.
- le district phytogéographique : le groupe de végétation des fourrés et forêts sclérophylles littoraux se retrouve dans le Côtier ; celui des forêts denses climaciques, guinéennes, et périguinéennes se localise dans le Plateau et la vallée de l'Ouémé ; celui des forêts tropophiles soudaniennes tout comme celui des végétations culturales, messicoles, postculturelle et de très jeunes friches dans le Plateau et le Zou.

8.2. Analyse de la flore du sous-bois

8.2.1. Amplitude floristique globale du sous-bois

252 relevés floristiques ont été effectués dans diverses formations végétales naturelles (forêts denses sèches, savanes arborées, galeries) et anthropiques (plantations

d'essences exotiques et jachères). La liste floristique issue de ces relevés est constituée de 537 espèces regroupées en 354 genres appartenant à 94 Familles (Tableau LIII). Les familles les mieux représentées sont les Rubiaceae avec 28 genres et 44 espèces soit 8,2 % de la flore totale ; les Leg.-Pap. avec 25 genres et 43 espèces, soit 8 %; les Poaceae avec 24 genres et 42 espèces, soit 7,8 % ; et les Euphorbiaceae avec 21 genres et 29 espèces, soit 5,4 %. Ensuite viennent les Caesalpinaceae (14 genres), les Apocynaceae (13 genres) et les Cyperaceae (7 genres) avec chacune 18 espèces, soit 3,4 %. Les familles comme les Moraceae (2,6 %), les Combretaceae (2,4 %), les Convolvulaceae (2,4 %), les Fabaceae (Mimosoideae) (2,4 %), les Hippocrateaceae (2,2 %), les Annonaceae, (2,0 %) les Loganiaceae (1,9 %) et les Verbenaceae sont non négligeables.

Les unités synsystématiques supérieures que renferme cette liste floristique sont les Spermaphytes et les Ptéridophytes. Les plantes inférieures (Bryophytes, Thallophytes et Protophytes) n'ont pas été prises en compte dans nos relevés. Les Spermaphytes sont les plus répandues dans les différentes formations étudiées. Elles représentent 98,6 % de la flore analysée. Elles sont représentées uniquement par les Angiospermes dont 83,8 % de Dicotylédones et 15,6 % de Monocotylédones. Quant aux Ptéridophytes, elles sont peu développées, soit 0,4 % de la flore totale.

8.2.1.1. Spectres des types biologiques

Le tableau LIV présente les formes de vie des espèces. Ce tableau montre une nette abondance des phanérophytes avec un pourcentage de 63,3 % de la flore totale. Parmi ces derniers, les lianes ligneuses et herbacées font 21 %. Ensuite, viennent les thérophytes, 18,8 %. Les chaméphytes, les géophytes et les hémicryptophytes sont peu représentées avec respectivement 6,9 %, 6,1 % et 4,8 % de la flore totale analysée.

Tableau LIII : Nombre d'espèces et de genres par famille de la fore totale

	Famille	Genres	Espèces			Famille	Genres	Espèces	
			Effectif	%				Effectif	%
1	Rubiaceae	28	44	8,2	48	Urticaceae	3	3	0,6
2	Leg.-Pap.	25	43	8,0	49	Agavaceae	2	2	0,4
3	Poaceae	24	42	7,8	50	Bombacaceae	2	2	0,4
4	Euphorbiaceae	21	29	5,4	51	Clusiaceae	2	2	0,4
5	Apocynaceae	13	18	3,4	52	Dichapetalaceae	1	2	0,4
6	Leg.-Caes.	14	18	3,4	53	Icacinaceae	2	2	0,4
7	Cyperaceae	7	18	3,4	54	Marantaceae	2	2	0,4
8	Moraceae	5	14	2,6	55	Melastomataceae	1	2	0,4
9	Combretaceae	4	13	2,4	56	Molluginaceae	2	2	0,4
10	Convolvulaceae	5	13	2,4	57	Nyctaginaceae	1	2	0,4
11	Leg.-Mim.	8	13	2,4	58	Oleaceae	2	2	0,4
12	Hippocrateaceae	5	12	2,2	59	Polygalaceae	2	2	0,4
13	Annonaceae	9	11	2,0	60	Rhizophoraceae	1	2	0,4
14	Loganiaceae	4	10	1,9	61	Rutaceae	2	2	0,4
15	Verbenaceae	6	10	1,9	62	Thelypteridaceae	1	2	0,4
16	Sapindaceae	8	9	1,7	63	Zingiberaceae	2	2	0,4
17	Vitaceae	2	9	1,7	64	Aizoaceae	1	1	0,2
18	Anacardiaceae	5	8	1,5	65	Aloeaceae	1	1	0,2
19	Liliaceae	7	8	1,5	66	Araliaceae	1	1	0,2
20	Sterculiaceae	4	7	1,3	67	Aristolochiaceae	1	1	0,2
21	Tiliaceae	3	7	1,3	68	Boraginaceae	1	1	0,2
22	Amaranthaceae	5	6	1,1	69	Cactaceae	1	1	0,2
23	Asclepiadaceae	5	6	1,1	70	Casuarinaceae	2	1	0,2
24	Capparaceae	4	6	1,1	71	Celastraceae	1	1	0,2
25	Cucurbitaceae	4	6	1,1	72	Cochlospermaceae	1	1	0,2
26	Meliaceae	5	6	1,1	73	Davalliaceae	1	1	0,2
27	Myrtaceae	5	6	1,1	74	Dilleniaceae	1	1	0,2
28	Solonaceae	4	6	1,1	75	Dipterocarpaceae	1	1	0,2
29	Chrysobalanaceae	3	5	0,9	76	Erythroxylaceae	1	1	0,2
30	Connaraceae	4	5	0,9	77	Flaggelariaceae	1	1	0,2
31	Lamiaceae	5	5	0,9	78	Lauraceae	1	1	0,2
32	Ochnaceae	3	5	0,9	79	Lecythidaceae	1	1	0,2
33	Sapotaceae	4	5	0,9	80	Linaceae	1	1	0,2
34	Acanthaceae	2	4	0,7	81	Malpighiaceae	1	1	0,2
35	Araceae	3	4	0,7	82	Myrsinaceae	1	1	0,2
36	Asteraceae	4	4	0,7	83	Olacaceae	1	1	0,2
37	Commelinaceae	2	4	0,7	84	Onagraceae	1	1	0,2
38	Menispermaceae	4	4	0,7	85	Opiliaceae	1	1	0,2
39	Passifloraceae	3	4	0,7	86	Periplocaceae	1	1	0,2
40	Pedaliaceae	2	4	0,7	87	Portulacaceae	1	1	0,2
41	Ulmaceae	3	4	0,7	88	Proteaceae	1	1	0,2
42	Arecaceae	3	3	0,6	89	Rhamnaceae	1	1	0,2
43	Bignoniaceae	3	3	0,6	90	Scrophulariaceae	1	1	0,2
44	Dioscoreaceae	1	3	0,6	91	Simaroubaceae	1	1	0,2
45	Ebenaceae	1	3	0,6	92	Smilacaceae	1	1	0,2
46	Flacourtiaceae	3	3	0,6	93	Taccaceae	1	1	0,2
47	Malvaceae	2	3	0,6	94	Violaceae	1	1	0,2

Tableau LIV : Spectres des types biologiques de la flore totale

Types biologiques	Nombre d'espèces	%
Thérophytes (Th)	101	18,8
Hémicryptophytes (H)	26	4,8
Géophytes (G)	33	6,1
Chaméphytes (Ch)	37	6,9
Phanérophytes (Ph)	340	63,3
Total	537	100

8.2.1.2. Spectres des types phytogéographiques de la flore totale

Une analyse globale des types phytogéographiques (Tableau LV) indique une abondance des espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais (38,7 %). Viennent ensuite les espèces pantropicales et plurirégionales africaines avec respectivement 16,9 % et 15,3 %. Les espèces soudaniennes et paléotropicales sont non négligeables. Elles représentent respectivement 9,3 % et 6,7 %. Les autres types sont négligeables.

L'importance numérique des divers types phytogéographiques étudiés se présentent comme suit : élément base Guinéo-Congolais: 208 espèces (39 %) ; espèces à distribution continentale : 127 (23,6 %) ; espèces à large distribution : 148 (27,6 %). Au vu de ces résultats, la répartition chorologique de la flore étudiée, se manifeste par une relative abondance d'espèces de l'élément base Guinéo-Congolais.

8.2.1.3 Spectres des types de dissémination des diaspores de la flore totale

Le tableau LVI présente les spectres bruts des types de dissémination. L'analyse de ce tableau indique que les diaspores totalement ou partiellement charnues, les sarcochores abondent dans l'ensemble des différentes formations étudiées avec un spectre brut de 53,3 %. Viennent ensuite, les sclérochores (diaspores non charnues, relativement légères), les barochores (diaspores non charnues, lourdes) et les ballochores (diaspores expulsées par la plante elle-même). Leurs spectres bruts étant respectivement de 16,8 %, 8,6 % et 7,6 %. Les autres types sont peu représentés.

Tableau LV : Spectres des types phytogéographiques

	Types phytogéographiques	Nombre d'espèces	%
Elément base	Guinéo-Congolais (GC)	208	39,0
Elément de liaison	Soudano-Guinéen (SG)	50	9,4
Types à distribution continentale	Soudano-zambéziens (SZ)	22	4,1
	Afro-tropicaux (AT)	23	4,3
	Plurigéronaux africains (PA)	82	15,3
	Total	127	23,7
Types à large distribution	Paléotropicaux (Pal)	36	6,8
	Pantropicaux (Pan)	91	17,1
	Afro-américains (AA)	18	3,4
	Cosmopolites (Cos)	3	0,6
	Total	148	27,8
Total		533	100

Tableau LVI : Spectres bruts des types de dissémination des diaspores

Types des diaspores	Nombre	%
Ballochores	41	7,6
Barochores	46	8,6
Desmochores	17	3,2
Pléochores	5	0,9
Pogonochores	22	4,1
Ptérochores	30	5,6
Sarcochores	286	53,3
Sclérochores	90	16,8
Total	537	100,0

8.2.1.4 Spectres des groupes écosociologiques

Le tableau LVII présente les spectres bruts des groupes écosociologiques. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalieta*, c'est-à-dire de forêts secondaires occupent une importante place dans la flore étudiée. Elles sont représentées par 157 espèces, ce qui correspond à 29,2 % de la flore totale. Les espèces de forêts primaires, les *Strombosio-Parinarieta* occupent la deuxième place avec 107 espèces, soit 19,9 %. En plus des *Mytragynetea* très peu représentées, les espèces de forêts représentent 53,5 % de la flore totale.

Tableau LVII : Spectres bruts des groupes écologiques

Statut phytosociologique	Nombre	%
Strombosio-Parinarietea (SP)	107	19,9
Musango-Terminalietea (MT)	157	29,2
Mytragynetea (MY)	23	4,3
Erythrophleetea africani (Ery)	41	7,6
Hyparrhenietea (H)	49	9,1
Soncho-Bidentetea pilosae (SB)	82	15,3
Ruderali-Manihotetea (RM)	55	10,2
Phragmitetea (Phr)	3	0,6
Espèces introduites (Intr.)	20	3,7
Total	537	100,0

Les espèces de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (espèces des végétations culturales et postculturales intertropicales) et celles de la classe des *Ruderali-Manihotetea* (espèces rudérales) sont aussi représentatives avec des spectres bruts respectivement de 15,3 % et 10,2 %. Remarquons la part non négligeable des espèces de la classe des *Hyparrhenietea* (9,1%) et celles de la classe des *Erythrophleetea-africani* (7,6 %). Les autres groupes sont peu représentés.

8.2.2. Amplitude floristique du sous-bois des plantations d'essences exotiques

Au sein des plantations d'essences exotiques, 145 relevés floristiques ont été effectués. Le cortège floristique est constitué de 409 espèces regroupées en 290 genres appartenant à 84 familles (Annexe 2). Les familles les mieux représentées sont les Rubiaceae avec 25 genres et 35 espèces, soit 8,6 % ; les Leg.-Pap. avec 20 genres et 34 espèces, soit 8,3 % ; les Poaceae avec 20 genres et 31 espèces, soit 7,6 % ; les Euphorbiaceae avec 16 genres et 22 espèces, soit 5,4 % et les Apocynaceae avec 12 genres et 14 espèces, soit 3,4 %. Les familles telles que les Cyperaceae (3,9 %), les Legumineuses représentées par les Caesalpinioideae (3,2 %) et les Mimosoideae (2,7 %), et les Sapindaceae (2,2 %) sont non négligeables avec 7 à 10 genres.

Les unités synsystématiques supérieures que renferme cette liste floristique sont les Spermaphytes et les Ptéridophytes. Les Spermaphytes sont les plus répandues dans le sous-bois. Elles représentent 99,6 % de la flore analysée. Elles sont représentées uniquement par

les Angiospermes. Quant aux Ptéridophytes, elles sont peu développées, soit 0,4 % de la flore totale.

8.2.2.1 Spectres des types biologiques des plantations d'essences exotiques

Les phanéropytes sont abondantes (59,2 %) dans le sous-bois des plantations d'essences exotiques (Tableau LVIII). Les thérophytes viennent en deuxième position avec 22,2 % de l'effectif total. Les chaméphytes (8,1 %), les géophytes (6,1 %) et les hémicryptophytes (4,4 %) sont peu représentées.

Tableau LVIII : Spectres des types biologiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques

Types biologiques	Nombre d'espèces	%
Thérophytes (Th)	91	22,2
Hémicryptophytes (H)	18	4,4
Géophytes (G)	25	6,1
Chaméphytes (Ch)	33	8,1
Phanéropytes (Ph)	242	59,2
Total	409	100

8.2.2.2. Spectres des types phytogéographiques des plantations d'essences exotiques

La flore du sous-bois des plantations d'essences exotiques (Tableau LIX) présente une abondance des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais (35,5 %) et des espèces pantropicales (19,1%). Viennent ensuite les espèces Plurirégionales africaines et Paléotropicales avec respectivement des effectifs de 15,6 % et 7,1 %. Les autres types sont peu représentés.

L'importance numérique des divers types phytogéographiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques se présentent comme suit : élément base Guinéo-Congolais: 181 espèces (44,3 %); espèces à large distribution : 124 (30,3 %) ; espèces à distribution continentale : 104 (25,4 %) ; élément de liaison Soudano-Guinéen 36 (8,8 %).

Au vu de ces résultats, la répartition chorologique de la flore étudiée, se manifeste par une colonisation progressive du milieu par les espèces à large distribution au détriment d'espèces d'éléments base Guinéo-Congolais ou de transition Soudano-Guinéen.

Tableau LIX : Spectres des types phytogéographiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques

	Types phytogéographiques	Nombre d'espèces	%
Eléments bases	Guinéo-Congolais (GC)	145	35,5
Elément de liaison	Soudanio-Guinéen (SG)	36	8,8
Types à distribution continentale	Soudano-zambéziens (SZ)	21	5,1
	Afro-tropicaux (AT)	19	4,6
	Plurigéridionaux africains (PA)	64	15,6
	Total	104	25,4
Types à large distribution	Paléotropicaux (Pal)	29	7,1
	Pantropicaux (Pan)	78	19,1
	Afro-américains (AA)	15	3,7
	Cosmopolites (Cos)	2	0,5
	Total	124	30,3
TOTAL		409	100

8.2.2.3 Spectres des types de diaspores des plantations d'essences exotiques

Tableau LX : Spectres bruts des types de dissémination des plantations d'essences exotiques

Types des diaspores	Nombre	%
Ballochores	33	8,1
Barochores	39	9,5
Desmochores	16	3,9
Pléochores	7	1,7
Pogonochores	17	4,2
Ptérochores	18	4,4
Sarcochores	205	50,1
Sclérochores	74	18,1
Total	409	100

Les types de dissémination du sous-bois des plantations d'essences exotiques (Tableau LX) présentent une abondance des diaspores totalement ou partiellement charnues, les sarcochores (50,1 %). Les sclérochores, les barochores et les ballochores s'expriment respectivement avec 18,1 ; 9,5 et 8,1 % du spectre brut. Les autres types sont négligeables.

8.2.2.4 Spectres des groupes éco-sociologiques des plantations d'essences exotiques

Le tableau LXI présente les spectres bruts des groupes éco-sociologiques. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea*, c'est-à-dire de forêts secondaires occupent une importante place (28,6 %) dans la flore étudiée. Les espèces *Soncho-Bidentetea pilosae* (18,3 %) et les *Strombosio-Parinarietea* (17,4 %) occupent respectivement la seconde et la troisième place. Les espèces rudérales, les *Ruderali-Manihotetea* (RM) se manifestent avec un effectif de 11,5 %. Les autres types sont peu représentés.

Tableau LXI : Spectres des groupes éco-sociologiques des plantations d'essences exotiques

Statut phytosociologique	Nombre	%
Strombosio-Parinarietea (SP)	71	17,4
Musango-Terminalietea (MT)	117	28,6
Mytragynetea (MY)	13	3,2
Erythrophleetea africani (Ery)	32	7,8
Hyparrhenietea (H)	31	7,6
Soncho-Bidentetea pilosae (SB)	75	18,3
Ruderali-Manihotetea (RM)	47	11,5
Espèces introduites (Intr.)	20	4,9
Phragmitetea (Ph)	3	0,7
Total	409	100

Enfin, le sous-bois de la zone d'étude est essentiellement constitué par les Spermaphytes ; les Angiospermes étant presque exclusivement représentées. La flore globale obtenue est faite de 537 espèces dont 409 sont présentes dans les plantations d'essences exotiques. Les familles les plus riches en espèces sont les Rubiaceae (44), les Leg.-Pap. (43), les Poaceae (42) et les Euphorbiaceae (29).

Les types phytogéographiques révèlent une forte représentation des espèces d'élément base Guinéo-Congolais dans les formations naturelles tandis que les espèces à large distribution colonisent progressivement les plantations d'essences exotiques. Les

sarcochores sont les types de diaspore les plus abondants dans toutes les formations végétales étudiées.

L'examen des groupes écosociologiques révèle une prédominance des espèces de forêts secondaires de la classe des *Musango-Terminalietea* dans toutes les formations étudiées.

8.3. Caractéristiques écologiques et floristiques du sous-bois

La végétation du sous-bois reflète souvent une combinaison de facteurs. Au rang de ces facteurs, on y retrouve le type de formation végétale, le type de sol et son pH, l'humidité et la situation topographique (pente), qui par leur influence respective, déterminent de façon concomitante, une ambiance climatique ou un microclimat de sous-bois. Cette ambiance caractéristique de chaque biotope, conditionne souvent la mise en place des associations végétales ou groupements végétaux. C'est ainsi que, pour des auteurs comme Mullenders (1954), Guinochet (1955), Lacoste et Roux (1971-1972) les groupements végétaux sont l'expression de la synthèse des facteurs écologiques du milieu. L'individualisation de 17 groupements végétaux de sous-bois dans le secteur d'étude en est une preuve et traduit une diversité de milieux écologiques. Cette diversité de milieux, résultant de l'interaction de facteurs environnementaux assure la répartition des phytocénoses. Selon Akpo et al. (1999), qui ont obtenu des résultats similaires, arbre et topographie s'associent pour créer une hétérogénéité de plus en plus grande du milieu qui gère la répartition de la végétation herbacée sous et hors couvert des arbres.

La végétation du sous-bois caractéristique dans les forêts naturelles diffère de celle des plantations.

En forêt naturelle, le sous-bois présente une structure plus complexe et originale ; il est dominé par des plantes vivaces et des lianes (Photo 4) avec au sol quelques petites graminées et un tapis plus ou moins dense de *Culcasia scandens* (Araceae), une espèce sciophile. Le plus souvent, le sous-bois se densifie rendant inextricable la forêt. C'est le cas du groupement à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* et de celui à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*.



A : Sous-bois d'une forêt à *Ceiba pentandra* dans la forêt classée de la Lama
 B : Sous-bois riche en lianes d'une forêt à *Diospyros mespiliformis* dans la forêt classée de la Lama

Dans les plantations d'essences exotiques, notamment dans les plantations d'acacia et d'eucalyptus, de senna et de jeunes teckeraies, le sous-bois présente une structure simple et peu fournie. Elle procure, contrairement aux forêts naturelles, une couverture du sol compacte et continue de feuilles mortes (Photo 5). C'est le cas des groupements à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*, à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*, à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*, à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*, à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*, puis à *Chromolaena odorata*.



A : Sous-bois d'une plantation d'acacia + eucalyptus à Sémé



B : Sous-bois d'une plantation de teck dans la Lama



C : Sous-bois d'une plantation de Senna à Toffo

Photo5 : Sous-bois de quelques plantations d'essences exotiques

La plupart des plantes du sous-bois des plantations ont une hauteur maximale de 70 centimètres tandis que dans les forêts naturelles, elles dépassent souvent 2 mètres. Dans les forêts naturelles, la canopée est contiguë et constitue un écran au rayonnement solaire

(Photo 6) tandis que dans les plantations d'essences exotiques d'acacia en peuplement pur ou en association avec eucalyptus, de teck, elle est peu contiguë et l'est davantage dans les plantations d'eucalyptus en peuplement pur et de senna.



A : Voûte forestière dans la Lama



B : Canopée d'une forêt naturelle à droite et celle d'une teckeraie à gauche dans le secteur domanial de la Lama

Photo 6 : Vue d'ensemble de quelques formations forestières

La canopée ou le recouvrement de la strate supérieure, joue un rôle essentiel dans le développement du sous-bois. Un couvert arboré dense prévient le développement de la végétation de sous-bois. Cependant, dans la modalité la plus éclaircie, une importante végétation du sous-bois dominée principalement par des dicotylédones (notamment *Drypetes floribunda*, *Canthium horizontale* et *Cissus rufescens*, des groupements à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei* et à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*) s'installe. Cette végétation peut présenter une forte capacité d'interception de la lumière réduisant les niveaux de lumière disponible pour les strates inférieures.

Dans le sous-bois, les conditions écologiques qui y règnent influent sur la diversité floristique. Or, la diversité des éléments d'une communauté est une qualité qui s'impose d'emblée à l'analyse (Frontier et Pichod-viale, 1991). L'examen des listes floristiques des diverses formations rend compte de l'extrême variabilité de la flore du sous-bois.

Des forêts naturelles aux plantations monospécifiques d'eucalyptus ou d'acacia, la richesse spécifique connaît une régression (fig. 54). Elle est plus élevée (156 à 190 espèces) dans le sous-bois des forêts naturelles que celui des plantations hétérospécifiques de filao, d'eucalyptus et d'acacia (104 à 122 espèces) et celui des formations mixtes (85 à 103

espèces). Cette richesse spécifique est plus faible dans plantations pures d'acacia ou d'eucalyptus (34 à 39 espèces). Il y a donc diversification de la flore du sous-bois des forêts naturelles.

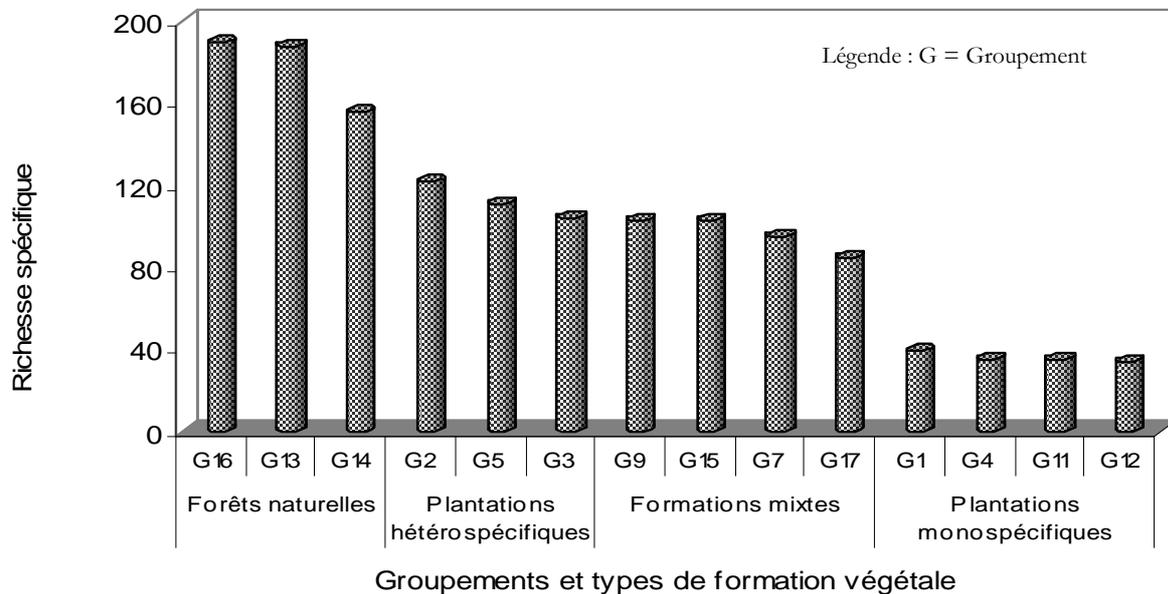


Figure 54 : Comparaison de la richesse spécifique du sous-bois des différents groupements

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H) varient de 4,6 à 4,9 bits dans les forêts naturelles et de 1,2 à 3,9 bits dans les plantations d'essences exotiques. L'équitabilité est souvent élevée (0,88 à 0,95) dans le sous-bois naturel et plus faible, mais variable (0,26 à 0,8) dans celui des plantations d'essences exotiques. Les valeurs de l'indice de Shannon (H) et le coefficient d'équitabilité de Pielou sont utilisés pour mieux apprécier la diversité spécifique du sous-bois. L'examen de ces valeurs (Tableau LXI) fait apparaître que la végétation du sous-bois des forêts naturelles possède la diversité H et l'équitabilité (EQ) les plus fortes par rapport à celles du sous-bois des plantations d'essences exotiques. Il y a donc une plus grande diversité en milieu forestier naturel. Selon Akpo *et al.* (1999), une plus grande diversité implique une plus grande égalité des contributions individuelles. Inversement, une diversité plus faible signifie une faible régularité de la répartition des individus. Une telle interprétation est transposable aux sous-bois des peuplements ligneux

exotiques où la réduction de la diversité floristique est sous l'égide de facteurs imputables aux essences exotiques et à la configuration des plantations mises en place (peuplements monospécifiques, densité élevée, litière abondante...) et non liée à la concurrence entre espèces endogènes et aux spécificités relatives à l'évolution certaine de la phytocénose vers le climax. L'essence exotique constituée en futaie modifie donc la flore endogène du sous-bois en agissant sur sa répartition spatiale et sur sa composition floristique. Elle réduit la richesse spécifique du sous-bois et accroît de manière significative le niveau d'individualisation du biotope.

Les faibles valeurs de l'indice de Shannon observées dans les groupements de sous-bois des plantations d'essences exotiques et certaines formations post-culturelles se justifient par la dominance de certaines espèces. Il s'agit de :

- *Chrysobalanus orbicularis* dans l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* des plantations monospécifiques d'Eucalyptus ou en association avec Acacia et le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* des formations postculturelles (Annexe 3).
- *Imperata cylindrica* dans le groupement à *Imperata cylindrica* (Annexe 4) des formations post culturelles.
- *Chromolaena odorata* ou *Asystasia gangetica* dans les groupements à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* des plantations d'acacia et à *Chromolaena odorata* des plantations d'eucalyptus.

Une comparaison des indices de diversité des groupements étudiés avec ceux d'autres auteurs dont notamment Ganglo (1999), sur les groupements végétaux du sous-bois des plantations de teck au Bénin, Sokpon (1995) sur les groupements végétaux des forêts denses semi-décidues de Pobé au Bénin, N'zala *et al.* (1977) sur les sous-bois des plantations d'eucalyptus et de pin au Congo, est résumée dans le tableau LXII.

L'analyse de ce tableau révèle que les groupements végétaux de sous-bois des plantations d'eucalyptus du Congo comme ceux du Bénin sont moins diversifiés que les autres à l'exception du sous-bois des plantations de pin du Congo qui ont les plus faibles valeurs de l'indice de Shannon (0,38 bits) et d'équitabilité (0,24). Mais, les sous-bois des plantations d'eucalyptus du Congo sont les moins diversifiés ($H = 0,65$ bits). Dans les

futaies de teck, les valeurs des indices de diversité obtenues par Ganglo sont moyennes en comparaison avec celles des sous-bois de teck, d'acacia et de senna étudiés dans le cadre de cette étude.

Dans les forêts naturelles, les valeurs obtenues se situent dans le même ordre de grandeur que celles obtenues par Sokpon (1995) à Pobé. De même, des valeurs similaires sont trouvées par Devineau (1984) en Côte d'Ivoire, White (1992) au Gabon, Moutsambote (1985) au Congo, Lejoly (1995) en RCA et Malaisse (1984) au Zaïre. Mais elles sont supérieures à celles obtenues par Chidumayo (1986) dans les forêts zambéziennes (2,64 à 3,31). Toutefois, certains groupements des formations postculturales (groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*), de cocoteraies (groupement à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*) et ceux des formations mixtes (groupements à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*; à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*), présentent une diversité floristique semblable à celle des forêts naturelles.

A travers cette étude, 71 familles de plantes réparties en 185 genres et 222 espèces sont présentes dans le sous-bois des plantations d'acacia et d'eucalyptus. Le sous-bois de plantations d'essences exotiques a un niveau de diversité floristique un peu plus faible en comparaison avec celui des teckeraies étudiées par Ganglo (1999). Cet auteur dénombre en effet, 75 familles de plantes réparties en 228 genres et 274 espèces. Toutefois, le cortège floristique de ces sous-bois est comparable ; on y retrouve deux familles prédominantes : les Rubiaceae et les Fabaceae (Papilionoideae ou Faboideae).

En comparaison avec les formations de la zone d'étude, le sous-bois des plantations d'acacia et d'eucalyptus en peuplement pur ou mixte est moins diversifié. Dans ces formations, 94 familles, 354 genres et 537 espèces (Annexe 6) s'y développent contre respectivement 71, 185 et 222 pour le sous-bois des plantations d'essences exotiques d'acacia et d'eucalyptus alors que pour toutes plantations d'essences exotiques confondues on y note, 84 familles, 290 genres et 409 espèces. Il n'y a donc pas une tendance homogène.

Tableau LXII: Richesse spécifique (RS) et Indices de diversité (H) et équitabilité de Pielou (EQ) des groupements végétaux étudiés comparés à d'autres phytocénoses d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale.

Groupements	RS	H	EQ
Groupements végétaux étudiés			
Association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	103	2,47	0,53
Association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	34	2,42	0,52
Association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	111	3,95	0,84
Association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	122	3,88	0,84
Groupement à <i>Flacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	39	3,12	0,67
Association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	95	3,4	0,75
Association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	103	3,98	0,86
Groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	35	2	0,56
Groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	34	1,58	0,45
Association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckei</i>	188	4,9	0,94
Association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	156	4,8	0,95
Association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	193	3,7	0,70
Association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	190	4,6	0,88
Association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Calcasia saxatilis</i>	85	3,9	0,87
Groupements végétaux d'Afrique de l'Ouest			
Association à <i>Lecaniodiscus cupanioides</i> et <i>Landolphia calabarica</i> (Ganglo, 1999)	107	2,18	0,49
Variante à <i>Lecaniodiscus cupanioides</i> et <i>Pouteria alnifolia</i> (Ganglo, 1999)	87	2,18	0,6
Faciès à <i>Landolphia calabarica</i> (Ganglo, 1999)	85	1,03	0,21
Sous-association à <i>Psychotria vogeliana</i> , variante typique (Ganglo, 1999)	94	2,14	0,48
Variante pauvre à <i>Psychotria vogeliana</i> (Ganglo, 1999)	54	2,04	0,54
Sous-association à <i>Hypselodelphys poggeana</i> (Ganglo, 1999)	84	1,97	0,53
Sous-association à <i>Icacina tricantha</i> (Ganglo, 1999)	93	2,32	0,5
Groupement à <i>Chromolaena odorata</i> (Ganglo, 1999)	108	1,61	0,48
Association à <i>Rytigynia cf gracilipetiolata</i> et <i>Olax subscorpioidea</i> (Ganglo, 1999)	94	2,05	0,61
Association à <i>Stereospermum kunthianum</i> et <i>Opilia amentacea</i> (Ganglo, 1999)	49	0,94	0,46
Groupement à <i>Chytranthus macrobotrys</i> et <i>Antidesma laciniatum</i> (Sokpon, 1995a et b)	78	3,17	0,5
Groupement à <i>Microdesmis puberula</i> et <i>Rothmania urcelliformis</i> (Sokpon, 1995a et b)	104	4,09	0,72
Groupement à <i>Trichilia prieuriana</i> et <i>Angylocalyx oligophyllus</i> (Sokpon, 1995a et b)	127	4,1	0,66
Forêt à <i>Strombosia glaucescens</i> et <i>Triplochiton scleroxylon</i> (Sokpon, 1995a)	158	5,34	0,85
Forêt à <i>Dialium guineense</i> et <i>Triplochiton scleroxylon</i> (Sokpon, 1995a)	150	4,87	0,82
Groupements végétaux d'Afrique Centrale			
Sous-bois de plantation d'Eucalyptus de 20 ans au Congo (N'zala <i>et al.</i> , 1997)	19	0,65	0,45
Sous-bois de plantation de pin de 20 ans au Congo (N'zala <i>et al.</i> , 1997)	20	0,38	0,24

Eu égard à tout ce qui précède, les conclusions suivantes se dégagent :

- les groupements végétaux de sous-bois des plantations d'essences exotiques monospécifiques ont une structure verticale moins complexe que ceux des forêts naturelles.

- Sous un même degré de recouvrement les groupements végétaux de sous-bois ne sont pas de composition floristique similaire.
- Les sous-bois des plantations d'essences exotiques sont moins diversifiés et leurs espèces faiblement équiréparties que ceux des forêts naturelles.
- Les groupements végétaux des plantations d'essences exotiques ayant de faibles indices de diversité sont écologiquement moins stables.
- En tant que groupement de station anthropisée, les groupements végétaux de sous-bois n'ont pas les mêmes caractéristiques floristiques que ceux des jachères.
- La diversité floristique varie en fonction des biotopes et des districts phytogéographiques.

8.4. Relations facteurs environnementaux - végétation de sous-bois

L'analyse de la flore de nos sites fait apparaître des groupes écologiques et des groupements végétaux répartis suivant le district phytogéographique et les gradients latitudinal et pédologique. Des groupes écologiques géographiquement cohérents se définissent alors à partir de biotopes régis par l'interaction de facteurs environnementaux. Les variables environnementales testées ont d'ailleurs révélé que le pH, l'humidité, la pente, le types de formation végétale et le type de sol (sols ferrugineux, ferrallitique, minéraux ou sableux et vertisol) influencent significativement les végétations du sous-bois et leur répartition. Parmentier (2003) et Burke (2001) ont obtenu des résultats similaires pour des paysages d'inselbergs respectivement d'Afrique centrale atlantique et du Namib. Ainsi, le type de sol et le type de formation végétale, significativement positifs ($p = 0,05$) déterminent la mise en place des groupements végétaux de sous-bois. Ils influent sur la composition floristique des groupements végétaux car contribuent pour 98,45 % de la variance totale. Elles configurent le modelé des biotopes, déterminent le paysage qui est le reflet des marques de relations entre la nature et la structure des roches, les climats (passés et présents) et les êtres vivants du milieu. La végétation de sous-bois résulte alors d'une interaction de différents facteurs mésologiques. Cette interaction détermine des biotopes aux

exigences écologiques bien précises. Seules les espèces compatibles à ces exigences s'y développent. La figure 55 illustre une telle relation entre facteurs environnementaux (biotope) et végétation. L'analyse de cette figure révèle :

- la corrélation des axes canoniques avec les variables environnementales.
- l'influence des variables environnementales sur la répartition des groupements végétaux de sous-bois.

L'axe 1 est corrélé positivement à la variable "sols sableux minéraux" et négativement aux variables "sol ferrugineux", "au sol ferrallitique" et "vertisol". L'axe 2 est corrélé positivement au "sol ferrugineux" puis négativement au "vertisol". Une corrélation significative ($p = 0,002$) existe entre "type de sol", "formations végétales" et les axes canoniques relatifs aux variables environnementales (Annexe 1).

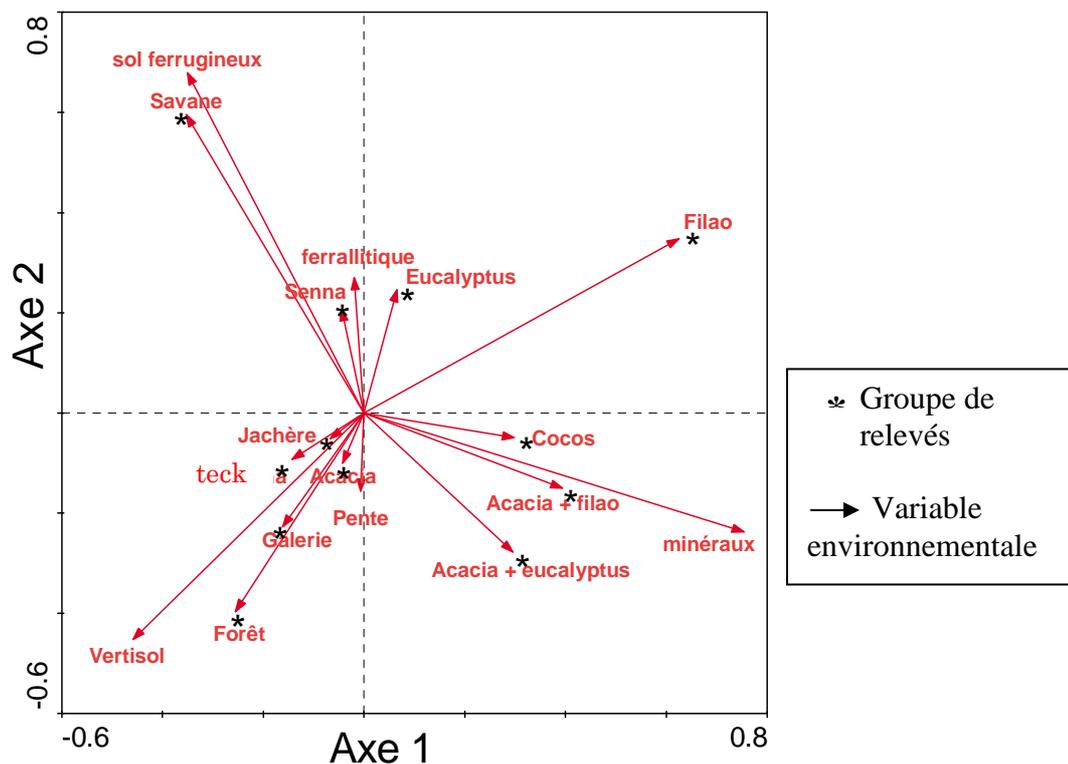


Figure 55 : Graphe de l'analyse canonique de correspondance de 252 relevés et des variables environnementales

Le type de sol influence la répartition des groupements végétaux. Des tests de comparaison multiples ont montré que la nature du sol et le type de formation végétale sont significativement plus importants ($p \leq 0,003$) dans la définition des sous-bois de l'ensemble des formations végétales étudiées. Le sous-bois présente alors une variabilité selon le type de

sol, mais aussi selon le type de formation végétale à travers les essences constituant les strates supérieures.

Le développement d'une identité floristique de sous-bois se conditionne aux interactions résultant d'un ensemble de facteurs environnementaux. Ces derniers créent un microclimat spécifique à un groupe d'espèces végétales qui s'y développent en constituant une association végétale bien définie. Les variables environnementales conditionnent donc des espèces aux biotopes et déterminent leur répartition géographique. La figure 56 est un exemple de cette répartition sous l'égide de deux variables environnementales : la nature du sol et le type de formation végétale. Des groupes géographiquement cohérents s'y différencient :

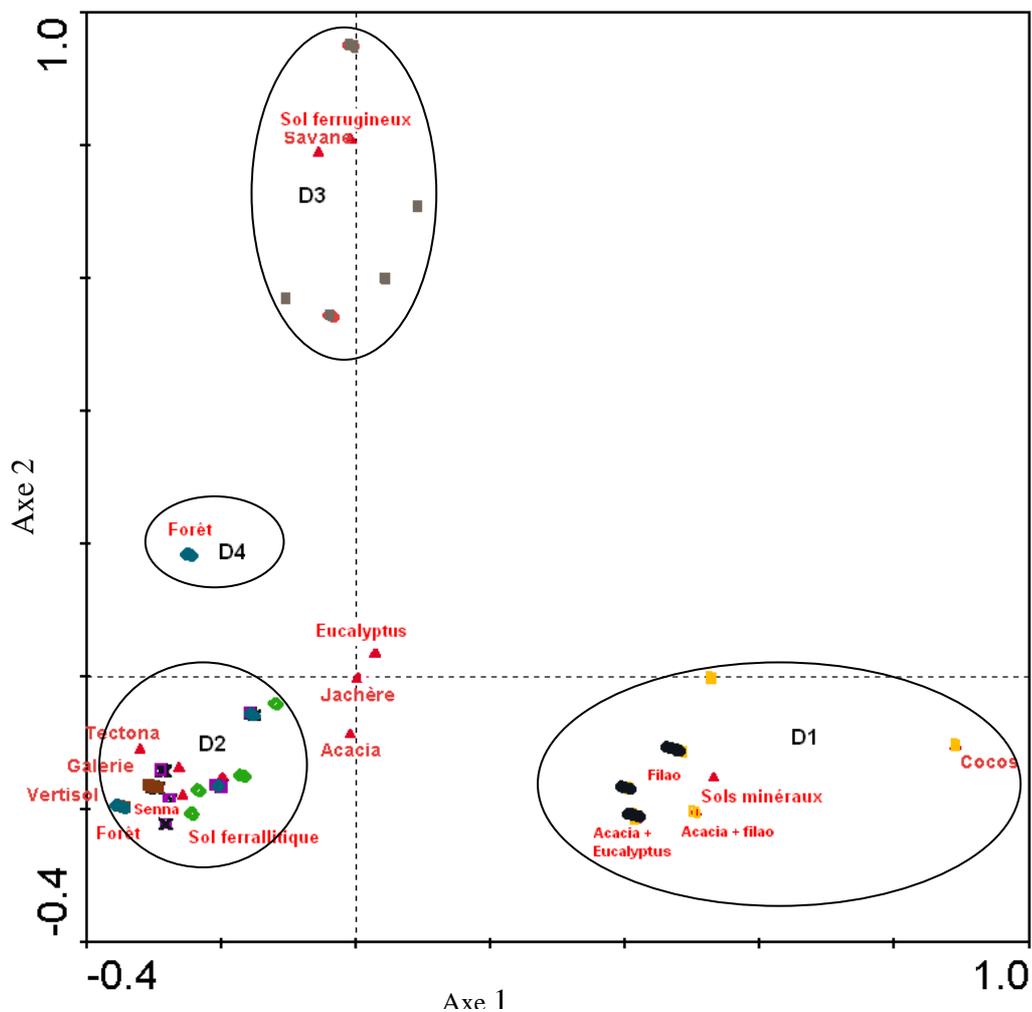


Figure 56 : Ordination canonique des espèces et des variables environnementales de la zone d'étude

- la végétation des forêts secondaires et jachères se retrouvant dans le District phytogéographique du Côtier (D1) et constituée par les groupements à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*, à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*, à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*, à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*, à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, puis à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* (Annexe 3), reste inféodée aux sols minéraux ou sableux ;
- les forêts mésophiles semi-caducifoliées sur vertisol et les formations développées sur sol ferrallitique (D2). Ces formations sont constituées par les groupements à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii*, à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*, à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*, à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis*, se localisent dans le district phytogéographique de la vallée de l'Ouémé. Les formations sur sol ferrallitique abritent les groupements à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* et à *Imperata cylindrica* (Annexe 4). Elles se rencontrent dans le district phytogéographique du Plateau ;
- les forêts mésophiles semi-caducifoliées (ordre des *Piptadenio-Celtidetalia*) où l'on retrouve les groupements à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*, à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*, à *Chromolaena odorata* évoluent sur sol ferrugineux (D3) dans le district phytogéographique du Zou ;
- Et les forêts claires (alliance *Isobertlinion dokae*). Ce groupe est représenté par le groupement à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* retrouvé sur vertisol dans les districts phytogéographiques du Plateau (D4).

Les variables environnementales qui expliquent une part significative de la variation floristique du sous-bois sont essentiellement de trois types : (i) le type de sol (exprimé à travers son pH, la nature de la roche mère, sa structure, sa texture et sa composition minéralogique), (ii) le type de formation végétale (forêts, savanes, galerie, plantations d'essences exotiques, jachères) et (iii) les facteurs climatiques (humidité, température,

ensoleillement, pluviométrie, etc). Dans un contexte écosystémique, les relations "sol – végétation – facteurs climatiques" sont réciproques ; ce qui laisse entrevoir que la qualité du sol est fonction de la couverture végétale et des facteurs climatiques, comme la couverture végétale est aussi fonction de la qualité du sol et des facteurs climatiques.

L'analyse des corrélations entre le type de formation végétale, le type de sol et le recouvrement de la strate supérieure avec les indices de diversité (Tableau LXIII), indique que les variables, "type de sol" et "recouvrement", constituent des facteurs déterminants de la diversité floristique du sous-bois. La variable "type de sol" présente une corrélation hautement significative sur la diversité floristique du sous-bois (à travers sa richesse spécifique, la diversité des familles et l'indice de Shannon). La variable "type de formation végétale" n'explique aucune part significative de la variation floristique du sous-bois. Par contre, le recouvrement de la strate supérieure a une corrélation significative sur la diversité floristique du sous-bois. Cette influence du recouvrement de la strate supérieure se justifie par son rôle d'écran à l'ensoleillement, limitant ainsi la pénétration de la lumière dans le sous-bois qui se voit ainsi régi par un micro-climat.

Tableau LXIII: Résultats du test de corrélations entre les variables : type de formation, type de sol, recouvrement et les indices de diversité.

Type form = Type de formation ; Typ sol = Type de sol ; D famille = Diversité des familles ; Rich sp = Richesse spécifique ; I Shanon = Indice de Shannon ; Equ pielou = Equitabilité de Pielou ; RC = Recouvrement

Correlations

		Type form	Typ sol	D famille	Rich sp	I Shanon	Equ Piélou	RC
Type form	Pearson Correlation	1	,341	,334	,364	,423	,256	,397
	Sig. (2-tailed)		,167	,175	,138	,080	,305	,103
	N		18	18	18	18	18	18
Typ sol	Pearson Correlation		1	,665**	,733**	,543*	,371	,379
	Sig. (2-tailed)			,003	,001	,020	,129	,120
	N			18	18	18	18	18
D famille	Pearson Correlation		**	1	,961**	,707**	,471*	,598**
	Sig. (2-tailed)				,000	,001	,048	,009
	N				18	18	18	18
Rich sp	Pearson Correlation		**	**	1	,759**	,521*	,541*
	Sig. (2-tailed)					,000	,026	,021
	N					18	18	18
I Shanon	Pearson Correlation		*	**	**	1	,939**	,260
	Sig. (2-tailed)						,000	,298
	N						18	18
Equ Piélou	Pearson Correlation			*	*	**	1	,069
	Sig. (2-tailed)							,785
	N							18
RC	Pearson Correlation			**	*			1

** .Corrélation significative au seuil de 0,01

* .Corrélation significative au seuil de 0,05

Le facteur le plus prépondérant qui influe sur la diversification floristique du sous-bois et sa distribution est le sol ; car, sous un même degré de recouvrement les groupements végétaux de sous-bois ne sont pas de composition floristique similaire. En effet, le sol constitue un milieu naturel au sein duquel croissent les végétaux. C'est donc sa fertilité et sa nature qui déterminent et limitent le développement des espèces végétales dans les biotopes.

La figure 57 présente la variation de la richesse en fonction du type de sol et de la nature des formations végétales. Cette figure montre que les vertisols sont plus riches en espèces dans les formations naturelles (21 %) et dans les plantations (17 %). Ensuite, viennent les sols ferrallitiques qui disposent d'une richesse spécifique de 13 % en forêts naturelles et de 12 % dans les plantations.

La richesse spécifique des sols ferrugineux et sableux est plus élevée dans les formations naturelles (respectivement 11 % et 10 %) que dans les plantations d'essences exotiques (respectivement 6 % et 7 %). On en déduit que les sols des formations naturelles sont plus riches en espèces que ceux des formations d'essences exotiques. Ainsi, Sur un même type de sol, les groupements végétaux de sous-bois ne sont pas similaires sous forêt naturelle et sous plantations.

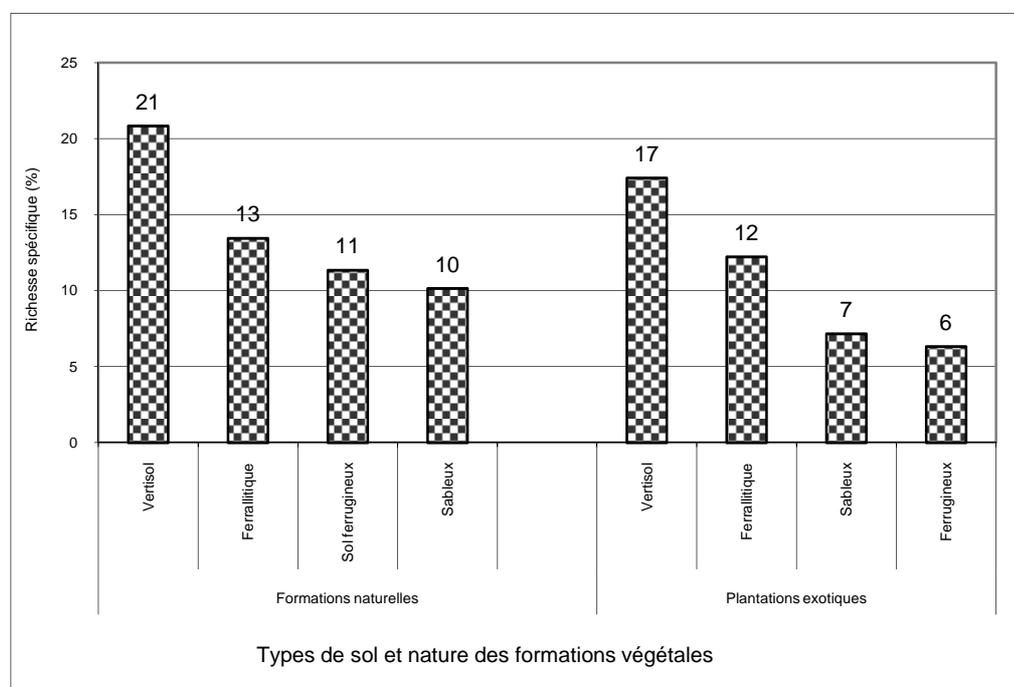


Figure 57: Richesse spécifique en fonction des types de sol et la nature des phytocénoses

La richesse spécifique élevée des vertisols se justifie par leur forte teneur en matière organique. Ce sont des sols fertiles qui du point de vue chimique, comptent parmi les meilleurs du Bénin (Emrich *et al.*, 1999). Mais, ils sont difficiles à travailler en raison de leurs propriétés physiques. Pour ce qui est des sols ferrallitiques, ce sont d'habitude des sols de bonne qualité physique, perméables, formés sur sédiments sablo-argileux ; mais ils sont pauvres en éléments nutritifs et se dégradent très vite lorsqu'ils sont mis en valeur. La pauvreté spécifique relative des sols ferrugineux et sableux s'expliquerait par leur pauvreté en matière organique et en éléments chimiques majeurs. Ces sols, dominés par le sable dans les 30 premiers cm sont significativement plus pauvres en espèces que ceux dominés par l'argile (Ganglo, 1999). Ceci s'explique notamment par leur faible économie en eau ; ce qui influe sur l'alimentation minérale et hydrique des plantes.

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude sont similaires à ceux trouvés par plusieurs auteurs : Jordan (1985), Callaway et Sabraw (1994), Pausas (1994), Ullmann *et al.* (1995), Jobbâgy *et al.* (1996), Quian *et al.* (1997) puis Ganglo (1999). Pour ces derniers, les niveaux d'humidité du sol et sa richesse en éléments nutritifs ont une forte influence sur la diversité spécifique des communautés végétales. Etudiant la diversité des écosystèmes à San Carlos de Rio Negro en territoire amazonien du Venezuela, Jordan (1985) note que la végétation la moins diversifiée se développe sur le sable ou sur du sable mélangé avec de l'argile alors que les écosystèmes les plus riches en espèces se développent sur les sols dominés par l'argile.

Parmi les variables environnementales qui ont un effet significatif sur la diversité spécifique du sous-bois et qui déterminent la distribution géographique des groupements végétaux, le type de sol joue un rôle prépondérant et constitue un facteur explicatif de la diversité spécifique. Ganglo (1999), dans son étude sur la végétation naturelle de sous-bois des plantations de teck au Sud et au Centre du Bénin, est parvenu à la même conclusion. La même observation est faite par Diamantopoulos *et al.* (1994) dans leur étude de la végétation de phrygane en Grèce qui ont également trouvé que le sol est le plus important facteur expliquant la variation de la diversité spécifique.

8.5 Synsystématique des groupements végétaux de sous-bois des forêts et plantations de la zone d'étude

La classification hiérarchique des groupements végétaux étudiés repose essentiellement sur les grandes unités phytosociologiques (alliances, ordres et classes) définies pour les phytocénoses tropicales par Schmitz (1963, 1971, 1988), Lebrun et Gilbert (1954), Mullenders (1954), Duvigneaud (1950), Sinsin (1994).

8.5.1. Classe des *Ecastaphylletea brownei* Schnell 1952

Ecastaphyllum brownei (*Dalbergia ecastaphyllum*) est le taxon considéré pour créer la classe des groupements végétaux ligneux des fourrés et forêts sclérophylles littoraux des côtes Occidentales africaines tropicales. Elle comporte l'ordre des *Ecastaphylletalia brownei* Schnell 1952 et l'alliance du *Chrysobalano-Syzygion littoralis* Lebrun 1954, avec habituellement *Chrysobalanus ellipticus*, *Syzygium guineense*, *Canthium brevifolium*, *Rhopalopilium marquesii*, *Sansevieria bracteata*. Deux associations sont décrites dans cette alliance. Il s'agit, (i) du *Chrysobalano-Dalbergietum ecastaphylli* Lebrun 1954 et (ii) de *Hyphaeno-Manilkaretum obovatae* Lebrun 1969. Les groupements végétaux décrits dans le sous-bois des plantations d'essences exotiques sur cordon sableux du domaine côtier au sud Bénin, sont rangés dans cette alliance.

8.5.1.1. Association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* *Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae* ass.nov.

Cette association caractérise le sous-bois des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* en peuplement pur ou en mélange avec *Acacia auriculiformis*. Son relevé-type est effectué à Sémé. L'association se développe sur cordon sableux gris dans la zone du littoral et appartient au district phytogéographique du Cotier. Il s'agit d'un groupement ligneux de sous-bois proche du front de la mer. L'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* est vicariante du *Chrysobalano-Dalbergietum ecastaphylli* Lebrun (1954) 1969 décrite dans la zone du littoral en Guinée. Cette dernière association constituant un groupement ligneux initial, le plus proche du front de la mer présente une composition floristique similaire à celle du *Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae*, mais en diffère par l'absence d'espèces comme *Dalbergia ecastaphyllum*, *Canthium brevifolium* et *Zehneria thwaistesii*. Les caractéristiques floristiques communes sont : *Chrysobalanus orbicularis*,

Ximenia americana, *Sygygium guineense* et des transgressives des formations herbeuses psammophiles.

8.5.1.2. Association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*

***Rytigynio-gracilipetiolatis -Cyperetum maritimae* ass. nov.**

L'association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* caractérise le sous-bois des plantations de filao et d'*A. auriculiformis* ou d'*A. mangium* en peuplements purs ou mixtes. Elle appartient au district phytogéographique du Côtier et son relevé-type est situé à Sémé. L'association évolue sur un sol sableux, pauvre en matière organique. Elle constitue une formation plus riche en espèces, plus arborescente et plus éloignée du front de la mer. Elle est proche de l'association à *Hyphaene guineensis* et *Manilkara obovata*, *Hyphaeno-Manilkaretum obovatae* Lebrum 1969 de par sa situation par rapport à la mer. Ces deux associations partagent en commun quelques espèces dont *Manilkara obovata* et *Cassipourea barteri*.

8.5.1.3. Association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*

***Kyllingo-Clappertonietum ficifoliae* ass.nov**

Cette association appartient au district phytogéographique du Côtier et son relevé-type est effectué à Sémé. Elle est désignée par *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*. Elle caractérise le sous-bois des cocoteraies et présente un tapis graminéen important marqué par *Aristida sieberiana*, *Perotis indica*, *Schizachyrium sanguineum*. C'est une formation plus arbustive plus ou moins proche du front de la mer.

8.5.1.4. Association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*

***Chasmanthero dependis- Sansevierietum libericae* ass.nov.**

Cette association caractérise le sous-bois des formations forestières développées sur cordon sableux jaune au Sud du Bénin. Elle appartient au district phytogéographique du Côtier et son relevé-type est effectué à Pahou. Il s'agit d'une association typique marquée par *Lophira lanceolata*, une espèce des savanes soudano-guinéennes.

Le groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* du sous-bois des plantations d'eucalyptus sur cordon sableux est aussi rangé dans l'alliance du *Chrysobalano-Syzygion littoralis* Lebrun 1954.

8.5.2. Classe des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun et Gilbert 1954

Cette classe regroupe les forêts denses climaciques, guinéennes, périguinéennes et d'altitude (Schmitz, 1988). En Afrique de l'Ouest, Schnell (1952) avait reconnu deux classes pour désigner les forêts denses climaciques : (i) la classe des *Pycnanthetea* des forêts denses guinéennes de basse altitude, (ii) la classe des *Parinarietea* des forêts denses côtières ou d'altitude de Guinée. Ces deux syntaxons ont été regroupés en une seule classe des *Strombosio-Parinarietea* par Lebrun et Gilbert (1954). Cette classe comporte trois ordres :

- l'ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* Lebrun et Gilbert 1954, regroupe les forêts ombrophiles équatoriales du Gabon, à l'est du Zaïre ; un ordre vicariant de celui-là est le *Lophiretalia procerae* Schnell 1952, décrit par Schnell en Afrique Occidentale ;
- l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun et Gilbert 1954, regroupe les forêts denses humides semi-décidues guinéennes et périguinéennes. Il est désigné d'après *Piptadenia africana* et *Celtis spp.*, en Afrique Occidentale, l'ordre des *Triplochitetalia* Schnell 1952 lui correspond ;
- l'ordre des *Ficalhoo-Podocarpetalia* Lebrun et Gilbert 1954, désigné d'après *Ficalhoa laurifolia* et *Podocarpus spp.* (*P. milanjanus*, *P. usambarensis*). Cet ordre comprend les forêts ombrophiles de montagnes.

Les groupements végétaux de sous-bois des plantations d'essences exotiques et des forêts denses semi-décidues, décrits à travers cette étude font partie de la zone à affinité Guinéo-Congolaise définie par Adjanohoun *et al.* (1989). Ils peuvent être rangés dans la classe des *Strombosio-Parinarietea* Lebrun et Gilbert 1954. Les phytocénoses décrites appartiennent à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun et Gilbert 1954.

8.5.2.1. Ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun et Gilbert 1954

(*Celtido-Canarietalia* Lebrun et Gilbert 1954, *sensu* Mullenders 1954)

Cet ordre regroupe les forêts denses humides, semi-décidues, guinéennes et périguinéennes désignées d'après *Piptadenia africana* (= *Piptadeniastrum africanum*) et

Celtis spp. Cet ordre est considéré par Mullenders (1954) comme proche de celui des *Triplochitonetalia* Schnell 1952, sinon identique. L'ordre des *Triplochitonetalia* réunit les forêts mésophiles des régions à pluviosité plus faible (1200 à 1600 mm), entrecoupée d'une saison sèche de 3 ou 4 mois.

En Afrique Occidentale, l'ordre des *Triplochitonetalia* Schnell 1952 regroupe les forêts mésophiles septentrionales du domaine forestier et couvre une partie du district préforestier de l'Afrique de l'Ouest. Cet ordre comporte deux alliances, le *Triplochito-Afzelion africana* Schnell 1952 et le *Triplochito-Chrysophyllum perpulchri* Schnell 1952. Les phytocénoses décrites dans le cadre de cette étude appartiennent au district préforestier de l'Afrique de l'Ouest (Aubreville, 1936 ; Ganglo, 1999).

8.5.2.1.1. Alliance du *Triplochito-Afzelion africanae* Schnell 1952

L'alliance du *Triplochito-Afzelion africanae* Schnell 1952, regroupe les forêts mésophiles septentrionales et s'étend dans le district préforestier continental. Elle est caractérisée par l'absence des espèces les plus hygrophiles de l'ordre (*Bussea occidentalis*, *Khaya ivorensis*, *Chrysophyllum perpulchrum*) et la présence de quelques espèces septentrionales xérophiles (*Erythrophleum guineense*, *Afzelia africana*).

Nous rangeons au sein de cette alliance, les groupements décrits dans le sous-bois des formations forestières du Sud du Bénin. Il s'agit de :

- **Association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides***
Pouterio alnifolis-Rytigynietum canthioidis

Cette association se développe sur sol ferrallitique dans le sous-bois des plantations d'eucalyptus, d'acacia et de senna. Le site de son relevé-type est situé à Ouèdo. L'association appartient au district phytogéographique du Côtier. Elle s'identifie à l'association *Pouterio alnifolis-Lecaniodiscetum cupanioidis* décrite par Ganglo (1999) dans les vieilles teckeraies au Sud du Bénin sur terres de barre riche en argile dans les horizons de surface, comme étant une variante de la sous-association typique, *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis typicum* de l'association, *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis*.

Association à *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*

(variante à *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis* Ganglo 1999)

Cette association caractérise le sous-bois des plantations de teck, de senna et de quelques îlots forestiers. Elle se développe sur sols à texture argileux-marneuse et appartient au district phytogéographique du Plateau. Le site de son relevé-type est situé à Avlamè. Elle est une variante jeune du *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis* décrite par Ganglo dans les vieilles teckeraies sur sol ferrallitique au sud-centre du Bénin. Elle en diffère par l'absence de quelques espèces dont *Landolphia calabarica* répandue dans les vieilles teckeraies sur terre de barre.

8.5.2.1.2. Alliance des *Triplochito-Chrysophyllion perpulchri* Schnell 1952

Selon Schnell (1952), cette alliance est la plus hygrophile de l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* Lebrun et Gilbert 1954 en Afrique occidentale. Elle se rencontre depuis les forêts planitaires jusqu'à la région montagneuse du Nimba, Macenta et Man.

Nous rangeons au sein de cette alliance, l'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei* ; et celle à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*.

- **Association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*
Memecylo-Sorindeietum warneckae ass.nov.**

L'association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*, colonise les vertisols constamment humides des forêts denses sèches et des galeries forestières dans la basse vallée de l'Ouémé. Elle appartient au district phytogéographique de la Vallée de l'Ouémé. Son relevé-type est effectué dans la forêt communautaire de Gnanhoui-Zoumè.

- **Association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*
Jaundeo pinnatis -Drypetetum floribundae ass.nov.**

L'association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* colonise le sous-bois des forêts denses semi-décidues, installées dans le "Dahomey Gap" sur sol argileux et soumis à un micro-climat typique. Son relevé-type est effectué dans la forêt classée de la Lama.

8.5.3. Classe des *Erythrophleetea africana* Schmitz 1963

La classe des *Erythrophleetea africana* est désignée d'après *Erythrophleum africanum*. Elle regroupe les forêts claires de la Région zambézienne du Zaïre, du Burundi, probablement du Rwanda et des pays voisins (Schmitz, 1988). La classe regroupe celle des *Isobertinio-Brachystegietae spiciformis* Duvigneaud 1949, ainsi que l'ordre du *Lophiretalia lanceolatae* Lebrun et Gilbert 1954 et les *Brachystegietae* de Desenfans 1951. Schmitz (1988) n'y reconnaît que l'ordre des *Julbernadio-Brachystegietalia spiciformis* Schmitz 1988. Cet ordre regroupe les forêts claires zambéziennes et orientales du Zaïre, du sud du Burundi et peut-être de l'est du Rwanda. Selon l'auteur, l'aire de répartition de l'ordre s'étend en Angola, en Zambie, etc.

8.5.3.1. Ordre des *Lophiretalia lanceolatae* Lebrun et Gilbert 1954

L'ordre regroupe les forêts tropophiles soudaniennes (Lebrun et Gilbert, 1954). Ces forêts se présentent sous des aspects variés correspondant à diverses formes de dégradation. Elles se caractérisent par un climat marqué par une période sèche de 4 à 7 mois. Cette période sèche n'implique pas une baisse de la pluviosité (1200 à 1500 mm) mais celle-ci est concentrée sur une période relativement courte. La physionomie de la forêt est largement déterminée par des caractères inhérents au milieu. La chute du feuillage est une manifestation très irrégulière qui peut aller de la défoliation complète jusqu'au ralentissement plus ou moins manifeste du fonctionnement foliaire avec dessèchement progressif sur place et chute finale très tardive en saison sèche (Ganglo, 1999). La majorité des espèces est caducifoliée. Le phénomène de débouillage des bourgeons avant le retour des pluies y est très marqué. Les feux y sont fréquents et causent la dégradation de la forêt avec comme conséquence la prépondérance de la reproduction végétative. Les espèces du dôme sont pour la plupart des héliophiles et les grosses lianes y sont peu abondantes.

Dans cet ordre, Lebrun et Gilbert (1954) reconnaissent l'alliance de l'*Isoberlinion dokae* (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert 1954.

8.5.3.1.1. Alliance de l'*Isoberlinion dokae* (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert 1954

Selon Duvigneaud (1950), cette alliance décrite à titre d'ordre regroupe les forêts soudanaises à *Isoberlinia*. Parmi les caractéristiques de l'alliance, on distingue *Vitellaria paradoxa*, *Daniellia oliveri*, *Isoberlinia doka*, *Uapaca somon* (Lebrun et Gilbert, 1954). Ces espèces ont été inventoriées dans les groupements végétaux de sous-bois décrits dans la zone de transition guinéo-soudanienne du centre-nord du Bénin.

Sinsin (1994) a décrit dans la région soudanienne du nord-Bénin, l'ordre des *Andropogonetalia gayani var. bisquamulati* Sinsin 1994. Cet ordre regroupe les savanes arbustives, arborées et boisées et se rencontre aussi sur les alluvions des dépressions savanicoles. L'ordre relève du domaine soudanien où prédominent les savanes non steppiques (classe des *Hyparrhениеtea* Schmitz 1963). Les associations à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* (*Combreto-Aframometum latifolii*) et à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* (*Daniellio oliveri-Culcasietum saxatilis*), appartiennent au domaine guinéo-soudanien de transition où l'on observe une végétation mixte composée d'espèces de forêts claires et de forêts denses semi-décidues en équilibre relatif.

- **Association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*
Combreto-Aframometum latifolii ass.nov.**

L'association est décrite à partir de *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*. Elle appartient au district phytogéographique du Zou et son relevé-type est effectué à Toui-Vap. Elle se développe sur sol de type ferrugineux tropical lessivé à concrétions dans le granite calco-alcalin avec plus ou moins de concrétions dans les horizons A et B et colonise le sous-bois des forêts claires et des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis*. Comme caractéristique, on y retrouve *Combretum collinum*, *Rourea coccinea*, *Daniellia oliveri*, *Andropogon*

gayanus, *Malacantha alnifolia*, *Prosopis africana*, *Albizia zygia*, *Monotes kerstingii*, *Burkea africana*, *Vitellaria paradoxa*, *Uapaca togoensis* et *Parinari curatellifolia*.

- **Association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis***
Daniellio oliveri-Culcasietum saxatilis

L'association est désignée par *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*. Elle colonise le sous-bois des galeries forestières (Gal), des forêts claires (FC) et de quelques rares plantations à *Acacia auriculiformis*. Cette association est soumise à une forte emprise humaine. Ses caractéristiques sont *Daniellia oliveri*, *Dialium guineense*, *Pouteria alnifolia*, *Albizia adianthifolia*, *Adansonia digitata*, *Culcasia saxatilis*, *Phaulopsis imbricata*, *Chromolaena odorata*, *Olyra latifolia*, etc. Elle se développe dans le district phytogéographique du Plateau, sur sols argileux constamment humides sur une bonne partie de l'année. Son relevé-type est effectué à Balimè.

8.5.4. Classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* Hoff 1991

Cette classe regroupe les végétations culturales, messicoles, postculturale et les végétations des friches très jeunes (Hoff, 1991). Il s'agit d'une classe pantropicale. On y retrouve l'ordre des *Bidentetalia pilosae* Schmitz 1971 et l'alliance du *Panicion maximi* Lebrum in Mullenders 1949. Cette alliance regroupe les groupements pionniers des adventices de culture. Une variante à *Chromolaena odorata* de l'association *Panicetum maximi* (Leonard 1950) Mullenders 1954, déjà décrite sur les vertisols des environs d'Abomey (Bénin) (Ayichedehou 2000) et sur les sols ferrallitiques du secteur de Djigbé, et ferrugineux du secteur d'Agrimey (Ganglo, 1999), est aussi retrouvé sur sol ferrugineux dans le secteur de Djidja. Le groupement à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* sur vertisol dans le secteur de la Lama et celui à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* de sous-bois des plantations d'Acacia sont aussi rangé dans le *Panicion maximi* Lebrum in Mullenders 1949.

8.5.5. Synthèse de la classification (hiérarchisation des unités syntaxonomiques)

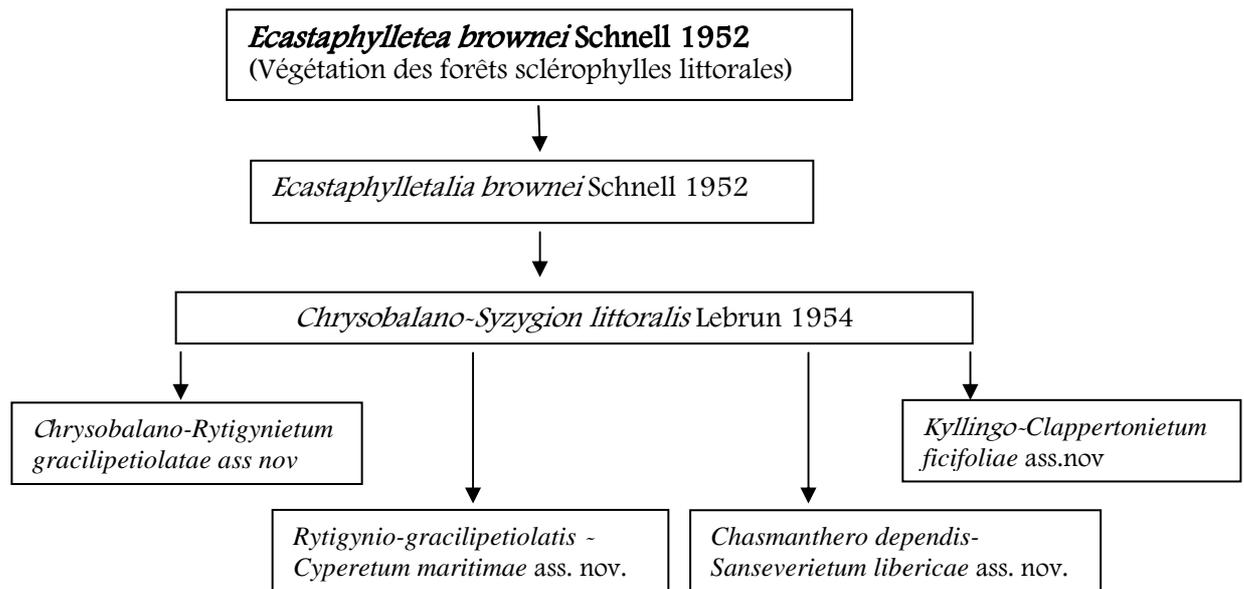


Figure 58: Position systématique des associations de forêts sclérophylles littorales

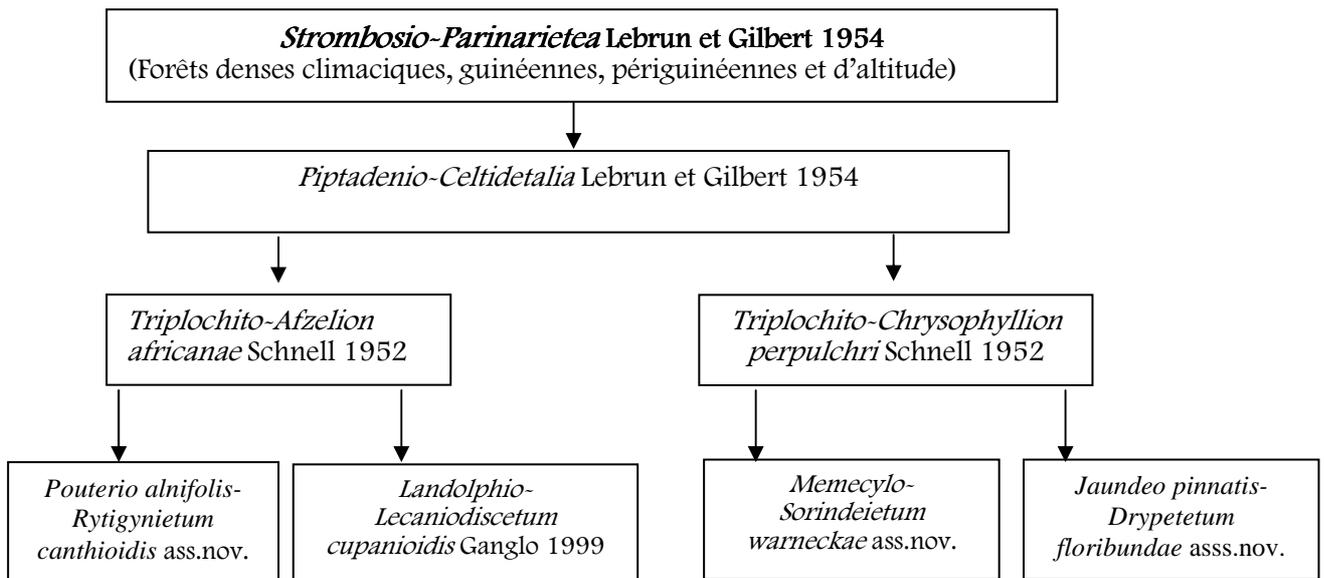


Figure 59: Position systématique des associations de forêts denses climaciques, guinéennes, périguinéennes et d'altitude

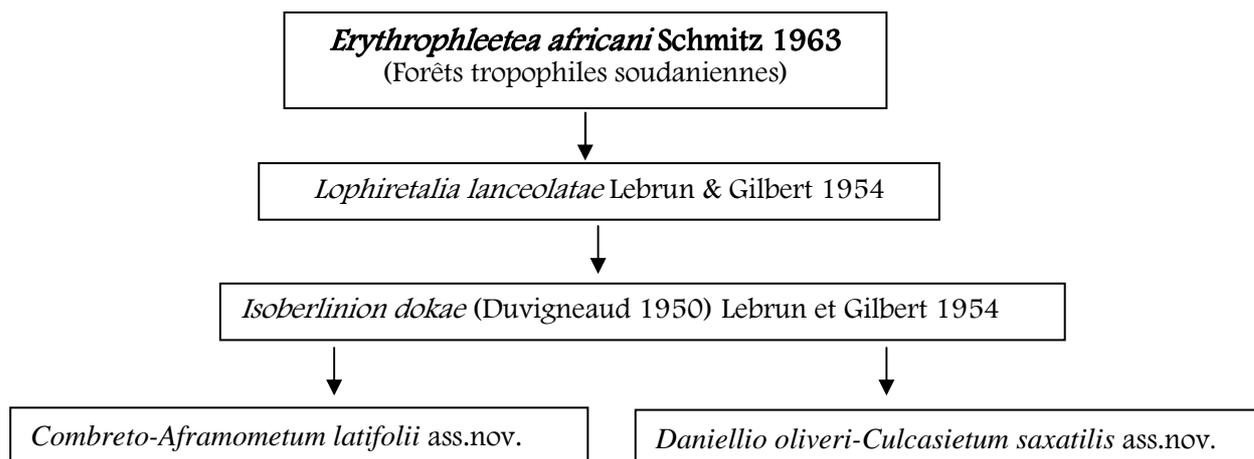


Figure 60: Position systématique des associations de forêts tropophiles soudaniennes

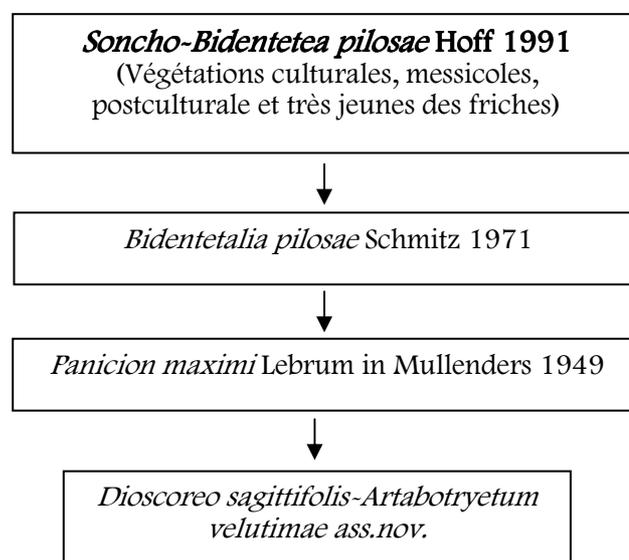


Figure 61: Position systématique des associations de végétations culturales, messicoles, postculturelles et de très jeunes friches

8.5.6. Amplitude écologique des espèces caractéristiques

Les valeurs de la classe de présence (CP) et du recouvrement moyen (RM) des espèces caractéristiques des phytocénoses sont présentées dans le tableau LXIV. L'analyse de ce tableau permet de faire les remarques suivantes :

- Certaines espèces sont caractérisées par une large amplitude, c'est-à-dire qu'elles transgressent dans plusieurs autres groupements. Ce sont : *Chromolaena odorata*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Cissus rufescens*, *Annona senegalensis* et *Uvaria chamae*. Ces espèces présentent tout de même, un optimum de croissance dans le syntaxon qu'elles caractérisent.

- *Chromolaena odorata*, une Asteraceae envahissante, colonise toutes les formations, à l'exception de celles installées sur cordon sableux du sud du Bénin.
- Certaines espèces, à amplitude écologique réduite, ne sont présentes que dans les groupements qu'elles caractérisent. Il s'agit de : *Artabotrys velutinus*, *Rytigynia senegalensis*, *Rytigynia canthioides*, *Combretum collinum*, *Culcasia saxatilis*, *Grewia carpinifolia*. Certaines d'entre-elles (*Artabotrys velutinus*, *Rytigynia senegalensis*, *Grewia carpinifolia*) sont inféodées au sous-bois des plantations d'essences exotiques d'acacia et / ou d'eucalyptus. D'autres, telles que *Combretum collinum*, se réduisent soit au sous-bois des forêts claires du district phytogéographique du Zou et *Culcasia saxatilis* se limite aux forêts claires du district phytogéographique du Plateau.
- Les autres espèces à amplitude écologique moyenne sont plus nombreuses. Elles se retrouvent dans quelques groupements, mais leur optimum de croissance se retrouve dans le syntaxon qu'elles représentent.

Tableau LXIV: Amplitude écologique des espèces caractéristiques des associations végétales

Légende : *Erythro Africa* = *Erythrophleetea africana* Schmitz 1963; *Lophiretalia lanc* = *Lophiretalia lanceolatae* Lebrun & Gilbert 1954; *Isobertlinion dok* = *Isobertlinion dokae* (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert 1954; *Com-Af* = *Combreto-Aframometum latifolii*; *Dan-Cul* = *Daniellio oliveri-Culcasietum saxatilis*; *Triplochito-Chry* = *Triplochito-Chrysophyllion perpulchri* Schnell 1952; *Triplochito-Afz* = *Triplochito-Afzelion africanae* Schnell 1952; *Mem-Sor* = *Memecylo-Sorindeietum warneckae*; *Jau-Dryp* = *Jaundeo pinnatis-Drypetetum floribundae*; *Pout-Ryti* = *Pouterio alnifolis-Rytigynietum canthioidis*; *Land-Le* = *Landolphio-Lecaniodiscetum cupanioidis* Ganglo 1999; *Chry-Ryt* = *Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae*; *Ryti-Cyp* = *Rytigynio-gracilipetiolatis-Cyperetum maritimae*; *Kyl-Clap* = *Kyllingo-Clappertonietum ficifoliae*; *Chas-Sa* = *Chasmanthero dependis-Sanseverietum libericae*; *Son-Bid* = *Soncho-Bidentetea pilosae* Hoff 1991; *Bidente p* = *Bidentetalia pilosae* Schmitz 1971; *Pani max* = *Panicion maximi* Lebrun in Mullenders 1949; *Dios-Arta* = *Dioscoreo sagittifolis-Artabotryetum velutinae*. CP = Valeur de la Classe de Présence; RM = Recouvrement moyen

Classe	<i>Ecastaphylletea brownei</i> Schnell 1952								<i>Strombosio-Parinarietea</i> Lebrun et Gilbert 1954								<i>Erythro africa</i>				<i>Son-Bid</i>			
Ordre	<i>Ecastaphylletalia brownei</i> Schnell 1952								<i>Piptadenio-Celtidetalia</i> Lebrun et Gilbert 1954								<i>Lophiretalia lanc</i>				<i>Bidente p</i>			
Alliance	<i>Chrysobalano-Syzygion littoralis</i> Lebrun 1954								Triplochito-Chry				Triplochito-Afz				<i>Isobertlinion dok</i>				<i>Pani max</i>			
Association	Chry-Ryt		Ryti-Cyp		Kyl-Clap		Chas-Sa		Mem-Sor		Jau-Dryp		Pout-Ryti		Land-Le		Com-Af		Dan-Cul		Dios-Arta			
N° d'ordre des associations	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11			
	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM	CP	RM
Classe des <i>Ecastaphylletea brownei</i> Schnell 1952																								
<i>Cassitha filiformis</i> L.	V	2	I	0	V	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet	I	0	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyrill.) J.F. Gmel.	I	0	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	IV	0	-	-	IV	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) O. Ktze	II	0	-	-	II	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	V	19	III	5	IV	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	V	2	V	3	II	1	0	0	-	-	I	1	V	1	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	II	3	V	4	I	0	IV	1	-	-	-	-	V	1	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-
<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	-	-	III	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. <i>hispidula</i>	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kyllinga erecta</i> Schumach. subsp. <i>erecta</i> var. <i>erecta</i>	I	0	II	1	V	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	0	0	I	0	V	2	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schwenckia americana</i> L.	II	0	I	0	V	2	II	0	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Aristida Sieberiana</i> L.	-	-	-	-	IV	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sansevieria liberica</i> Gér. et Labr.	-	-	-	-	-	-	II	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chasmanthera dependens</i> Hochst.	-	-	-	-	-	-	V	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Classe des <i>Strombosio-Parinarietea</i> Lebrun et Gilbert 1954																								

<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Hutch. & Dalz.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Capparis viminea</i> Hook. f. & Thoms.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Carpolobia lutea</i> G. Don	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Millettia griffoniana</i> Baill.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Millettia thonningii</i> (Schum. & Thonn.) Bak.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xylopia parviflora</i> (A. Rich.) Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salacia longipes</i> (Oliv.) N. Hallé var. <i>camerounensis</i> (Loes.) N. Hallé	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cola laurifolia</i> Mast.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Saba thompsonii</i> (A. Chev.) Pichon	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Eugenia salacioides</i> Laws. ex Hutch. & Dalz.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rutidea smithii</i> Hiern	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Manilkara obovata</i> (Sabine & G. Don) J.H. Hemsl.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Aidia genipiflora</i> (DC.) Dandy	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Gardenia nitida</i> Hook.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Coccinia grandis</i> (L.) J.O. Voigt	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Monantotasis parviflora</i> (Oliv.) Verdc.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Lepistemon owariense</i> (P. Beauv.) Hallier f.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Hunteria umbellata</i> (K. Schum.) Hallier f.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) Prance	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	II	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salacia baumanii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Memecylon memecyloides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	II	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Sorindeia warneckeii</i> Engl.	-	-	-	-	-	-	-	-	V	4,3	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cassipourea congoensis</i> R. Br. ex DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	4,1	IV	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salacia pallescens</i> Oliv.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1,1	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,2		
<i>Pancovia bijuga</i> Willd.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	3,2	I	0,5	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Strychnos congolana</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1,8	II	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	3,3	I	0	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Salacia staudtiana</i> Loes.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,6	II	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thalia welwitschii</i> Ridl.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,3	II	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Callichilia barteri</i> (Hook. f.) Stapf syn. <i>Hedranthera barteri</i> (Hook. f.) Pichon	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	II	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Calycobolus africanus</i> (G. Don) Heine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,6	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Psychotria calva</i> Hiern	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,5	III	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

<i>Ouratea affinis</i> (Hook. f.)	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	II	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ouratea flava</i> (Schum. & Thonn.) Hutch. ex Planch.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) Wilczek ex Hallé	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,2	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne. Redh.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	I	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,9	III	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1,1	I	0,5	-	-	III	0,9	-	-	-	-	III	0,9
<i>Memecylon afzelii</i> G. Don var. <i>afzelii</i>	-	-	I	0	-	-	-	-	III	1,1	III	3,7	-	-	I	0,1	-	-	-	-	I	0
<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,3	IV	0,3	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Aphania senegalensis</i> (Juss.ex Poir.) Radlk.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,9	IV	1,5	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0,2	-	-	-	-	-	-
<i>Blighia sapida</i> C. König	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0	I	0	-	-	-	-
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,4	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,4	-	-	II	0,3	I	1,3	-	-	-	-	-	-
<i>Dialium guineense</i> Willd.	-	-	I	0	I	0	-	-	V	4	IV	4,4	V	0,7	II	0,3	V	1	-	-	I	0,4
<i>Cremasporea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	2,4	IV	4	I	0	II	0,7	-	-	-	-	-	-
<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. & Thonn.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	II	0,3	-	-	II	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Dichapetalum oblongum</i> (Hook. f.) Engl.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,6	I	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos afzelii</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,6	III	0,6	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos splendens</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,4	IV	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Canthium multiflorum</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	III	0,1	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Nauclea diderrichii</i> (de Wild. & Th. Dur.) Merrill	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,4	I	1,1	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0
<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	III	0,6	-	-	I	0	-	-	-	-	II	0,4
<i>Gardenia imperialis</i> K. Schum.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	II	0,2	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Diospyros mombuttensis</i> Gürke	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0	II	0,2	-	-	I	0,2	-	-	-	-	II	0,2
<i>Jaundeia pinnata</i> (P. Beauv.) Schellenb.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	III	0,7	-	-	I	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drypetes floribunda</i> (Müll. Arg.) Hutch.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Pouchetia africana</i> A. Rich. ex DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salacia caillei</i> A. Chev. ex Hutch. & M.B. Moss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythrococca anomala</i> (Juss. ex Poir.) PAin	-	-	I	0	I	0	-	-	-	-	II	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stachyanthus occidentalis</i> (Keay & Miège) Boutique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	2,1	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Salacia mannii</i> Oliv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos nigritana</i> Bak.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erythroxylum emarginatum</i> Thonn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hugonia planchonii</i> Hook. f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>Cissus petiolata</i> Hook. f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Canthium setosum</i> Hiern	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos barteri</i> Solered.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Artabotrys dahomensis</i> Engl. & Diels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dinnettia tripetala</i> Bak. F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,5	-	-	III	0,3	-	-	-	-	-	-
<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Loeseneriella apocynoides</i> (Welw. ex Oliv.) N. Hallé ex Raynal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	I	0,6	-	-	-	-	-	-
<i>Rytigynia</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	II	0,2	-	-	-	-	-	-
<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,4	-	-	II	1,1	I	0	-	-	I	0
<i>Celtis philippensis</i> Blanco Syn. <i>C. brownii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	1,8	I	0,1	-	-	I	0	-	-	II	0,2
<i>Baijsea zygodioides</i> (K. Schum.) Stapf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,2	I	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,2	V	2,4	II	2,6	-	-	-	-	-	-
<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	IV	5,5	-	-	I	0	-	-	-	-
<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,4	II	0,6	-	-	-	-	-	-
<i>Cola millenii</i> K. Schum.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,3	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Diospyros abyssinica</i> (Hiern) F. White	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,4	I	0	II	0,1	I	0,2	-	-	-	-	-	-
<i>Olyra latifolia</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,6	V	1,7	IV	0,4	I	0	I	0	-	-	-	-
<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	II	3	-	-	-	-	-	-	0	0	I	0,1	IV	0,7	V	7,8	-	-	-	-	-	-
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	III	1	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	IV	0,3	II	0,6	-	-	-	-	-	-
<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,7	I	0,1	IV	0,5	I	0	-	-	-	-	I	0
<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,6	V	1,2	V	1,3	IV	1	-	-	-	-	-	-
<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	-	-	I	0	-	-	-	-	III	0,7	I	0,1	V	0,8	IV	0,5	II	1	-	-	II	0
<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	II	0,6	IV	6,8	IV	1,8	IV	7	-	-	III	1
<i>Strychnos floribunda</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1,1	I	0	IV	0,7	-	-	IV	1	-	-	-	-
<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir. var. <i>madagascariense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,2	I	0	II	0,1	-	-	-	-	II	0,2
<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	1,1	-	-	-	-	-	-
<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,8	V	1	-	-	IV	1,4	-	-	-	-	III	0,1
<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	2	V	1,1	-	-	IV	2,2	-	-	-	-	V	1,4
<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	0,7	-	-	-	-	-	-
<i>Landolphia landolphioides</i> (Hallier f.) Pichon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Mimusops kummel</i> Bruce ex A. DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Motandra guineensis</i> (Thonning) A. DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-
<i>Scadosus multiflorus</i> (Martyn) Rafin.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos splendens</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,3	-	-	-	-	II	0,1

<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1,3	-	-	-	-	-	-	
Classe des <i>Erythrophleetea africana</i> Schmitz 1963																								
<i>Burkea africana</i> Hook.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	1	-	-	-	-	
<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	IV	1	-	-	-	-	
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	1	-	-	-	-	
<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	III	1	II	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	2	-	-	-	-	
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	III	1	V	1	V	6	IV	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1	-	-	-	-	
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	V	8,5	V	3,6	-	-	-	-	-	III	1	-	-	-	-	
<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1	-	-	-	-	
<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	III	1	-	-	-	-	
<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	II	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	4	-	-	-	-	
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1	-	-	-	-	
<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	1	-	-	-	-	
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	2	-	-	-	-	
<i>Aframomum latifolium</i> K. Schum.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	3	-	-	-	-	
<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,7	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay	-	-	-	-	-	-	V	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Pseudocedrales kotschy</i> (Schweinf.) Harms	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Uapaca togoensis</i> Pax Syn. <i>U. somon</i> Aubrév. & Léandri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	2	-	-	-	-	
<i>Vitex doniana</i> Sweet	II	0	IV	0	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,4	-	-	II	0,3	-	-	-	V	23	I	1,7	-	-	
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,1	-	-	V	0,8	-	-	-	IV	1	II	0,2	-	-	
<i>Ptilostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	0	I	0,1	-	-	
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	4	II	1,3	-	-	
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	1,1	-	-	-	-	-	III	1	I	0,6	-	-	
<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	V	1	V	10	-	-	
<i>Culcasia saxatilis</i> A. Chev.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	2,7	-	-	
<i>Azelia africana</i> Smith ex. Pers.	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,2	V	3,8	-	-	-	-	III	0,6	-	-	II	1	-	-
<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	I	0	V	3	III	0	V	0	II	0,1	I	0	V	0,3	IV	1,8	-	-	-	III	1,6	-	-	
Classe des <i>Soncho-Bidentetea pilosae</i> Hoff 1991																								

<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	-	-	II	0	I	0	III	0	III	1,4	I	0,5	V	9,6	V	10	III	2	-	-	V	32
<i>Cyperus rotundus</i> L.	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	I	0,1	II	0,1	-	-	I	0	-	-	I	0
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	III	1	-	-	I	0
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	-	-	-	-	-	-	-	-	III	1,4	III	0,3	V	2,2	IV	0,8	-	-	-	-	IV	0,8
<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV	1,2
<i>Lananea nigritiana</i> (Sc. Elliot) Keay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III	0,3
<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Rauschel	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0,6	I	0	-	-	I	0
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	-	-	I	0
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.J. Roem. Syn. <i>Luffa aegyptiaca</i> Mill	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	I	0	-	-	-	-	I	0
<i>Momordica charantia</i> L.	-	-	I	0	-	-	-	-	-	-	I	0	III	5,9	I	0	-	-	-	-	III	0,8
<i>Phaulopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	IV	4	-	-	I	0
<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	-	-	-	-	-	-	-	-	III	2,6	II	0,1	-	-	-	-	I	0	-	-	I	0,3
<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0	III	0,3	-	-	II	0,1	-	-	-	-	II	0,4
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton Syn. <i>R. exaltata</i> L. f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Scleria naumanniana</i> Boeck.	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1
<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. & Schinz	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,3	I	0,5	-	-	II	0,6	-	-	-	-	I	0,3
<i>Solanum nigrum</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Solenostemum monostachyus</i> (P. Beauv.) Briq.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	1,6
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	II	0,2
<i>Urginea indica</i> (Roxb.) Kunth	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	0,1	-	-	-	-	-	-	-	I	0
<i>Vigna</i> sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	0,3	-	-	-	-	I	0,1

8.6. Analyse des spectres biologiques et position phytogéographique des groupements étudiés

8.6.1. Analyse des spectres des types biologiques

Selon Germain (1957) et Lubini (1982) cités par Oumorou (2003), les types biologiques, par leur répartition, traduisent fidèlement les conditions écologiques d'une région donnée. Leur étude permet la connaissance de la dynamique d'une phytocénose.

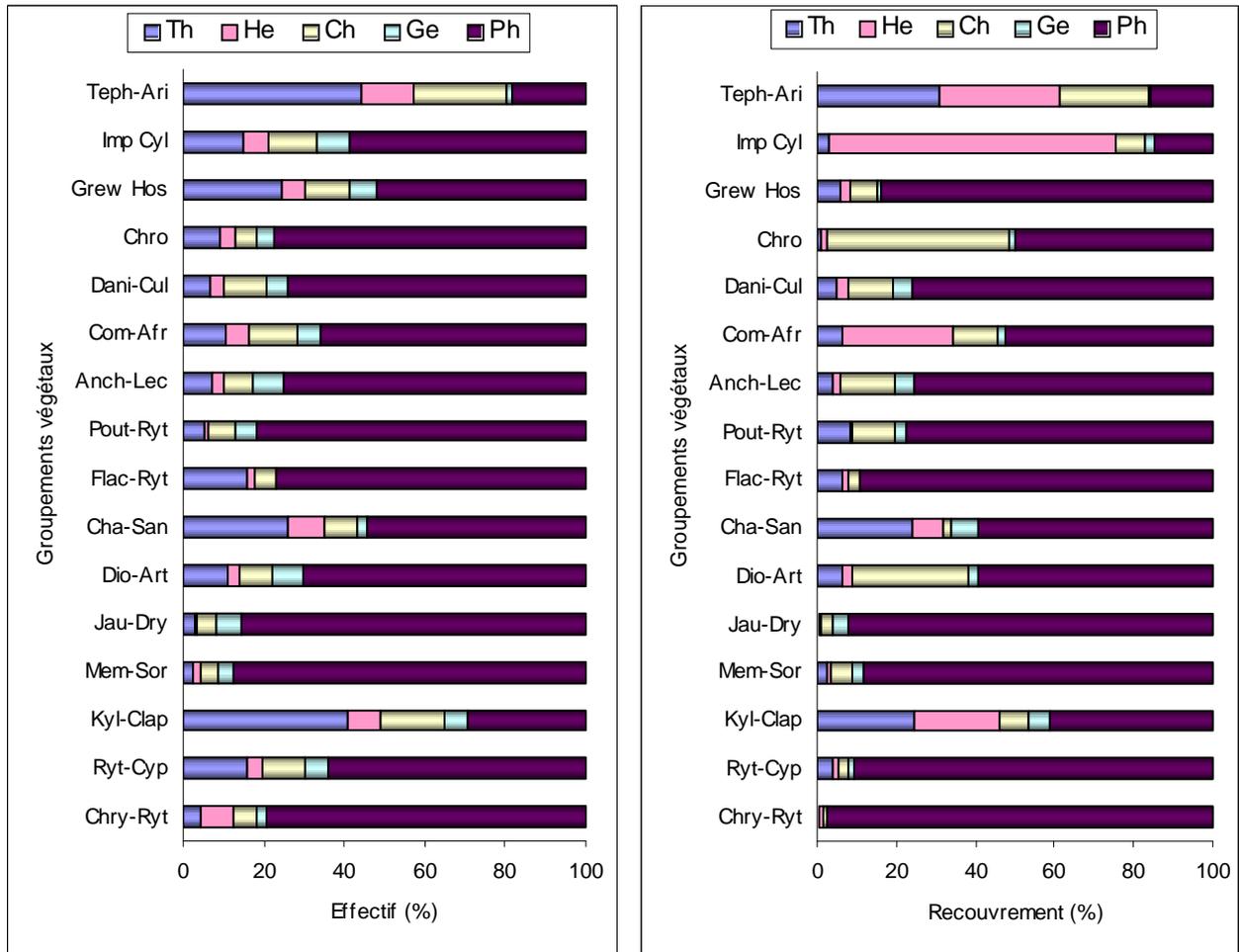


Figure 62: Spectres brut et pondéré des types biologiques des groupements végétaux

Légende: Groupements, Chry-Ryt : *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*; Ryt-Cyp : *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*; Kyl-Clap : *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, Mem-Sor : *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei*; Jau-Dry : *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda*; Dio-Art : *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*; Cha-San : *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*; Flac-Ryt : *FLacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*; Pout-Ryt : *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*; Anch-Lec : *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides*; Com-Afr : *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium*; Dani-Cul : *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis*; Chro : *Chromolaena odorata*; Grew-Hos : *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita*; Imp-Cyl : *Imperata cylindrica*; Teph-Ari : *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*.

La comparaison des spectres des types biologiques (fig. 62) des différents groupements étudiés, montre une prédominance des phanérophytes (52 à 87 % du spectre brut et 52 à 97 % du spectre pondéré) dans l'ensemble des phytocénoses issues de forêts denses et des plantations d'essences exotiques.

Dans les formations post-culturelles très ouvertes, représentées par les groupements à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* (Teph-Ari) (Annexe 3) et à *Imperata cylindrica* (Imp-Cyl) (Annexe 4) et l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* (Kyl-Clap) du sous-bois des cocoteraies, on note les plus faibles spectres de phanérophytes (15 à 59 % du spectre brut et 15,7 à 41 % du spectre pondéré). Dans ces groupements, les herbacées connaissent un développement important dû à l'abondance de la lumière au sol. L'Homme par son action de déboisement et la mise en place des cultures, a détruit le couvert ligneux et favorisé l'érosion du sol. Les herbacées sont alors des formes d'adaptation aux conditions mésologiques sévères (sol azonal, forte luminosité, températures extrêmes etc.). Richard (1952) et Ganglo (1999) signalaient d'ailleurs que les herbacées sont des formes d'adaptation aux conditions climatiques difficiles (froid et sécheresse) et sont pratiquement absentes des forêts denses humides. Alors, les groupements végétaux de sous-bois des stations anthropisées n'ont pas les mêmes caractéristiques floristiques que ceux des jachères.

Dans les forêts naturelles comme dans les plantations d'essences exotiques, le sous-bois reste dominé par les phanérophytes au détriment des autres formes biologiques. Le développement des phanérophytes est plus marqué dans les groupements de forêts denses que sont le *Jaundeo pinnatis-Drypetesetum floribundae* (Jan-Dry) et le *Memecylo-Sorindeietum warneckeii* (Mem-Sor). Dans ces formations, les phanérophytes représentent 86 à 88 % de l'effectif total et 88 à 92 % du recouvrement total. Dans les groupements issus des plantations d'essences exotiques, on enregistre, 52 à 82 % du spectre brut et 77 à 97 % du spectre pondéré. Il s'agit des groupements Cry-Ryt, Ryt-Cyp, Cha-San, Flac-Ryt, Grew-Hos, Anch-Lec, Pout-Ryt. Dans les groupements des forêts claires (Com-Afr, Chro, Dan-Cul), les phanérophytes sont relativement moins développées (55 à 76 % du spectre brut et 50 à 77 % du spectre pondéré). Ce faible développement des phanérophytes dans ces derniers groupements, se justifie par le recouvrement peu important de la strate arborescente qui favorise un rayonnement solaire important au sol. Ce qui assure une dominance des hémicryptophytes et des chaméphytes (15 à 40 %) dans le sous-bois.

En dehors des groupements de forêts claires, le pourcentage des phanérophytes obtenu en forêts denses et dans les plantations d'essences exotiques est similaire aux résultats trouvés

dans les forêts denses et formations secondaires dérivées par plusieurs auteurs (Djégo, 2000 ; Ganglo, 1999 ; Sokpon, 1995 ; Mosango, 1990 ; Akpagana, 1989 ; Moutsamboté, 1985 ; Akoegninou, 1984 ; Mandango, 1982) qui ont obtenu un pourcentage compris entre 62 et 92 % du spectre brut.

Selon Mangenot (1955), pour les forêts denses tropicales, le pourcentage des phanérophytes se situe dans les limites de 80 à 90 %. Seuls les résultats observés dans les groupements naturels de forêts denses (Jau-Dry, Mem-Sor) y sont conformes. Ceux des plantations d'essences exotiques en présentent une large variabilité. Le caractère presque monospécifique de ces plantations d'essences exotiques, leur forte densité, l'abondante masse de leur litière au sol, sont autant de facteurs qui expliquent un tel résultat. Les conditions écologiques du sous-bois déterminent alors le développement des formes de vie et varient suivant le type de formation.

8.6.2. Position phytogéographique des groupements végétaux étudiés

La figure 63 donne les spectres comparés des types phytogéographiques des groupements étudiés. Les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais prédominent (56 à 63 % de l'effectif total et 62 à 70 % du recouvrement total) dans les associations de forêts denses naturelles (*Memecylo-Sorindeietum warneckeï* et *Jaundeo pinnatis-Drypetesetum floribundae*). Dans l'association à *Fouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* (Pout-Ryt) et celle à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* (Dani-Cul), elles présentent respectivement un effectif de 53 et 41% et un recouvrement de 23 et 43 %. Dans les autres groupements, elles sont faiblement représentées (2,6 à 36 % du spectre brut et 0,3 à 28 % du spectre pondéré). Les plus faibles proportions (2,6 à 16 % du spectre brut et 0,3 à 20 % du spectre pondéré) des espèces de l'élément-base sont notées dans les groupements de jeunes jachères herbeuses (Chro, Teph-Ari et Imp Cyl) et ceux des jeunes plantations d'Acacia (Grew-Hos) et de *Cocos nucifera* (kyll-Clap). La plus faible proportion (2,6 % du spectre brut et 0,3 % du spectre pondéré) est notée

dans le groupement à *Chromolaena odorata* (Chro) sous couvert d'eucalyptus sur sol ferrugineux. Les proportions intermédiaires se retrouvent dans les autres groupements issus de vieilles jachères et plantations d'essences exotiques en peuplement pur ou mixte.

Dans les groupements post-cultureux (Chro, Teph-Ari, Imp Cy, kyll-Clap) et ceux des plantations d'essences exotiques (Grew-Hos, Anch-Lec, Pout-Ryt, Flac-Ryt, Cha-San, Dio-Art, Ryt-Cyp et Chry-Ryt) dominent les espèces à large distribution géographique (49 à 92 %) avec un effectif variant de 24 à 59 %. Dans ces groupements, les espèces à distribution continentale sont à proportion variable (20 à 60 % du spectre brut et 1,6 à 36 % du spectre pondéré). La faible individualisation floristique de l'élément-base Guinéo-Congolais de ces formations au profit des espèces à large répartition géographique, se justifie d'une part, par leur caractère anthropique. Ce sont en effet des groupements très perturbés, à couvert peu dense et soumis à une influence directe du rayonnement lumineux. Ceci confirme l'hypothèse de Devineau *et al.* (1997) selon laquelle les espèces à large distribution se rencontrent fréquemment chez les héliophytes. D'autre part, le caractère exotique de certaines de ces formations avec tout le cortège des effets écologiques possibles (ombrage, litière abondante, pH acide du sol et concurrence; Djego et Sinsin 2006) que pourraient induire des essences exotiques sur la flore locale, permet de comprendre la perte de leur identité floristique au profit d'espèces à large distribution.

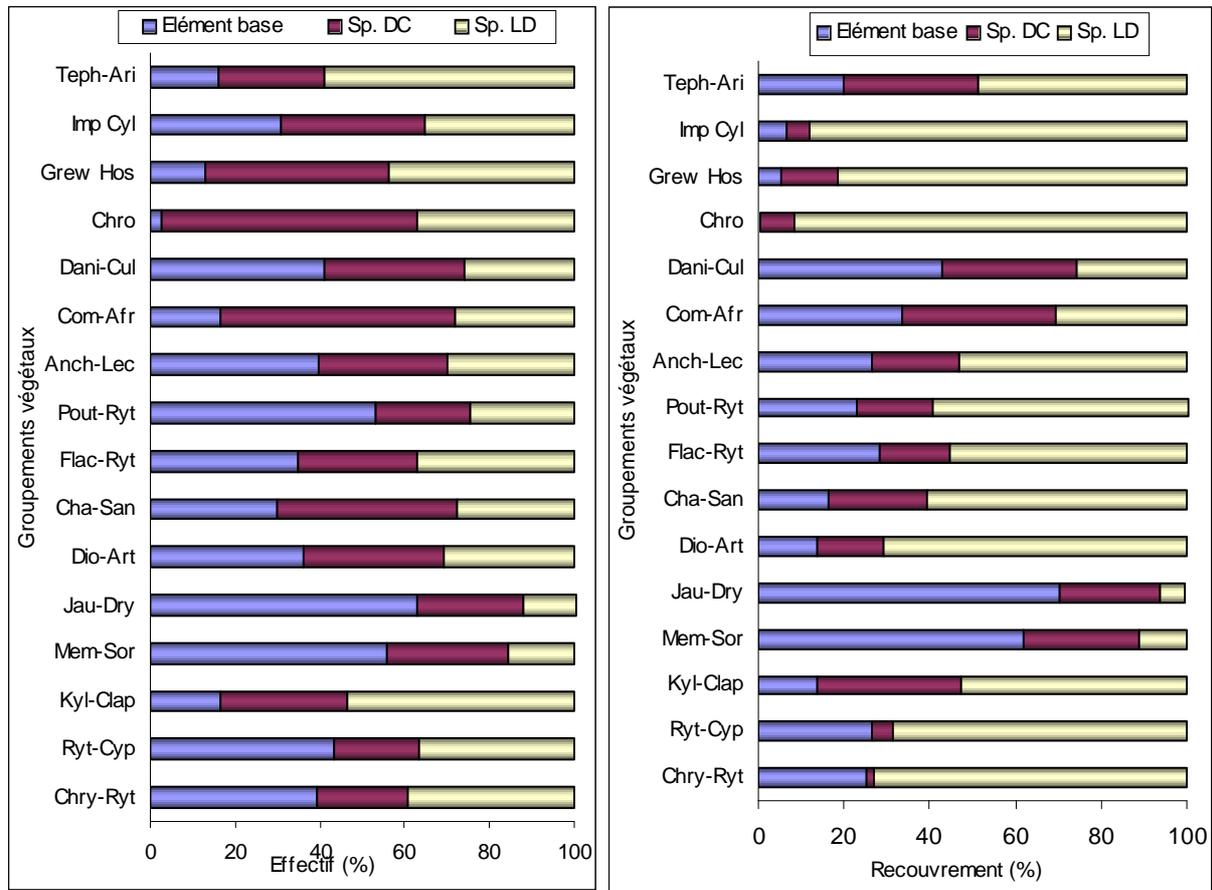


Figure 63 : Spectres brut et pondéré des types phytogéographiques des groupements végétaux

Légende : Groupements, Chry-Ryt : *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* ; Ryt-Cyp : *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* ; Kyl-Clap : *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, Mem-Sor : *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* ; Jau-Dry : *Jaundeia pinnata* et *Drypetes floribunda* ; Dio-Art : *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* ; Cha-San : *Chasmanthera dependens* et *Sansiveria liberica* ; Flac-Ryt : *FLacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* ; Pout-Ryt : *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* ; Anch-Lec : *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* ; Com-Afr : *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* ; Dani-Cul : *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* ; Chro : *Chromolaena odorata* ; Grew-Hos : *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* ; Imp-Cyl : *Imperata cylindrica* ; Teph-Ari : *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*.

Dans le groupement à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* de la zone centre du Bénin, les espèces de transition Guinéo-Soudanien représente 16 % de l'effectif total puis 34 % du recouvrement total (fig. 63). Dans ce groupements, les espèces à distribution continentale sont les plus représentées (55 % du spectre brut et 36 du spectre pondéré). Les espèces à large distribution ne sont pas négligeables (28 % de l'effectif total et 30 % du recouvrement total). Un tel résultat est en liaison avec la non homogénéité de cette phytocénose. En effet, le groupement à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* se rencontre aussi bien en forêts claires que

dans les plantations d'eucalyptus. Le caractère semi-anthropique de ce groupement, justifie leur relative abondance en espèces à distribution continentale.

8.6.3. Analyse des groupes écosociologiques

L'analyse des spectres bruts et pondérés des groupes écosociologiques des divers groupements étudiés (fig. 64), permet de constater ce qui suit :

- dans les associations issues de forêts naturelles (Mem-Sor et Jau-dry), on note, la prédominance des espèces des forêts primaires de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) qui représentent 42 à 44 % du spectre brut et 41 à 52 % du spectre pondéré. Ce sont les espèces de l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* qui y sont fortement représentées. Les espèces de la classe des forêts secondaires (MT), viennent en deuxième position (33 à 39 % du spectre brut et 19 à 33 % du spectre pondéré). Les autres types y sont faiblement représentés.
- Dans les plantations d'essences exotiques, les espèces de la classe des forêts secondaires (MT) abondent (23 à 50 %) ; mais, ce sont les espèces introduites, faiblement représentées en effectif (0,5 à 12 %, sauf dans l'association, *Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae* où l'effectif est de 24 %) qui dominent (25 à 70 %). Les autres groupes y sont faiblement représentés sauf dans le *Dioscoreo sagittifolis-Artabotryetum velutimae*, où les espèces de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB), présentent un recouvrement de 30 %.
- Dans les formations post-culturales (Teph-Ari, Imp-Cyl) et les cocoteraies (Kyl-Clap) ce sont les espèces de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) et celles des *Ruderali-Manihotetea* (RM) qui sont plus représentées. Dans le groupement à *Chromolaena* (Chro), les espèces des savanes non steppiques de la classe des *Hyparrhenietea* (H) et celles de la classe des forêts secondaires (MT) sont les plus abondantes (respectivement 24 et 34 %) ; mais, ce sont les espèces des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) qui dominent (46 %).

- Dans la forêt classée de Toui-Kilibo, le *Combreto-Aframometum latifoliae* (Com-Afr), présente une prédominance (31 % du spectre brut, puis 44 % du spectre pondéré) des espèces de l'*Isoberlinion dokae* (ISO) de la classe des *Erythrophleetea africana* (Ery). Ensuite, viennent en deuxième position, les espèces du *Combreto-Aframometum latifoliae* la classe des forêts secondaires (MT) (23 % du spectre brut et 13 % du spectre pondéré).

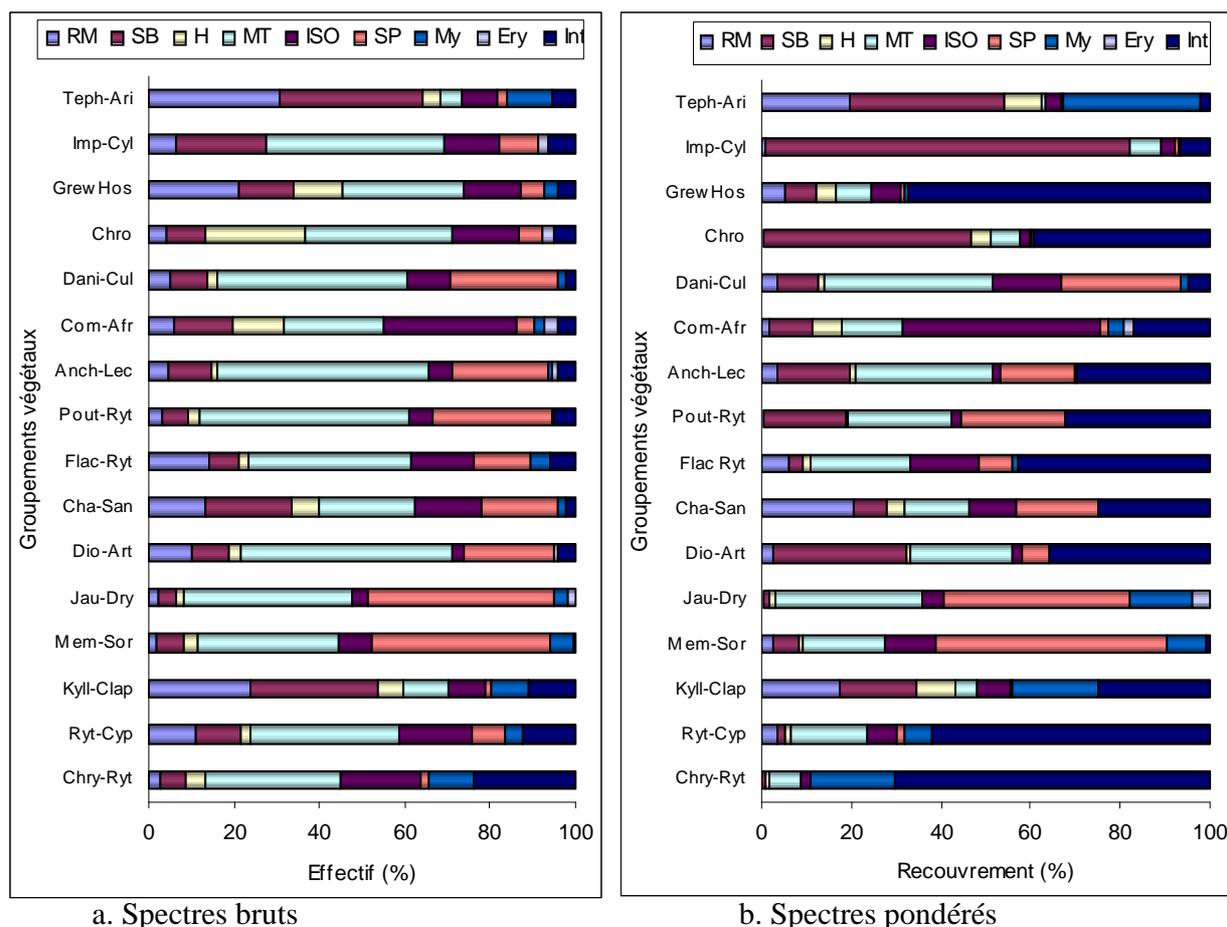


Figure 64 : Spectres brut et pondéré des groupes écologiques des groupements végétaux

Légende : Groupements, Chry-Ryt : *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* ; Ryt-Cyp : *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* ; Kyl-Clap : *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, Mit-Sor : *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* ; Jau-Dry : *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* ; Dio-Art : *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* ; Cha-San : *Chasmanthera dependens* et *Sansoneria liberica* ; Flac-Rau : *FLacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* ; Pout-Ryt : *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* ; Anch-Lec : *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* ; Com-Afr : *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* ; Ctenio-Vit : *Ctenium newtonii* et *Vitellaria paradoxa* ; Dani-Cul : *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* ; Chro : *Chromolaena odorata* ; Grew-Hos : *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* ; Imp-Cyl : *Imperata cylindrica* ; Walt-Ari : *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*.

Ces résultats sont similaires à ceux de Ganglo (1999) qui a abordé la phytosociologie du sous-bois des plantations de teck du sud et du centre du Bénin. Ils permettent de souligner que les associations végétales se définissent en fonction des climats en bande de végétation bien visible

et en fonction du degré de perturbation lié à l'action de l'Homme dans le milieu. La connaissance des groupes écosociologiques permet de mieux caractériser les associations végétales et d'apprécier leur évolution dans le temps.

8.6.4. Analyse des types de dissémination des diaspores

Les spectres de dissémination des diaspores (fig. 65) montrent une abondance des sarcochores dans tous les groupements (36 à 81 % de l'effectif total), sauf dans le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* (Walt ind) des jeunes jachères sur cordon sableux (Annexe 3), qui présentent un effectif de 23 %.

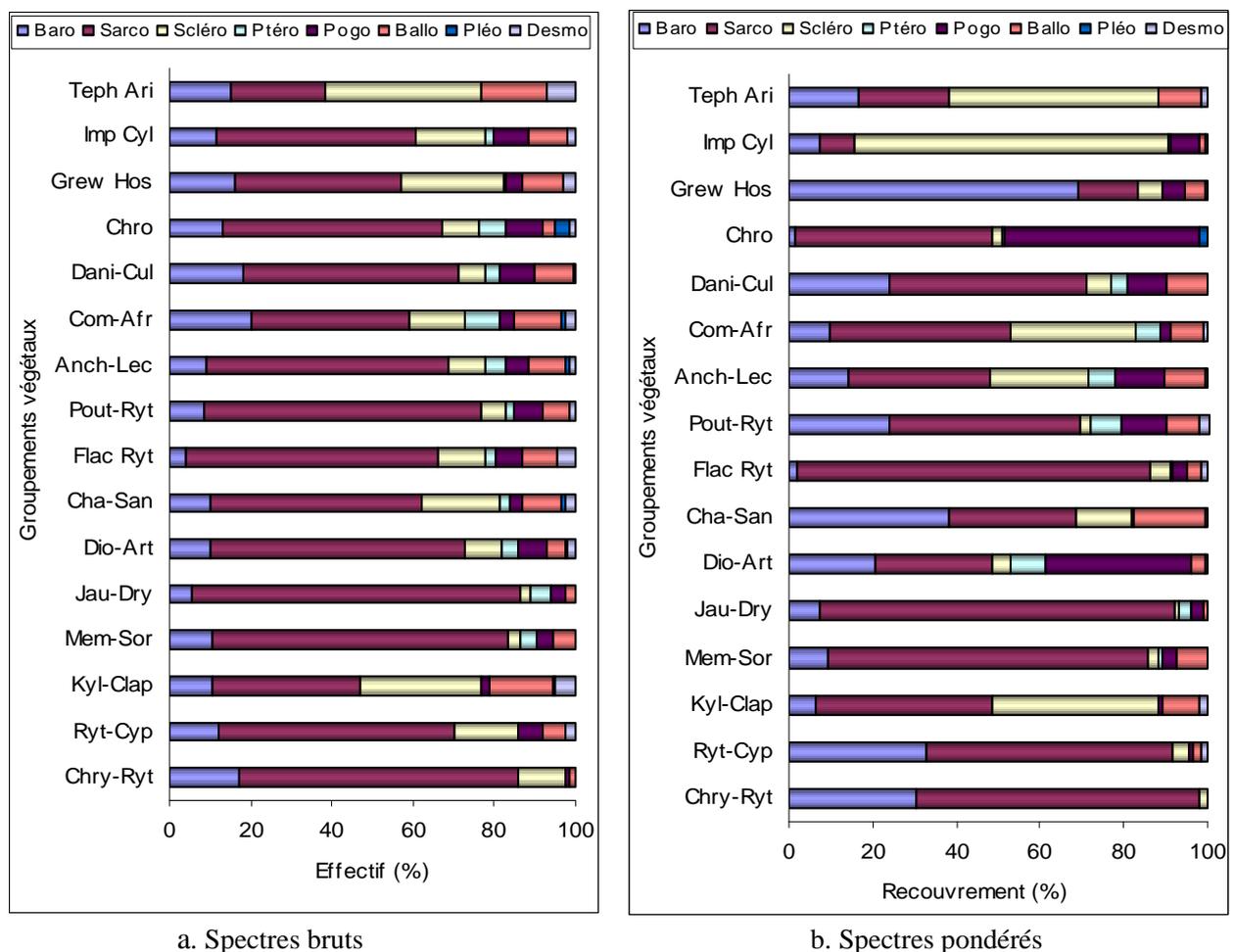


Figure 65 : Spectres des types de diaspores des groupements végétaux

Légende : Groupements, Chry-Ryt : *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* ; Ryt-Cyp : *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* ; Kyl-Clap : *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, Mem-Sor : *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii* ; Jau-Dry : *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* ; Dio-Art : *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* ; Cha-San : *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* ; Flac-Ryt : *FLacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* ; Pout-Ryt : *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia cantbioides* ; Anch-Lec : *Anchomanes difformis* et *Lecaniodiscus cupanioides* ; Com-Afr : *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* ; Dani-Cul : *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* ; Chro :

Chromolaena odorata ; Grew-Hos : *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* ; Imp-Cyl : *Imperata cylindrica* ; Teph-Ari : *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*.

Le recouvrement des sarcochores varie suivant les groupements. Il demeure élevé (34 à 85 %) dans l'ensemble des formations sauf dans celles plus anthropisées (plantations d'essences exotiques). Dans ces dernières, on y retrouve :

- Les sclérochores qui dominent le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* (Walt Ari) et celui à *Imperata cylindrica* (Imp Cyl) avec respectivement 50 et 75 % du spectre pondéré. Les sclérochores sont aussi abondantes avec un recouvrement de 40 % dans le groupement à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* (Kyl-Clap).
- Les barochores dominent le groupement à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* (Gew-Hos), celui à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* (Cha-San), avec respectivement des spectres pondérés de 69 et 38 %.
- Les pogonochores dominent le groupement à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* avec un spectre pondéré de 35 %.

De façon générale, la prédominance des sarcochores dans l'ensemble des formations étudiées confirme les résultats obtenus dans d'autres forêts du Bénin (Agbani, 2002 ; Ganglo, 1999 ; Affoukou, 1997 ; Sokpon, 1995) et permettent de conclure que les zoochores prédominent dans les forêts tropicales. Cette dominance des sarcochores serait favorable à la diversité faunique des forêts tropicales (Sinsin, 1995b). L'Homme, par son intervention dans les formations végétales, modifie cette tendance de prédominance des sarcochores au profit des anémochores (sclérochores et pogonochores) et même des autochores (barochores). Cette action humaine risque de porter atteinte à la diversité faunique et floristique si elle n'est pas contrôlée.

8.7. Production et décomposition de la litière

8.7.1. Analyse de la production de litière dans les forêts et plantations d'essences exotiques

La chute de litière est un processus écologique important dans le fonctionnement des écosystèmes forestiers. La litière est implicitement à la base des cycles bio-géochimiques et sa transformation par les organismes décomposeurs assure le retour au sol des nutriments. La quantité et la dynamique de chute de litière dans les forêts et plantations d'essences exotiques

du sud du Bénin, notamment dans la forêt classée de la Lama varient en fonction des saisons, du temps, de la diversité spécifique et du type de formation végétale.

La chute de litière dans les différentes formations étudiées présente une distribution unimodale. Une telle distribution est obtenue par Sokpon (1995) dans la forêt semi-décidue de Pobé, Yu Sheng Yang *et al.* (2004) dans 2 peuplements feuillus (*Ormosia xylocarpa* et *Castanopsis kawakamii*) et une forêt naturelle de *Castanopsis kawakamii* en Chine. Par contre, un modèle à plusieurs pics est obtenu par Yu Sheng Yang *et al.* (2004) dans des plantations de conifères (*Cunninghamia lanceolata* et *Fokienia hodginsii*) en Chine et un modèle bimodal est obtenu par Kirmal (2003) sur les flancs du volcan actif du Piton de la Fournaise (île de la Réunion en Inde).

Dans les forêts naturelles, sur deux années d'observations, la moyenne annuelle de chute de litière obtenue est de 5,2 t MS /ha dans les jachères à *Alaëis guineensis* (AM), de 6,5 t MS /ha dans les forêts denses semi-décidues sur sol mal drainé (FSd), de 7,6 t MS /ha dans les forêts denses semi-décidues sur sol mieux drainé (FSD) et 9 t MS /ha dans les forêts denses décidues (FDS). Ces valeurs sont proches de celles obtenues dans les forêts denses semi-décidues par Sokpon (1995) à Pobé (7,55 à 9,4 t MS/ha), Devineau (1976) en Côte d'Ivoire (5,6 à 7,4 t MS/ha), Hutton et Tyzon (1966) au Panama (8,7 t MS/ha), Gessel *et al.* (1980) in Peter (1984) au Guanacaste à Costa Rica, Medina et Zelwer (1972) dans la forêt dense caducifoliée de Calabozo Rancho au Venezuela obtiennent 8,2 t MS/ha. Des valeurs plus élevées (12,88 à 14,1 t MS/ha) sont obtenues par Songwe (1984) dans les forêts denses semi-décidues du Cameroun, par Nye (1961) dans les forêts denses semi-caducifoliées du Ghana (10,5 t MS/ha) et Yu Sheng Yang *et al.* (2004) dans la forêt naturelle de *Castanopsis kawakamii* en Chine (11,01 t MS/ha).

Dans les plantations d'essences exotiques la moyenne annuelle de chute de litière varie de 4,3 à 6,7 t MS/ha. De tels résultats sont analogues à ceux obtenus par Santa et Tarazona en 2001 (4,7 t MS/ha) dans une hêtraie (*Fagus sylvatica* L.) de la Sierra de la Demanda, (Espagne). Dans un même district phytogéographique, la production de litière dans les plantations d'essences exotiques est plus faible que celle fournie par les forêts naturelles. De telles observations sont faites par Yu Sheng Yang *et al.* (2004) en Chine subtropicale dans quatre plantations en comparaison avec une forêt naturelle. La corrélation entre la chute de litière et le nombre d'espèces de la strate ligneuse, est positive et significative ($p = 0,03$). La production de litière varie significativement selon la richesse spécifique de la strate arborescente ($p < 0,05$).

Dans toutes les formations étudiées, la chute de litière est maximale durant la période sèche où le pic est obtenu en janvier. Pendant cette période, les arbres perdent massivement leurs feuilles ; c'est la saison du repos végétatif. Mais certains arbres comme *Cynometra megalophylla*, *Mimusops andongensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Azelia africana* et bien d'autres perdent diversement leurs feuilles. Certains sont complètement ou partiellement défeuillés au moment où d'autres sont encore feuillés. Les feuilles constituent la fraction prépondérante du dépôt de litière. Leur contribution à la litière totale est maximale en saison sèche et varie de 57 à 91 %. Des résultats analogues sont obtenus par Yu Sheng Yang *et al.* (2004) en Chine, Lebret *et al.* 2001, Santa et Tarazona (2001) en Espagne, Sokpon (1995) au Bénin, Mosango (1990) au Zaïre, Devineau (1984), Bernard-Reversat (1972) et Madge (1965) en Côte d'Ivoire, Nye (1961) au Ghana puis Laudelout et Germain (1954) au Zaïre. Des facteurs mésologiques détermineraient la chute de litière en milieu forestier. Ainsi, le rapport C/N est significativement positif sur la chute de litière ($p = 0,02$) tandis que le pH du sol, l'humidité relative de l'air et du sol, la texture du sol, la température, le type de formation végétale et le recouvrement de la strate ligneuse ne le sont pas. Sokpon (1995) a tout de même, montré dans la forêt semi-décidue de Pobé, que le bilan hydrique mensuel était le plus corrélé avec la chute de litière ($r^2 = 0,53$; $p < 0,1\%$). Songwe (1984), a démontré que la pluviométrie mensuelle ($r^2 = 0,74$; $P < 0,01$) et l'humidité relative mensuelle ($r^2 = 0,63$; $P < 0,05$) expliquaient au mieux la production de litière totale dans la forêt de Bakundu au Cameroun. Des auteurs comme Lee et Correll (1978) en forêt sèche sclérophylle (Australie), Bernhard-Reversart (1972) en forêt subéquatoriale (Côte d'Ivoire) ont démontré respectivement que la température maximale et l'insolation mensuelle étaient corrélées positivement avec la chute de litière. Ces derniers ont par ailleurs prouvé, tout comme Njoku (1963) dans la forêt dense humide du Nigéria, que les précipitations n'influent guère sur la défoliation. Au contraire, la régression linéaire multiple de la chute de litière en fonction des données environnementales (Sokpon, 1995) a montré que la latitude et la pluviométrie annuelle étaient plus corrélées avec

la litière totale ($r^2 = 0,13$; $p = 0,06$). Mais, une analyse objective des régressions significatives au seuil de 5 % avec des coefficients de détermination (r^2) faible, a conduit Snedecor et Cochran (1967), à signaler l'existence de facteurs explicatifs non pris en compte par la régression. Il va s'en dire que la chute de litière se révèle comme un processus écologique assez complexe dont le mécanisme ne peut être expliqué par les seuls facteurs environnementaux. Des facteurs internes à la plante contrôlèrent en interaction avec ceux externes, la défoliation des végétaux. Sabatier (1985) l'a d'ailleurs déjà développé en précisant que c'est un complexe de facteurs biotiques et abiotiques qui préside à l'établissement des rythmes saisonniers de fructification et de floraison. Pour Hecketsweiller (1992), il existe une multiplicité de facteurs externes et de facteurs internes qui peuvent expliquer les différents comportements de feuillaison et de défeuillaison. Bon nombre de ces facteurs sont connus pour jouer un rôle spécifique dans chacun des comportements phénologiques végétatifs et reproductifs des plantes tropicales.

8.7.2. La décomposition de la litière

La décomposition de la litière constitue l'un des stades des cycles de la matière organique. A l'étape finale, les éléments de base retournent au sol (azote) ou dans l'atmosphère (carbone sous forme de CO_2) et redeviennent disponibles pour les plantes. Dans l'écosystème forestier, l'information sur les processus de décomposition et le taux de décomposition de la litière, est particulièrement importante pour la gestion et l'utilisation durable des forêts. Plusieurs auteurs ont abordé la question de part le monde. Dans les zones intertropicale et subtropicale, la décomposition de la litière forestière a été étudiée par Attignon *et al.* (2004), Yu Sheng Yang *et al.* (2004), Weibel (2003), Santa Regina et Tarazona (1999), Sokpon (1995), Dikumbwa (1990), Mosango (1990), Bernhard (1970), Hopkins (1978), Olson (1963), Nye (1961), Laudelout *et al.* (1954), Bartholomew *et al.* (1953), Jenny *et al.* (1949).

Les essais de décomposition *in situ* de la litière entière, réalisés dans le cadre de cette étude, rendent compte que la vitesse de décomposition de la litière est fonction de la situation de cette dernière au sol. En effet, la litière superficielle se décompose plus lentement que celle profonde. Il a fallu 10 ou 11 mois pour observer une décomposition totale de la litière "profonde" dans les formations naturelles et 9 à 13 mois dans les plantations d'essences exotiques. Pour la litière superficielle des forêts naturelles et celle des plantations d'essences exotiques il faut plus de 15 mois (durée de l'expérience) voire plus de 24 mois (pour acacia et eucalyptus) pour qu'elle disparaisse entièrement.

Dans les essais de décomposition de la litière, les modèles classiquement utilisés sont ceux exponentiels décroissants. Dans la forêt classée de la Lama, la perte de poids de la litière entière s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2 hautement significative ($P < 0,001$) avec un R^2 proche de 1 pour tous les types de litière et le type d'expérimentation. Dans le district phytogéographique de Pobé par contre, les essais de décomposition de la litière feuille réalisés par Sokpon (1995), indiquaient que la perte pondérale du poids des feuilles de *Antiaris toxicaria* et *Terminalia superba* s'ajustait au mieux à une fonction exponentielle tandis que dans le cas des feuilles de *Triplochiton scleroxylon*, le meilleur ajustement est une fonction linéaire. Pour Yu Sheng Yang *et al.* (2004), la perte de matière sèche de la litière feuille en Chine présentait un modèle exponentiel négatif. Ceci étant, le processus de décomposition de la litière est assez complexe et ne suit pas un rythme constant dans le temps et dans l'espace. Il est assez variable et est fonction du type et de la qualité de la litière (litière entière, litière feuille et autres). De récentes études menées par Attignon *et al.* (2004) dans le même secteur d'étude confirment ces résultats. Pour ces auteurs qui observent de grandes différences dans les taux de décomposition, la décomposition de la litière feuille dépend de sa qualité et du type de forêt. L'évaluation du taux de décomposition de la litière entière au sol, à partir du modèle exponentiel décroissant de Jenny *et al.* (1949) et Olson (1963), donne des valeurs plus faibles dans les plantations d'essences exotiques (à l'exception des plantations à *Senna siamea*) que

dans les forêts naturelles. En effet, ces valeurs selon la formule de Jenny, sont comprises entre 0,26 et 0,38 et selon Olson, entre 0,35 et 0,63 dans les plantations d'acacia, d'eucalyptus et de teck. Dans les forêts naturelles, elles sont comprises entre 0,45 et 0,58 selon Jenny, et entre 0,83 et 1,41 selon Olson. L'examen de ces différents taux de décomposition, couplé aux résultats des essais de décomposition de la litière, révèle que le mode de calcul le plus adapté à la zone d'étude est celui de Jenny *et al.* (1949). En effet, l'indice de Jenny est davantage adapté à des peuplements adultes pour lesquels la biomasse de litière au sol connaît une grande variation entre saisons, mais varie peu entre années. L'indice de Olson (1963) conviendrait le mieux dans le cas d'apports continuels de litière, sans grande variation saisonnière.

Les valeurs du coefficient de décomposition ainsi obtenues, varient d'une formation à l'autre. Santa (2000), dans un peuplement de châtaigniers (*Castanea sativa* Mill.) de la Sierra de Gata (Espagne) obtient des valeurs de même grandeur ($k = 0,39$ et $0,44$). Attignon *et al.* (2004) et Weibel (2003), en étudiant la décomposition de la litière feuille de *Tectona grandis*, de *Senna siamea*, d'*Azelia africana* et de *Ceiba pentandra*, obtiennent par contre, dans le même secteur d'étude, des valeurs plus élevées. Ces auteurs confirment toutefois que les taux de décomposition de la litière sont plus élevés dans les forêts naturelles (0,35 à 0,47) que dans les plantations (0,13 à 0,34). La décomposition de la litière feuille monospécifique est alors plus rapide que celle de la litière entière hétérospécifique (formée de feuilles, tiges et infrutescences).

Sokpon (1995) dans la forêt dense semi-décidue de Pobé, a obtenu le même coefficient de décomposition (0,58) que celui obtenu dans les forêts denses sèches (FDS) étudiées. De même, Anderson *et al.* (1983) dans les forêts à Dipterocarpaceae en Nouvelle Guinée, Hopkins (1966) dans les forêts semi-décidues du Nigéria, Klinge (1973) in Sokpon (1995) au Manaus (Brésil), Jenny *et al.* (1949) en Colombie obtiennent des valeurs similaires. Par contre, les valeurs du coefficient de décomposition des autres types de formations naturelles (forêts denses caducifoliées sur sol mieux drainé, forêts denses semi-caducifoliées sur sol mal drainé et

jachères) et surtout celles des plantations d'essences exotiques, sont plus faibles que celles obtenues par ces auteurs. Des valeurs encore plus élevées du coefficient de décomposition de la litière feuille sont obtenues par Bernhard (1970) dans les forêts de Banco et de Yapo en Côte d'Ivoire (0,21 à 0,38), John (1973) dans la forêt semi-décidue du Ghana (0,25) ; Mosango (1990) dans les forêts du Zaïre (0,48 à 0,57) puis Laudelout et Germais (1954) dans les forêts de Yangambi (3,2). Mais, des valeurs plus faibles sont obtenues par Dikumbwa (1990) dans les forêts denses sèches (Muhulu) du Zaïre et par Yu Sheng Yang *et al.* (2004) dans les plantations en Chine.

L'analyse de toutes ces informations laisse entrevoir une grande variation des processus de décomposition de la litière. Cette variation est liée aux conditions stationnelles qui président à la décomposition. Au rang des facteurs stationnels influençant ce processus, nos résultats démontrent que la masse de litière au sol, le recouvrement et la richesse spécifique de la strate supérieure, sont des variables environnementales hautement significatives ($p < 0,05$). Santa (2000), confirme que l'humidité moyenne du sol n'est pas un facteur limitant du processus de la décomposition. Attignon *et al.* (2004) et Weibel (2003) ont prouvé de leur côté que la nature de la litière feuille (l'espèce) et le type de formation ont un effet significatif sur la décomposition. Les facteurs climatiques se révèlent ainsi peu significatifs sur la décomposition de la litière. Nombreux travaux qui ont trait à la décomposition de la litière en attribuent le rôle essentiel aux organismes décomposeurs (micro et macrophages). Il s'agit des travaux de Attignon (2004), Weibel (2003), Fittkau et Klinge (1977), Madge (1965 ; 1969), etc. Pour ces auteurs, la pédofaune et la pédoflore sont les acteurs essentiels de la décomposition. Jenny *et al.* (1949), Hopkins (1966), Swift *et al.* (1981) puis Maldague (1970), mentionnèrent qu'en plus de ces agents décomposeurs, l'influence de certains facteurs écoclimatiques dont la température et l'humidité est importante. Les récentes études de Attignon *et al.* (2004) dans la forêt classée de la Lama ont montré que la décomposition de la litière est liée à une forte activité des invertébrés. Dans nos placeaux d'étude, les cadres en bois des trappes à litière sont rapidement

détériorés par l'attaque des termites. De plus, les rapides décompositions de litière de nos sachets d'essai sont souvent dues à l'action des termites. Les sachets à litière recouverts de feuilles mortes sont envahis très tôt par les filaments mycéliens de champignons comparativement aux sachets exposés à même le sol. Ces observations sont en accord avec les résultats de Devineau (1984), Lepage (1982, 1983) in Sokpon (1995), Anderson *et al.* (1983), pour qui, la disparition rapide des litières est liée à l'action des termites qui se nourrissent de feuilles et de bois morts. Les termites contribuent ainsi à un démantèlement rapide de la litière. La répartition et l'abondance de ces isopodes constituent un facteur déterminant dans la décomposition de la litière. Autres que les termites, d'autres organismes décomposeurs, micro et macrophages sont remarquables et diversifiés dans la forêt classée de la Lama (Lachat *et al.*, 2006). Il s'agit notamment des lombrics, des collemboles, des myriapodes, des protozoaires, des acariens, des protoures, des nématodes, des diptères qui constituent des saprophytes et des coprophages. Le phénomène de décomposition de la litière est assez complexe et passe par plusieurs étapes impliquant des transformations mécaniques et chimiques (Annexe 7).

8.8. Impact écologique des essences exotiques

8.8.1. Impact des plantations sur la flore

L'élément essentiel déterminant la répartition des groupements développés dans le sous-bois des plantations est l'essence utilisée pour le reboisement. L'influence de cette dernière conditionne la richesse spécifique du sous-bois. On y note une prédominance d'espèces de forêts secondaires dans les groupements de sous-bois des plantations d'essences exotiques.

Dans les formations ouvertes représentées par, (i) le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* (Annexe 3) et l'association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia* des cocoteraies, les thérophytes et les espèces rudérales abondent et dominant ; (ii) le groupement à *Imperata cylindrica* (Annexe 4) sol ferrallitique, manifeste une abondance relative des hémicryptophytes et une dominance des herbes adventices des cultures (*Soncho-Bidentetea pilosae*).

Ces groupements colonisent les formations postculturales. Les activités anthropiques (pâturage, culture...) et l'abondance de lumière au sol (Djégo et Sinsin, 2006) dans ces groupements, favorisent le développement des herbacées qui sont les formes d'adaptation aux conditions difficiles (sécheresse) et sont pratiquement absentes des forêts denses et humides (Richards, 1952). En fonction de la proportion des herbacées, nous avons classé les biotopes en deux catégories correspondant à deux degrés de perturbation : (i) les biotopes perturbés (groupements à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*, à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, à *Imperata cylindrica*, à *Chromolaena odorata*) où la proportion des herbacées est supérieure à 50 % par rapport au spectre pondéré ; (ii) les biotopes peu perturbés représentés par les groupements à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus*, à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*, à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus*, à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis*, à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*, à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis*, à *Grewia carpinifolia* et *Hoslundia opposita* puis à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*. Les conditions stationnelles qui règnent sont notamment, l'homogénéité de la strate arborescente, la non régularité des feux de végétation, une litière épaisse et l'humidité relative des sols. Dans ces biotopes moins perturbés le recouvrement moyen des phanérophytes est élevé.

Dans le sous-bois des plantations monospécifiques d'*E. camaldulensis* ou en mélange avec *A. auriculiformis* la richesse spécifique est faible. Les herbacées sont faiblement représentées surtout dans les plantations d'*E. camaldulensis*. Malgré la luminosité suffisante (>18.000 lux au milieu de la journée ; Annexe 8) et la litière peu abondante développée dans les plantations d'*E. camaldulensis*, les herbacées sont peu recouvrantes et moins abondantes. Le pH acide (< 4) de la litière de *E. camaldulensis* et probablement la présence de substances toxiques phénoliques ou volatiles contenues dans les feuilles (Poore et Fies, 1986) seraient préjudiciables à la richesse spécifique de leur sous-bois. Par ailleurs, la concurrence et le développement important de racines traçantes par les pieds d'*E. camaldulensis*, sont des

facteurs limitants pour la végétation de sous-bois et les cultures avoisinantes dans le cas où l'eau serait peu abondante (Poore et Fies, 1986).

Au point de vue de la richesse spécifique, les groupements plus riches en espèces sont ceux à *Lecaniodiscus cupanioides* et *Anchomanes difformis* des plantations de teck, de Senna et d'îlots forestiers, à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckei* des forêts denses semi-décidues sur vertisol dans la basse vallée de l'Ouémé, à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* des formations mixtes (plantations et jachères), à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* des forêts denses semi-décidues de la forêt classée de la Lama. Ceux à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata*, à *Chromolaena odorata* des plantations d'eucalyptus pures, ont les plus faibles richesses spécifiques en raison du caractère buissonnant de *C. orbicularis* et du caractère envahissant de *C. odorata*.

Au point de vue phytogéographique, si la flore locale n'est pas perturbée, les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais devraient être prédominantes. Sur l'ensemble de la zone d'étude, dans les plantations d'essences exotiques comme dans les jachères, les espèces à large distribution géographique prédominent devant celles de l'élément-base qui sont peu représentées. Selon Ayichedehou (2000) qui a obtenu des résultats similaires dans les groupements de jachères côtières et de la zone Soudano-Guinéenne du Bénin, les espèces à large amplitude écologique s'adaptent facilement aux conditions stressantes du milieu telles que la sécheresse, l'ensoleillement, le piétinement, le sarclage ou la fauche. Cela fait qu'elles envahissent progressivement de nouvelles stations et entités géographiques. Cette prédominance d'espèces à large distribution reflète le caractère perturbé ou peu spécialisé du milieu et démontre selon Djègo et Sinsin (1993), la nature essentiellement secondaire des groupements de sous-bois des plantations. Selon l'hypothèse de plusieurs auteurs (Germain, 1952 ; Schnell, 1970), les espèces à large distribution seraient toujours mieux représentées dans les groupements herbeux que forestiers, dans les groupements semi-aquatiques et dans les groupements synanthropiques. Ainsi, au sein des groupements rudéraux et messicoles, les

plantes à large distribution dépassent en abondance tous les autres groupes. Au sein des groupements du sous-bois des plantations forestières, à l'exception des vieilles plantations de teck, les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais sont peu représentées au profit d'espèces à large distribution géographique. Les essences forestières de reboisement présentent donc des effets perturbateurs sur la flore locale. Elles créent l'uniformité par une ou deux essences dominantes, formant de vastes peuplements réguliers souvent divisés en parcelles identiques. Elles font alors place à un autre écosystème qui présente des conditions stationnelles (ombrage, abondance de litière, perturbation de la station, litière acide, etc.) peu favorables à la reconstitution de la diversité floristique. Les plantations sont donc peu favorables au développement des espèces indigènes ; certaines espèces s'y adaptent et se développent au mieux, c'est le cas de *Chrysobalanus orbicularis*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Uvaria chamae* qui abondent le sous-bois de certaines plantations. La forte dominance d'espèces à large répartition traduit un indice de dégradation et signale une perte progressive de l'identité floristique de la zone d'étude.

8.8.2. Litière et richesse floristique

A l'exception des plantations d'*E. camaldulensis*, les plantations forestières génèrent d'énorme quantité de litière par rapport aux forêts naturelles qui en produisent moins (6,8 à 8,2 t MS/ha dans la forêt classée de la Lama, et pour Sokpon (1995), 7 à 9 t MS/ha dans la forêt de Pobé). Cette importante masse de litière des plantations, liée à leur faible vitesse de décomposition, influe sur le développement des espèces dans le sous-bois. Mais, pour des masses de litière différentes (21,05 t MS/ha sous *A. auriculiformis* et 9,87 t MS/ha sous *E. camaldulensis*), la richesse spécifique est similaire. En outre, les types de plantation d'essences exotiques présentent un effet significatif ($p = 0,0164$) sur la masse de litière. Cette dernière conditionne la diversité floristique du sous-bois. Ainsi, dans les plantations d'*A. auriculiformis*, les gousses, les tiges, les phyllodes d'*A. auriculiformis* forment une litière épaisse plus

abondante qu'ailleurs (14,8 à 21,05t MS/ha ; Annexe 9). Le couvert dense et homogène de ces plantations, laisse filtrer peu de lumière. Ceci ralentit la décomposition de la litière déjà coriace des phylloides et empêche le développement d'une végétation de sous-bois, car les graines une fois germées, les jeunes plantules ne parviennent pas à enfoncer leurs racines dans le sol. La richesse floristique est alors ainsi réduite.

Dans les plantations de *C. equisetifolia* en peuplement mixte avec *A. auriculiformis*, la litière est aussi abondante et épaisse ; le sous-bois peu éclairé. Dans les plantations pures de *C. equisetifolia*, le sol se couvre d'une épaisse couche de ramilles d'écailles et de branchettes peu favorables aux herbacées. Par contre, dans les plantations mixtes de *C. equisetifolia* + *A. auriculiformis* le nombre moyen d'espèces est plus élevé. *C. equisetifolia* crée en association avec *A. auriculiformis* des conditions favorables à la diversité spécifique. Cela est dû à l'arrangement spatial de ces deux essences et à la configuration de leur litière au sol, ainsi, la chute de la litière ne constitue pas un handicap à l'enracinement des espèces du sous-bois notamment les suffrutex. Le mélange d'essences *C. equisetifolia* + *A. auriculiformis* est donc plus favorable au développement des espèces du sous-bois.

Dans le sous-bois des plantations d'*E. camaldulensis* la litière est peu abondante et la luminosité est suffisante au sol. Malgré cela son sous-bois est clairsemé et pauvre en espèces, ce qui confirme le rôle améliorant de *C. equisetifolia* dans l'association *C. equisetifolia* et *A. auriculiformis*. De même, des peuplements mixtes (*E. camaldulensis* + *A. auriculiformis*) sont plus pauvres en espèces. Cette pauvreté du sous-bois montre que l'*E. camaldulensis* exerce des effets nuisibles plus accusés sur la flore endogène par rapport aux autres essences exotiques. Par ailleurs, son pH acide expliquerait la pauvreté en espèces du sous-bois des plantations d'*E. camaldulensis* en peuplement monospécifique ou en mélange avec *A. auriculiformis*. Les plantations d'essences exotiques créent des ambiances forestières peu favorables aux espèces du sous-bois, mais différentes d'une essence à une autre.

8.8.3. Facteurs mésologiques et diversité floristique du sous-bois

Dans les plantations d'*A. auriculiformis* ou de *C. equisetifolia* en peuplement pur ou mixte, le milieu est plus ou moins exigeant, les phanérophytes sont abondantes en raison du couvert arborescent fermé très peu propice aux thérophytes. Le faible ensoleillement de leur sous-bois et la nature même de la litière constituée soit de phyllodes d'*A. auriculiformis* ou de ramilles lignifiées de *C. equisetifolia* ou d'autres espèces, sont la cause de la faible vitesse de décomposition de la litière, favorisant peu le développement des espèces et leur diversification. Dans les plantations d'*E. camaldulensis*, le milieu est plus contraignant et sélectif. *E. camaldulensis* limite alors le développement des espèces du sous-bois. Par comparaison, dans les jachères et cocoteraies, les conditions écologiques sont moins contraignantes, la luminosité est suffisante; la litière est peu abondante et se décompose plus ou moins vite ; les espèces surtout annuelles y abondent.

8.8.4. Influence des essences sur le pH du sol et la richesse spécifique

Le pH de la litière est fonction du type de plantation et celui du sol en dépend. A cet effet, la variable type de peuplement a un effet significatif sur le pH de la litière [F(4,24) = 4,93 ; p = 0,0089]. Cette différence significative entre les valeurs de pH de la litière des types de peuplement influe sur la richesse spécifique de ces derniers. Ainsi, *C. equisetifolia* améliore le pH du sol et par conséquent sa fertilité, en réduisant son acidité. De plus, *C. equisetifolia* est une espèce fixatrice d'azote atmosphérique (CTFT, 1989), ce qui contribue au développement relatif de son sous-bois. Au contraire, *E. camaldulensis* rend le sol plus acide. Cette acidité entraîne une dégradation des caractéristiques biochimiques et chimiques du sol ; ce qui réduit le développement des espèces. Certains auteurs comme Lozano et Velasco (1981), en comparant les sols sous un peuplement d'*Eucalyptus camaldulensis* et sous un peuplement mélangé de *Quercus sp.* en Espagne, mentionnaient déjà que : « le sol sous les *Eucalyptus* était plus acide, avait une capacité d'échange de cations plus faible, etc. D'autre part, l'humus évoluait du type mull au type moder, ce qui n'était pas le cas sous le peuplement mélangé de *Quercus sp.* ». Rambelli (1959) remarqua de son côté que le sol sous les *Eucalyptus spp.*, était devenu plus acide par comparaison au sol sous autres espèces d'eucalyptus 4 ans auparavant. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Nzila *et al.* (1999) qui à partir des observations sur des chronoséquences, signalaient que, quelle que soit la nature du sol, le pH diminue légèrement sous les peuplements âgés d'*Eucalyptus spp.* *Eucalyptus* présenterait plusieurs autres effets néfastes sur la diversité floristique comme : (i) La production de toxines

qui inhibent la croissance des herbacées. Maclaren (1983) mentionnait déjà les effets allélopathiques exercés par *E. camaldulensis*, *E. pilularis*, *E. microtheca* et *E. globulus* sur les graminées. Al-Mousawi et Naib (1975) confirment quant à eux, à la suite d'expériences que la faible densité des espèces sous *Eucalyptus microtheca* en Iraq est probablement due à des substances toxiques phénoliques ou volatiles contenues dans les feuilles plutôt qu'à la concurrence ; (ii) La concurrence et le développement important de racines traçantes par les *Eucalyptus spp*, sont des facteurs limitants pour la végétation de sous-bois et les cultures avoisinantes (Poore et Fies, 1986).

La richesse spécifique varie en fonction de l'essence, de l'âge des plantations. Cette variation s'explique par plusieurs facteurs dont la masse de litière générée, le pH de la litière, la densité des arbres, la concurrence, la luminosité du sous-bois, etc.

Eu égard à tout ce qui précède, des réformes liées à l'implantation des plantations forestières, doivent être envisagées en vue de favoriser le développement, la préservation et la conservation de la diversité floristique du sous-bois.

CONCLUSION GENERALE ET SUGGESTIONS

Analyse de la flore du sous-bois

Le sous-bois des formations végétales naturelles de la zone d'étude comme celui des plantations d'essences exotiques est essentiellement constitué par les Spermaphytes ; les Angiospermes étant presque exclusivement représentées. La composition floristique globale obtenue est faite de 537 espèces. Les familles les plus riches en espèces sont les Rubiaceae, les Légumineuses, les Poaceae et Euphorbiaceae.

Le sous-bois constitue un domaine privilégié des phanérophytes qui y abondent. Les types phytogéographiques révèlent une forte représentation des espèces de l'élément base Guinéo-Congolais et celles de la zone de transition dans les formations naturelles tandis que dans les plantations d'essences exotiques et les formations post culturales, ce sont les espèces à large distribution qui l'emportent. Les sarcochores sont les types de diaspore les plus abondants dans toutes les formations végétales de la zone d'étude.

L'examen des groupes écosociologiques attribue une importante place aux espèces des forêts secondaires de la classe des *Musango-Terminalieta* dans toutes les formations étudiées.

Phytosociologie et synsystématique

La partition des relevés a permis de mettre en évidence 17 groupements végétaux de sous-bois et de jachères. L'examen des affinités systématiques avec les communautés végétales déjà décrites, l'analyse des conditions synécologiques, de l'amplitude écologique des espèces et l'examen de leur degré de fidélité, ont permis de mieux individualiser les associations végétales et de les ranger dans des catégories synsystématiques. 10 nouvelles associations sont ainsi mises en évidence. Il s'agit de :

- association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* du sous-bois des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* en peuplement pur ou en mélange avec *Acacia auriculiformis* sur cordon sableux ;
- association à *Rytigynia gracilipetiolata* et *Cyperus maritimus* du sous-bois des plantations de Filao et d'*A. auriculiformis* ou d'*A. mangium* en peuplement pur ou mixte sur cordon sableux ;
- association à *Kyllinga erecta* et *Clappertonia ficifolia*, du sous-bois des cocoteraies sur cordon sableux ;
- association à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica*, du sous-bois des plantations sur cordon sableux jaune ;

- association à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides*. Elle caractérise le sous-bois des plantations d'eucalyptus, d'acacia et de Senna évoluant sur sol ferrallitique.
- association à *Memecylon memecyloides* et *Sorindeia warneckeii*, des forêts denses sèches, des galeries forestières et des formations poststructurales de la basse vallée de l'Ouémé sur vertisols constamment humides.
- association à *Jaundea pinnata* et *Drypetes floribunda* du sous-bois des forêts denses semi-décidues installées dans le "Dahomey Gap" sur sol argileux.
- association à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutinus* des plantations d'acacia, d'eucalyptus et de jachères, développée sur sol argileux dans le "Dahomey Gap".
- association à *Combretum collinum* et *Aframomum latifolium* du sous-bois des forêts claires et des plantations d'*Eucalyptus camaldulensis* et évoluant sur sol ferrugineux.
- association à *Daniellia oliveri* et *Culcasia saxatilis* retrouvées dans les galeries forestières, des forêts claires et quelques plantations d'*Acacia auriculiformis* sur sol argileux dans le district phytogéographique du plateau.

Les syntaxons ainsi définis appartiennent à 5 alliances, 4 ordres et 4 classes. Les groupes écologiques ou syntaxa de rangs classe définis sont :

- Le groupe écologique de la végétation des forêts sclérophylles littorales ;
- Le groupe écologique de la végétation des forêts denses climaciques, guinéennes et périguinéennes ;
- Le groupe écologique de la végétation des forêts tropophiles guinéo-soudaniennes ;
- Le groupe écologique de la végétation des formations culturales, messicoles, postculturelle et de jeunes friches.

La répartition de ces différents groupes écologiques et de leurs groupements végétaux se réalisent suivant :

- un gradient latitudinal : des basses latitudes (6°20') aux hautes latitudes (8°45'), se rencontrent successivement, les groupements de cordons littoraux, du plateau, du Dahomey-Gap (proche de la vallée de l'Ouémé) et du Zou.
- un gradient pédologique allant des sols sableux du littoral, aux sols ferrallitique et ferrugineux, en passant par le vertisol du Dahomey-Gap.
- le district phytogéographique : le groupe écologique de la végétation des forêts sclérophiles littorales se retrouve dans le Côtier ; celui des forêts denses humides, semi-décidues, guinéennes et périguinéennes comprenant, (i) les forêts mésophiles

semi-caducifoliées du Dahomey-Gap qui se localise dans le plateau et (ii) les forêts hygrophiles qui se retrouve dans la Vallée de l'Ouémé. Enfin, le groupe écologique des forêts claires et forêts mésophiles semi-caducifoliées se retrouvent respectivement dans le Plateau et le Zou.

Formes d'adaptation et phytogéographie

Les conditions écologiques du sous-bois déterminent le développement des formes de vie et varient suivant le type de formation.

Dans les forêts denses et les plantations d'essences exotiques, les phanérophytes prédominent ; tandis que dans les formations post-culturelles très ouvertes, les plus faibles spectres de phanérophytes se rencontrent au profit des herbacées qui connaissent un développement important dû à l'abondance de la lumière au sol. Les herbacées en effet, sont des formes d'adaptation aux conditions mésologiques sévères (sol azonal, forte luminosité, températures extrêmes, etc.) et sont pratiquement absentes des forêts denses humides. Les phanérophytes présentent tout de même un fort pourcentage (80 à 90 %) dans les forêts denses que les plantations d'essences exotiques. Le caractère presque monospécifique de ces dernières, leur forte densité, l'abondante masse de leur litière au sol, sont autant de facteurs qui justifient une telle abondance des phanérophytes.

Au point de vue de la phytogéographie, les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais prédominent seulement dans les groupements de forêts denses naturelles. Dans les groupements de plantations d'essences exotiques et ceux des formations post-culturelles dominent les espèces à large distribution géographique. La faible individualisation floristique de l'élément-base Guinéo-Congolais de ces formations au profit des espèces à large répartition géographique se justifie par leur caractère anthropique. Ce sont en effet des groupements très perturbés à couverts peu denses et soumis à une influence directe du rayonnement lumineux. Le caractère exotique de certaines de ces formations avec tout le cortège des effets écologiques possibles : ombrage, litière abondante, pH acide du sol, concurrence, allélopathie, etc., que pourraient induire des essences exotiques sur la flore locale, permet de comprendre la perte de l'identité floristique endogène au profit d'espèces à large distribution.

Les groupes écosociologiques, présentent une prédominance des espèces des forêts primaires de la classe des *Strombosio-Parinarietea* (SP) dans les forêts naturelles. Dans les plantations d'essences exotiques, ce sont les espèces de la classe des forêts secondaires qui abondent et dans les jeunes jachères, celles des classes des *Soncho-Bidentetea pilosae* (SB) et des *Ruderali-Manihotetea* (RM) en sont les plus représentées. Les associations végétales se définissent alors en fonction des climats en bande de végétation bien visible et du degré de perturbation lié à l'action de l'Homme dans le milieu. La connaissance des groupes écosociologiques permet de mieux caractériser les associations végétales et d'apprécier leur évolution dans le temps.

Les formes de dissémination des diaspores présentent une prédominance des sarcochores dans l'ensemble des formations étudiées. Ceci permet de conclure que les zoochores prédominent dans les formations étudiées. Cette dominance des sarcochores est favorable à la diversité faunique des forêts tropicales. L'Homme par son intervention dans les formations végétales modifie cette tendance de prédominance des sarcochores au profit des anémochores (sclérochores et pogonochores) et même des autochores (barochores). Cette action humaine risque de porter atteinte à la diversité faunique et floristique si elle n'est pas contrôlée.

Les caractéristiques floristiques et pédologiques de l'ensemble des associations végétales et groupements végétaux ainsi définis permettent de retenir que :

- Le type de sol de par sa nature, détermine la répartition des formations végétales.
- Sur un même type de sol, les groupements végétaux de sous-bois sous forêts naturelles diffèrent de ceux sous plantations.
- Pour une même essence de reboisement, les groupements végétaux de sous-bois sont dépendants des types de sol. Par exemple, sous plantations d'*A. auriculiformis*, se développe le groupement à *Chasmanthera dependens* et *Sansevieria liberica* sur cordon sableux jaune et celui à *Dioscorea sagittifolia* et *Artabotrys velutimus* sur du vertisol.

- Sur un même type de sol et dans un même district phytogéographique, les groupements de sous-bois de plantations ayant même nature et d'âge presque identique, sont similaires : c'est le cas par exemple du groupement à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* développé sur sol sableux dans le sous-bois des plantations mixte d'acacia et d'eucalyptus dans le périmètre domanial de Sémé et le périmètre de reboisement de l'Atlantique.
- Les groupements végétaux de sous-bois de plantations ne sont pas toujours dépendants des essences de reboisement utilisées. Par exemple, le groupement à *Pouteria alnifolia* et *Rytigynia canthioides* développé sur sol ferrallitique dans la forêt domaniale de Ouèdo, est présent à la fois dans les plantations d'essences exotiques à Acacia, à Aucalyptus et à Senna.
- Sous un même degré de recouvrement, les groupements végétaux de sous-bois sont de composition floristique différente. Par exemple, sous plantation à *Eucalyptus camaldulensis*, l'association à *Chrysobalanus orbicularis* et *Rytigynia gracilipetiolata* et le groupement à *Flacourtia flavescens* et *Rytigynia senegalensis* sont fréquents sur sols sableux et le du groupement à *Chromolaena odorata* sur sol ferrugineux, évoluant sous un recouvrement voisin de 50 %, ne sont pas de composition floristique similaire et cela est expliqué par plusieurs facteurs dont la nature du sol.
- Les groupements végétaux de sous-bois de stations anthropisées, ne présentent pas les mêmes caractéristiques floristiques que ceux des jachères. Le travail du sol ne justifie pas entièrement la composition floristique des groupements végétaux de sous-bois.

Chute et décomposition de la litière

La chute de litière dans les différentes formations étudiées présente une distribution unimodale. La moyenne annuelle de chute de litière obtenue est de 5,2 t MS /ha dans les jachères ; de 6,5 à 9 t MS /ha dans les forêts denses semi-décidues et de 4,3 à 6,7 t MS/ha dans les plantations d'essences exotiques. La production de litière varie significativement

selon la richesse spécifique de la strate arborescente ($p < 0,05$). Les chutes totales de litière augmentent ainsi avec la richesse spécifique de la strate ligneuse.

Dans toutes les formations étudiées, la chute de litière est maximale durant la période sèche où le pic est obtenu en janvier. Pendant cette période, les arbres perdent massivement leurs feuilles ; c'est la saison du repos végétatif. Mais certains arbres comme *Cynometra megalophylla*, *Mimusops andongensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Azelia africana* et bien d'autres perdent diversement leurs feuilles. Les feuilles constituent la fraction prépondérante (57 à 91 %) du dépôt de litière.

Des facteurs mésologiques déterminent la chute de litière. Il s'agit : (i) du rapport C/N qui est significativement corrélé avec la chute de litière ($p = 0,02$), (ii) d'autres facteurs comme, le pH du sol, l'humidité relative de l'air et du sol, le type de sol, la température, le type de formation végétale et le recouvrement de la strate ligneuse, sont corrélés positivement avec la chute de litière, mais, ne l'influencent significativement, (iii) d'autres facteurs dont ceux internes à la plante contrôleraient en interaction avec ceux externes, la défoliation des végétaux.

L'évaluation du taux de décomposition de la litière entière au sol, à partir du modèle de Jenny *et al.* (1949), plus adapté à la zone d'étude, donne des valeurs plus faibles dans les plantations d'essences exotiques (entre 0,26 et 0,38), à l'exception des plantations à *Senna siamea* que dans les forêts naturelles (entre 0,45 et 0,58). La décomposition de la litière dépend de sa qualité et du type de formation. Sa vitesse de décomposition varie en fonction de sa position par rapport au sol. La litière superficielle se décompose plus lentement que celle profonde ou recouverte. Il a fallu 10 ou 11 mois pour observer une décomposition totale de la litière "profonde" dans les formations naturelles et 9 à 13 mois dans les plantations d'essences exotiques. Pour la litière superficielle des forêts naturelles et celle des plantations d'essences exotiques il faut plus de 15 mois voire plus de 24 mois (pour acacia et eucalyptus) pour qu'elle disparaisse entièrement.

Dans la forêt classée de la Lama, la perte de poids de la litière entière s'ajuste au mieux à une fonction polynomiale d'ordre 2 hautement significative ($p < 0,001$) La

comparaison des résultats obtenus avec ceux d'autres auteurs, révèle que le processus de décomposition est assez complexe et ne suit pas un rythme constant dans le temps et dans l'espace. Il est lié aux conditions stationnelles qui président à la décomposition. La masse de litière au sol, le recouvrement et la richesse spécifique de la strate supérieure, sont des variables environnementales qui ont un effet hautement significatif ($p < 0,05$) sur la décomposition de la litière.

Impact écologique des essences exotiques

Les plantations forestières installées dans la zone d'étude, ont des effets écologiques qui affectent divers éléments de l'environnement, notamment, le biotope (sol) et la biocénose (végétation). Ces effets sont divers et varient suivant l'essence de reboisement, le type de peuplement, son âge, sa densité et son recouvrement. Dans l'ensemble, ces plantations sont plus pauvres en espèces de sous-bois que les forêts naturelles. Elles renferment une flore différente de celle de la végétation naturelle qu'elles remplacent. Mais, certaines plantations sont plus pauvres que d'autres. C'est le cas des plantations d'*A. auriculiformis* et d'*E. camaldulensis* en peuplement pur ou mixte qui sont plus pauvres que celles de *C. equisetifolia*, d'*A. auriculiformis* + *C. equisetifolia*, de *Tectona grandis*, de *Senna siamea* et les cocoteraies. Les essences de reboisement n'ont donc pas les mêmes effets écologiques. La forte dominance d'espèces à large répartition en leur sein, traduit un indice de dégradation et signale une perte progressive de l'identité floristique de la zone d'étude. L'abondance de litière concomitante à sa faible décomposition et la réduction de la luminosité au sein des plantations fermées (*A. auriculiformis* et / ou *C. equisetifolia*, *Tectona grandis*), empêchent le développement du sous-bois. Chez d'autres, *E. camaldulensis* par exemple, les effets sont différents et dus à l'acidité de sa litière, la concurrence pour les éléments nutritifs ou pour l'eau. A l'opposé, *C. equisetifolia* améliore le pH du sol et augmente les capacités d'échanges cationiques des ions. En association avec *A. auriculiformis*, *C. equisetifolia* est plus favorable à la diversité floristique du sous-bois.

De même, avec l'âge, les plantations de teck et de Senna, améliorent la qualité du sol, favorisant ainsi, la diversification floristique de leur sous-bois. Mais, les essences exotiques de reboisement limitent la reconstitution intégrale de la diversité biologique. Ce qui détermine une perte progressive de l'identité floristique de la zone d'étude. Toutefois, elles recèlent d'énormes avantages socio-économiques. Eu égard à tout ce qui précède, la gestion des plantations forestières devrait assurer une conservation et une protection efficiente des ressources de sous-bois.

Suggestions

A la lumière des résultats précédents, et en vue de préserver le patrimoine génétique des formations, de maintenir la diversité des paysages liée en grande partie à la biodiversité, réservoir potentiel de produits alimentaires, artisanaux et médicaux, nous suggérons :

- Aux autorités du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN),
 - Informer et sensibiliser l'opinion publique et notamment les agents forestiers, sur les avantages et les inconvénients de l'introduction d'espèces exotiques sur l'environnement et la diversité biologique ;
 - Accorder, dans le document de politique et stratégies de développement du secteur de l'environnement et de la Protection de la Nature, une priorité à la gestion durable des ressources forestières et des terrains boisés afin de répondre aux besoins sociaux, économiques, écologiques, culturels et spirituels des générations actuelles et futures ;
 - Recommander auprès des agents forestiers et des gestionnaires des ressources naturelles, la mise en place des plantations hétérospecifices afin d'assurer une conservation et une protection efficiente des ressources de sous-bois ;
 - Déconseiller auprès des agents de développement, des forestiers et des populations, les plantations d'*Eucalyptus* à grande échelle et les monocultures arborescentes en vue d'une diversification floristique du sous-bois ;

- Contribuer à une meilleure gestion des espaces reboisés, en réduisant la masse de litière au sein des plantations d'essences exotiques par une diminution de la densité des arbres à l'hectare, afin de permettre le développement du sous-bois et de tirer profit du pouvoir fixateur d'azote de *Acacia*, de Senna et même du filao.
- Aux autorités du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP)
 - Donner la priorité aux essences locales dans les programmes de reboisement ;
 - Précéder l'introduction de toute espèce exotique, d'une étude d'impact environnemental. Une étude préalable sur les avantages et les inconvénients de l'introduction d'une espèce exotique sur le patrimoine génétique local, devant être sérieusement menée afin de prévenir les risques d'éventuelle disparition d'espèces endogènes et des effets néfastes sur l'équilibre des écosystèmes, voire des effets indirects sur l'environnement ;
 - Mettre en place des programmes de recherche de suivi et d'expérimentation des espèces introduites en milieu contrôlé avant toute vulgarisation ;
 - Créer des conservatoires de toutes les espèces et d'écotypes des espèces végétales endogènes. Cela constitue l'une des meilleures préventions face aux risques liés à l'utilisation d'espèces végétales performantes d'origine étrangère.
- Aux autorités du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Formation Professionnelle ;
 - Renforcer les programmes éducatifs sur la connaissance des espèces exotiques, leurs conséquences sur la diversité biologique et l'environnement ;
 - Aider et encourager les chercheurs à développer les investigations dans la connaissance du sous-bois des formations forestières en leur accordant des facilités d'accès aux sources de financement.
- Aux populations locales,
 - Eviter des pratiques comme les feux de végétation incontrôlés, la destruction intégrale de la couverture forestière, le remplacement des forêts naturelles par des

plantations d'essences exotiques, les mauvaises pratiques agricoles pouvant porter atteinte à la diversité floristique du sous-bois ;

- Demander conseil auprès des agents forestiers ou des agents de développement avant toute entreprise d'implantation forestière exotique.

Perspectives

Au terme de cette étude, il convient de souligner quelles en ont été les limites et par là même les possibles voies de recherches futures. Pour une évaluation de l'impact des plantations des essences exotiques sur le fonctionnement du sol et la qualité des eaux superficielles, les recherches futures se fixeront pour objectifs de :

- Etudier les variables pédologiques qui discriminent au mieux les groupements végétaux.
- effectuer une comparaison synchrone des principaux flux d'éléments minéraux dans un écosystème forestier et les plantations d'essences exotiques en fin de rotation ;
- étudier la dynamique du fonctionnement minéral des plantations d'essences exotiques en zone forestière pendant la première rotation ;
- quantifier pour les principaux compartiments (dont le sol) les termes des bilans entrées-sorties d'éléments minéraux, caractérisant le fonctionnement minéral des plantations d'essences exotiques en fin de rotation et d'une forêt. Les bilans seront simulés pour les rotations complètes d'essences exotiques ;
- contribuer à l'évaluation de l'impact environnemental de ces plantations sur l'écosystème originel, au niveau de l'évolution de la fertilité minérale des sols ainsi que de la quantité et de la qualité des eaux superficielles.

L'établissement de bilans entrées-sorties d'éléments nutritifs dans les sols pendant la rotation de futaie a pour objectif appliqué de contribuer à adapter les fertilisations aux besoins des plantations d'essences exotiques et d'orienter les futures expérimentations agronomiques de terrain. L'impact de différents scénarios sylvicoles sur l'évolution de la fertilité minérale des sols pourra aussi être simulé.

Bibliographie

- Adjakidjè, V., 1984. Contribution à l'étude botanique des savanes guinéennes de la République Populaire du Bénin. Thèse de 3è cycle. Université de Bordeaux III, 285 p.
- Adjanooun E. J., 1958. Etude phytosociologique des savanes de basse Côte-d'Ivoire (Savanes lagunaires). Document ORSTOM, Côte-d'Ivoire.
- Adjanooun E. J., 1965. Comparaison entre les savanes côtières de Côte d'Ivoire et du Dahomey. *Ann. Univ. Abidjan, Sciences*, 1: 1 – 20.
- Adjanooun E. J., 1966. Existence au Dahomey de savanes côtières analogues à celles de la côte d'Ivoire. *Etudes dahoméennes, IFAN*, 6-7: 48-71.
- Adjanooun E. J., 1968. Le Dahomey. In Hedberg I. & O. (eds), conservation of Vegetation in Africa South of the Sahara (Sympos. A.E.T.F.A.T., Uppsala). *Acta phytogeographica Suecica* 54: 86-91
- Adjanooun E. J., Adjakidje V., Ahyi M. R. A., Ake Assi L., Akoegninou A., D'almeda J., Apovo F., Boukef K., Chadare M., Cusset G., Dramane K., Eyme J., Gassita J.-N., Gbaguidi N., Goudote E., Guinko S., Hounnon P., Issa Lo., Keita A., Kiniffo H. V., Kone-Bamba D., Musampa Nseyya A., Saadou M., Sodogandji Th., De Souza S., Tchabi A., Zinsou Dossa C., Zohoun Th., 1989. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République populaire du Bénin. ACCT., Paris, France, 895 p.
- Adomou C. A., 2005. Vegetation patterns and environmental gradients in Benin. Implications for biogeography and conservation. Ph.D. of the Wageningen University. 136 p.
- Affoukou O. M., 1997. Forêts sacrées et conservation de la biodiversité au Bénin: Etude de cas sur le plateau d'Allada. Mém. (DIT). APE/CPU/UNB. 108 p.
- Agbani P. O., 2002. Etudes phytosociologiques des groupements forestiers par bandes longitudinales à grandes échelles : cas du noyau central de la forêt dense semi-décidue de la Lama au Bénin. Mém. D.E.A/FLASH/UAC, Bénin. 74 p. + Annexes.

- Akoegninou, A., 1984. Contribution à l'étude botanique des îlots de forêts denses humides semi-décidues en République Populaires du Bénin. Thèse de 3^e Cycle. Université de Bordeaux III, 250 p.
- Akoegninou, A., 2004. Recherches botaniques et écologiques sur les forêts actuelles du Bénin. Thèse d'Etat. Université de Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire), 326 pp.-+ Annexes.
- Akpagana K. 1989. recherche sur les forêts denses humides du Togo. Thèse de l'Université Bordeaux III. 223 p.
- Akpo L. E., Grouzis M., Bada F., Pontanier C. F., 1999. Effet du couvert ligneux sur la structure de la végétation herbacée de jachères soudaniennes. Note originale. *Sécheresse 1999*; 10 (4): 253-61.
- Al- Mousawi A. H. & Al-Naib F. A. G., 1975 - Allelopathic effects of *Eucalyptus microtheca*. F. Muell. *Journal of the University of Kuwait (sci) 2* :59-66.
- Anderson, J.M., Proctor, J. & Vallack, H.W. 1983. Ecological Studies in four contrasting areas of lowland rain forests in Gunung Malu National Park. III. Decomposition processes and nutrient losses from leaf litter. *J. Ecol.*, 71 (2): 503- 528.
- Aoudji A., 2003. Phytosociologie appliquée à l'aménagement des forêts : cas du périmètre forestier de Pahou (Département de l'Atlantique, Sud-Bénin). Thèse présentée pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome. DAGE / FSA / UAC ; R. Bénin. 148 p. + Annexes.
- Asseo M., Kawalec A. & Lefebvre L., 1992. Bénin, revue du secteur agricole. La Banque Mondiale. Rap. n° 10709-BEN. Ambassade Royale de Danemark – Cotonou, Bénin. 58 p. + annexe.
- Attignon S.E.; 2004. Invertebrate diversity and the ecological role of decomposer assemblages in natural and plantation forests in Southern Benin. Ph.D. of the Faculty of Science of the University of Basel, 151 p.

- Attignon S. E., Weibel D., Lachat T., Sinsin B., Nagel P. & Peveling R., 2004. Leaf litter breakdown in natural and plantation forests of the Lama forest reserve in Benin *Applied Soil Ecology*, 27: 109-124.
- Aubreville A., 1936. Les forêts de la colonie du Niger. *Bull. Comité Et. hist. sc. A.O.F.* 20 : 1-112.
- Aubreville A., 1937. Les forêts du Dahomey et du Togo. *Bulletin du comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale française. Tome xx n° 1-2* : 1-112.
- Aubreville A., 1958. Flore forestière Soudano-Guinéenne. Société d'éditions géographiques maritimes et coloniales. Paris.
- Aubreville A., 1959. La flore forestière de la Côte d'Ivoire. C.T.F.T. Nogent-sur-Marne.
- Aubreville A., 1963. Classification des formes biologiques des plantes vasculaires en milieu tropical. *Adansonia, T. III, n°2* : 221-225.
- Avonomadegbé B., 2004. Plan d'action sur la gestion des ressources naturelles et la fertilité des sols. Rapport, DFRN. 30 p.
- Ayichedehou M., 2000 - Phytosociologie, écologie et biodiversité des phytocénoses culturales et post-culturales du Sud et du Centre Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles. 282 p.
- Azontondé A., 1993. Dégradation et restauration des terres de barre (sols ferrallitiques faiblement désaturés argilo-sableux) au Bénin. *Cah. Orstom, sér. Pédol., vol. XXVIII, n°2, 1993* : 217-226.
- Bartholomew, W. V., Meyer, J., & Laudelout, H., 1953. Mineral nutrient immobilisation under forest fallow in the Yangambi region, with some preliminary results on decomposition of plant material on the floor. *Publ. I.N.E.A.C., s.s. n° 57*: 27p.
- Berhaut J., 1971-1979. Flore illustrée du Sénégal. *Ed. Clair Afrique*, Dakar, Sénégal. Tome I-IX.

- Bernhard, F. 1970. Etude de la litière et de sa contribution au cycle des éléments minéraux en forêt ombrophile de Côte- d'Ivoire. *Oecol. Plant.* 5:247-66 4.
- Bernard-Reversat, F., 1972. Décomposition de la litière de feuilles en forêt ombrophile de basse Côte d'Ivoire. *Oecol. Plant.*, 7 (3) : 279-300.
- Bocock, K.L. & Gilbert, O.J.W., 1957. The disappearance of leaf litter under different wood-land conditions. *Plant and Soil* 9: 179-185.
- Bocock, K.L., Gilbert, O.J., Capstick, C.K., Turner, D.C., Ward, J.S. & Woodman, M.J., 1960. Change in leaf litter when placed on the surface of soil with contrasting humus types. *Journal of Soil Science* 11: 1-9.
- Bouvet, J. M., 1999. Les plantations d'Eucalyptus. Evolutions récentes et perspectives. *Flamboyant* 49:4-14.
- Braun-Blanquet J., 1932 - Plant sociology –The study of plant communities – translated revised and edited by FULLER G.D.& Conard H.S. 439 p.
- Bray R. J. & Gorham E., 1964. Litter production in forests of the world. *Adv. Ecol. Res.* 2: 101 – 157.
- Brunel J. F., *et al.*, 1984. Flore analytique du Togo. Phanérogames, GTZ. Ed. Eschborn, Berlin, RFA, 751 p.
- Burke A., 2001. Determinants of inselberg floras in arid Nama Karoo landscapes. *Journal of Biogeography* 28: 1211-1220.
- Callaway R. M. & Sabraw C. S., 1994. Effets of variable precipitation on the structure and diversity of California salt march community. *Journal of Vegetation Science* 5: 433-438.
- Channeton E., Enrique J., Omacini M. & Leon R. J. C. (1997). Plant diversity in relation to grazing, topography and scale in a humid pampean grassland. Proceedings of the Vth International Rangeland Congress, Utah, USA, 1995: 91-92.
- Chidumayo E N. 1986. – Species diversity in some Zambian Forest. *Geo. Eco. Trop. vol. 10 (1-4)* : 71-78.
- CEDA, 1998. Profil de la zone côtière du Bénin. M.E.H.U. Bénin. 93p.
- Conn, C. & Dighton, J., 2000. Litter quality influences on decomposition, ectomycorrhizal community structure and mycorrhizal root surface acid phosphatase activity. *Soil Biol. Chem.* 32, 489-496.
- CTFT, 1989 - Mémento du Forestier. Centre Technique Forestier Tropical ; Ministère de la coopération. Paris, France.
- Danais M., 1982. La diversité en Ecologie: analyse bibliographique. *Botanica Rhedonica* 17: 77-104.

- Dansereau P. & Lems K., 1957. The grading of dispersal types in plant communities. *Contrib. Inst. Bot. Montreal* 71 : 1-52.
- Decoq G., 2000. La phytosociologie comme méthode d'étude de la végétation. Cours destiné aux étudiants en Sciences Biologiques, spécialisation en Biologie Végétale. Université Libre de Bruxelles, 56 p.
- Desenfans R., 1951. Rapport sur la végétation des feuilles de Sokele et du Haut-Lomani. C.S.K. Serv. Géogr. Et géol. 93 p.
- De Souza A S., 1979. *Chrysobalanus orbicularis* Linn. (Chrysobalanacées), ses sous-espèces et variétés en République du Bénin. *Ann. Univ. Abidjan, C (Sciences)*, 15: 97-105.
- Devineau, J. L., 1976. Principales caractéristiques physiologiques et floristiques des formations forestières de Lamto (moyenne Côte d'Ivoire). *Ann. Univ. Abidjan. Serie E (Ecologie)*, 9: 274-303.
- Devineau, J. L., 1984. Structure et dynamique de quelques forêts tropicales de l'ouest africain (Côte d'Ivoire), *Ann. Univ. Abidjan. Serie E. (Ecologie)* 5: 249p.
- Devineau, J. L., Fournier A. et Kaloga B., 1997. Les sols et la végétation de la région de Bondoukou (Ouest burkinabé), Editions de l'O.R.S.T.O.M., Paris, 111 p.
- Diamantopoulos J., Pirintsos S A., Margaris N. S. & Stamou G. P., 1994. Vegetation in Greek Phrygana vegetation in relation to soil and climate. *Journal of Vegetation Sciences* 5: 355-360.
- Dikumbwa, L., 1990. Facteurs écoclimatiques et cycles biogéochimiques en forêt dense sèche Zambézienne (Muhulu) du Shaba méridional. *Geo-Eco., vol. 14 n° 1-4*: 159 p.
- Djogo J. 2000 - Impacts écologiques des plantations forestières sur la diversité biologique des écosystèmes côtiers du Bénin (Cas du périmètre de reboisement de Sèmè). Mém. D.E.A/FLASH/UNB, A. Calavi, Bénin. 129 p.
- Djogo J. 2002. Intégration du concept de l'environnement dans les programmes scolaires au Bénin : quelles perspectives pour la conservation durable des ressources naturelles ? Mém. CAPES/ENSP/UAC/MESRS, Porto-Novo, Bénin. 97 p. + Annexes.
- Djogo J. & Sinsin B., 2002 - Structure et composition floristique de la forêt classée de la Lama. Actes du séminaire de Parakou sur les Aires protégées en Afrique de l'Ouest ; 2002. 13 p. *Sous presse*.
- Djogo J. & Sinsin B., 2006 – Impact des espèces exotiques plantées sur la diversité spécifique des phytocénoses de leur sous-bois. *Syst. Geog. Pl.* 76: 191-209 (2006).
- Dubroeuq D., 1977. Notice explicative n° 66 (3). Carte pédologique de reconnaissance de la République Populaire du Bénin à 1/200 000. Feuille de Savè. ORSTOM, Paris 45 p.

- Dupuy B., 1985. Plantations à vocation bois d'œuvre et associations d'espèces en mélange : Objectifs et contraintes sylvicoles. Division sylviculture. C.T.F.C.I. 11 p.
- Duvigneaud, P., 1946. La variabilité des associations végétales. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 78: 107-134.
- Duvigneaud, P., 1949. Les savanes du Bas-Congo. Essai de phytosociologie topographique. *Lejeunia*. 230 p.
- Duvigneaud, P., 1950. Les « Berlinia » des forêts claires soudano-zambéziennes. *Bulletin des séances (2)*: 427-438
- Emrich A. Mühlenberg M. Steihauer-Burkart B. et Sturm H. J., 1999. Evaluation écologique intégrée de la forêt naturelle de la Lama en République du Bénin. Rapport de synthèse. Elaborée pour le compte du projet : Promotion de l'Economie Forestière et du Bois ; PN 95.66.647. Office National du Bois (ONAB). Kfw. GTZ.
- FAO (www 2001). <http://web.icppgr.foa.org/oldsite/CR/CR/BENI/3.html>.
- FAO, 1994. Introduction à l'Agronomie forestière dans les pays en développement. Rome. 110 p.
- FAO, 2005 : Document national de prospective – Bénin. Archive de document de la FAO, F : /FOSA document national de prospective Bénin.htm
- FIDA, 2003. Géographie, le secteur agricole et l'économie du Bénin. Portail de la pauvreté rurale. <http://www.ruralpovertyportal.org/french/regions/africa/ben/geography.htm>.
- Fittkau, E.J. & Klinge, H., 1973. On biomass and trophic structure of the central Amazonian rain forest Ecosystem. *Biotropica*, 5 (1): 2-14.
- FNUF, 2004. Plan forestier national du Bénin pour le FNUF-5 version du 30 octobre 2004. 21 p.
- Franquin, P. ; 1969. Analyse agroclimatique en régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. *Applications. Cah. ORSTOM, sér. Biol.* 9: 65-95.
- Frontier S. & Pichod-Viale D., 1991. Ecosystèmes : structure, fonctionnement, évolution. *Collection d'écologie 21. Masson Paris* ; 392 p.
- Frontier S. & Pichod-Viale D., 1995. Ecosystèmes : structures, fonctionnement, évolution. *Collection d'écologie 21. Masson, Paris (2^e édition)*, 477 p.
- Gachon P. 2000. La modelisation du climat – où en sommes nous ? Vertigo - *La revue en sciences de l'environnement sur le WEB, Vol 1 No 2, Septembre*.
http://www.vertigo.uqam.ca/vol1n2/art3vol1n2/philippe_gachon.html.
- Ganglo, J. 1999 - Phytosociologie de la végétation naturelle du sous-bois, écologie et productivité des plantations de teck (*Tectona grandis* L. f.) du Sud et du Centre Bénin.

- Thèse présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences Agronomiques.
Université Libre de Bruxelles, Belgique. 366 p. + Tableau
- Ganglo J. C., Lejoly J. & Pipar T., 1999. Le teck (*Tectona grandis* L. f.) au Bénin, gestion et perspectives. *Bois et forêts des tropiques* 261 (3) : 17-27.
- Germain R., 1952. Les associations de la plaine de Ruzizi (Congo belge) en relation avec le milieu. *Publ. INEAC. , Sér. Sc. 52*: 321P.
- Germain R., 1957. Un essai d'inventaire de la flore et des formes biologiques en forêt équatoriale congolaise. *Bull. Jard. Bot. Etat, Bruxelles* 22: 563-576.
- Gounot, M., 1969. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. *Masson et Cie* 120. 314 p.
- Guinko S., 1974. Contribution à l'étude écologique des savanes marécageuses du Bas-Dahomey. Thèse 3^e cycle, Fac. Sci., Univ. Abidjan : 142p.
- Guinochet M., 1955. Logique et dynamique du peuplement végétal. *Masson et cie*, Paris, 144 p.
- Habiyaremye M.K.F.X., 1995. Etude phytocénologique de la dorsale orientale du lac Kivu (Rwanda). Th. Doct., Fac. Sc., Lab. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 376 p.
- Habiyaremye M.K.F.X., 1997. Etude phytocénologique de la dorsale orientale du lac Kivu. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique ; *Annales Sciences Economiques* 24: 1-276.
- Hecketsweiller, P., 1992. Phenologie et saisonnalité en forêt gabonaise : l'exemple de quelques espèces ligneuses. Thèse de doctorat. Université de Montpellier II, 414 p.
- Hill M.O. (1994). Decorana and Twinspan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in Fortran 77. Tablefit programs, Huntingdon England, 58 p.
- Hoff, M., 1991. Végétation synantropique tropicale. ORSTOM Cayenne, France. Document non publié. 55 p.
- Hoff, M. et Brisse, H., 1983. Proposition d'un schéma synthétique des végétations secondaires internationales. *Colloques phytosociologiques XII*: 249-267.
- Hopkins, B., 1966. Vegetation of the Olokemeji Forest Reserve, Nigeria. IV. The litter and soil with special reference to their seasonal changes. *J. Ecology*, 54 (3): 687-703.
- Hopkins, B., 1978. Decomposition and biogeochemical cycles. In tropical forest ecosystems, a state-of knowledge report. UNESCO/UNEP/FAO, *Natural resources research, Paris, XIV*: 270-285.
- Hutton, R. & Tyzon, E., 1966. Forest litter. Environnement data base for regional studies in the humid tropics. Semi-annual report 1 and 2. USATECOM project 0-4-003-01: 71-76.

- Hutchinson, J. & Dalziel, J.M., 1954-1972. Flora of West *Tropical Africa. Ed.2, vol. 1-3.*
Revised by KEAY R.W.J. & Hepper F.N.
- INSAE, 2002. Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH). Résultats provisoires. Ministère du plan, Cotonou, Bénin.
- INRAB, 1996. Rapport d'activités. 001/08-97/INRAB, Cotonou, Bénin. 210 p.
- Jenny, H.; Gessel, S.P. & Bingham, F.T., 1949. Comparative study of decomposition rate of organic matter in temperate and tropical regions. *Soil Sc.*, 68: 419-432.
- Jobbâgy E. G., Paruelo J. M. & Léon R. J. C., 1996. Vegetation heterogeneity and diversity in flat and mountain landscapes of Patagonia (Argentina). *Journal of Vegetation Sciences* 7: 599-608.
- John, D.M., 1973. Accumulation and decay of litter and net production of forest in Tropical West Africa. *Oikos*, 24: 430-435.
- Jongman R.H.G.; Ter Braak C.J.F. & Van Tongeren O.F.R., 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, 299 p.
- Jordan C. F., 1985. Nutrient cycling in tropical forests ecosystems – Principles and their application in forest management and conservation. John Wiley & sons 190 p.
- JUMBO (2002). Annexes aux projections. Annexes JUMBO – sept. 2002 WEB).Doc;
www.afd.fr/.../site/myjahiasite/users/administrateur/public/publications/jumbo/Annexes-Jumbo-sept-2002.pdf
- Kent, M. & Coker, P. (2002). Vegetation description and analysis, a practical approach. John Wiley & Sons (eds.), Chichester, New York, 363 p.
- Klinge, H. 1973. Root mass estimation in lowland tropical rain forests of Central Amazonia, Brazil. I. Fine root masses of a pale yellow latosol and a giant humus podzol. *Tropical Ecology*, 14(1): 29-38.
- Klinge H., 1977a. Fine litter production and nutrient return to the soil in tree natural forest stand of Eastern Amazonia. *Geo-Eco-Trop.*, 1: 159-202.
- Kramer K.U. & Green P.S. (1990). Pteridophytes and Gymnosperms. *In: The Families and General of Vascular Plants*, Kubitzki K. (ed.), Springer-Verlag, Berlin.
- Lachat, T.; Attignon, S.; Djego J.; Goergen, G.; Nagel, P.; Sinsin, B.; and Peveling, R., 2006. Arthropod diversity in Lama forest reserve (South Benin), a mosaic of natural, degraded and plantation forests. *Biodivers. Conserv.* 15 (1):3-23.
- Lacoste A. & Roux M., 1971. L'analyse multidimensionnelle en phytosociologie et en Ecologie. Application à des données de l'étage subalpin des Alpes maritimes. I. – L'analyse des données floristiques. *Oecol. Plant.* 6 (2): 353-369.

- Lacoste & Roux, 1972. L'analyse multidimensionnelle en phytosociologie et en Ecologie. Application à des données de l'étage subalpin des Alpes maritimes. II. – L'analyse des données écologiques et l'analyse globale. *Oecol. Plant.* 5 (2) : 125-146.
- Laudelout, H.& Germain, R. 1954. Premiers résultats sur la dynamique chimique des jachères et des pâturages à Yamganbi. C. R. 2ème conf. Intern. Sol, Léopoldville, Min. Colonies : 312-319.
- Lebrun J., 1947. - La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. Inst. Parcs Nat. Congo belge, Exp. Parcs Nat. Albert. Mission Lebrun (1937-1938) 1 : 800 p.
- Lebrun J., 1954. Sur la végétation du secteur littoral du Congo belge. *Vegetatio*, 5-6 : 157-160.
- Lebrun J. & Gilbert G., 1954 - Une classification écologique des forêts du Congo. *Publ. INEAC, Série Scientifique 63*, Bruxelles.
- Lebrun J., 1969. La végétation psammophile du littoral congolais. Acad. Roy. Sc. O-Mer, cl.Sc. nat. *Et méd., nouv. Sér.* 18 (1) : 166 p., 34 tabl.
- Lebrun J., 1969. A propos des formations "sclérophylles" du littoral congolais. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 102 (1): 89-100, 2 tabl.
- Lebrun J. P.& Stock A. L., 1991-1997. Enumérations des plantes à fleurs d'Afrique tropicale. *Editions des Conser. et Jard. Bot.* Genève, 4 volumes.
- Lee KE & Correll RL., 1978. Litter fall and its relationship to nutrient cycling in a South Australian dry sclerophyll forest. *Aust. J. Ecol.* 3: 243-52. [.www.blackwell-synergy.com/doi/full/10.1046/j.1442-9993.2001.01097.x](http://www.blackwell-synergy.com/doi/full/10.1046/j.1442-9993.2001.01097.x)
- Legendre P. & Legendre L. (1998). Numerical ecology. *Developments in Environmental Modelling 20*. Elsevier, 853 p.
- Lejoly J., 1995. Utilisation de la méthode des transects en vue de l'étude de la biodiversité dans la zone de la conservation de la forêt de Ngotto (RCA). Rapport technique. Projet ECOFAC – Composante RCA. Groupement AGRECO-CTFT. 114 p.
- Leonard J., 1950. Botanique du Congo belge. Les groupements végétaux. *Encyclopédie du Congo belge*, 1 : 345-389.
- Lichtein J. W.; Grau H. R. et Aragón R.; 2004. Recruitment limitation in secondary forests dominated by an exotic tree. *Journal of Vegetation Science* 15: 721-728. IAVS; Opulus Press Uppsala.
- Lin Y.M., He J.Y., Yang Z. W., Liu C. D., Lin P., Li Z. J., 1999. The dynamics and production of litter falls of *Castanopsis eyrei* community in Wuyi Mountains, *J. Xiamen Univ. (Natural Science)* 38 (1999): 280 – 286 (in Chinese with English abstract).

- Loranger G., Ponge, J.F., Imbert, D., Lavelle, P., 2002. Leaf litter decomposition in two semi-evergreen tropical forests: influence of litter quality. *Biol. Fertil. Soils*. 35 : 247–252.
- Lozano J. M. et Velasco F., 1981. Evolucion del humus y de la microflora telúrica por la impantacion de *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. En bosques autóctonos de Extremadura. *Anales de Edafologia y Agrobiologia* 40 (5/6) : 711-720.
- Lubini A., 1982. Végétation messicole et postculturale des sous-régions de Kinsangani et de la Tshopo (Haut Zaïre). Thèse de doctorat, Fac. Sc. Uni. Kinsangani, 489 p.
- Maclaren P., 1983 - Chemical welfare in the forest. A Review of Allelopathy with Belgique. 89 p. regard to New Zealand. New Zealand. *Journal of forestry* 28 (1) : 75-92.
- Madge, D.S., 1965. Litterfall and litter disappearance in a tropical forest. *Pedobiologia*, 5: 273-288.
- Madge, D.S., 1969. Litter disappearance in forest and savana. *Pedobiologia*, 5: 273-288.
- Malaisse F., 1982. Contribution à l'étude de l'écosystème forêt dense sèche (Muhulu). 4. Structure d'une forêt dense sèche zambézienne des environs de Lubumbashi (Zaïre). *Bull. Sco. Roy. Bot. Belg.*, 117: 428-458.
- Maldague, M.E., 1970. Rôle des animaux édaphiques dans la fertilité des sols forestiers. *Publ. I.N.E.A.C., série Sc. n° 112*, 245 p.
- Mandango A., 1982. Flore et végétation des îles du fleuve Zaïre dans la sous-région de la Tshopo (Haut-Zaïre). Thèse de doctorat, Univ. Kisangani. 425 p.
- Mangenot G., 1955. Etudes sur les forêts des plaines et plateaux de la Côte d'Ivoire. Etudes Eburnéennes, IFAN, 4 : 5-61.
- Masens D-M. Y., 1997. – Etude phytosociologique de la région de Kikwit (Bandundu, Rép. Dém. du Congo). Thèse de doctorat, Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 398 p.
- Medina, E. & Zelwer, M., 1972. Soil respiration in tropical plant communities. In: Golley, P.M. & F.B. Golley (eds.). *Tropical Ecology with an Emphasis on Organic Production*. University of Georgia, Athens, USA: 245-269.
- Mesquita, R.C.G., Workman, S.W., Neely, C.L., 1998. Slow litter decomposition in Ce-cropia-dominated secondary forest of central Amazonia. *Soil Biol. Biochem.* 30 (2):167–175.
- Mondjanagni A. 1969. Contribution à l'étude des paysages végétaux du Bas-Dahomey. *Ann. Univ. Abidjan sér., Fasc. 2*, 197p.
- Mosango, M., 1990. contribution à l'étude botanique et biogéographique de l'écosystème forêt en région équatoriale (Ile Kongo, Zaïre). Thèse de doct. Université Libre de Bruxelles : 446 p.

- Moutsambote J. M., 1985. Dynamique et reconstitution de la forêt Yombe (Dimonika, Rép. Pop. Du Congo). Thèse 3^{ème} cycle, Ecol. Vég. Univ. de Bordeaux III. 301 p.
- Mullenders W., 1949. Communication préliminaire sur un essai de cartographie pédologique et phytosociologique dans le haut-Lomami. In Focan, A. et Mullenders W. *Bull. Agr. Congo Belge, Bruxelles, XL, 1*: 511-532, Comm. N° 137, Conf. Afr. Sols, Goma 1948.
- Mullenders W., 1954 - La végétation de Kaniama (entre- Lubishi-Lubilash, Congo Belge) Thèse de Doctorat en Sciences. Laboratoire d'écologie végétale de l'Université Catholique de Louvain. *INEAC Série Scientifique 16*: 520 p.
- Lebret M., Nys C. & Forgeard F., 2001. Litter production in an Atlantic beech (*Fagus sylvatica* L.) time sequence.
- Natta A. K., 2003. Ecological assessment of riparian forests in Benin: phytodiversity, phytosociology and spatial distribution of tree species. Ph.D. Thesis Wageningen University, Hollande, 215 p.
- Njoku, E. 1963. Seasonal periodicity in the growth and development of some forest trees in Nigeria. I. Observation on mature trees. *J. Ecol.* 51: 617-624.
- Nye, P.H., 1961. Organic matter and nutrient cycle under moist tropical forest. *Plant and soil*, 13(4): 336-346.
- N'zala, D. ; Nongamani, A., Moutsambote, J-M. & Mapangui, A., (1997). Diversité floristique dans les monocultures d'Eucalyptus et de Pin au Congo. *Cahiers agriculture ; 6*: 169-174.
- Nzila J.D., Loumeto J.J. & Mboukou-Kimbatsa I., 1999. Propriétés physico-chimiques et biologiques des sols sous eucalyptus : cas des sols acides du Congo. *Flamboyant n° 49*: 21-25.
- Olson, J. S., 1963. Energy storage and the balance of producers and decomposers in ecological systems. *Ecology*, 44: 322-331.
- Oumorou M., 1998 - Etude phytosociologique de quelques phytocénoses du domaine soudanien du Bénin . Mémoire de D.E.S en Sciences de la Terre et de la Vie, orientation Sciences Naturelles Appliquées et Eco-développement. Faculté des Sciences, Université de Liège (Belgique), 82 p.
- Oumorou M., 2003. Etudes écologique, floristique, phytogéographique et phytosociologique des inselbergs du Bénin. Th. Doct., Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 210 p.
- Ozenda, P., 1982 – Les végétaux dans la biosphère. Doin éditeurs Paris, 432 p.

- Paradis G., 1975 Observations sur les forêts marécageuses du Bas-Dahomey : localisation, principaux types, évolution au cours du Quaternaire récent. *Ann. Univ. Abidjan, E (Ecologie)*, 8(1) : 281-315.
- Paradis G., 1976 Contribution à l'étude de la flore et de la végétation littorales du Dahomey. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, n° 383, Botanique 26* : 33-68.
- Paradis G. 1977. Observation sur l'Holocène récent du sud Bénin (ex-Sud Dahomey). *Bull. ASEQUA, Dakar, 51* : 49-73.
- Paradis G. & Houngnon P. 1977. La végétation de l'aire classée de la Lama dans la mosaïque forêt-savane du Sud-Bénin (ex Sud-Dahomey). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, n° 503, Botanique 34* : 169-196.
- Paradis G., 1982. Ecologie et géomorphologie littorale en climat subéquatorial sec : La végétation côtière du bas Bénin occidentale ; *Ann. Univ. Abidjan, Série E (Ecologie)*, tome XVI : 7-56.
- Paradis G., 1983a. A phytogeographic Survey of Southern Benin. (Proceedings of the Xth AETFAT Congress, Pretoria, 1982). *Bothalia, 14 (3/4)* : 579-585.
- Paradis G., 1983b. A propos de la division du genre *Chrysobalanus* en espèces et en sous-espèces en Afrique de l'Ouest (Chrysobalanacées). *Bull. IFAN, Dakar, A, 45 (3-4)* : 246-254.
- Paradis G., 1988. Etude comparative des végétations littorales du Bénin et de la Côte-d'Ivoire. Thèse de Doctorat d'Etat Es Sciences naturelles. Université de Bordeaux III. 295 p.
- Parmentier I., 2003. Etude de la végétation des inselbergs de la forêt dense d'Afrique centrale atlantique. Th. Doct., Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. & Phyt., Uni. Lib. Bruxelles, 93 p.
- Pausas J. G., 1994. Species richness patterns in understorey of Pyrenean *Pinus sylvestris* Forest. *Journal of Vegetation Science 5* : 517-524.
- Peter M., 1984. Litterfall, Nutrient Cycling, and Nutrient Limitation in *Tropical Forests Vitousek Ecology, Vol. 65, No. 1 (Feb., 1984)* : 285-298 doi:10.2307/1939481.
- Pielou E.C., 1966. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. *J. Theor. Biol. 10* : 370-383.
- Pierre J. M., 1994. Préserver les écosystèmes forestiers et leur biodiversité pour les générations futures. *Le Flamboyant*, n° spécial : Enjeux forestiers mondiaux ; 19-23 p.
- PNUD & MEHU, 2002. Stratégie Nationale et plan d'action pour la conservation de la diversité biologique au Bénin. Ben /97/G 31, 2002. 144 p.
- Poore & Fies, M. E. D., 1986 - Les effets écologiques des Eucalyptus. Etude FAO Forêts, n° 59. 118p. Rome; Italie.

- Proctor J., 1983. Tropical forest litterfall. *Tropical Rain Forest Ecology and management* (Ed. By S.L. SUTTON, T.C., Whitmore & A.C. Chadwick) Blackwell Scientific *Publ. Oxford*: 267-273.
- PBF, 1999. Plan d'aménagement des forêts sacrées de Sèmè. PBF – DFS, Cotonou, Bénin. 87 p.
- Quian H., klinka, K. & Sivak, B., (1997). Diversity of the understorey vascular vegetation in 40 year old and old-growth forest stands on Vancouver Island, British Columbia. *Journal of Vegetation Science* 8: 773-780.
- Rambelli, A. 1959, a. Qualche indagine sulla microbiologia dei terreni coltivati ad eucalitto. *Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale* 3: 235-253.
- Raunkiaer, C., 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford: 632 p.
- Richards P. W., 1952. The types of vegetation of the humid tropics in relation to the soil. *In Tropical Soils and vegetation. Proceeding of the Abidjan Symposium*. UNESCO: 15-23.
- Sabatier, D., 1985. Saisonnalité et déterminisme du pic de fructification en forêt guyanaise. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 40: 289-320.
- Santa I. R., 2000. Organic matter distribution and nutrient fluxes within a sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill). Stand of the Sierra de Gata, Spain IRNA-CSIC, Cordel de Merinas 40-52, Apdo 257, 37071 Salamanca, Spain. *Ann. For. Sci.* 57 (2000): 691-700.
- Santa I. R. et Tarazona T., 2001. Organic matter and nitrogen dynamics in a mature forest of common beech in the Sierra de la Demanda, Spain. *Ann. For. Sci.* 58 (2001): 301-314.
- Schmitz A., 1963 - Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Bel.*, 96: 233-447.
- Schmitz A., 1971 - La végétation de la plaine de Lubumbashi (Haut-Katanga). *Publ. INEAC, sér. Scient.* 113. 388 p.
- Schmitz A., 1988 - Révision des groupements végétaux décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burundi. *Mus. Royal Afr. Centr., Tervuren, Belgique. Vol. 17.* 315p.
- 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. Franç. Afrique Noire, Paris*, 18 ; 145-238.
- Schnell R., 1970. Introduction à la phytosociologie des pays tropicaux (les problèmes généraux). Vol.I : les flores, les structures. Gautier-Villars, Paris, 499p.
- Sinsin B., 1993 - Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au Nord du Bénin. Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles. 390 p.

- Sinsin B., 1994 - Individualisation et hiérarchisation des phytocénoses soudaniennes du nord-Bénin. *Belg. Journ.* 127 (1) : 87-103.
- Sinsin B., Oumorou M. & Ogoubiyi V., 1996 - Les faciès à *Andropogon pseudapricus* des groupements post-cultureux et des savanes arbustives du nord-Bénin : dissemblance floristique et caractères communs. in : Van der Maesen L. J. G., Vander Burgt X. M. & Van Medenbach de Rooy J. M. (eds.), The Biodiversity of African plants, Proc. XIVth AETFAT Congress, Wageningen, Netherlands, 231-238.
- Sinsin B. & Oumorou M., 2000 - Etude de la diversité spécifique du groupement à *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. des savanes arbustives du nord-Bénin. *Acta Bot. Gallica*, 147 (4) : 345-360.
- Slansky M., 1962. Contribution à l'étude géologique du Bassin sédimentaire côtier du Dahomey et du Togo. Mém. B.R.G.M., 11, 270 p.
- Snedecor, G.W. & Cochran, W.G., 1967. Statical methods, Jowa State, Univ. Press, Ames, 593 p.
- Sokal R.R. & Rohlf F.J., 1997. Biometry. 3rd ed., Freeman, R.R., Co., New York. 887 pp.
- Sokpon N. & Lejoly L., 1991. Phénologie et production de litière dans la forêt dense semi-décidue de Pobé (Sud-Bénin). Actes 2 du 10^e congrès forestier mondial. Revue forestière française. Hors série N°2. p.171-176
- Sokpon N. 1995 - Recherches écologiques sur la forêt dense semi-décidue de Pobé au sud-est du Bénin. Groupements végétaux, structure, régénération naturelle et chute de litière. Thèse de Doctorat. Université Libre de Bruxelles. 350 p.
- Sokpon N. 1995a. Régénération naturelle dans les trouées de la forêt dense semi-décidue de Pobé, Sud-est, Bénin. *Belg. Journ. Bot.* 128 (1): 13-32.
- Sokpon N. 1995b. Seedling survival and growth of tree emergent tree : relationship to canopy closure in the natural semi-deciduous forest of Pobé, Southern-east, Bénin. *Belg. Journ. Bot.* 128 (1): 3-12.
- Songwe, N.C., 1984. Litter production and decomposition in a tropical rain forest, Southern Bukundu forest reserve, Cameroun. PHD thesis. University of Ibadan. Nigeria, 296 p.
- Sorensen T., 1948. - A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on danish common. Kong. Danske videns. Selskab biol. Sckr., Kjöbenhavn 4 : 1-34.
- Specht, I. 2002. La forêt de la Lama, Bénin SIG basé sur Landsat 7. Basel, Opuscula Biogeographica Basilensia, Suisse.
- Stone R., 1996. Prise de conscience des problèmes de l'environnement en Afrique de l'Ouest. Affronter le défi environnemental. PACIPE, 197p. Cotonou, Bénin.

- Swift, M.J.; Russel-Smith, A. & Perfect, T.J., 1981. Decomposition and mineral nutrients dynamics of plant litter in a regenerating bush-fallow in the sub-humid tropics. *J. Ecol.* **69**: 981-995.
- Ter Braak C.J.F. & Smilauer P. (2002). CANOCO Reference Manual and Cano Draw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5), Microcomputer Power, Ithaca, U.S.A.
- Tchiwanou M., 2001. Bilan de la mise en oeuvre de plan d'aménagement des forêts classées de Tchaourou Toui Kilibo. Communication. Actes du 2^e séminaire international sur l'aménagement intégré des forêts naturelles des zones tropicales sèches en Afrique de l'Ouest, Parakou, Bénin 25-29 juin 2001. p. 123 – 139.
- Tian, X., Takeda, H., Azuma, J., 2000. Dynamics of organic-chemical components in leaf litters during a 3.5-year decomposition. *Eur. J. Soil Biol.* **36**: 81–89.
- Trochain J. L. Blasco, F. & Puig, H., 1980. Ecologie Végétale de la zone intertropicale non désertique. Université Paul Sabatier. Toulouse 1980. 468 p.
- Troupin G., 1966. – Etude phytocénologique du parc de l'Akagera et 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, 293 p.
- UICN, 1980. - Stratégie mondiale de la conservation. La conservation des ressources vivantes au service du développement durable. UICN, Suisse. 104 p.
- Ullmann I., Bannister P. & Wilson J. B. 1995. The vegetation of roadside verges with respect to environmental gradients in Southern New Zealand. *Journal of Vegetation Science* **6**: 131-142.
- Van Lill W. S.; Kruger F. J. & Van Wyk D. B., 1980. The effect of afforestation with *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden and *Pinus patula* Schlecht. Et Cham. On streamflow experimental catchments at Mokobulaan, Transvaal. *Journal of Hydrology* **48** 107-118.
- Van der Zel, D. W. 1997. Sustainable industrial afforestation in South Africa under water and other environmental pressures. Pages 217-225 in D. Rosbjerg, editor. Sustainability of water resources under increasing uncertainty. Proceedings of the Rabat Symposium. IAHS Press, Wallingford, UK.
- Viennot M., 1966. Etude des sols de la dépression de la Lama et de ses bordures – Toffo – Sèhouè – Agrimey. ORSTOM, 71 p.

- Volkoff B., 1965 - « Les sols de la région littorale du Dahomey ». Note explicative de la carte de reconnaissance au 1/50000.
- Volkoff B., 1976. Notice explicative n° 66 (2). Carte pédologique de reconnaissance de la République populaire du Bénin à 1/200 000. feuille d'Abomey (2). ORSTOM, Paris 40 p.
- Volkoff B. & Willaime, P. 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.
- Weibel, D., 2003. Abbau von laubstreu in naturwaldrelikten und forstplantagen des Lama-waldes (Süd-Benin). Diplomarbeit, Departement géographie der Universität Basel, Institut für Natur-, Landschafts-und Umweltschutz (NLU) – Biogeographie, Switzer-land.
- White F., 1983. The vegetation of Africa. UNESCO, Paris. 356 p.
- White F., 1986. La végétation d'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de la végétation de l'Afrique. UNESCO/AETFAT/UNSO, ORSTOM-UNESCO, 384 p.
- White J.T. LEE., 1992. Vegetation history and logging disturbance: Effets on rain forest mammals in the Lope reserve, Gabon (with special emphasis on elephants and apes. Ph.D thesis. University of Adinburgh. 250 p.
- Yamashita, T., Takeda, H., 1998. Decomposition and nutrient dynamics of leaf litter bags of two mesh sizes set in two dipterocarp forest sites in Peninsular Malaysia. *Pedobiologia* 42: 11–21.
- Yang Y. S., 1998. Studies on the sustainable management of Chinese fir plantations, China Forestry Publishing House, Beijing (in Chinese).
- Yang Y. S., Guo J. F., Chen G. S., Xie J. S., CAI L. P., Lin P., 2004. Litterfall, nutrient return, and leaf-litter decomposition in four plantations compared with a natural forest in subtropical China. *Ann. For. Sci* 61 (2004) 465-476; INRA, EDP Sciences, 2004. DOI: 10.1051/forest:2004040.
- Zohoun A., Adjakidjè V., Odounlami M. R., Houndayi F., 1999. La politique forestière du Bénin. *Le Flamboyant* 52: 28-34.

ANNEXES

Annexe 1 : Coefficients de corrélations entre variables environnementales " formations végétales, types de sol" et axes canoniques

	ENVI AX1	ENVI AX2
Forêt	-0,4207	-0,2353
Savane	-0,0582	0,8178
Galerie	-0,2085	-0,0723
Jachère	0,0032	-0,004
Acacia	-0,0107	-0,1114
Eucalyptus	0,0281	0,0329
Casuarina	0,1492	-0,0772
Tectona	-0,1693	-0,0839
Senna	-0,1353	-0,0941
Cocos	0,6033	-0,0703
Acacia-Eucalyptus	0,3617	-0,1828
Acacia-Casuarina	0,1996	-0,0808
Vertisol	-0,7434	-0,3931
Ferrallitique	-0,1499	-0,1156
Ferrugineux	-0,0093	0,9597
Minéraux	0,9227	-0,2652

Annexe 2 : Nombre d'espèces et de genres par famille du sous-bois des plantations exotiques

	Genres	Espèces	
		Effectif	(%)
Rubiaceae	25	35	8,6
Leg.-Pap.	20	34	8,3
Poaceae	20	31	7,6
Euphorbiaceae	16	22	5,4
Apocynaceae	12	14	3,4
Leg.-Caes.	10	13	3,2
Sapindaceae	8	9	2,2
Cyperaceae	7	16	3,9
Leg.-Mim.	7	11	2,7
Amaranthaceae	5	6	1,5
Annonaceae	5	6	1,5
Asclepiadaceae	5	5	1,2
Lamiaceae	5	5	1,2
Liliaceae	5	6	1,5
Verbenaceae	5	7	1,7
Anacardiaceae	4	7	1,7
Capparaceae	4	4	1,0
Connaraceae	4	5	1,2
Convolvulaceae	4	10	2,4
Hippocrateaceae	4	5	1,2
Loganiaceae	4	6	1,5
Meliaceae	4	5	1,2
Myrtaceae	4	5	1,2
Sapotaceae	4	5	1,2

	Genres	Espèces	
		Effectif	(%)
Menispermaceae	2	2	0,5
Molluginaceae	2	2	0,5
Pedaliaceae	2	4	1,0
Rutaceae	2	2	0,5
Ulmaceae	2	2	0,5
Urticaceae	2	2	0,5
Vitaceae	2	6	1,5
Agavaceae	1	1	0,2
Aizoaceae	1	1	0,2
Aloeaceae	1	1	0,2
Araliaceae	1	1	0,2
Aristolochiaceae	1	1	0,2
Bombacaceae	1	1	0,2
Boraginaceae	1	1	0,2
Cactaceae	1	1	0,2
Capparidaceae	1	1	0,2
Casuarinaceae	1	1	0,2
Celastraceae	1	1	0,2
Cochlospermaceae	1	1	0,2
Dichapetalaceae	1	2	0,5
Dilleniaceae	1	1	0,2
Dioscoreaceae	1	2	0,5
Dipterocarpaceae	1	1	0,2
Ebenaceae	1	3	0,7

Araceae	3	4	1,0
Arecaceae	3	3	0,7
Asteraceae	3	3	0,7
Bignoniaceae	3	3	0,7
Chrysobalanaceae	3	5	1,2
Combretaceae	3	8	2,0
Cucurbitaceae	3	5	1,2
Flacourtiaceae	3	3	0,7
Moraceae	3	8	2,0
Ochnaceae	3	5	1,2
Passifloraceae	3	4	1,0
Solanaceae	3	4	1,0
Sterculiaceae	3	5	1,2
Tiliaceae	3	5	1,2
Acanthaceae	2	3	0,7
Commelinaceae	2	4	1,0
Ilacinaeae	2	2	0,5
Malvaceae	2	2	0,5

Flaggelariaceae	1	1	0,2
Lauraceae	1	1	0,2
Malpighiaceae	1	1	0,2
Melastomataceae	1	1	0,2
Myrsinaceae	1	1	0,2
Nyctaginaceae	1	2	0,5
Olacaceae	1	1	0,2
Oleaceae	1	1	0,2
Onagraceae	1	1	0,2
Opiliaceae	1	1	0,2
Periplocaceae	1	1	0,2
Polygalaceae	1	1	0,2
Portulacaceae	1	1	0,2
Rhizophoraceae	1	2	0,5
Scrophulariaceae	1	1	0,2
Taccaceae	1	1	0,2
Thelypteridaceae	1	1	0,2
Violaceae	1	1	0,2

Annexe 3. Groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*

A3. 1. Description des conditions stationnelles

Tephrosia purpurea est une adventice courante des cultures et des recrûs de jachère. Elle représente l'espèce la plus fréquente au sein des formations postculturales sur cordon sableux. Le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* est essentiellement herbacé. On y rencontre de rares pieds de palmier à huile (*Elaeis guineensis*), de cocotier (*Cocos nucifera*), d'anacardier (*Anacardium occidentale*) et de plumier noir (*Vitex doniana*) épargnés lors des défrichements.

A.3.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau A1 présente la composition floristique de ce groupement. Le groupement est physionomiquement dominé par *Aristida sieberiana* (fréquence 100 %, recouvrement moyen 16,1 %) et *Chrysobalanus orbicularis* (fréquence 66,7 %, recouvrement moyen 10,2 %). Ces deux espèces sont aussi présentes dans les autres groupements étudiés. Les espèces les plus dominantes du groupement sont *Aristida sieberiana* et *Waltheria indica*. La strate herbacée a une hauteur moyenne de 0,40 m et un recouvrement moyen de 70 %. La strate arbustive avoisine 1 m et son recouvrement moyen est de 65 %. La strate arborescente est pratiquement absente, son recouvrement moyen est inférieur à 5 %. 13 phanérophtes sont recensées dont 3 dans la strate arborescente.

Le groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana* des jachères herbeuses a une richesse spécifique 61 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 14 à 39 espèces

avec une moyenne de $23,7 \pm 9$ espèces. L'indice de diversité de Shannon H' est de 4,4 bits. Le coefficient d'équitabilité de Piélou est 0,8. Le sous-bois présente un indice de diversité de 4,1 % pour un coefficient de Piélou égal à 0,76.

A. 3.3. Spectres biologiques

Les thérophytes sont les types biologiques les plus abondants avec un spectre brut de 44 % (fig.A1 A) et les plus recouvrants (30,8 %). Les hémicryptophytes sont moins abondantes (13,3 % du spectre brut), mais elles déterminent avec les thérophytes la physionomie du groupement grâce à leur spectre pondéré qui est de 30,5 %. Les espèces thérophytes les plus abondantes sont : *Waltheria indica*, *Oldenlandia affinis*, *Alysicarpus ovalifolius*, *Mitracarpus villosus*, *Fimbristylis hispida* et *Cassia rotundifolia*. Les espèces hémicryptophytes les plus dominantes sont : *Aristida sieberiana*, *Cynodon dactylon*, et *Hyperthelia dissoluta*. Les chaméphytes sont remarquables par leurs spectres brut et pondéré respectivement de 23 et 22 %.

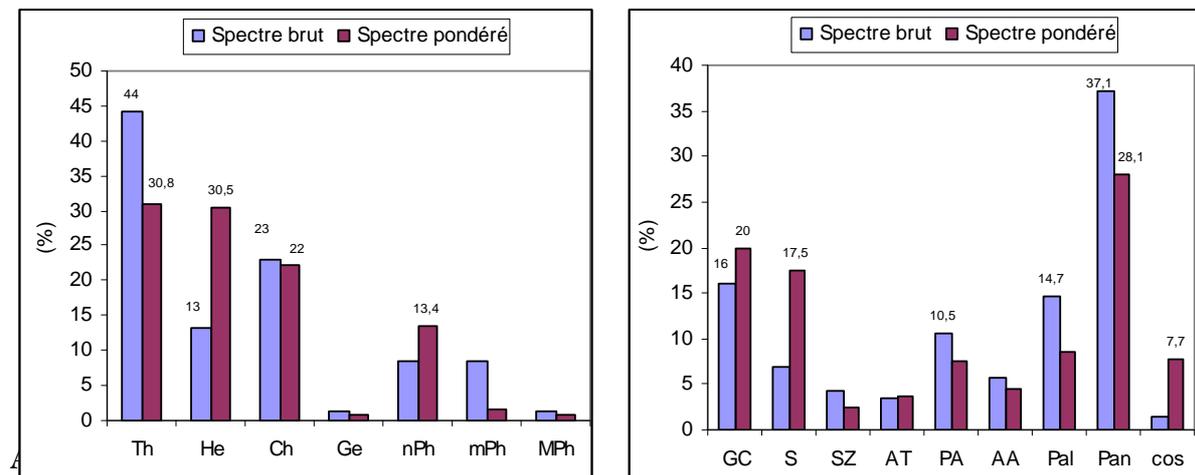


Figure A1 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) du groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*

Les phanérophytes sont peu représentées dans le groupement. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement 18,2 % et 15,7 %. Parmi eux, les nanophanérophytes sont les plus abondantes et dominantes. Les géophytes sont peu représentées dans le sous-bois. Le spectre pondéré total du sous-bois est de 84,7 %.

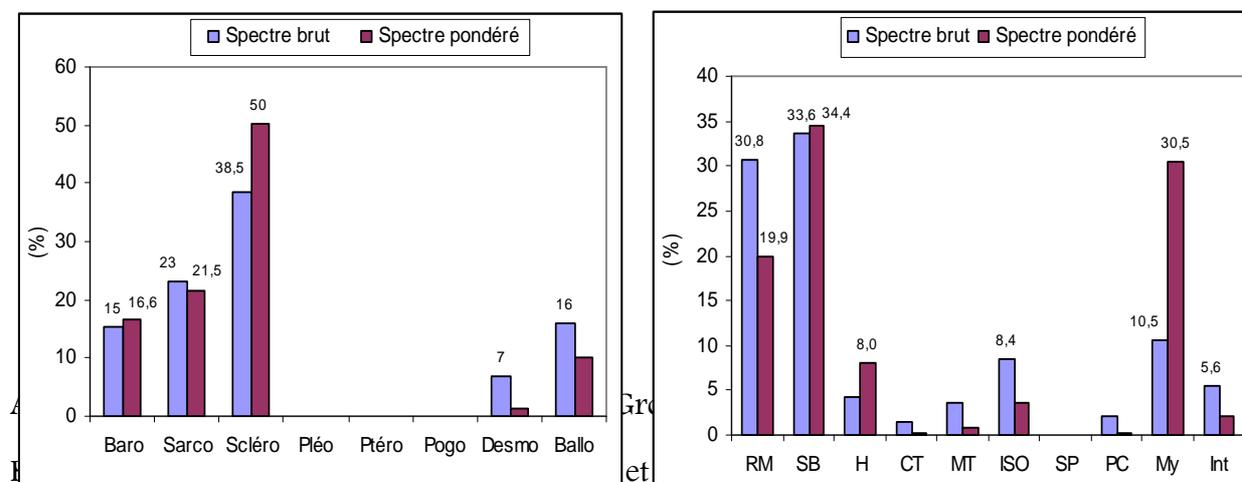
A.3.4. Spectres phytogéographiques

Les espèces pantropicales prédominent, avec 37,1 % du spectre brut et 28,1 % du spectre pondéré (fig.A1 B). Ensuite viennent les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais (GC) qui ont des spectres brut et pondéré respectivement de 16 et de 20 %. Les espèces de liaison (S, SZ, AT et PA) font 25,2 % des spectres bruts et 31,2 % des spectres pondérés.

Les espèces pantropicales sont donc les plus recouvrantes et les plus abondantes dans le milieu. Le groupement est largement dominé par les espèces à large distribution (Pan, Pal, AA et Cos) qui ont des spectres brut et pondéré respectivement de 58,7 et 48,9 %. Le sous-bois a un spectre pondéré global de 84,7 %.

A.3.5. Spectres des types de diaspores

Les sclérochores sont les types de dissémination qui dominent le groupement. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 38,5 % et de 50 % (Fig.A2 A). Les sarcochores viennent en deuxième position avec un spectre brut de 23 % et un spectre pondéré de 21,5 %.



du groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*

Les ballochores et les barochores ne sont pas négligeables. Leurs effectifs sont respectivement de 16 et 15 % et leur recouvrement de 10,2 et 16,6 %. Les desmochores sont faiblement représentés. Les autres types sont absents.

A.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Les espèces rudérales de la classe des *Ruderali-Manihotetea* et les espèces adventices des cultures de la classe des *Soncho-Bidentetea pilosae*, sont largement représentées avec des spectres bruts respectivement de 30,8 et 33,6 % (fig. A2 B). Les espèces de la classe des *Mytragynetea* (forêts édaphiques hygrophiles) sont peu abondantes (10,5 %) mais assez recouvrantes (30,5 %). Les autres types sont peu représentés.

Tableau AI: Tableau phytosociologique du groupement à *Tephrosia purpurea* et *Aristida sieberiana*

TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance						FR (%)	CP	RC (%)		
				N° d'ordre		S39	S40	S41	S42	S43	S44					
				n° de relevés		114	115	116	117	118	119					
				Type de formation		J	J	J	J	J	J					
				Pente		3	4	3	3	2	2					
				Nombre d'espèces		17	24	14	39	28	20					
				Recouvrement strate arborescente (%)		0	0	0	10	0	5					
				Recouvrement sous-bois (%)		65	70	56	70	70	65					
				Hauteur strate arborescente (m)		0	0	0	8	0	7					
				Hauteur sous-bois (m)		0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6					
				1. Espèces caractéristiques												
He	S	Scléro	My	<i>Aristida sieberiana</i> Trin.	Poaceae	+	1	3	3	1	1	100	V	16,1		
Ch	Pal	Ballo	SB	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Leg.-Pap.	1	1	-	1	1	1	83,3	V	2,9		
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)												
Th	Pan	Ballo	RM	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. et Thonn.) J. Léonard	Leg.-Pap.	1	+	-	+	+	1	83,3	V	1,4		
Th	Pan	Baro	RM	<i>Cassia rotundifolia</i> Pers.	Leg.-Caes.	1	1	-	1	1	-	66,7	IV	2,3		
Th	PA	Scléro	RM	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Rubiaceae	1	1	-	1	1	-	66,7	IV	2,3		
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. et Schult.) DC.	Rubiaceae	+	+	-	+	+	-	66,7	IV	0,4		
Th	Pal	Baro	RM	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Leg.-Caes.	-	+	-	+	+	-	50,0	III	0,3		
Chr	Pan	Baro	RM	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Leg.-Mim.	-	1	1	-	1	-	50,0	III	1,7		
Th	PA	Scléro	RM	<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae	-	+	-	+	+	-	50,0	III	0,3		
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	-	+	-	+	+	-	50,0	III	0,3		
Ch	PA	Desmo	RM	<i>Desmodium ramosissimum</i> G. Don	Leg.-Pap.	-	-	-	+	+	-	33,3	II	0,2		
Th	Pan	Desmo	RM	<i>Pupalia lappacea</i> (L.) Juss.	Amaranthaceae	-	-	+	+	-	-	33,3	II	0,2		
Th	Pan	Sarco	RM	<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae	1	-	-	-	-	1	33,3	II	1,2		
He	Cos	Scléro	RM	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	3	-	-	-	-	1	33,3	II	7,7		
Th	GC	Desmo	RM	<i>Celosia laxa</i> Schum. et Thonn.	Amaranthaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1		
He	AA	Scléro	RM	<i>Rhynchospora candida</i> (Nees) Boeck.	Cyperaceae	-	-	-	1	-	-	16,7	I	0,6		
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Poaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1		
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1		

Th	Pan	Scléro	RM	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	+	-	-	-	-	-	16,7	I	0,1
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. et Thonn.	Euphorbiaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
He	SZ	Scléro	RM	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	1	-	-	-	-	-	16,7	I	0,6
				3. Espèces des <i>Soncho-Bidentetea pilosae</i> (SB) Hoff 1991										
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	1	1	1	2	2	2	100	V	10,3
Th	PA	Sarco	SB	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Convolvulaceae	1	-	-	2	1	1	66,7	IV	4,6
Th	GC	Scléro	SB	<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. hispidula	Cyperaceae	+	2	-	-	2	+	66,7	IV	5,9
Ch	Pan	Ballo	SB	<i>Zornia latifolia</i> SM.	Leg.-Pap.	-	+	-	1	+	-	50,0	III	0,8
Th	AA	Sarco	SB	<i>Schwenckia americana</i> L.	Solonaceae	-	+	-	1	+	-	50,0	III	0,8
He	AA	Scléro	SB	<i>Cyperus incinatus</i>	Cyperaceae	-	+	-	+	+	-	50,0	III	0,3
Th	AT	Ballo	SB	<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. et Perr.	Leg.-Pap.	-	-	-	2	1	-	33,3	II	3,4
Th	Pal	Ballo	SB	<i>Uraria picta</i> (Jacq.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	-	+	+	-	33,3	II	0,2
Ch	S	Ballo	SB	<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	Leg.-Pap.	-	+	-	-	+	-	33,3	II	0,2
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae	1	-	-	-	-	1	33,3	II	1,2
Ch	AT	Desmo	SB	<i>Hibiscus roselattus</i> Guill. et Perr.	Malvaceae	-	+	-	-	+	-	33,3	II	0,2
Th	SS	Sarco	SB	<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae	-	1	-	-	1	-	33,3	II	1,2
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	1	-	-	1	-	33,3	II	1,2
Ch	Pan	Desmo	SB	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Tiliaceae	-	-	-	1	-	-	16,7	I	0,6
Th	AT	Scléro	SB	<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
Ge	Pal	Scléro	SB	<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C.B.Cl.	Cyperaceae	1	-	-	-	-	-	16,7	I	0,6
Th	Pan	Scléro	SB	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
				4. Espèces de <i>Strombosio-Parinarietea</i> (SP) Lebrun et Gilbert, 1954										
				Espèces de l'ordre des <i>Piptadenio-Celtidetalia</i> (PC) Lebrun et Gilbert, 1954										
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Rytigynia umbellata</i> (Hiern) Robyns	Rubiaceae	+	-	-	-	-	+	33,3	II	0,2
mPh	GC	Baro	PC	<i>Cassipourea barteri</i> (Hook. f.) N.E. Br.	Rhizophoraceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
				5. Espèces des <i>Musango-Terminalietea</i> (MT) Lebrun et Gilbert, 1954										
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	Rubiaceae	1	-	+	-	-	+	50,0	III	0,8
mPh	Pan	Sarco	MT	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Arecaceae	-	-	-	+	-	+	33,3	II	0,2
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)										
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1

nPh	PA	Sarco	CT	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
				6. Espèces des <i>Erythrophlectea africana</i> SCHMITZ, (1963) 1988										
				Aliance de l'<i>Isoberlinion dokae</i>(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert, 1954										
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	-	+	1	1	+	1	83,3	V	1,9
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. et Thonn.	Poaceae	-	-	1	+	-	1	50,0	III	1,2
Th	Pal	Desmo	ISO	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Malvaceae	-	-	+	-	-	+	33,3	II	0,2
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick et Timler	Rutaceae	-	-	+	-	-	-	16,7	I	0,1
mPh	PA	Sarco	ISO	<i>Vitex doniana</i> Sweet	Verbenaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1
				7. Espèces des <i>Hyparrheniacea</i> (H) SCHMITZ, 1963										
Th	Pal	Scléro	H	<i>Mariscus dubius</i> (Rottb.) Kük.	Cyperaceae	-	1	-	2	1	-	50,0	III	4,0
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	-	-	1	-	-	1	33,3	II	1,2
He	AA	Scléro	H	<i>Hyperthelia dissoluta</i> (Nees ex Steud.) W. D. Clayton	Poaceae	-	-	-	2	-	-	16,7	I	2,9
				8. Espèces des <i>Ecastaphylletea Brownei</i> (EB) Schnelle 1952										
nph	GC	Sarco	EB	<i>Chrysobalanus orbicularis</i> L.	Chrysobalanaceae	-	-	3	+	+	2	66,7	IV	10,2
Chr	Pan	Scléro	EB	<i>Cassitha filiformis</i> L.	Lauraceae	-	+	1	2	+	1	83,3	V	4,2
				9. Espèces des <i>Ipomoetea Pedis-caprae</i> (IPc)										
Th	GC	Ballo	IPc	<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	Leg.-Pap.	-	+	-	-	+	-	33,3	II	0,2
				10. Espèces introduites										
nPh	Pan	Ballo	Int	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Euphorbiaceae	-	1	-	1	-	-	33,3	II	1,2
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	-	-	+	-	-	+	33,3	II	0,2
Ch	Pan	Sarco	Int	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Miller	Cactaceae	-	-	+	-	-	+	33,3	II	0,2
MPh	Pan	Baro	Int	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	Leg.-Mim.	-	-	1	-	-	-	16,7	I	0,6
Mph	Pan	Sarco	Int	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	-	-	-	+	-	-	16,7	I	0,1

Annexe 4. Groupement à *Imperata cylindrica*

A.4.1. Description des conditions stationnelles

Les sols ferrallitiques dégradés du sud du Bénin, notamment ceux du plateau d'Allada sont colonisés par le groupement à *Imperata cylindrica*. Ce groupement s'identifie aux formations post-culturelles, aux jachères préforestières marquées par une couverture ligneuse faible, voire nulle (0 à 5 %) et une prédominance de *Imperata cylindrica*, une graminée envahissante. *Imperata cylindrica* est une adventice vivace, rigide, avec des pousses érigées et grêles d'environ 50 cm de hauteur, partant d'un rhizome écaillé. C'est une adventice courante des terres cultivées et abandonnées.

A.4.2. Composition floristique et diversité spécifique

La composition floristique du groupement à *Imperata cylindrica* est présentée au tableau A2. Le groupement est physionomiquement dominé par *Imperata cylindrica* dont la fréquence est de 100 % et le recouvrement est de 72 %. Les espèces constantes du groupement sont *Dioscorea sagittifolia*, *Zanthoxylum zanthoxyloides*, *Imperata cylindrica*, *Chromolaena odorata*, *Senna siamea*, *Anchomanes difformis* et *Flueggea virosa*.

La structure du groupement est assez simple. La strate herbacée a une hauteur moyenne de 0,58 m. La strate arbustive avoisine 1,4 m et son recouvrement moyen est de 55 %. Les espèces *Dioscorea sagittifolia* et *Zanthoxylum zanthoxyloides*, respectivement, liane et arbuste épineux, plus ou moins sarmenteux, caractérisent cette strate. D'autres espèces y sont plus répandues, il s'agit d'*Albizia zygia*, *Pavetta corymbosa*, *Pouteria alnifolia*, *Rourea coccinea*, *Flueggea virosa*, *Annona senegalensis*, *Flacourtia flavescens* et *Clausena anisata*. La strate arborescente est pratiquement absente ; on y observe de rares pieds de *Psidium guajava*, de *Pouteria alnifolia*, de *Newbouldia laevis* et de *Holarrhena floribunda*.

Le groupement a une richesse spécifique de 37 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 20 à 29 avec une moyenne de $19 \pm 1,8$ espèces.

L'indice de diversité de Shannon H est de 1,97 bits et le coefficient d'équitabilité de Piélou est 0,55.

A.4.3. Spectres biologiques

La figure A3. A, illustre les différents types biologiques du groupement à *Imperata cylindrica*. Ce groupement est caractérisé par la dominance manifeste des hémicryptophytes dont le spectre pondéré est de 72,4 %, soit plus des 2/3 du recouvrement total des espèces du groupement. En effectif, les hémicryptophytes sont faiblement représentés (6 % du spectre brut). Deux espèces hémicryptophytes y sont représentées, *Scleria hirtella* et *Imperata cylindrica* qui est la plus recouvrante (72,1 %). Les phanérophytes sont les plus abondantes (59 % de l'effectif total dont 29 % pour les mésophanérophytes et 16 % pour les

nanophanérophytes. La contribution des autres types réunis (thérophytes, chaméphytes et géophytes) à l'effectif et au recouvrement du groupement sont respectivement de 35 % et 13 %.

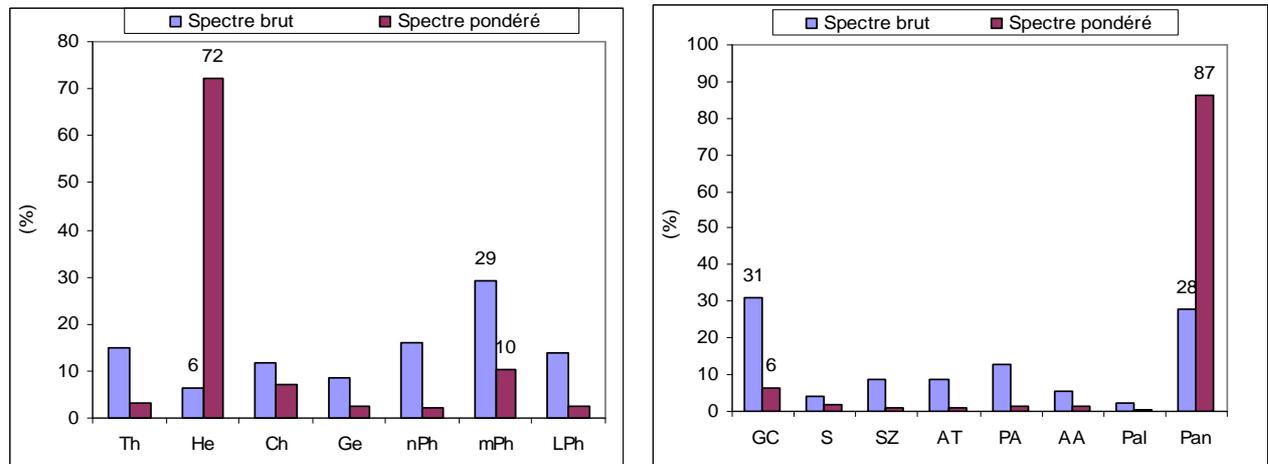


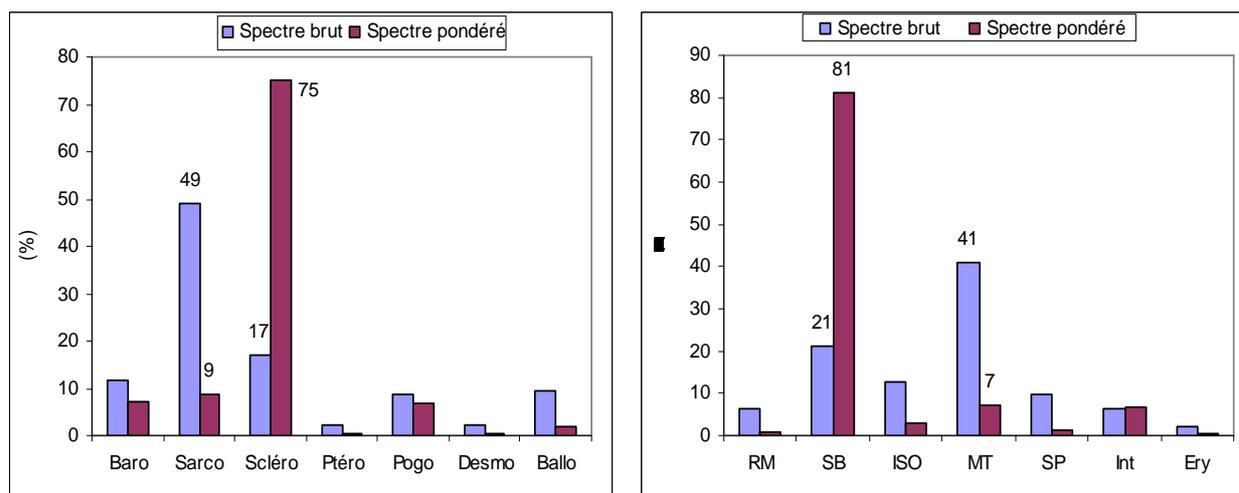
Figure A3: Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) du groupement à *Imperata cylindrica*

A.4.4. Spectres phytogéographiques

Le spectre des types phytogéographiques (fig. A3. B.) montre une dominance des espèces pantropicales (87 % du spectre pondéré et 28 % du spectre brut) dont les plus recouvrantes sont *Imperata cylindrica*, *Chromolaena odorata* et *Senna siamea*. Les espèces de l'élément-base Guinéo-Congolais (GC) présentent un spectre brut de 31 % et un spectre pondéré de 6 %. La contribution des autres types à l'effectif et au recouvrement du groupement est négligeable.

A4.5. Spectes des types de diaspores

La figure A4. A montre les spectres brut et pondéré des types de dissémination répandus dans le groupement. Les sarcochores sont les plus abondants (49 %) mais très peu recouvrants (9 %). Les sclérochores avec un effectif de 17 %, dominent (75 %) le groupement. L'espèce sclérochore la plus recouvrante est *Imperata cylindrica* (72 % du spectre pondéré). Les autres types sont faiblement répandus.



A. Types de diaspores

B. Groupes éco-sociologiques

Figure A4 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à *Imperata cylindrica*

A4.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Le spectre brut des groupes éco-sociologiques (fig. A4 B) met en évidence la très nette dominance des espèces adventices des cultures (classe des *Soncho-Bidentetea pilosae*) avec un spectre pondéré de 81 % pour un spectre brut de 21 %. Les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires sont, par contre, les plus abondantes. Leur spectre brut étant de 42 % dont 13 % pour les espèces des friches et jachères préforestières, les *Caloncobo-Tremion*. Les autres types sont faiblement représentés.

Tableau A2 : Tableau phytosociologique du groupement à *Imperata cylindrica*

				N° d'ordre		O5	O6	O13	O14			
				n° de relevés		64	65	72	73			
				Type de formation		J	J	J	J			
				Pente		5	4	3	3			
				Nombre d'espèces		23	20	22	29			
				Recouvrement strate arborescente (%)		0	5	0	5			
				Recouvrement sous-bois (%)		90	85	80	90			
				Hauteur strate arborescente (m)		0	7	8	6			
				Hauteur sous-bois (m)		0,7	0,5	0,6	0,5			
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille					FR(%)	CP	RM(%)
				1. Espèces caractéristiques								
mph	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	1	+	1	+	100	V	1,83
He	Pan	Scléro	SB	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	Poaceae	5	4	4	4	100	V	72,08
Ge	S	Sarco	MT	<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Dioscoreaceae	+	1	+	1	100	V	1,83
				2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983								
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. pallida	Leg.-Pap.	-	+	-	+	50	III	0,26
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	+	-	-	+	50	III	0,26
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Euphorbiaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
				3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991								
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	2	1	1	1	100	IV	6,29
Th	Pan	Baro	SB	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Convolvulaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
Th	PA	Desmo	SB	<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Malvaceae	+	-	-	+	50	III	0,26
He	AA	Scléro	SB	<i>Scleria hirtella</i> sensu FWTA	Cyperaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
Th	GC	Scléro	SB	<i>Fimbristylis</i> sp.	Cyperaceae	-	1	-	1	50	III	1,57
Th	GC	Scléro	SB	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Rubiaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
Th	PA	Scléro	SB	<i>Polygala arenaria</i> Willd.	Polygalaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
				4. Espèces de Strombosio-Parinarietea (SP) Lebrun & Gilbert, 1954								
				Espèces de l'ordre des Piptadenio-Celtidetalia (PC) Lebrun & Gilbert, 1954								
MPh	GC	Baro	PC	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	Leg.-Mim.	+	-	+	+	75	IV	0,39

LPh	Pal	Ptéro	PC	<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	Hippocrateaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	GC	Sarco	PC	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	Rubiaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	PA	Sarco	PC	<i>Pouteria alnifolia</i> (Bak.) Pierre	Sapotaceae	+	-	-	+	50	III	0,26
				5. Espèces des Musango-Terminalietea (MT) Lebrun & Gilbert, 1954								
nPh	PA	Ballo	MT/SP	<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	Euphorbiaceae	-	-	+	+	50		0,26
Ge	GC	Sarco	MT	<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Araceae	+	+	+	+	100	V	0,52
LPh	AA	Ballo	MT	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Leg.-Pap.	+	-	+	1	75	IV	1,05
LPh	SZ	Sarco	MT	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	+	+	+	75	IV	0,39
nPh	AT	Baro	MT	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Leg.-Mim.	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	Bignoniaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
nph	GC	Sarco	MT	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	Annonaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
LPh	PA	Sarco	MT	<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	Verbenaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	GC	Pogo	MT	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	Apocynaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
mPh	GC	Sarco	MT	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	Sapindaceae	+	-	-	-	25	II	0,13
				Alliance Caloncobo-Tremion (CT)								
nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	+	+	+	+	100	V	0,52
Chd	AT	Sarco	CT	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. Byrsocarpus coccineus Hutch.	Connaraceae	+	-	+	+	75	IV	0,39
LPh	AT	Sarco	CT	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	-	+	+	+	75	IV	0,39
Ch	PA	Ballo	CT	<i>Dolichos argenteus</i>	Leg.-Pap.	+	-	+	-	50	III	0,26
				6. Espèces des Erythrophleetea africani SCHMITZ, (1963) 1988								
nPh	GC	Sarco	Ery	<i>Psorospermum glaberrimum</i> Hochr.	Clusiaceae	+	-	+	-	50	III	0,26
				Alliance de l'Isobertlinion dokae(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954								
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	Flacourtiaceae	+	-	+	+	75	IV	0,39
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	+	-	+	+	75	IV	0,39
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	+	-	+	50	III	0,26
				7. Espèces introduites								
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby Syn. <i>Cassia siamea</i> Lam.	Leg.-Caes.	2	1	1	1	100	V	6,29
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	-	+	-	+	50		0,26

Annexe A5. Association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii* *Ctenio-Vitellarietum paradoxae* ass. nov.

A5.1. Description des conditions stationnelles

L'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii* se développe sur un sol ferrugineux tropical à concrétions dans le granite calco-alcalin. Le sol est peu profond et assez rocailleux dans une large mesure. Le climat est de type Soudano-Guinéen.

A5.2. Composition floristique et diversité spécifique

Le tableau phytosociologique A3 donne la composition floristique de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*. Outre quelques foyers de formations post-culturelles, le type de formation abritant cette association constitue les savanes arbustives, arborées, les forêts claires et quelques galeries forestières. Les espèces formant la combinaison spécifique caractéristique de l'association sont *Pseudocedra kotschyi*, *Vitellaria paradoxa*, *Pterocarpus erinaceus* et *Ctenium newtonii*.

Trois strates sont nettement distinguées dans l'association.

La strate arborescente d'une hauteur moyenne de 14 m est définie par *Vitellaria paradoxa*, *Pseudocedra kotschyi*, *Anogeissus leiocarpa* et *Pterocarpus erinaceus*.

La strate arbustive n'est pas floristiquement constante et homogène. Les espèces qui s'y trouvent sont notamment, *Terminalia glaucescens*, *Allophylus africanus*, *Flueggea virosa*, *Combretum collinum*, *Hymenocardia acida*, *Piliostigma thonningii*, *Bridelia ferruginea*, *Lonchocarpus sericeus*, *Grewia mollis* etc.

La strate herbacée est dominée par quelques graminées dont *Ctenium newtonii*, *Hyparrhenia smithiana*, *Andropogon schirensis* et *Hyparrhenia involucrata*.

La richesse spécifique de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii* compte 103 espèces. Le nombre d'espèces par relevé varie de 6 à 32 avec une moyenne de 17 espèces et un écart type de 5,2.

L'indice de diversité de Shannon (H) a une valeur de 4,88 bits et le coefficient d'équitabilité de Piélou (H) est égal à 0,91. Pour le sous-bois, ces valeurs sont respectivement de 3,7 bits et 0,8.

A5.3. Spectres biologiques

Les mésophanérophyles prédominent dans l'association avec des spectres brut et pondéré respectivement de 50 et de 64 % (fig.36 A). Les hémicryptophytes y sont



répandues (15 % du spectre brut et 22 % du recouvrement total). Les autres types sont très peu représentés. Le spectre pondéré global du sous-bois est de 61 %.

A. Types biologiques

B. Types phytogéographiques

Figure A5: Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*

A5.4. Spectres phytogéographiques

La figure A5 B donne les spectres brut et pondéré des types phytogéographiques de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*. Les espèces de l'élément-base Soudano-Guinéens (SG) sont les mieux représentées avec 27 % de l'effectif total et 28 % du spectre pondéré.

Les spectres brut et pondéré sont aussi des spectres des espèces Guinéo-Congolaises (GC) (14 % et 22 % respectivement de l'effectif et du recouvrement total), Soudano-zambéziennes (SZ) (20 et 21 % respectivement de l'effectif et du recouvrement total), Plurirégionales africaines (PA) (17,1 et 16,9 % respectivement de l'effectif et du recouvrement total) et les espèces Pantropicales (Pan) (15 et 8 % respectivement de l'effectif et du recouvrement total).

Tableau A3: Tableau phytosociologique de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*

					D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21				
N° d'ordre																													
n° de relevés					182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202				
Type de formation					FC	Sa	Sa	Sa	Gal	FC	Sa	FC	Sa	FC	J	Gal	FC	SA	SA	SA	J	SA	Sa	Sa	SA				
Pente (%)					3	3	-1	-1	-1	0	2	4	2	2	3	-1	-1	-4	-3	1	2	2	-1	-1	-1				
Nombre d'espèces					13	10	16	20	11	18	13	16	19	19	16	19	17	20	17	14	6	18	15	22	32				
Recouvrement strate arborescente (%)					50	40	50	60	30	60	45	40	30	30	25	30	25	25	25	30	80	40	10	20	65				
Recouvrement sous-bois (%)					40	75	75	85	90	20	85	75	90	80	75	30	30	20	30	25	5	80	50	55	30				
Hauteur strate arborescente (m)					16	12	13	14	15	16	12	12	12	15	11	14	16	15	15	16	10	13	14	14	16				
Hauteur sous-bois (m)					0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	1	1	0,9	0,9	1,2	1,3	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	1	0,7	0,6	0,6	0,5				
TB	TP	TD	GE	Espèces	Famille	Abondance-dominance																				FR(%)	CP	RC (%)	
1. Espèces caractéristiques																													
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	Sapotaceae	3	2	3	2	-	3	-	2	3	2	3	2	3	1	-	4	-	1	-	3	2	76,2	IV	16,1
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Pseudocedra kotschy</i> (Schweinf.) Harms	Meliaceae	3	2	-	1	-	2	1	2	2	2	1	1	-	1	-	1	-	2	1	1	2	76,2	IV	6,4
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Leg.-Pap.	-	1	-	1	-	2	-	2	1	3	3	2	1	2	-	2	-	-	2	1	-	61,9	IV	6,9
He	SG	Scléro	H	<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	Poaceae	-	+	1	2	-	1	3	2	-	2	2	-	-	2	1	-	-	-	-	+	2	57,1	III	5,3
2. Espèces des Ruderali-Manihotetea (RM) emend. Hoff et Brisse 1983)																													
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	-	-	-	-	-	-	1	+	-	1	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+	38,10	II	0,34	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Commelinaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	19,05	I	0,27	
He	SZ	Scléro	RM	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	Poaceae	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	14,29	I	1,26	
Ch	Pan	Ballo	RM	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,02	
Th	Pal	Scléro	RM	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. & Schult.) DC.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,02	
Th	Pan	Scléro	RM	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4,76	I	0,57	
3. Espèces des Soncho-Bidentetea pilosae (SB) Hoff 1991																													
Ch	Pan	Pogo	SB	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Asteraceae	-	-	1	1	1	-	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	+	1	-	-	47,62	III	1,52	
Th	SG	Scléro	SB	<i>Brachiaria falcifera</i> (Trin.) Stapf	Poaceae	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	I	0,80	
Th	AA	Ballo	SB	<i>Vigna vexillata</i> (L.) Benth.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9,52	I	0,23	
Ge	Pan	Scléro	SB	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	9,52	I	0,04	
Th	Pan	Scléro	SB	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton Syn.R. <i>exaltata</i> L. f.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	9,52	I	1,15	
Ch	Pan	Baro	SB	<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,02	
Ch	Pan	Desmo	SB	<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	4,76	I	0,02	

nPh	Pan	Sarco	CT	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	Euphorbiaceae	-	-	1	-	-	1	1	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	42,86	III	0,46	
mPh	PA	Baro	CT	<i>Onchoba spinosa</i> Forssk.	Flacourtiaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	14,29	I	0,25	
LPh	AT	Sarco	CT	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	Rutaceae	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	14,29	I	0,15	
Ge	Pan	Scléro	CT	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Cyperaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,13	
LPh	GC	Baro	CT	<i>Mezoneuron benthamianum</i> Baill.	Leg.-Caes.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,23	
Th	PA	Ballo	CT	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. & Perr.) Hook. f.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4,76	I	0,02	
Th	SG	Ballo	CT	<i>Dolichos africanus</i> Wilczek	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4,76	I	0,02	
nPh	GC	Sarco	CT	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,02	
nPh	PA	Sarco	CT	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Lamiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	4,76	I	0,02	
6. Espèces des <i>Erythrophleetea africana</i> SCHMITZ, (1963) 1988																														
nPh	PA	Sarco	Ery	<i>Protea madiensis</i> Oliv.	Proteaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,11	
mPh	SZ	Sarco	Ery	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	Dipterocarpaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,11	
Aliance de l'<i>Isoberlinion dokae</i>(ISO) (Duvigneaud 1950) Lebrun & Gilbert, 1954																														
mPh	SG	Ptéro	ISO	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	Combretaceae	1	-	2	-	1	-	-	-	+	-	1	2	-	1	2	2	-	-	1	-	1	52,38	III	3,01	
mPh	AA	Baro	ISO	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	Leg.-Caes.	1	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	33,33	II	1,26	
mPh	PA	Ptéro	ISO	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	+	-	1	1	33,33	II	0,71		
He	GC	Scléro	ISO	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	Poaceae	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	2	-	1	33,33	II	2,18		
mPh	SZ	Ptéro	ISO	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	-	-	2	3	-	+	-	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	28,57	II	3,30		
mPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	2	-	+	23,81	II	0,94	
mPh	SG	Sarco	ISO	<i>Uapaca togoensis</i> Pax Syn. <i>U. somon</i> Aubrév. & Léandri	Euphorbiaceae	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	19,05	I	1,78		
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	19,05	I	0,27	
nPh	SZ	Sarco	ISO	<i>Nuclea latifolia</i> Sm.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	1	19,05	I	0,27	
mPh	Sah	Scléro	ISO	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	Celastraceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	14,29	I	0,34		
He	SG	Scléro	ISO	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	Poaceae	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	I	1,26	
mPh	GC	Baro	ISO	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9,52	I	0,69		
mPh	SG	Baro	ISO	<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	9,52	I	0,23	
mPh	SZ	Pogo	ISO	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	Bignoniaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,13	
mPh	GC	Sarco	ISO	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	Rutaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1	9,52	I	0,13	
nPh	PA	Sarco	ISO	<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	Rhamnaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,23	
mPh	PA	Baro	ISO	<i>Burkea africana</i> Hook.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,57	
7. Espèces des <i>Hyparrhienietea</i> (H) SCHMITZ, 1963																														
He	SG	Scléro	H	<i>Hyparrhenia smithiana</i> (Hook. f.) Stapf	Poaceae	1	+	1	2	-	2	-	1	-	2	-	-	2	1	-	-	-	2	-	3	-	52,38	III	4,79	
He	PA	Scléro	H	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	Poaceae	-	-	-	-	-	-	3	3	3	2	3	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	38,10	II	6,67

nPh	PA	Sarco	H	<i>Grewia mollis</i> Juss.	Tiliaceae	-	-	3	1	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	2	-	-	+	-	+	33,33	II	2,30	
LPh	SZ	Sarco	H	<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	Vitaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	+	-	-	-	+	1	28,57	II	0,50	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Lannea kerstingii</i> Engl. & K. Krausse Syn. L. barteri (Oliv.) Engl.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	23,81	II	1,03	
He	Pan	Scléro	H	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Poaceae	+	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	23,81	II	0,48	
mPh	SG	Ptéro	H	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	19,05	I	0,92	
mPh	SG	Ptéro	H	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Combretaceae	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	19,05	I	2,24	
Th	SG	Scléro	H	<i>Hyparrhenia involucrata</i> Stapf	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	19,05	I	1,38	
mPh	PA	Baro	H	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	14,29	I	0,80
mPh	SG	Baro	H	<i>Acacia polyacantha</i> Willd. Subsp. <i>campylacantha</i> (Hocht. Ex A. Rich.) Brenan	Leg.-Mim.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	14,29	I	0,80	
mPh	SG	Baro	H	<i>Cussonia arborea</i> A. Rich. Syn. <i>C. barteri</i> Seem. & <i>C. Kirkii</i> Seem.	Araliaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	14,29	I	0,34	
mPh	PA	Ptéro	H	<i>Combretum molle</i> G. Don	Combretaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	14,29	I	1,67	
Ge	GC	Sarco	H	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch.	Cochlospermaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	14,29	I	0,25	
mPh	PA	Sarco	H	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afz. ex G. Don) Benth.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1	14,29	I	0,80	
mPh	PA	Sarco	H	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Sterculiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	14,29	I	0,80	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,29	I	0,34	
He	Pan	Scléro	H	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	+	-	-	-	-	-	-	1	14,29	I	0,25	
mPh	AT	Ptéro	H	<i>Combretum fragrance</i> F. Hoffm.	Combretaceae	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,23	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Leg.-Caes.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2	-	-	-	-	9,52	I	0,59	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9,52	I	0,23	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels	Annonaceae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	9,52	I	0,13	
nPh	SG	Scléro	H	<i>Lippia multiflora</i> Moldenke	Verbenaceae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	9,52	I	0,13	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Ficus platyphylla</i> Delile	Moraceae	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,02	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	Rubiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4,76	I	0,02	
mPh	SG	Sarco	H	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	Chrysobalanaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,76	I	0,11	
				8. Espèces des Mytragynetea																										
LPh	Pan	Ptéro	My	<i>Dioclea reflexa</i> Hook. f.	Leg.-Pap.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	4,76	I	0,02		
Th	Pan	Sarco	My	<i>Aframomum latifolium</i> K. Schum.	Zingiberaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	I	0,11	
				9. Espèce Introduite																										
mPh	Pan	Baro	Int	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4,76	I	0,57	
mPh	Pan	Sarco	Int	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4,76	I	2,40	

En somme, les espèces de l'élément-base et celles à distribution continentale sont les plus abondantes (79 %) et les plus recouvrantes (88 %). Tandis que les espèces à large distribution sont peu répandues (21 % du spectre brut et 12 % du spectre pondéré). Les types phytogéographiques du sous-bois présentent un recouvrement total de 61,4 %.

A5.5. Spectres des types de diaspores

La figure A6 A illustre les types de dissémination de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*. Les sarcochores, les sclérochores et ptérochores sont les types les plus représentatifs. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement : 36 et 34 % pour les sarcochores ; 24 et 27 % pour les sclérochores et 22 et 28 % pour les ptérochores. Outre les barochores qui présentent un spectre brut de 10 % et un spectre pondéré de 8 %, les autres sont très faiblement représentés.

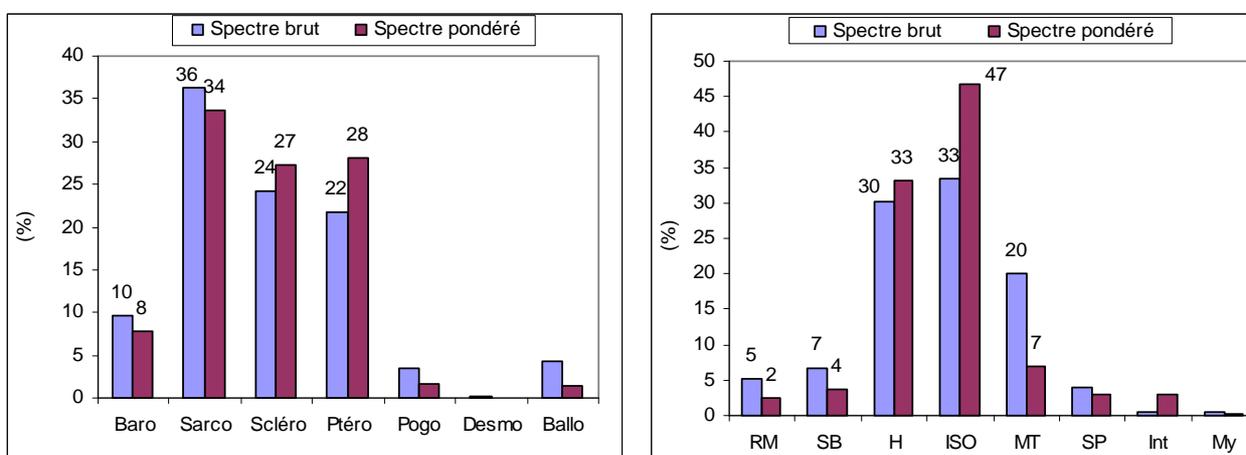


Figure A6: Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à *Vitellaria paradoxa* et *Ctenium newtonii*.

A5.6. Spectres des groupes éco-sociologiques

Les spectres brut et pondéré des groupes éco-sociologiques (fig.A6 B) mettent en évidence la prédominance des espèces de l'Alliance *Isobерlinion dokae* (ISO) de la classe des *Erythrophleetea africanii*. Leurs spectres brut et pondéré sont respectivement de 33 et 47 %. Les espèces de la classe des *Hyparrhenietea* (H), viennent en deuxième position avec des spectres brut et pondéré respectivement de 30 et 33 %. Les autres types s'expriment très peu outre les espèces de la classe des *Musango-Terminalietea* (MT) des forêts secondaires qui présentent un spectre brut de 19 % pour un recouvrement assez faible de 7 %. Dans le sous-bois, le spectre pondéré global est de 62 %.

Annexe 6 : Index alphabétique des familles et espèces recensées dans les phytocénoses étudiées

TB : Types Biologiques ; TP : Types phytogéographiques ; TD : Types de diaspores ; GE : Groupes écosociologiques

Famille	ESPECES	TB	TP	TD	GE
---------	---------	----	----	----	----

Acanthaceae	<i>Asystasia calycina</i> Benth.	Th	G	Ballo	RM
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anders.	Th	Pan	Ballo	RM
Acanthaceae	<i>Phaulopsis barberi</i> (T. Anders.) Lindau	Ch	PA	Ballo	SB
Acanthaceae	<i>Phaulopsis imbricata</i> (Forssk.) Sweet	Ch	SZ	Ballo	SB
Agavaceae	<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link	mPh	GC	Sarco	MT
Agavaceae	<i>Dracaena surculosa</i> Lindl.	mPh	GC	Sarco	MT
Agavaceae	<i>Sansevieria liberica</i> Gér. & Labr.	Ge	GC	Sarco	MT
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Th	Pan	Sarco	SB
Aloeaceae	<i>Aloe buettneri</i> A. Berger	Ch	GC	Scléro	H
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Th	Pan	Scléro	RM
Amaranthaceae	<i>Celosia laxa</i> Schum. & Thonn.	Th	GC	Desmo	RM
Amaranthaceae	<i>Celosia trigyna</i> L.	Th	AT	Desmo	RM
Amaranthaceae	<i>Cyathula prostrata</i> (L.) Blume	Th	Pan	Desmo	SB
Amaranthaceae	<i>Pandiaka involucreta</i> (Moq.) Hook. f.	Th	S	Desmo	H
Amaranthaceae	<i>Pupalia lappacea</i> (L.) Juss.	Th	Pan	Desmo	RM
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	mPh	Pan	Baro	Int
Anacardiaceae	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	mPh	S	Sarco	H
Anacardiaceae	<i>Lannea kerstingii</i> Engl. & K. Krausse Syn. L. barberi (Oliv.) Engl.	mPh	S	Sarco	H
Anacardiaceae	<i>Lannea nigritiana</i> (Sc. Elliot) Keay	mPh	GC	Sarco	MT
Anacardiaceae	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	mPh	S	Sarco	H
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mPh	Pan	Sarco	Int
Anacardiaceae	<i>Sorindeia warneckeii</i> Engl.	mPh	GC	Sarco	PC
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	mPh	AT	Sarco	MT
Annonaceae	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	nPh	SZ	Sarco	ISO
Annonaceae	<i>Artabotrys dahomensis</i> Engl. & Diels	LPh	GC	Sarco	PC
Annonaceae	<i>Artabotrys velutinus</i> Sc. Elliot	LPh	GC	Sarco	PC
Annonaceae	<i>Cleistopholis patens</i> (Benth.) Engl. & Diels	mPh	G	Sarco	MT
Annonaceae	<i>Dinnettia tripetala</i> Bak. F.	mPh	GC	Sarco	PC
Annonaceae	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels	mPh	S	Sarco	H
Annonaceae	<i>Monantotaxis parviflora</i> (Oliv.) Verdc.	LPh	GC	Sarco	PC
Annonaceae	<i>Monodora tenuifolia</i> Benth.	mPh	GC	Sarco	SP
Annonaceae	<i>Uvaria anonoides</i> Bak. F.	nPh	GC	Sarco	MT
Annonaceae	<i>Uvaria chamae</i> P. Beauv.	nPh	GC	Sarco	MT
Annonaceae	<i>Xylopiopsis parviflora</i> (A. Rich.) Benth.	mPh	GC	Sarco	SP
Apocynaceae	<i>Alafia landolphia</i>	LPh	GC	Pogo	MT
Apocynaceae	<i>Alafia lucida</i> Stapf	LPh	GC	Pogo	MT
Apocynaceae	<i>Alafia scandens</i> (Thonning) De Wild.	LmPh	GC	Pogo	MT
Apocynaceae	<i>Baissea zygodoides</i> (K. Schum.) Stapf	LPh	GC	Pogo	PC
Apocynaceae	<i>Callichilia barberi</i> (Hook. f.) Stapf syn. <i>Hedranthera barberi</i> (Hook. f.) Pichon	nPh	GC	Sarco	SP
Apocynaceae	<i>Carissa edulis</i> (Forssk.) Vahl	LnPh	Pal	Sarco	MT
Apocynaceae	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don	Th	Pan	Sarco	Int
Apocynaceae	<i>Holarrhena floribunda</i> (G. Don) Dur. & Schinz	mPh	GC	Pogo	MT
Apocynaceae	<i>Hunteria umbellata</i> (K. Schum.) Hallier f.	mPh	GC	Pogo	SP
Apocynaceae	<i>Landolphia landolphioides</i> (Hallier f.) Pichon	LnPh	GC	Sarco	MT
Apocynaceae	<i>Landolphia togolana</i> (Hallier f.) Pichon	LnPh	GC	Sarco	MT
Apocynaceae	<i>Motandra guineensis</i> (Thonning) A. DC.	LmPh	GC	Pogo	PC
Apocynaceae	<i>Rauvolfia vomitoria</i> Afzel.	mPh	GC	Sarco	CT
Apocynaceae	<i>Saba thompsonii</i> (A. Chev.) Pichon	LmPh	GC	Sarco	PC
Apocynaceae	<i>Strophanthus barberi</i> Franch.	LmPh	GC	Pogo	MT
Apocynaceae	<i>Strophanthus preussii</i> Engl. & Pax	LmPh	GC	Pogo	MT

Apocynaceae	<i>Strophanthus sarmentosus</i> DC.	LnPh	GC	Pogo	ISO
Apocynaceae	<i>Voacanga africana</i> Stapt	Mph	GC	Sarco	SP
Araceae	<i>Amorphophallus abyssinicus</i> (A. Rich.) N.E. Br.	Ge	S	Sarco	PC
Araceae	<i>Anchomanes difformis</i> (Bl.) Engl.	Ge	GC	Sarco	MT
Araceae	<i>Culcasia saxatilis</i> A. Chev.	LPh	GC	Sarco	MT
Araceae	<i>Culcasia scandens</i> P. Beauv.	LPh	AT	Sarco	MT
Araliaceae	<i>Cussonia arborea</i> A. Rich. Syn. <i>C. barteri</i> Seem. & <i>C. Kirkii</i> Seem.	mPh	S	Baro	H
Arecaceae	<i>Borassus aethiopicum</i> Mart.	MPh	PA	Baro	H
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Mph	Pan	Sarco	Int
Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	mPh	Pan	Sarco	MT
Aristolochiaceae	<i>Pararistolochia goldi</i> (Hook. f.) Hutch. & Dalz.	LPh	PA	Sarco	H
Asclepiadaceae	<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schultes	nPh	Pan	Pogo	MT
Asclepiadaceae	<i>Mondia whitei</i> (Hook. f.) Skeels	LnPh	PA	Sarco	CT
Asclepiadaceae	<i>Pergularia daemia</i> (Forssk.) Chiov.	Th	PA	Pogo	MT
Asclepiadaceae	<i>Secamone afzelii</i> (Schultes) K. Schum.	LmPh	GC	Pogo	CT
Asclepiadaceae	<i>Tylophora glauca</i> Bullock	LnPh	GC	Pogo	MT
Asclepiadaceae	<i>Tylophora sylvatica</i> Decne.	LnPh	GC	Pogo	MT
Asteraceae	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Robinson	Ch	Pan	Pogo	SB
Asteraceae	<i>Sparghanophorus sparghanophora</i> (L.) Jeffrey Syn. <i>Struchium sparganophora</i> (L.) O. Ktze	Th	Pan	Pogo	SB
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.	Th	Pan	Pogo	SB
Asteraceae	<i>Vernonia colorata</i> (Willd.) Drake	nPh	PA	Pogo	MT
Bignoniaceae	<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	mPh	PA	Baro	MT
Bignoniaceae	<i>Newbouldia laevis</i> (P. Beauv.) Seemann ex Bureau	mPh	GC	Pogo	MT
Bignoniaceae	<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	mPh	SZ	Pogo	ISO
Bombacaceae	<i>Adansonia digitata</i> L.	MPh	PA	Pogo	MT
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaert.	Mph	Pan	Pogo	MT
Boraginaceae	<i>Ehretia cymosa</i> Thonn.	mPh	GC	Sarco	PC
Cactaceae	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Miller	Ch	Pan	Sarco	Int
Leg.-Caes.	<i>Afzelia africana</i> Smith ex. Pers.	MPh	SZ	Baro	Ery/SP
Leg.-Caes.	<i>Berlinia grandiflora</i> (Vahl) Hutch. & Dalz.	mPh	At	Ballo	PC
Leg.-Caes.	<i>Burkea africana</i> Hook.	mPh	PA	Baro	ISO
Leg.-Caes.	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	nPh	Pan	Sarco	Int
Leg.-Caes.	<i>Cassia mimosoides</i> L.	Th	Pal	Baro	RM
Leg.-Caes.	<i>Cassia occidentalis</i> L.	Th	Pan	Baro	RM
Leg.-Caes.	<i>Cassia rotundifolia</i> Pers.	Th	Pan	Baro	RM
Leg.-Caes.	<i>Cassia sieberana</i> DC.	mPh	SZ	Baro	ISO
Leg.-Caes.	<i>Cynometra megalophylla</i> Harms	mPh	GC	Sarco	MY
Leg.-Caes.	<i>Cynometra vogelii</i> Hook. f.	mPh	GC	Sarco	MY
Leg.-Caes.	<i>Daniellia oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalz.	mPh	GC	Baro	ISO
Leg.-Caes.	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	mPh	S	Sarco	H
Leg.-Caes.	<i>Dialium guineense</i> Willd.	mPh	GC	Sarco	SP
Leg.-Caes.	<i>Erythrophyllum africanum</i> (Welw.ex Benth.) Harms	mPh	GC	Baro	H
Leg.-Caes.	<i>Isoberlinia doka</i> Craib & Stapf	mPh	S	Baro	ISO
Leg.-Caes.	<i>Mezoneuron benthamianum</i> Baill.	LmPh	GC	Baro	CT
Leg.-Caes.	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schum.) Milne-Redhead	mPh	AA	Baro	ISO
Leg.-Caes.	<i>Senna siamea</i> (Lam.) Irwin et Barneby Syn. <i>Cassia siamea</i> Lam.	mPh	Pan	Baro	Int
Capparaceae	<i>Capparis erythrocarpos</i> Iserit	LnPh	GC	Sarco	MT
Capparaceae	<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	nPh	S	Sarco	PC
Capparaceae	<i>Capparis viminea</i> Hook. f. & Thoms.	LnPh	PA	Sarco	PC

Capparaceae	<i>Euadenia trifoliolata</i> (Schum. & Thonn.) Oliv.	mPh	GC	Sarco	CT
Capparaceae	<i>Ritchiea capparoides</i> (Andr.) Britten	LnPh	GC	Sarco	MT
Capparidaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.	Th	SS	Sarco	SB
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Mph	Cos	Sarco	Int
Celastraceae	<i>Maytenus senegalensis</i> (Lam.) Exell	mPh	S	Scléro	ISO
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	nph	GC	Sarco	My
Chrysobalanaceae	<i>Maranthes polyandra</i> (Benth.) Prance	mPh	S	Sarco	H
Chrysobalanaceae	<i>Maranthes robusta</i> (Oliv.) Prance	mPh	GC	Sarco	PC
Chrysobalanaceae	<i>Parinari congensis</i> F. Didr.	mPh	GC	Sarco	H
Chrysobalanaceae	<i>Parinari curatellifolia</i> Planch. ex Benth.	mPh	S	Sarco	H
Clusiaceae	<i>Psorospermum glaberrimum</i> Hochr.	nPh	GC	Sarco	Ery
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	mPh	AA	Sarco	My
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum planchonii</i> Hook. f. ex Planch.	Ge	GC	Sarco	H
Combretaceae	<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	mPh	SZ	Ptéro	ISO
Combretaceae	<i>Combretum collinum</i> Fresen.	mPh	S	Ptéro	ISO
Combretaceae	<i>Combretum fragrance</i> F. Hoffm.	mPh	AT	Ptéro	H
Combretaceae	<i>Combretum grandiflorum</i> G. Don	mPh	GC	Ptéro	MT
Combretaceae	<i>Combretum micranthum</i> G. Don	LPh	S	Ptéro	H
Combretaceae	<i>Combretum molle</i> G. Don	mPh	PA	Ptéro	H
Combretaceae	<i>Combretum mucronatum</i> Schumach. & Thonn.	LnPh	GC	Ptéro	MT
Combretaceae	<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	LnPh	AT	Ptéro	PC
Combretaceae	<i>Quisqualis indica</i> L.	LmPh	Pan	Ptéro	SB
Combretaceae	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	mPh	S	Ptéro	H
Combretaceae	<i>Terminalia glaucescens</i> Planch. ex Benth.	mPh	SG	Ptéro	MT
Combretaceae	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	mPh	S	Ptéro	H
Combretaceae	<i>Terminalia superba</i> Engl. ex Diels	mPh	GC	Ptéro	MT
Commelinaceae	<i>Aneilema beniniense</i> (P. Beauv.) Kunth	He	GC	Scléro	MT
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Th	AA	Scléro	MT
Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Th	Pan	Scléro	RM
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Th	Pan	Scléro	RM
Connaraceae	<i>Agelaea obliqua</i> (P. Beauv.)	LPh	GC	Sarco	MT
Connaraceae	<i>Agelaea pentagyna</i> (Lam.) Baill.	LPh	GC	Sarco	MT
Connaraceae	<i>Cnestis ferruginea</i> DC	LPh	GC	Sarco	MT
Connaraceae	<i>Jaundea pinnata</i> (P. Beauv.) Schellenb.	LmPh	GC	Sarco	SP
Connaraceae	<i>Rourea coccinea</i> (Thonn. ex Schum.) Benth. Syn. <i>Byrsocarpus coccineus</i> Hutch.	Chd	AT	Sarco	CT
Convolvulaceae	<i>Calycobolus africanus</i> (G. Don) Heine	LPh	GC	Ptéro	PC
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Th	Pan	Baro	SB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	Ge	Pan	Ballo	SB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Gé	Pan	Ballo	SB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea optica</i> (L.) Roth ex Roem. & Schult.	Th	Pal	Ballo	SB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea involucrata</i> P. Beauv.	Ch	PA	Ballo	SB
Convolvulaceae	<i>Ipomoea mauritiana</i> Jacq.	Ge	Pan	Plé	MT
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet	Ge	Pan	Plé	My
Convolvulaceae	<i>Ipomoea stolonifera</i> (Cyrill.) J.F. Gmel.	Ge	Pan	Plé	My
Convolvulaceae	<i>Lepistemon owariense</i> (P. Beauv.) Hallier f.	LPh	AT	Sarco	PC
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptica</i> (L.) Urban	LPh	Pan	Sarco	MT
Convolvulaceae	<i>Merremia pinnata</i> (Hochst. ex Choisy) Hallier f.	Th	PA	Sarco	SB
Convolvulaceae	<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier f.	Th	PA	Sarco	SB
Cucurbitaceae	<i>Coccinia grandis</i> (L.) J.O. Voigt	LPh	Pal	Sarco	SP
Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.J. Roem. Syn. <i>Luffa aegyptiaca</i> Mill	Th/L	Pan	Sarco	SB

Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Thr	Pan	Sarco	SB
Cucurbitaceae	<i>Momordica cissoïdes</i> Planch. ex Benth.	Chr	GC	Sarco	MT
Cucurbitaceae	<i>Zehneria capillacea</i> (Schumach.) Jeffrey	LPh	PA	Sarco	RM
Cucurbitaceae	<i>Zehneria hallii</i> Jeffrey	LPh	GC	Sarco	RM
Cyperaceae	<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C.B.Cl.	Ge	Pal	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Bulbostylis pilosa</i> (Willd.) Cherm.	He	PA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus bulbosus</i> Vahl	Th	Pal	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus incinatus</i>	He	AA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus margaritaceus</i> Vahl	Th	PA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus maritimus</i> Poir.	Ge	PA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Ge	Pan	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp	Ge		Scléro	MT
Cyperaceae	<i>Fimbristylis hispidula</i> (Vahl) Kunth subsp. hispidula	Th	GC	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Fimbristylis</i> sp.	Th	GC	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Kyllinga erecta</i> Schumach. subsp. erecta var. erecta	Ge	PA	Scléro	RM
Cyperaceae	<i>Mariscus alternifolius</i> Vahl	Ge	Pan	Scléro	CT
Cyperaceae	<i>Mariscus dubius</i> (Rottb.) Kük.	Th	Pal	Scléro	H
Cyperaceae	<i>Mariscus ligularis</i> (L.) Urb.	Gé	Pan	Scléro	CT
Cyperaceae	<i>Rhynchospora candida</i> (Nees) Boeck.	He	AA	Scléro	RM
Cyperaceae	<i>Scleria achtenii</i> De Wild.	He	PA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Scleria hirtella</i> sensu FWTA	He	AA	Scléro	SB
Cyperaceae	<i>Scleria naumanniana</i> Boeck.	He	GC	Scléro	SB
Davalliaceae	<i>Nephrolepis bisserata</i> (Sw.) Schott	Ep	Pan	Scléro	MT
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum madagascariense</i> Poir. var. madagascariense	mPh	GC	Sarco	SP
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum oblongum</i> (Hook. f.) Engl.	mPh	GC	Sarco	SP
Dilleniaceae	<i>Tetracera alnifolia</i> Willd. subsp. dinklagei (Gilg) Kubitzki	mPh	GC	Sarco	MT
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea hirtiflora</i> Benth.	Ge	GC	Ptéro	MT
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea preussii</i> Pax	Ge	GC	Ptéro	MT
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sagittifolia</i> Pax	Ge	S	Sarco	MT
Dipterocarpaceae	<i>Monotes kerstingii</i> Gilg	mPh	SZ	Sarco	Ery
Ebenaceae	<i>Diospyros abyssinica</i> (Hiern) F. White	mPh	GC	Sarco	SP
Ebenaceae	<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	mPh	SZ	Sarco	ISO
Ebenaceae	<i>Diospyros mombuttensis</i> Gürke	mPh	GC	Sarco	PC
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum emarginatum</i> Thonn.	mPh	PA	Sarco	PC
Euphorbiaceae	<i>Acalypha ciliata</i> L.	Th	Pan	Baro	RM
Euphorbiaceae	<i>Alchornea cordifolia</i> (Schum. & Thonn.) Müll. Arg.	mPh	PA	Sarco	My
Euphorbiaceae	<i>Antidesma venosum</i> Tul.	mPh	PA	Sarco	MT
Euphorbiaceae	<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	mPh	SZ	Sarco	ISO
Euphorbiaceae	<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	mPh	PA	Sarco	ISO
Euphorbiaceae	<i>Chamaelea sebastiana</i>	Ch	AT	Sarco	SB
Euphorbiaceae	<i>Croton lobatus</i> L.	Th	PA	Sarco	RM
Euphorbiaceae	<i>Croton nigritanus</i> Sc. Elliot	mph	GC	Sarco	RM
Euphorbiaceae	<i>Drypetes floribunda</i> (Müll. Arg.) Hutch.	mPh	GC	Sarco	MT
Euphorbiaceae	<i>Erythrococca africana</i> (Baill.) Prain	nph	GC	Sarco	PC
Euphorbiaceae	<i>Erythrococca anomala</i> (Juss. ex Poir.) PAin	LnPh	GC	Sarco	PC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Th	Pan	Scléro	RM
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Th	GC	Sarco	SB
Euphorbiaceae	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	nPh	Pan	Sarco	CT
Euphorbiaceae	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	mPh	PA	Ptéro	ISO
Euphorbiaceae	<i>Macaranga heudelotii</i> Baill.	mPh	GC	Sarco	MT

Euphorbiaceae	<i>Mallotus oppositifolius</i> (Geisl.) Müll. Arg.	nPh	PA	Ballo	MT/SP
Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	nPh	Pan	Ballo	Int
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria discoidea</i> (Baill.) Webster	Th	PA	Sarco	CT
Euphorbiaceae	<i>Micrococca mercurialis</i> (L.) Benth.	Th	Pal	Sarco	MT
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thonn.	Th	Pan	Scléro	RM
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus muellerianus</i> (O. Ktze) Exell	Th	PA	Scléro	RM
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus odontadenius</i> Müll. Arg.	Th	GC	Scléro	RM
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. & Thonn.	Th	PA	Scléro	RM
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania chamaelaea</i> (L.) Müll. Arg.	Th	Pal	Sarco	SB
Euphorbiaceae	<i>Tragia volubilis</i> L.	LPh	AA	Ballo	MT
Euphorbiaceae	<i>Uapaca guineensis</i> Müll. Arg.	mPh	GC	Sarco	ISO
Euphorbiaceae	<i>Uapaca togoensis</i> Pax Syn. <i>U. somon</i> Aubrév. & Léandri	mPh	S	Sarco	ISO
Euphorbiaceae	<i>Ura crepitans</i>	mPh	GC	Sarco	MT
Leg.-Pap.	<i>Abrus fruticulosus</i> Wall. ex Wight & Arn Syn. <i>A. Pulchellus</i> Wall. Ex Thwaites	LmPh	AT	Baro	CT
Leg.-Pap.	<i>Abrus precatorius</i> L.	LmPh	Pan	Baro	CT
Leg.-Pap.	<i>Aeschynomene indica</i> L.	LnPh	Pal	Plé	My
Leg.-Pap.	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Léonard	Th	Pan	Ballo	RM
Leg.-Pap.	<i>Centrosema pubescens</i> Benth	LPh	AA	Ballo	MT
Leg.-Pap.	<i>Centrosema</i> sp	LPh		Ballo	MT
Leg.-Pap.	<i>Crotalaria pallida</i> Ait. var. <i>pallida</i>	Ch	Pan	Ballo	RM
Leg.-Pap.	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Ch	Pan	Ballo	RM
Leg.-Pap.	<i>Dalbergia afzeliana</i> G. Don	LPh	PA	Ballo	MT
Leg.-Pap.	<i>Dalbergia saxatilis</i> Hook. F.	LPh	PA	Ballo	MT
Leg.-Pap.	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Ch	AA	Desmo	SB
Leg.-Pap.	<i>Desmodium ramosissimum</i> G. Don	Ch	PA	Desmo	RM
Leg.-Pap.	<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	Th	PA	Desmo	RM
Leg.-Pap.	<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	Ch	Pan	Desmo	SB
Leg.-Pap.	<i>Dioclea reflexa</i> Hook. f.	LPh	Pan	Ptéro	My
Leg.-Pap.	<i>Dolichos africanus</i> Wilczek	Th	S	Ballo	CT
Leg.-Pap.	<i>Dolichos argenteus</i>	Ch	PA	Ballo	CT
Leg.-Pap.	<i>Eriosema glomeratum</i> (Guill. & Perr.) Hook. f.	Th	PA	Ballo	CT
Leg.-Pap.	<i>Erythrina senegalensis</i> DC.	mPh	GC	Baro	ISO
Leg.-Pap.	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Ch	SG	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Indigofera macrophylla</i> Schum.	LnPh	GC	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Indigofera pilosa</i> Poir.	Ch	S	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Indigofera pulchra</i> Willd.	Th	S	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) H.B. & K.	mPh	AA	Baro	SP
Leg.-Pap.	<i>Millettia griffoniana</i> Baill.	mPh	GC	Ballo	PC
Leg.-Pap.	<i>Millettia thonningii</i> (Schum. & Thonn.) Bak.	mPh	GC	Ballo	PC
Leg.-Pap.	<i>Millettia zechiana</i> Harms	mPh	GC	Ballo	PC
Leg.-Pap.	<i>Mucuna poggei</i> Taub. var. <i>occidentalis</i> Hepper	LnPh	GC	Baro	MT
Leg.-Pap.	<i>Ostryoderris brownii</i> Hoyle	nph	GC	Ballo	CT
Leg.-Pap.	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth. ex Bak.) van Meeuwen	mPh	S	Baro	H
Leg.-Pap.	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	mPh	SZ	Ptéro	ISO
Leg.-Pap.	<i>Pterocarpus santalinoides</i> DC.	mPh	PA	Sarco	ISO
Leg.-Pap.	<i>Rhynchosia buettneri</i> Harms	nLPh	GC	Ballo	CT
Leg.-Pap.	<i>Stylosanthes erecta</i> P. Beauv.	Th	GC	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. & Perr.	Th	AT	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	Th	PA	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	Ch	Pal	Ballo	SB

Leg.-Pap.	<i>Tephrosia villosa</i>	Ch	Pan	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Uraria picta</i> (Jacq.) DC.	Th	Pal	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Vigna</i> sp	LPh	PA	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Vigna vexillata</i> (L.) Benth.	Th	AA	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. ex DC.	Th	AT	Ballo	SB
Leg.-Pap.	<i>Zornia latifolia</i> SM.	Ch	Pan	Ballo	SB
Flacourtiaceae	<i>Caloncoba gilgiana</i> (Sprague) Gilg	mPh	GC	Sarco	MT
Flacourtiaceae	<i>Flacourtia flavescens</i> Willd.	mPh	GC	Sarco	ISO
Flacourtiaceae	<i>Onchoba spinosa</i> Forssk.	mPh	PA	Baro	CT
Flaggelariaceae	<i>Flagellaria guineensis</i> Schumacher	LnPh	GC	Sarco	MT
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea indica</i> Willd.	LnP	GC	Ptéro	MT
Hippocrateaceae	<i>Hippocratea pallens</i> Planch. ex Oliv.	LnP	GC	Ptéro	MT
Hippocrateaceae	<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) Wilczek ex Hallé	LmPh	Pal	Ptéro	PC
Hippocrateaceae	<i>Loeseneriella apocynoides</i> (Welw. ex Oliv.) N. Hallé ex Raynal	LmPh	GC	Ptéro	PC
Hippocrateaceae	<i>Reissantia indica</i> (Willd.) Hallé	nLPh	Pal	Ptéro	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia baumani</i>	LmPh		Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia caillei</i> A. Chev. ex Hutch. & M.B. Moss	LPh	GC	Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia longipes</i> (Oliv.) N. Hallé var. camerounensis (Loes.) N. Hallé	LmPh	PA	Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia mannii</i> Oliv.	mPh	GC	Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia pallescens</i> Oliv.	LnPh	GC	Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Salacia staudtiana</i> Loes.	LnPh	GC	Sarco	PC
Hippocrateaceae	<i>Simicratea welwitschii</i> (Oliv.) N. Hallé Syn. <i>Simirestis welwitschii</i> (Oliv.) N. Hallé	LmPh	GC	Ptéro	MT
Icacinaceae	<i>Raphiostylis beninensis</i> (Hook. f. ex Planch.) Planch. ex Benth.	LPh	GC	Sarco	PC
Icacinaceae	<i>Stachyanthus occidentalis</i> (Keay & Miège) Boutique	LPh	GC	Sarco	PC
Lamiaceae	<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	nPh	PA	Sarco	CT
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	Th	Pan	Desmo	RM
Lamiaceae	<i>Ocimum gratissimum</i> L.	mPh	Pan	Scléro	RM
Lamiaceae	<i>Platostoma africanum</i> P. Beauv.	Th	Pal	Scléro	Phr
Lamiaceae	<i>Solenostemum monostachyus</i> (P. Beauv.) Briq.	Th	PA	Scléro	SB
Lauraceae	<i>Cassitha filiformis</i> L.	Chr	Pan	Scléro	My
Lecythidaceae	<i>Napoleonaea vogelii</i> Hook. & Planch.	mPh	GC	Sarco	PC
Liliaceae	<i>Allium ascalonicum</i> L.	Ge	Pan	Scléro	Int
Liliaceae	<i>Asparagus africanus</i> Lam.	LnPh	SZ	Sarco	CT
Liliaceae	<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	Ge	Pal	Sarco	CT
Liliaceae	<i>Chlorophytum andongense</i> Bak.	Ch	GC	Sarco	MT
Liliaceae	<i>Crinum jagus</i> (Thomp.) Dandy	Ge	GC	Baro	My
Liliaceae	<i>Glorissa superba</i> L.	Ge/L	GC	Sarco	SB
Liliaceae	<i>Scadosus multiflorus</i> (Martyn) Rafin.	Ge	PA	Sarco	PC
Liliaceae	<i>Urginea indica</i> (Roxb.) Kunth	Ge	Pal	Sarco	SB
Linaceae	<i>Hugonia planchonii</i> Hook. f.	nPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Anthocleista vogelii</i> Pl.	mPh	GC	Sarco	My
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Th	AA	Sarco	MT
Loganiaceae	<i>Strychnos afzelii</i> Gilg	LnPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Strychnos barteri</i> Solered.	LnPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Strychnos congolana</i> Gilg	LnPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Strychnos floribunda</i> Gilg	LnPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Strychnos innocua</i> Del.	LnPh	GC	Sarco	H
Loganiaceae	<i>Strychnos nigriflora</i> Bak.	LnPh	GC	Sarco	PC
Loganiaceae	<i>Strychnos splendens</i> Gilg	LnPh	GC	Sarco	PC

Loganiaceae	<i>Usteria guineensis</i> Willd.	mPh	GC	Baro	MT
Malpighiaceae	<i>Flabellaria paniculata</i> Cav.	LmPh	GC	Ptéro	PC
Malvaceae	<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	Th	PA	Desmo	SB
Malvaceae	<i>Hibiscus rostellatus</i> Guill. & Perr.	Ch	AT	Desmo	SB
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Juss. ex Cav.	Th	Pal	Desmo	ISO
Marantaceae	<i>Hypselodelphys violacea</i> (Ridl.) Milne. Redh.	Ge	GC	Sarco	SP
Marantaceae	<i>Thalia welwitschii</i> Ridl.	Ch	PA	Sarco	PC
Melastomataceae	<i>Memecylon afzelii</i> G. Don var. <i>afzelii</i>	LPh	GC	Sarco	SP
Melastomataceae	<i>Memecylon memecyloides</i>	LPh	GC	Sarco	SP
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	mPh	Pan	Sarco	Int
Meliaceae	<i>Khaya grandifolia</i> C. DC.	MPh	GC	Baro	SP
Meliaceae	<i>Khaya senegalensis</i> (Desv.) A. Juss.	mPh	SZ	Baro	H
Meliaceae	<i>Pseudocedra kotschyi</i> (Schweinf.) Harms	mPh	SZ	Ptéro	ISO
Meliaceae	<i>Trichilia emetica</i> Vahl	mPh	Pan	Sarco	H
Meliaceae	<i>Turraea heterophylla</i> SM.	LnPh	GC	Sarco	MT
Menispermaceae	<i>Chasmanthera dependens</i> Hochst.	LPh	GC	Sarco	MT
Menispermaceae	<i>Discoreophyllum volkensii</i> Engl.	LnPh	GC	Sarco	MT
Menispermaceae	<i>Tiliacora funifera</i> (Miers) Oliv.	LPh	GC	Sarco	PC
Menispermaceae	<i>Triclisia subcordata</i> Oliv.	LPh	GC	Sarco	PC
Leg.-Mim.	<i>Acacia auriculiformis</i> A.Cunn. ex Benth.	MPh	Pan	Baro	Int
Leg.-Mim.	<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan Syn. <i>A. pennata</i> (L.) Willd.	mPh	SG	Baro	MT
Leg.-Mim.	<i>Acacia mangium</i>	Mph	Pan	Baro	Int
Leg.-Mim.	<i>Acacia polyacantha</i> Willd. Subsp. <i>campylacantha</i> (Hocht. Ex A. Rich.) Brenan	MPh	S	Baro	H
Leg.-Mim.	<i>Albizia adianthifolia</i> (Schum.) W.F. Wight	mPh	AT	Baro	MT
Leg.-Mim.	<i>Albizia glaberrima</i> (Schum. & Thonn.) Benth.	mPh	GC	Baro	PC
Leg.-Mim.	<i>Albizia zygia</i> (DC.) J.F. Macbr.	MPh	GC	Baro	PC
Leg.-Mim.	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	nPh	AT	Baro	MT
Leg.-Mim.	<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	mPh	PA	Baro	H
Leg.-Mim.	<i>Leucaena leucocephala</i> Benth.	mPh	pan	Baro	Int
Leg.-Mim.	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don f.	mPh	SZ	Baro	MT
Leg.-Mim.	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	mPh	GC	Baro	Ery
Leg.-Mim.	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Chr	Pan	Baro	RM
Molluginaceae	<i>Gisekia pharnacioides</i> L.	Th	Pal	Sarco	CT
Molluginaceae	<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Seringe	Th	Pal	Sarco	SB
Moraceae	<i>Antiaris toxicaria</i> Lesch. Var. <i>africana</i>	MPh	GC	Sarco	MT
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	MPh	Pan	Sarco	PC
Moraceae	<i>Ficus exasperata</i> Vahl	mPh	PA	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus glumosa</i> Del.	mPh	PA	Sarco	Ery
Moraceae	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	mPh	GC	Sarco	My
Moraceae	<i>Ficus natalensis</i> Hochst syn <i>F. leprieuri</i> Miq.	mPh	PA	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus ovata</i> Vahl	mPh	GC	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus platyphylla</i> Delile	mPh	S	Sarco	H
Moraceae	<i>Ficus sur</i> Forssk. Syn. <i>F. capensis</i> Thunb.	mPh	SG	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus sycomorus</i> L. subsp. <i>gnaphalocarpa</i> (Miq.) C.C. Berg	mPh	PA	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus thonningii</i> Blume	mPh	PA	Sarco	MT
Moraceae	<i>Ficus vogeliana</i> (Miq.) Miq.	mPh	GC	Sarco	MT
Moraceae	<i>Milicia excelsa</i> (Welw.) C.C. Berg	MPh	GC	Sarco	MT
Moraceae	<i>Treulia africana</i> Desc.	mPh	GC	Sarco	MT
Myrsinaceae	<i>Embelia guineensis</i> Bak.	mPh	GC	Sarco	CT
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn.	MPh	Pan	Sarco	Int

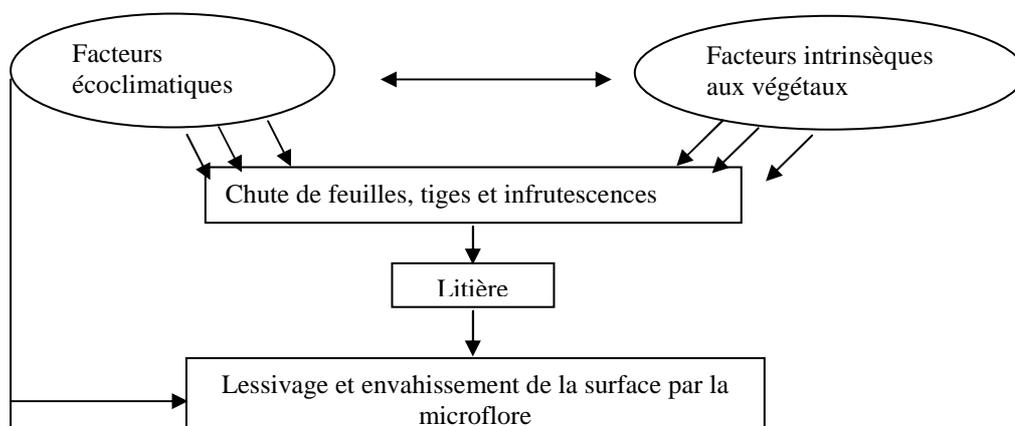
Myrtaceae	<i>Eucalyptus torrelliana</i> F. Muell	MPh	Pan	Sarco	Int
Myrtaceae	<i>Eugenia salacioides</i> Laws. ex Hutch. & Dalz.	mPh	GC	Sarco	SP
Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Mph	Pan	Sarco	Int
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	mPh	Pan	Sarco	Int
Myrtaceae	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	mPh	PA	Sarco	MT
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Th	Pan	Desmo	RM
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia erecta</i> L.	Ge	Pan	Desmo	RM
Ochnaceae	<i>Lophira lanceolata</i> Van Tiegh. ex Keay	mPh	S	Sarco	ISO
Ochnaceae	<i>Ochna membranacea</i> Oliv.	mPh	GC	Sarco	ISO
Ochnaceae	<i>Ouratea affinis</i> (Hook. f.)	LPh	GC	Sarco	PC
Ochnaceae	<i>Ouratea flava</i> (Schum. & Thonn.) Hutch. ex Planch.	mPh	PA	Sarco	PC
Ochnaceae	<i>Ouratea glaberrima</i> (P. Beauv.) Engl. ex Gilg	LPh	PA	Sarco	PC
Olacaceae	<i>Olax subscorpioidea</i> Oliv.	LmPh	GC	Sarco	PC
Oleaceae	<i>Jasminum dichotomum</i> Vahl	mPh	GC	Sarco	MT
Oleaceae	<i>Linociera nilotica</i> Oliv.	LmPh	S	Sarco	My
Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i> Walt.	Th	Pan	Plé	My
Opiliaceae	<i>Opilia amentacea</i> Roxb. Syn. <i>O. celtidifolia</i> (Guill. & Perr.) Endl. ex Walp.	LmPh	PA	Sarco	ISO
Passifloraceae	<i>Adenia cissampeloides</i> (Planch. ex Benth & Hooh)	LnPh	GC	Sarco	CT
Passifloraceae	<i>Adenia lobata</i> (Jacq.) Engl.	LmPh	PA	Sarco	PC
Passifloraceae	<i>Barteria nigritana</i> Hook. f. subsp. <i>fistulosa</i> (Mast.) Sleumer	mPh	PA	Sarco	MT
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Th	Pan	Sarco	RM
Pedaliaceae	<i>Pedaliium murex</i> L.	Th	Pal	Sarco	SB
Pedaliaceae	<i>Sesamum alatum</i> Thonning	Th	S	Scléro	SB
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.	Th	AT	Scléro	SB
Pedaliaceae	<i>Sesamum radiatum</i> Schum. & Thonn.	Ch	PA	Scléro	SB
Periplocaceae	<i>Parquetina nigrescens</i> (Afzel.) Bullock	LmPh	PA	Sarco	MT
Poaceae	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	He	Pan	Scléro	Phr
Poaceae	<i>Andropogon gayanus</i> Kunth V. <i>gayanus</i>	He	SG	Scléro	ISO
Poaceae	<i>Andropogon schirensis</i> Hochst. ex A. Rich.	He	PA	Scléro	H
Poaceae	<i>Andropogon tectorum</i> Schum. & Thonn.	He	GC	Scléro	ISO
Poaceae	<i>Anthephora cristata</i> (Doell) Hack. ex De Wild. & Dur.	He	AA	Scléro	SB
Poaceae	<i>Aristida adsensionis</i> L.	He	S	Scléro	My
Poaceae	<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C.E. Hubbard ex Robyns	Th	Pal	Scléro	SB
Poaceae	<i>Brachiaria distichophylla</i> (Trin.) Stapf	Th	PA	Scléro	SB
Poaceae	<i>Brachiaria falcifera</i> (Trin.) Stapf	Th	S	Scléro	SB
Poaceae	<i>Ctenium canescens</i> Benth.	He	S	Scléro	CLt
Poaceae	<i>Ctenium newtonii</i> Hack.	He	S	Scléro	H
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	He	Cos	Scléro	RM
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P. Beauv.	Th	Pal	Scléro	RM
Poaceae	<i>Digitaria argyrottricha</i> (Anderss.) Chiov.	He	S	Scléro	H
Poaceae	<i>Digitaria gayana</i> (Kunth) Stapf ex A. Chev.	Th	PA	Scléro	SB
Poaceae	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Th	Pan	Scléro	SB
Poaceae	<i>Eragrostis arenicola</i> C.E. Hubbard	Th	PA	Scléro	RM
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Th	Pan	Scléro	RM
Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i> (L.) Roem. & Schult.	Th	Pan	Scléro	RM
Poaceae	<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.	Th	Pal	Scléro	RM
Poaceae	<i>Eragrostis turgida</i> (Schumach.) De Wild.	Th	S	Scléro	RM
Poaceae	<i>Heterepogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.	Heb	Pan	Scléro	H
Poaceae	<i>Hyparrhenia involucreta</i> Stapf	Th	S	Scléro	H
Poaceae	<i>Hyparrhenia smithiana</i> (Hook. f.) Stapf	He	S	Scléro	H

Poaceae	<i>Hypparrhenia dissoluta</i>	He	AA	Scléro	H
Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeuschel	He	Pan	Scléro	SB
Poaceae	<i>Mariscus flabelliformis</i> Kunth	Ge	AA	Scléro	CT
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i> L.	Ch	AA	Sarco	PC
Poaceae	<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz.) P. Beauv.	Th	Pan	Scléro	PC
Poaceae	<i>Panicum brevifolium</i> L.	Ch(sl)	Pal	Scléro	SB
Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	He	Pan	Scléro	SB
Poaceae	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L. Syn. <i>P. orbiculare</i> G. Forest	He	Pan	Scléro	RM
Poaceae	<i>Pennisetum polystachion</i> (Linn.) Schult.	Th	Pan	Scléro	RM
Poaceae	<i>Pennisetum violaceum</i> (Lam.) L. Rich.	Th	Pan	Scléro	RM
Poaceae	<i>Perotis indica</i> (L.) O. Ktze.	Th	Pal	Scléro	RM
Poaceae	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton Syn. <i>R. exaltata</i> L. f.	Th	Pan	Scléro	SB
Poaceae	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	He	Pan	Scléro	H
Poaceae	<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	Th	Pal	Scléro	SB
Poaceae	<i>Setaria megaphylla</i> (Steud.) Dur. & Schinz	He	PA	Scléro	SB
Poaceae	<i>Setaria sphacelata</i> (Schumann) Moss	Th	PA	Scléro	MT
Poaceae	<i>Sorghum arundinaceum</i> (Desv.) Stapf	Th	GC	Scléro	SB
Poaceae	<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	He	SZ	Scléro	RM
Polygalaceae	<i>Carpolobia lutea</i> G. Don	mPh	G	Sarco	PC
Polygalaceae	<i>Polygala arenaria</i> Willd.	Th	PA	Scléro	SB
Portulacaceae	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	Ch	AT	Scléro	SB
Proteaceae	<i>Protea madiensis</i> Oliv.	nPh	PA	Sarco	Ery
Rhamnaceae	<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	nPh	PA	Sarco	ISO
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea barteri</i> (Hook. f.) N.E. Br.	mPh	GC	Baro	PC
Rhizophoraceae	<i>Cassipourea congoensis</i> R. Br. ex DC.	mPh	GC	Baro	PC
Rubiaceae	<i>Aidia genipiflora</i> (DC.) Dandy	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Canthium horizontale</i> (Schum. & Thonn.) Hiern Syn. <i>Psydrax horizontale</i> (Schum.) Bridson	LnPh	G	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Canthium multiflorum</i> (Schum. & Thonn.) Hiern	LnPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Canthium setosum</i> Hiern	LnPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Canthium vulgare</i> (K. Schum.) Bullock	nPh	AT	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Chassalia kolly</i> (Schmach.) Hepper	nPh	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Crema spourea trifolia</i> (Thonn.) K. Schum.	LnPh	AT	Sarco	SP
Rubiaceae	<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afz. ex G. Don) Benth.	mPh	PA	Sarco	H
Rubiaceae	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw. Syn. <i>D. scandens</i> auctt	Th	Pan	Sarco	SB
Rubiaceae	<i>Fadogia agrestis</i> Schweinf. ex Hiern	nPh	S	Sarco	H
Rubiaceae	<i>Feretia apodanthera</i> Del.	nPh	SZ	Sarco	H
Rubiaceae	<i>Gaertnera paniculata</i> Benth.	mPh	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Gardenia erubescens</i> Stapf & Hutch.	mPh	S	Sarco	H
Rubiaceae	<i>Gardenia imperialis</i> K. Schum.	mPh	GC	Sarco	SP
Rubiaceae	<i>Gardenia nitida</i> Hook.	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Gardenia ternifolia</i> Schum. & Thonn.	mPh	S	Sarco	H
Rubiaceae	<i>Geophila rotundifolia</i> A. Chev. ex Hepper	Th	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Macrosphyra longistyla</i> (DC.) Hiern	nPh	S	Sarco	ISO
Rubiaceae	<i>Mitracarpus villosus</i> (Sw.) DC.	Th	PA	Scléro	RM
Rubiaceae	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) O. Ktze.	mPh	S	Sarco	My
Rubiaceae	<i>Morelia senegalensis</i> A. Rich. ex DC.	mPh	GC	Sarco	My
Rubiaceae	<i>Morinda lucida</i> Benth.	mPh	GC	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Mussaenda elegans</i> Schum. & Thonn.	LnPh	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Nauclea diderrichii</i> (de Wild. & Th. Dur.) Merrill	LnPh	GC	Sarco	SP
Rubiaceae	<i>Nauclea latifolia</i> Sm.	nPh	SZ	Sarco	ISO

Rubiaceae	<i>Oldenlandia affinis</i> (Roem. & Schult.) DC.	Th	Pal	Scléro	RM
Rubiaceae	<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	Th	Pan	Scléro	SB
Rubiaceae	<i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	Th	Pal	Sarco	RM
Rubiaceae	<i>Oxyanthus pallidus</i> Hiern	nPh	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Oxyanthus racemosus</i> (Schum. & Thonn.) Keay	mPh	GC	Sarco	CT
Rubiaceae	<i>Pauridiantha hirtella</i> (Benth.) Bremek.	mPh	GC	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Pavetta corymbosa</i> (DC) F.N. Williams	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Pouchetia africana</i> A. Rich. ex DC.	nPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Psychotria calva</i> Hiern	nPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Psychotria vogeliana</i> Benth.	nPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Rutidea smithii</i> Hiern	mPh	GC	Sarco	SP
Rubiaceae	<i>Rytigynia canthioides</i> (Benth.) Robyns	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Rytigynia gracilipetiolata</i> (De Willd.) Robyns	mPh	GC	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	mPh	SZ	Sarco	MY
Rubiaceae	<i>Rytigynia sp</i>	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Rytigynia umbellata</i> (Hiern) Robyns	mPh	GC	Sarco	PC
Rubiaceae	<i>Sabicea africana</i> (P. Beauv.) Hepper	LmPh	GC	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Sabicea calycina</i> Benth.	LPh	GC	Sarco	MT
Rubiaceae	<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Th	GC	Scléro	SB
Rutaceae	<i>Clausena anisata</i> (Willd.) Benth.	LnPh	AT	Sarco	CT
Rutaceae	<i>Zanthoxylum zanthoxyloides</i> (Lam.) Zepernick & Timler	mph	GC	Sarco	ISO
Sapindaceae	<i>Allophylus africanus</i> P. Beauv.	mPh	GC	Sarco	MT
Sapindaceae	<i>Allophylus spicatus</i> (Poir.) Radlk.	mPh	S	Sarco	MT
Sapindaceae	<i>Aphania senegalensis</i> (Juss.ex Poir.) Radlk.	mPh	GC	Sarco	PC
Sapindaceae	<i>Blighia sapida</i> C. König	mPh	GC	Sarco	PC
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Swartz	LmPh	GC	Sarco	MT
Sapindaceae	<i>Deinbollia pinnata</i> (Poir.) Schum. & Thonn.	mPh	GC	Sarco	PC
Sapindaceae	<i>Lecaniodiscus cupanioides</i> Planch.	mph	GC	Sarco	MT
Sapindaceae	<i>Pancovia bijuga</i> Willd.	mPh	GC	Sarco	PC
Sapindaceae	<i>Paulinia pinnata</i> L.	LnPh	AA	Sarco	MT
Sapotaceae	<i>Malacantha alnifolia</i> (Bak.) Pierre	mPh	PA	Sarco	PC
Sapotaceae	<i>Manilkara obovata</i> (Sabine & G. Don) J.H. Hemsl.	mph	GC	Sarco	SP
Sapotaceae	<i>Mimusops andongensis</i> Hiern	Mph	GC	Sarco	PC
Sapotaceae	<i>Mimusops kummel</i> Bruce ex A. DC.	mPh	SZ	Sarco	PC
Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn.	mPh	GC	Sarco	ISO
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	Ch	Pan	Baro	SB
Simaroubaceae	<i>Harrisonia abyssinica</i> Oliv.	mPh	PA	Sarco	MT
Smilacaceae	<i>Smilax anceps</i> Willd. Syn. <i>S. kraussiana</i> Meissn.	Ge/L	AT	Ptéro	CT
Solanaceae	<i>Datura metel</i> L.	nPh	Pal	Sarco	RM
Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	Th	Pan	Sarco	RM
Solanaceae	<i>Schwenckia americana</i> L.	Th	AA	Sarco	SB
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.	Ch	Cos	Sarco	SB
Solanaceae	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Ch	Pan	Sarco	RM
Solanaceae	<i>Solanum verbascifolium</i> L.	Ch	Pan	Sarco	RM
Sterculiaceae	<i>Cola gigantea</i> A. Chev.	mPh	GC	Sarco	PC
Sterculiaceae	<i>Cola laurifolia</i> Mast.	mPh	GC	Sarco	SP
Sterculiaceae	<i>Cola millenii</i> K. Schum.	mPh	GC	Sarco	PC
Sterculiaceae	<i>Sterculia setigera</i> Del.	mPh	PA	Sarco	H
Sterculiaceae	<i>Sterculia tragacantha</i> Lindl.	mPh	PA	Sarco	PC
Sterculiaceae	<i>Triplochiton scleroxylon</i> K. Schum.	mPh	GC	Ptéro	PC
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Ch	Pan	Baro	SB

Taccaceae	<i>Tacca leontopetaloides</i> (L.) O. Ktze	Gé	Pal	Scléro	Ery
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus gonggioides</i>	Ge	GC	Sarco	My
Thelypteridaceae	<i>Cyclosorus striatus</i> (Schum.) Ching	Ge	GC	Scléro	Phr
Tiliaceae	<i>Clappertonia ficifolia</i> (Willd.) Decne.	nPh	PA	Sarco	My
Tiliaceae	<i>Grewia barombiensis</i> K. Schum.	mPh	GC	Sarco	H
Tiliaceae	<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	mPh	GC	Sarco	H
Tiliaceae	<i>Grewia mollis</i> Juss.	nPh	PA	Sarco	H
Tiliaceae	<i>Grewia villosa</i> Willd.	nPh	Pal	Sarco	H
Tiliaceae	<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.	Ch	S	Desmo	SB
Tiliaceae	<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	Ch	Pan	Desmo	SB
Ulmaceae	<i>Celtis philippensis</i> Blanco Syn. <i>C. brownii</i>	mPh	GC	Sarco	SP
Ulmaceae	<i>Celtis toka</i> (Forssk.) Hepper & Wood syn. <i>C. integrifolia</i>	mPh	SZ	Sarco	MT
Ulmaceae	<i>Holoptelea grandis</i> (Hutch.) Mildbr.	mPh	GC	Ptéro	MT
Ulmaceae	<i>Trema orientalis</i> (L.) Bl.	Ch	Pal	Sarco	CT
Urticaceae	<i>Fluerya aestuans</i> (L.) ex Miq.	Th	AT	Sarco	RM
Urticaceae	<i>Pouzolzia guineensis</i> Benth.	Th	PA	Sarco	SB
Urticaceae	<i>Urera obovata</i> Benth.	nPh	GC	Sarco	RM
Verbenaceae	<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schum. & Thonn.	mPh	PA	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Clerodendrum polycephalum</i> Bak.	LnPh	PA	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Clerodendrum volubile</i> P. Beauv.	LPh	GC	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	mPh	Pan	Sarco	Int
Verbenaceae	<i>Lippia multiflora</i> Moldenke	nPh	S	Scléro	H
Verbenaceae	<i>Premna angolensis</i> Gürke	nPh	GC	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Premna hispida</i> Benth.	LnPh	GC	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Premna quadrifolia</i> Schum. & Thonn.	nPh	GC	Sarco	MT
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L. f.	mPh	Pal	Scléro	Int
Verbenaceae	<i>Vitex doniana</i> Sweet	mPh	PA	Sarco	ISO
Violaceae	<i>Hybanthus enneaspermus</i> (L.) F. v. Muell.	Th	Pal	Sarco	H
Vitaceae	<i>Ampelocissus bombycina</i> (Bak.) Planch.	LPh	GC	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus aralioides</i> (Welw. ex Bak.) Planch.	LPh	PA	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus cisoïdes</i>	LPh	G	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus grassilis</i> Guill. & Perr.	LPh	G	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus petiolata</i> Hook. f.	LnPh	GC	Sarco	OP
Vitaceae	<i>Cissus populnea</i> Guill. & Perr.	LnPh	SZ	Sarco	H
Vitaceae	<i>Cissus quadrangularis</i> L.	LnPh	Pal	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus rufescens</i> Guill. & Perr.	LnPh	SZ	Sarco	MT
Vitaceae	<i>Cissus sp</i>	LnPh		Sarco	MT
Zingiberaceae	<i>Aframomum melegueta</i> K. Schum.	Th	Pan	Sarco	My
Zingiberaceae	<i>Costus afer</i> Ker-Gawl	Ge	AT	Sarco	MT

Annexe 7 : Quelques étapes essentielles dans la décomposition de la litière



Annexe 8 : Eclairage dans le sous-bois de quelques plantations

N° de relevé	Date et heure	Essence	Eclairage (lux)
R ₁	01/4/2000 à 16h20	CE	4030
R ₂	01/4/2000 à 16h	EC	17100
R ₃	01/4/2000 à 15h50	CE	10320
R ₄	01/4/2000 à 16h55	AA+EC	4190
R ₅	03/4/2000 à 15h35	AA+EC	9490
R ₇	03/4/2000 à 15h20	AA	5250
R ₈	04/4/2000 à 12h25	Cocoteraie	> 20.000
R ₉	04/4/2000 à 15h10	EC	12300
R ₁₀	04/4/2000 à 14h48	AA+CE	15300
R ₁₂	04/4/2000 à 14h33	CE	11350
R ₁₃	05/4/2000 à 14h20	EC	> 20.000
R ₁₄	06/4/2000 à 17h46	AA	2540
R ₁₅	06/4/2000 à 14h05	Cocoteraie	18200
R ₁₇	07/4/2000 à 11h45	AA	12200
R ₁₈	07/4/2000 à 12h	EC	> 20.000
R ₁₉	08/4/2000 à 11h35	AA	11000
R ₂₀	18/4/2000 à 13h40	AA+EC	8480
R ₂₁	20/4/2000 à 13h08	EC	> 20.000
R ₂₂	21/4/2000 à 13h	AA+EC	16.770
R ₂₃	21/4/2000 à 13h55	AA+EC	12.830
R ₂₄	21/4/2000 à 14h10	AA+EC	13.900

R ₂₅	21/4/2000 à 14h20	Cocoteraie	18500
R ₃₀	22/4/2000 à 12h40	AA+EC	7080
R ₃₁	22/4/2000 à 12h45	CE	> 20.000
R ₃₂	23/4/2000 à 14h	CE	400
R ₃₃	23/4/2000 à 11h40	AA	3650
R ₃₄	24/4/2000 à 13h15	AM	4450
R ₃₅	24/4/2000 à 14h10	AA+CE	18.520

Annexe 9 : Richesse spécifique du sous-bois de quelques plantations en fonction de la masse de litière et de la luminosité

Futaie	Litière (poids sec moyen) t/ha	Luminosité du sous-bois	Nombre moyen d'espèces	Ecart type	Nombre d'observation
CE	19,74	faible	20	4,41	5
AA	21,05	faible	9	4,15	5
EC	9,87	suffisante	9	3,87	5
AA + EC	17,92	faible	6	2,87	8
AA + CE	18,10	faible	23	12,76	4

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.....	10
Figure 2 : Caractéristiques météorologiques de la zone d'étude	12
Figure 3 : Bilan climatique de Sémé (1962 à 2001)	14
Figure 4 : Bilan climatique de la Lama (1960-2000)	14
Figure 5 : Bilan climatique de Toui (1969-1997).....	15
Figure 6 : Les districts phytogéographiques du Bénin (Adomou, 2005)	23
Figure 7 : Carte de la forêt classée de la Lama (source Specht, 2002).....	25
Figure 8 : Coûts de la dégradation de l'environnement	34
Figure 9 : Calcul de la hauteur de l'arbre par le principe de clinomètre	39
Figure 10 : Représentation de la répartition des relevés dans le plan factoriel 1 et 2 de la DCA	58
Figure 11 : Représentation de la répartition des relevés de la zone du littoral dans le plan des axes 1 et 2 de la DCA.....	60
Figure 12 : Représentation de la répartition des groupements végétaux de Sémé dans le plan des axes 1 et 2 de la DCA	62
Figure 13: Représentation de la répartition des relevés de la dépression de la Lama et des plateaux du continental terminal dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA	63
Figure 14 : Représentation de la répartition des relevés sur sols ferrugineux dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA.....	65
Figure 15 : Représentation de la répartition des relevés de la dépression de la Lama et ses zones périphériques dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA	66
Figure 16 : Répartition des relevés de la Lama dans le plan factoriel des axes 1 et 2 de la DCA.....	68
Figure 17 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	75
Figure 18 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco- sociologiques (B) de l'association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	82
Figure 19 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	85
Figure 20 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco- sociologiques (B) de l'association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	89
Figure 21 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	98
Figure 22: Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes écosociologiques (B) de l'association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	99
Figure 23: Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	107

Figure 24 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) l'association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	108
Figure 25 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) du groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	110
Figure 26 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	114
Figure 27 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	116
Figure 28 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	123
Figure 29 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	131
Figure 30 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	132
Figure 31 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) du groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	134
Figure 32: Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	138
Figure 33 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) du groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	140
Figure 34 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) du groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	143
Figure 35 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckei</i>	146
Figure 36 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckei</i>	156
Figure 37 : Spectres des types biologiques (A) et spectres des types phytogéographiques (B) de l'association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	165
Figure 38 : Spectres des types de dissémination des diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	166
Figure 39 : Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	177
Figure 40 : Spectre des types de diaspores (A) et spectres des groupes éco-sociologiques (B) de l'association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	178
Figure 41 : Spectre des types biologiques (A) et spectre des types phytogéographiques (B) de l'association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	180

Figure 42 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes écosociologiques (B) de l'association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	191
Figure 43: Spectres biologiques (A) et spectres phytogéographiques (B) de l'association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i>	192
Figure 44 : Spectres des types de diaspores (A) et spectres des groupes écosociologiques (B) de l'association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i> ...	198
Figure 45 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les forêts et plantations d'essences exotiques.....	200
Figure 46 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les forêts naturelles.....	201
Figure 47 : Evolution saisonnière de la chute d'organes caducs dans les plantations d'essences exotiques sur une période de deux ans	202
Figure 48 : Composantes de la litière et leur importance dans les formations végétales.....	204
Figure 49. : Chute annuelle (2002–2004) de la litière dans les plantations et les forêts ...	205
Figure 50 : Perte de poids de la litière entière des différents types de formation	210
Figure 51. Perte de poids de la litière recouverte selon sa provenance	211
Figure 52. Perte de poids de la litière des plantations d'essences exotiques.....	212
Figure 53 : Perte de poids de la litière recouverte des plantations exotiques	213
Figure 54 : Comparaison de la richesse spécifique du sous-bois des différents groupements	233
Figure 55 : Graphe de l'analyse canonique de correspondance de 252 relevés et des variables environnementales	238
Figure 56 : Ordination canonique des sites, des espèces et des variables environnementales de la zone d'étude	239
Figure 57: Richesse spécifique en fonction des types de sol et la nature des phytocénoses	242
Figure 58: Position systématique des associations de forêts sclérophylles littorales	252
Figure 59: Position systématique des associations de forêts denses climaciques, guinéennes, périguinéennes et d'altitude	252
Figure 60: Position systématique des associations de forêts tropophiles soudaniennes	253
Figure 61: Position systématique des associations de végétations culturales, messicoles, postculturales et de très jeunes friches	253
Figure 62: Spectres brut et pondéré des types biologiques des groupements végétaux.....	261
Figure 63 : Spectres brut et pondéré des types phytogéographiques des groupements végétaux.....	265
Figure 64 : Spectres brut et pondéré des groupes écosociologiques des groupements végétaux.....	267
Figure 65 : Spectres des types de diaspores des groupements végétaux	268

Liste des tableaux

Tableau I : Localités d'investigation	9
Tableau II : Nombre de relevés par types de formation végétale et par types de sol	36
Tableau III : Résultats du test de sélection des variables environnementales	52
Tableau IV : Résultats de la CCA appliquée à la variable "espèces" et aux VE significatives	53
Tableau V : Résultats de la CCA appliquée aux 252 relevés et aux VE significatives	54
Tableau VI: Test de Monte Carlo avec les axes canoniques	54
Tableau VII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 252 relevés	57
Tableau VIII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 79 relevés de la zone du littoral	59
Tableau IX : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 51 relevés du cordon sableux	61
Tableau X : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 165 relevés	63
Tableau XI : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 45 relevés effectués sur sols ferrugineux	64
Tableau XII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 95 relevés de la Lama et ses zones périphériques	65
Tableau XIII : Valeurs propres et taux de variance expliquée par les quatre premiers axes factoriels de la DCA appliquée aux 71 relevés de la Lama	67
Tableau XIV: Coefficients de Sorensen des groupements du Littoral pris deux à deux	69
Tableau XV: Coefficients de Sorensen des groupements du Dahomey Gap et des plateaux du continental pris deux à deux	70
Tableau XVI: Tableau phytosociologique de l'association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	76
Tableau XVII : Relevé-type de l'association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	81
Tableau XVIII : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	86
Tableau XIX : Relevé-type de l'association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	88
Tableau XX: Tableau phytosociologique de l'association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	91
Tableau XXI : Relevé-type de l'association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	96
Tableau XXII: Tableau phytosociologique de l'association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	101
Tableau XXIII : Relevé-type de l'association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	106
Tableau XXIV : Tableau phytosociologique du groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	111
Tableau XXV : Relevé-type du groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	113
Tableau XXVI : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	117
Tableau XXVII : Relevé-type de l'association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	121
_Toc156709195 Tableau XXVIII : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	126
Tableau XXIX : Relevé-type de l'association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	130
Tableau XXX: Tableau phytosociologique du groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	135

Tableau XXXI : Relevé-type du groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	137
Tableau XXXII: Tableau phytosociologique du groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	141
Tableau XXXIII : Relevé-type du groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	143
Tableau XXXIV : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckeii</i>	147
Tableau XXXV : Relevé-type de l'association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckeii</i>	154
Tableau XXXVI: Tableau phytosociologique de l'association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	158
Tableau XXXVII : Relevé-type de l'association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	164
Tableau XXXVIII : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	168
Tableau XXXIX : Relevé-type de l'association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	176
Tableau XL : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	181
Tableau XLI : Relevé-type de l'association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	189
Tableau XLII : Tableau phytosociologique de l'association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i>	193
Tableau XLIII : Relevé-type de l'association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i>	197
Tableau XLIV. Comparaison et étude de la contribution des différentes composantes de la litière dans huit types de formation végétale (ANOVA).....	203
Tableau XLV. Contribution pondérale de quelques espèces dominantes à la chute de litière dans les formations étudiées	206
Tableau XLVI : Masse de litière (t MS/ha) au sol dans les formations étudiées en 2001 et en 2003	207
Tableau XLVII: Taux de décomposition de la litière au sol	208
Tableau XLVIII: Test de significativité des variables environnementales sur le taux de décomposition	209
Tableau XLIX : Ajustement à la moyenne de la perte de poids des différentes litières	210
Tableau L. : Ajustement à la moyenne de la perte de poids des différentes litières de plantations d'essences exotiques	213
Tableau LI: Test de significativité des variables environnementales sur la décomposition de la litière	214
Tableau LII : Tableau synthétique et analytique des groupements végétaux individualisés...	218
Tableau LIII : Nombre d'espèces et de genres par famille de la fore totale	223
Tableau LIV : Spectres des types biologiques de la flore totale	224
Tableau LV : Spectres des types phytogéographiques	225
Tableau LVI : Spectres bruts des types de dissémination des diaspores	225
Tableau LVII : Spectres bruts des groupes écosociologiques	226
Tableau LVIII : Spectres des types biologiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques	227
Tableau LIX : Spectres des types phytogéographiques du sous-bois des plantations d'essences exotiques	228
Tableau LX : Spectres bruts des types de dissémination des plantations d'essences exotiques	228
Tableau LXI : Spectres des groupes éco-sociologiques des plantations d'essences exotiques	229
Tableau LXII: Richesse spécifique (RS) et Indices de diversité (H) et équitabilité de Pielou (EQ) des groupements végétaux étudiés comparés à d'autres phytocénoses d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale.	236
Tableau LXIII: Résultats du test de corrélations entre les variables : type de formation, type de sol, recouvrement et les indices de diversité.	241
Tableau LXIV: Amplitude écologique des espèces caractéristiques des associations végétales	255

Listes des Photos

Photo 1: Trappe à litière posée au sol dans la forêt classée de la Lama.....	46
Photo 2: Récolte, tri et mesure de la litière au sol	47
Photo 3 : Dispositif expérimental de décomposition de la litière (Méthode de litterbag)	48
Photo 4 : Sous-bois de quelques forêts naturelles	231
Photo5 : Sous-bois de quelques plantations d'essences exotiques	231
Photo 6 : Vue d'ensemble de quelques formations forestières.....	232

TABLE DES MATIERES

DEDICACES	iii
REMERCIEMENTS.....	iv
RESUME	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCTION GENERALE	1
1. Problématique	2
2. Etat de la question.....	5
3. Objectifs.....	6
3.1. Objectif général	6
3.2. Objectifs spécifiques	6
4. Hypothèses de recherche	6
PREMIERE PARTIE :	8
MILIEU D'ETUDE ET METHODOLOGIE	8
CHAPITRE 1 : MILIEU D'ETUDE	9
1.1. Localisation	9
1.2. Facteurs climatiques.....	11
1.2.1. Données pluviométriques.....	11
1.2.1.1. Saison pluvieuse, saison humide et période de végétation.....	12
1.2.1.2. Période active et période optimale de la végétation	14
1.2.2. Température	16
1.2.3. Insolation	16
1.2.4. Humidité relative	17
1.3. Relief et Géomorphologie.....	17
1.3.1. Plaine littorale	17
1.3.2. Plateaux	17
1.3.3. Dépression de la Lama	18
1.3.4. Pénéplaine précambrienne	18
1.4. Réseau hydrographique.....	19
1.5. Géologique et types de sols	19
1.5.1. Domaine littoral.....	19
1.5.2. Sols ferrallitiques.....	20
1.5.3. Vertisols	20
1.5.4. Sols ferrugineux tropicaux.....	21
1.6. Facteurs biotiques	22
1.6.1. Végétation.....	22
1.6.1.1. Formations naturelles	22
1.6.1.1.1. Végétation de la zone littorale	22
1.6.1.1.1.1. Végétation du cordon littoral récent.....	22
1.6.1.1.1.2. Végétation du cordon littoral ancien.....	23
1.6.1.1.2. Formations forestières de la zone à affinité Guinéo-Congolaise	24
1.6.1.1.2.1. Les forêts semi-décidues sèches	24
1.6.1.1.2.2. Formes appauvries de forêts semi-décidues et savanes dérivées.....	26
1.6.1.1.3. Formations forestières de la zone de transition Guinéo-Soudanienne.....	27
1.6.1.2. Plantations forestières	28
1.6.2. Données démographiques et caractéristiques socio-économiques.....	29

1.6.2.1. Données démographiques.....	29
1.6.2.2. Caractéristiques socio-économiques	30
1.6.3. Problèmes environnementaux de la zone d'étude.....	31
1.6.3.1. Déboisement	32
1.6.3.2. Erosion et dégradation des sols	32
1.6.3.3. Mauvaises pratiques agricoles (Culture itinérante et surpâturage).....	33
CHAPITRE 2 : METHODOLOGIE.....	35
2.1. Matériel.....	35
2.2. Critères et choix des sites d'investigation.....	35
2.3. Collecte de données.....	36
2.3.1. Données floristiques	36
2.3.1.1. Relevés phytosociologiques	36
2.3.1.1.1. Période d'exécution des relevés.....	36
2.3.1.1.2. Détermination de l'aire minimale	37
2.3.1.1.3. Détermination botanique des échantillons végétaux et nomenclature	37
2.3.1.2. Méthodes de relevés.....	38
2.3.1.2.1. Formes de vie ou types biologiques	40
2.3.1.2.2. Types phytogéographiques.....	42
2.3.1.2.3. Groupes écosociologiques	43
2.3.1.2.4. Types de diaspores	44
2.3.1.3. Diversité spécifique.....	45
2.3.2. Récolte des chutes d'organes végétaux et décomposition de la litière.....	45
2.3.2.1. Récolte des chutes d'organes végétaux	45
2.3.2.2. Récolte de la litière au sol.....	47
2.3.2.3. Détermination du taux de décomposition de la litière.....	47
2.3.2.4. Essai de décomposition de la litière	48
2.3.3. Données pédologiques	49
2.3.4. Données climatologiques	49
2.4. Traitement des données	49
2.4.1. Analyse de données floristiques.....	49
2.4.1.1. Méthodologie d'individualisation des groupements végétaux.....	50
2.4.1.1.1. L'analyse factorielle des correspondances	50
2.4.1.1.2. Algorithmes de groupements phytosociologiques.....	50
2.4.1.1.2. Coefficient de similitude de Sorensen (1948).....	51
2.4.1.3. Analyse des facteurs influençant la végétation.....	51
2.4.1.3.1. Analyses canoniques.....	51
2.4.1.3.2. Facteurs environnementaux corrélés à la composition floristique du sous-bois	52
2.4.1.3.3. Analyse de l'influence des variables environnementales sur la végétation du sous-bois	53
2.4.1.3.3.1. Corrélations entre "variables espèces" et "variables environnementales"	53
2.4.1.3.3.2. Corrélations entre "variables relevés" et "variables environnementales"	54
2.4.1.4. Comparaisons multiples de moyennes	54
2.3.2. Analyse des données de litière.....	55
DEUXIEME PARTIE :.....	56
RESULTATS	56

CHAPITRE 3. INDIVIDUALISATION DES GROUPEMENTS VEGETAUX

ETUDIES	57
3.1. Partition des relevés en formations végétales	57
3.2. Partition des relevés en groupements végétaux élémentaires	58
3.2.1. Groupements végétaux des formations végétales du littoral	58
3.2.1.1. Les groupements végétaux sur cordon sableux jaune	60
3.2.1.2. Groupements végétaux sur cordon sableux gris	61
3.2.2. Les groupements végétaux des formations de la dépression de la Lama et des plateaux du Continental Terminal.	62
3.2.2.1. Partition des relevés de plateaux du continental terminal en groupements végétaux élémentaires	64
3.2.2.1.1. Les groupements végétaux sur sols ferrugineux.....	64
3.2.2.1.2. Les groupements végétaux de la dépression de la Lama et ses zones périphériques	65
3.2.2.1.3. Les groupements végétaux de la forêt classée de la Lama et ses zones périphériques	67
3.3. Comparaison des groupements.....	69
3.3.1. Groupements végétaux du cordon sableux de la zone du littoral.....	69
3.3.2. Groupements végétaux sur sols ferrugineux, ferrallitique et vertisol	70
Chapitre 4 : Groupements végétaux du sous-bois des formations du littoral.....	73
4.1. Les groupements sur cordon sableux gris	73
4.1.1. Association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	73
4.1.1.1. Description des conditions stationnelles	73
4.1.1.2. Composition floristique et diversité spécifique	73
4.1.1.3. Spectres des types biologiques.....	75
4.1.1.4. Spectres des types phytogéographiques	75
4.1.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	82
4.1.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques.....	82
4.1.2. Association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i>	83
4.1.2.1. Description des conditions stationnelles	83
4.1.2.2. Composition floristique et diversité spécifique	83
4.1.2.3. Spectres des types biologiques	85
4.1.2.4. Spectres des types phytogéographiques	88
4.1.2.5. Spectres des types de dissémination de diaspores	88
4.1.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques.....	89
4.1.3. Association à <i>Kyllinga erecta</i> et <i>Clappertonia ficifolia</i>	90
4.1.3.1. Description des conditions stationnelles	90
4.1.3.2. Composition floristique et diversité spécifique	90
4.1.3.3. Spectres des types biologiques	97
4.1.3.4. Spectres des types phytogéographiques	97
4.1.3.5. Spectres des types de dissémination des diaspores.....	98
4.1.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques.....	99
4.2. Les Groupements végétaux sur cordon sableux jaune	99
4.2.1. Association à <i>Chasmanthera dependens</i> et <i>Sansevieria liberica</i>	99
4.2.1.1. Description des conditions stationnelles	99
4.2.1.2. Composition floristique et diversité spécifique	100

4.2.1.3. Spectres des types biologiques	107
4.2.1.4. Spectres des types phytogéographiques	107
4.2.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores.....	108
4.2.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques.....	108
4.2.2 Groupement à <i>FLacourtia flavescens</i> et <i>Rytigynia senegalensis</i>	109
4.2.2.1. Description des conditions stationnelles.....	109
4.2.2.2. Composition floristique et diversité spécifique.....	109
4.2.2.3. Spectres des types biologiques	110
4.2.2.4. Spectres des types phytogéographiques.....	113
4.2.2.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	114
4.2.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques	114

Chapitre 5 : Groupements végétaux du sous-bois des formations des plateaux du continental terminal.....115

5.1. Les Groupements végétaux sur sols ferrallitiques	115
5.1.1. Association à <i>Pouteria alnifolia</i> et <i>Rytigynia canthioides</i>	115
5.1.1.1. Description des conditions stationnelles	115
5.1.1.2. Composition floristique et diversité spécifique.....	115
5.1.1.3. Spectres des types biologiques	116
5.1.1.4. Spectres des types phytogéographiques.....	122
5.1.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	122
5.1.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques	122
5.2. Les Groupements végétaux sur sols ferrugineux	123
5.2.1. Association à <i>Combretum collinum</i> et <i>Aframomum latifolium</i>	123
5.2.1.1. Description des conditions stationnelles	123
5.2.1.2. Composition floristique et diversité spécifique.....	123
5.2.1.3. Spectres des types biologiques	131
5.2.1.4. Spectres des types phytogéographiques.....	131
5.2.1.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	132
5.2.1.6. Spectres des groupes éco-sociologiques	132
5.2.2. Groupement à <i>Grewia carpinifolia</i> et <i>Hoslundia opposita</i>	133
5.2.2.1. Description des conditions stationnelles	133
5.2.2.2. Composition floristique et diversité spécifique.....	133
5.2.2.3. Spectre des types biologiques.....	134
5.2.2.4. Spectre des types phytogéographiques	134
5.2.2.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	137
5.2.2.6. Spectres des groupes éco-sociologiques	138
5.2.3. Groupement à <i>Chromolaena odorata</i>	138
5.2.3.1. Description des conditions stationnelles	138
5.2.3.2. Composition floristique et diversité spécifique.....	138
5.2.3.3. Spectres des types biologiques	139
5.2.3.4. Spectres des types phytogéographiques.....	140
5.2.3.5. Spectres des types de dissémination des diaspores	143
5.2.3.6. Spectres des groupes éco-sociologiques	144

Chapitre 6 : Groupements végétaux du sous-bois des formations sur vertisol 145

6.1. Association à <i>Memecylon memecyloides</i> et <i>Sorindeia warneckei</i>	145
--	-----

6.1.1.	Description des conditions stationnelles	145
6.1.2.	Composition floristique et diversité spécifique.....	145
6.1.3.	Spectre des types biologiques.....	146
6.1.4.	Spectres des types phytogéographiques.....	155
6.1.5.	Spectres des types de dissémination des diaspores	155
6.1.6.	Spectres des groupes éco-sociologiques	155
6.2.	Association à <i>Jaundea pinnata</i> et <i>Drypetes floribunda</i>	156
6.2.1.	Description des conditions stationnelles	156
6.2.2.	Composition floristique et diversité spécifique.....	156
6.2.3.	Spectre des types biologiques.....	165
6.2.4.	Spectre des types phytogéographiques	165
6.2.5.	Spectre des types de dissémination des diaspores.....	165
6.2.6.	Spectre des groupes éco-sociologiques.....	166
6.3.	Association à <i>Dioscorea sagittifolia</i> et <i>Artabotrys velutinus</i>	166
6.3.1.	Description des conditions stationnelles	166
6.3.2.	Composition floristique et diversité spécifique.....	167
6.3.3.	Spectre des types biologiques.....	175
6.3.4.	Spectre des types phytogéographiques	177
6.3.5.	Spectre des types de dissémination des diaspores.....	177
6.3.6.	Spectres des groupes éco-sociologiques	178
6.4.	Association à <i>Anchomanes difformis</i> et <i>Lecaniodiscus cupanioides</i>	178
6.4.1.	Description des conditions stationnelles	178
6.4.2.	Composition floristique et diversité spécifique.....	178
6.4.3.	Spectre des types biologiques.....	180
6.4.4.	Spectres des types phytogéographiques.....	190
6.4.5.	Spectres des types de dissémination des diaspores	190
6.4.6.	Spectres des groupes éco-sociologiques	190
6.5.	Association à <i>Daniellia oliveri</i> et <i>Culcasia saxatilis</i>	191
6.5.1.	Description des conditions stationnelles	191
6.5.2.	Composition floristique et diversité spécifique.....	191
6.5.3.	Spectres des types biologiques	192
6.5.4.	Spectres des types phytogéographiques.....	198
6.5.5.	Spectres des types de dissémination des diaspores	198
6.5.6.	Spectres des groupes éco-sociologiques	199

Chapitre 7 : Chute et décomposition de la litière en forêt et sous plantation d'essences

	exotiques.....	200
7.1.	Chute de litière en forêt et sous plantation d'essences exotiques.....	200
7.1.1.	Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les forêts et plantations	200
7.1.1.1.	Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les forêts naturelles.....	200
7.1.1.2.	Evolution saisonnière des chutes d'organes végétaux dans les plantations...	202
7.1.2.	Analyse et contribution des différentes composantes des chutes d'organes caducs	203
7.1.3.	Moyennes de la chute totale de litière dans les formations étudiées.....	204
7.1.4.	Contribution pondérale de quelques espèces dominantes à la litière	205

7.2.	Litière au sol.....	207
7.2.1.	Quantification de la litière au sol	207
7.2.2.	Taux de décomposition de la litière	208
7.2.3.	Importance relative des facteurs stationnels sur le taux de décomposition de la litière	208
7.3.	Essai de décomposition de la litière dans les forêts et plantations d'essences exotiques.	206
7.3.1.	Décomposition de la litière dans les forêts	209
7.3.1.1.	Décomposition de la litière non recouverte	209
7.3.1.2.	Décomposition de la litière recouverte.....	211
7.3.2.	Décomposition de la litière des plantations d'essences exotiques	212
7.3.2.1.	Décomposition de la litière non recouverte	212
7.3.2.2.	Décomposition de la litière recouverte des plantations	213
7.3.3.	Importance des variables environnementales sur la décomposition in situ de la litière	214

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION DES RESULTATS, CONCLUSION ET SUGGESTIONS	216
---	------------

Chapitre 8 : Discussion des résultats	217
--	------------

8.1. Facteurs discriminants, répartition et syntaxonomie des groupements végétaux de sous-bois individualisés - Validation des hypothèses	217
8.2. Analyse de la flore du sous-bois	221
8.2.1. Amplitude floristique globale du sous-bois.....	221
8.2.1.1. Spectres des types biologiques.....	222
8.2.1.2. Spectres des types phytogéographiques de la flore totale.....	224
8.2.1.3 Spectres des types de dissémination des diaspores de la flore totale	224
8.2.1.4 Spectres des groupes écosociologiques	225
8.2.2. Amplitude floristique du sous-bois des plantations d'essences exotiques.....	226
8.2.2.1 Spectres des types biologiques des plantations d'essences exotiques	227
8.2.2.2. Spectres des types phytogéographiques des plantations d'essences exotiques	227
8.2.2.3 Spectres des types de diaspores des plantations d'essences exotiques.....	228
8.2.2.4 Spectres des groupes éco-sociologiques des plantations d'essences exotiques	229
8.3. Caractéristiques écologiques et floristiques du sous-bois	230
8.4. Relations facteurs environnementaux - végétation de sous-bois	237
8.5 Synsystème des groupements végétaux de sous-bois des forêts et plantations de la zone d'étude	244
8.5.1. Classe des <i>Ecastaphylletea brownei</i> Schnell 1952	244
8.5.1.1. Association à <i>Chrysobalanus orbicularis</i> et <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> <i>Chrysobalano-Rytigynietum gracilipetiolatae</i> ass.nov.	244
8.5.1.2. Association à <i>Rytigynia gracilipetiolata</i> et <i>Cyperus maritimus</i>	245

8.5.2. Classe des <i>Strombosio-Parinarietea</i> Lebrun et Gilbert 1954	246
8.5.2.1. Ordre des <i>Piptadenio-Celtidetalia</i> Lebrun et Gilbert 1954.....	246
8.5.2.1.1. Alliance du <i>Triplochito-Afzelion africanae</i> Schnell 1952	247
8.5.2.1.2. Alliance des <i>Triplochito-Chrysophyllion perpulchri</i> Schnell 1952.....	248
8.5.3. Classe des <i>Erythropleetea africana</i> Schmitz 1963.....	249
8.5.3.1. Ordre des <i>Lophiretalia lanceolatae</i> Lebrun et Gilbert 1954	249
8.5.3.1.1. Alliance de <i>Isobertlinion dokae</i> (Duvigneaud 1950) Lebrun et Gilbert 1954 ...	250
8.5.4. Classe des <i>Soncho-Bidentetea pilosae</i> Hoff 1991	251
8.5.5. Synthèse de la classification (hiérarchisation des unités syntaxonomiques)	252
8.5.6. Amplitude écologique des espèces caractéristiques	253
8.6. Analyse des spectres biologiques et position phytogéographique des groupements étudiés.....	261
8.6.1. Analyse des spectres des types biologiques	261
8.6.2. Position phytogéographique des groupements végétaux étudiés	263
8.6.3. Analyse des groupes écosociologiques	266
8.6.4. Analyse des types de dissémination des diaspores	268
8.7. Production et décomposition de la litière	269
8.7.1. Analyse de la production de litière dans les forêts et plantations d'essences exotiques.....	269
8.7.2. La décomposition de la litière	272
8.8. Impact écologique des essences exotiques	276
8.8.1. Impact des plantations sur la flore	276
8.8.2. Litière et richesse floristique	279
8.8.3. Facteurs mésologiques et diversité floristique du sous-bois	281
8.8.4. Influence des essences sur le pH du sol et la richesse spécifique.....	281
CONCLUSION GENERALE ET SUGGESTIONS.....	283
BIBLIOGRAPHIE.....	293
ANNEXES.....	312
Liste des figures	345
Listes des Photos	350
TABLE DES MATIERES.....	351