Zeitschrift: Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany

Herausgeber: Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Band: 63 (2008)

Heft: 1

Artikel: Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest) : le cas de la réserve de Pama

Autor: Mbayngone, Elisée / Thiomniano, Adjima / Hahn-Hadjali, Karen

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-879216

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest): le cas de la réserve de Pama

Elisée Mbayngone, Adjima Thiombiano, Karen Hahn-Hadjali & Sita Guinko

Abstract

MBAYNGONE, E., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2008). Ecological characteristics of the woody vegetation in the South-Eastern of Burkina Faso (West Africa): case of the Pama reserve. *Candollea* 63: 17-33. In French, English and French abstracts.

Survey of woody vegetation of Pama reserve, based on 153 phytosociological relevés, has presented a relevant floristic richness with 92 species observed. This flora is dominated by the *Combretaceae,* followed by the *Rubiaceae* and *Mimosaceae.* The microphanerophyte species are the most abundant life form, showing the shrubby characteristic of this site vegetation. The flora belongs to the Soudanian regional center of endemism with 36% of species originating from this region. Ten woody species communities have been identified and described according to topography and soil humidity.

Key-words

Burkina Faso – Pama reserve – Woody vegetation

Résumé

MBAYNGONE, E., A. THIOMBIANO, K. HAHN-HADJALI & S. GUINKO (2008). Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest): le cas de la réserve de Pama. *Candollea* 63: 17-33. En français, résumés anglais et français.

Une analyse de la flore ligneuse de la réserve de Pama à partir de 153 relevés phytosociologiques a mis en évidence une richesse floristique appréciable avec 92 espèces observées. Cette flore est dominée par les *Combretaceae,* les *Rubiaceae* et les *Mimosaceae.* Les espèces microphanérophytes sont le type biologique le plus abondant, marquant ainsi le caractère arbustif de la végétation du site d'étude. La flore est caractéristique du centre régional d'endémisme soudanien avec 36% d'espèces originaire de cette région. Dix groupements ont été identifiés en fonction de la topographie et du degré d'humidité des sols.

Adresses des auteurs: EM: Faculté des Sciences Exactes et Appliquées, Université de N'Djaména, B.P. 1027 N'Djaména, Tchad. Email: **mbayngone@yahoo.fr**
AT, SG: Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre, Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021 Ouagadougou, Burkina Faso.
KHH: Institut for Ecology, Evolution & Diversity, J.W. Goethe-University, Siesmayerstr. 70, 60054 Frankfurt/M, Germany.

Soumis le 14 septembre 2006. Accepté le 11 décembre 2007.

 © CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE GENÈVE 2008

Introduction

La végétation du Burkina Faso, à l'instar de celle de l'Afrique de l'Ouest est dominée par les savanes (HAHN-HADJALI, 1998). Des travaux de synthèse basés sur des critères phytogéograhiques ou physionomiques de la végétation (GUINKO, 1984; FONTES & GUINKO, 1995) ou sur la phytosociologie (FOURNIER & al., 2000; THIOMBIANO, 1996, 2005) ont permis de comprendre la distribution de certaines espèces et les principaux groupements qui se dessinent dans les zones agricoles. Des travaux sur les aires protégées restent fragmentaires. Les rares études menées sur ces zones (BELEM, 1993; OUEDRAOGO, 1994; TAÏTA, 1997) ont révèlé l'importance des réserves naturelles dans la conservation de la biodiversité. L'étude de la structure des groupements a été abordée souvent à travers l'analyse des types biologiques (GUINKO, 1984; TAÏTA, 1997) avec des échelles différentes, rendant ainsi difficile les possibilités de comparaisons. De même, la dynamique est généralement étudiée par l'analyse floristique et la structure démographique (SAWADOGO, 1996; KAMBOU, 1997; SAMBOU, 2004). Il manque souvent la prise en compte à la fois des types biologiques et phytogéographiques dans les études de la structure. Pourtant les types biologiques sont les paramètres qui rendent mieux compte de la physionomie des groupements (SINSIN & al., 1996) et les types phytogéographiques sont des bons indicateurs du dynamisme ou de la stabilité des communautés végétales (SINSIN, 1993). Les aires protégées, qui servent de nos jours très souvent de refuges à de nombreuses espèces à l'intérieur des environnements fortement soumis à l'action humaine, méritent d'être caractérisées par ces indicateurs afin de mieux rendre compte de leur dynamique actuelle. Des travaux récents ont confirmé ce rôle de refuge, mais aussi celui de pôle de biodiversité des espaces protégés pour certaines espèces car ils ont permis de recenser 31 espèces nouvelles pour le Burkina Faso (OUOBA, 2006). Ces résultats démontrent l'importance des investigations floristiques dans l'étude de la biodiversité. Ce travail s'inscrit dans cette logique de recherche de connaissance de la flore du Burkina Faso et des réserves. Aussi, une bonne connaissance des écosystèmes par des analyses phytosociologiques permettra-t-elle d'explorer les pistes de gestion pour une meilleure conservation des ressources naturelles.

La réserve partielle de faune de Pama, créée en 1955 (MEE, 1997), représente 8% du système d'aires protégées du Burkina Faso (ces dernières occupent 14% du territoire national). Son objectif principal est de promouvoir une gestion rationnelle du patrimoine naturel et d'assurer sa préservation. A cet effet, seuls quelques droits d'usages ont été accordés à la population riveraine: la cueillette des feuilles, racines et écorces pour la pharmacopée, la fauche de paille et le ramassage de bois morts pour la consommation domestique. Le pâturage et la chasse traditionnelle y sont interdits.

Ce travail a pour but de caractériser la flore ligneuse de la réserve de Pama et de décrire les principaux groupements qui en découlent. Il s'agit de rechercher les rapports de la flore ligneuse, composante permanente de la végétation de la réserve de Pama, avec la zone soudanienne. L'ensemble de ces résultats constituera une base de données fondamentales pour la connaissance de la flore et une meilleure valorisation des ressources naturelles.

Matériel et méthodes

Site d'étude

La réserve partielle de Pama est située dans la Province de la Kompienga, dans le Département de Pama (fig. 1), entre les latitudes 11°22' et 11°57'N et les longitudes 00° 39' et 01°30'E. Elle appartient au centre régional d'endémisme soudanien (WHITE, 1986), au secteur nord-soudanien (FONTES & GUINKO, 1995), avec une pluviométrie moyenne de 921,8 mm ces dix dernières années. Elle couvre une superficie d'environ 223 500 ha.

C'est une immense pénéplaine (THIOMBIANO, 1996) ponctuée de quelques collines et inselbergs granitiques aux environs de Pama. Les altitudes varient entre 250 et 300 m, mais les plus faibles valeurs (160 m) s'observent en bordure de la rivière Pendjari. Les principaux sols sont les sols ferrugineux tropicaux lessivés peu profonds à profonds, caractérisés par une couche superficielle sablonneuse. Il y a les vertisols, peu répandus, qui sont caractérisés par une forte teneur en argile gonflable. On note également les sols minéraux bruts sur cuirasse latéritique et les sols hydromorphes, peu fréquents le long des berges de certains cours d'eau (BOULET & LEPRUN, 1976).

La végétation est constituée en grande partie de savanes arbustives, les savanes arborées et les forêts claires n'existent que le long des cours d'eau ou sous forme de reliques (HAHN-HADJALI, 1998).

La population est constituée principalement de Gourmantchés, suivie des Mossi et des Peuls. Les Gourmanthés et les Mossi pratiquent l'agriculture sédentaire tandis que les Peulhs ont comme activité principale l'élevage.

Collecte de données

La collecte de données floristique a été effectuée selon la méthode de Braun-Blanquet dans des placeaux de 30 × 30 m sur un total de 153 placeaux de relevés. Ils ont été installés sur des sites choisis à l'aide d'image satellite Landsat 193/52 (date du 20 octobre 2001). Ces choix sont basés sur l'homogénéité de la végétation (image monocolore) et l'accessibilité des sites. Sur chaque site, deux ou trois placeaux sont installés suivant la variation de la topographie et du sol. La texture du sol a été appréciée en mouillant légèrement une petite quantité de terre d'horizon supérieur. Pour chaque relevé, nous avons noté les

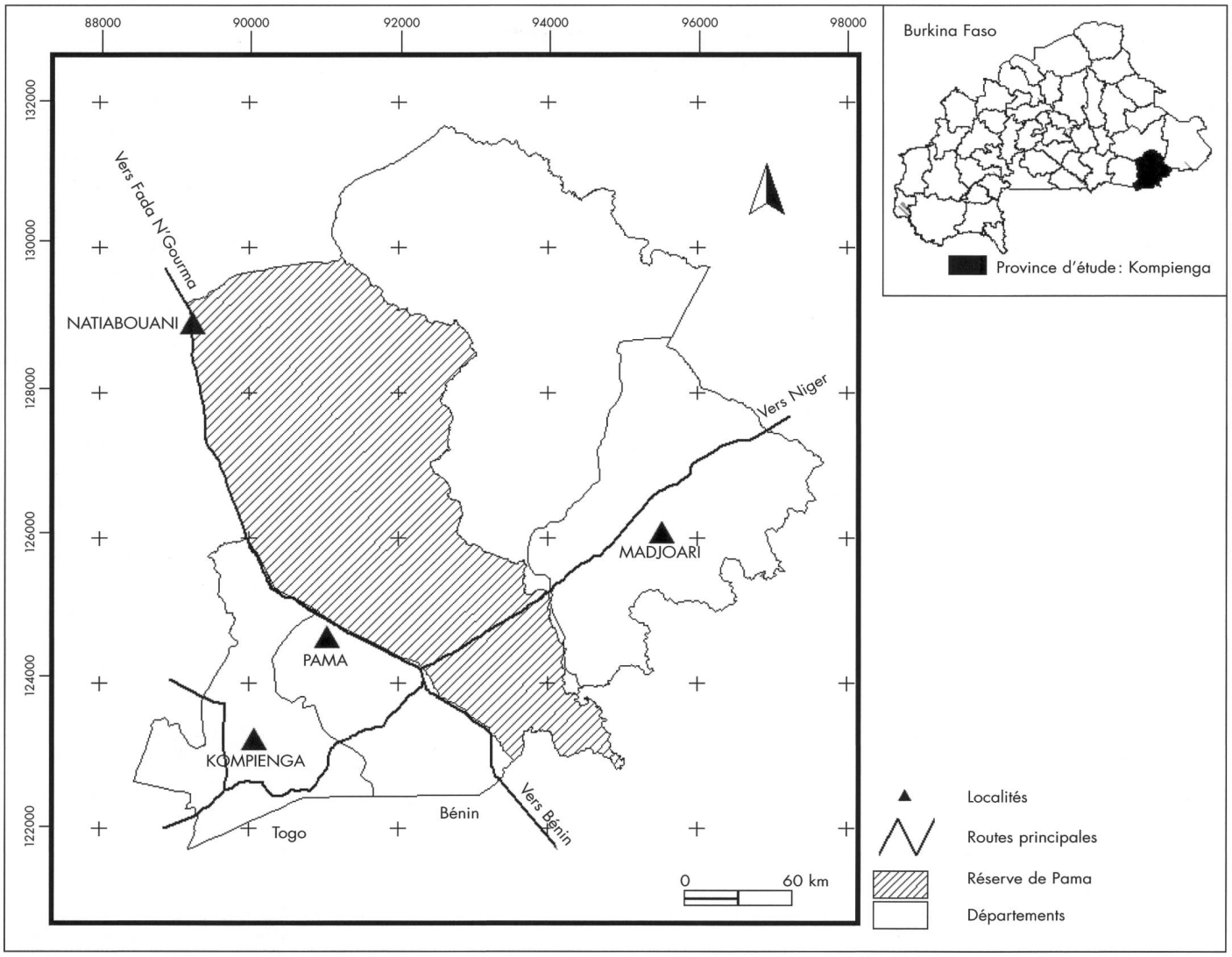

Fig. 1. – Localisation du site d'étude.

conditions stationnelles et dressé la liste de toutes les espèces ligneuses présentes affectées du coefficient d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Ces relevés ont été effectués d'octobre 2002 à octobre 2004. La nomenclature adoptée est celle de LEBRUN & STORK (1991, 1992, 1997).

Traitement de données

La richesse floristique a été déterminée à partir des inventaires des 153 placeaux. Les types biologiques sont ceux définis par Raunkiaer et généralement utilisé dans l'étude de la végétation africaine (GUINKO, 1984; SINSIN, 1993). Pour la strate ligneuse, il s'agit essentiellement de phanérophytes qui ont été subdivisés en nanophanérophytes (nph ≤ 2 m), microphanérophytes (2 < mph ≤ 8 m) mésophanérophytes (8 < mPh ≤ 30 m) et mégaphanérophytes (MPh > 30 m). Les types phytogéographiques sont ceux définis par WHITE (1986) pour les phytochories africaines (SINSIN, 1993) dont les principaux sont:

- les espèces à large distribution comprenant les espèces pantropicales (Pan) et les paléotropicales (Pal);
- les espèces pluri-régionales africaines comprenant les espèces soudano-zambéziennes (SZ), les guinéo-congolaises (GC) les afro-tropicales (AT), les afro-malgaches (AM) et les autres espèces pluri-régionales africaines (P-A);
- les espèces de l'élément-base soudanien (S) sont des espèces largement distribuées dans le centre régional d'endémisme soudanien.

La DCA *(Detrended Correspondance Analysis)* sous le CAP *(Communities Analysis Package 2.15)* a été utilisée pour l'identification des groupements. Cette analyse de gradients

indirects a été retenue à défaut de données quantitatives sur le sol. Le principe de fonctionnement de cette méthode est basé sur le regroupement des éléments en fonction de leur ressemblance ou de leur dissemblance (KENT & COOKER, 2003). Ainsi après analyse, on obtient un dendrogramme sur lequel les relevés sont ordonnés selon leur degré de ressemblance floristique.

Pour chaque groupement défini, nous avons calculé le degré de présence ou indice de présence (IP) qui est la proportion de l'espèce sur l'ensemble des relevés constituant le groupement et le taux de recouvrement moyen pour chaque espèce. Ces deux paramètres sont utilisés pour définir les espèces différentielles et compagnes. Les différents groupements se caractérisent essentiellement par les espèces différentielles. Exceptionnellement si une espèce révèle une écologie particulière, elle est signalée comme caractéristique du groupement. Mais en général les groupements sont nommés par les espèces différentielles car l'utilisation d'espèces caractéristiques n'est préconisée que dans le cas d'une étude complète de la végétation (HAHN-HADJALI, 1998; THIOMBIANO & al., 1999).

Calcul de IP et de RM

L'Indice de Présence (IP) ou classe de présence exprime les proportions relatives de chacune des espèces dans un groupement ou un ensemble de groupements donné; c'est le rapport du nombre de fois ou l'espèce est présente sur le nombre total de relevé d'un groupement. L'échelle à cinq classes que nous avons utilisée est celle de GUINOCHET (1973):

I: espèces présentes dans 1 à 20 % des relevés;

II: espèces présentes dans 21 à 40 % des relevés;

III: espèces présentes dans 41 à 60% des relevés;

IV: espèces présentes dans 61 à 80 % des relevés;

V: espèces présentes dans 81 à 100 % des relevés.

Le recouvrements moyen (RM) d'une espèce dans un groupement correspond au rapport de son recouvrement total sur le nombre de relevé constituant ce groupement. Les taux de recouvrement utilisés sont les valeurs moyennes des classes d'abondance-dominance de Braun-Blanquet. Les coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet sont estimés visuellement lors des relevés en fonction des taux de recouvrement des individus par espèce comme suit:

5: espèce recouvrant 75 % à 100 % de la surface du relevé;

4: espèce recouvrant 50 à 75 % de la surface du relevé;

3: espèce recouvrant 25 à 50 % de la surface du relevé;

2: espèces recouvrant 5 à 25 % de la surface du relevé;

1: espèces recouvrant 1 à 5 % de la surface du relevé;

+: espèces simplement présente.

La valeur moyenne de chaque coefficient est calculée puis retenue pour la suite du traitement.

Résultats

Analyse des taxons

Nous avons effectué 153 relevés renfermant 92 espèces réparties dans 64 genres et 31 familles. Certaines espèces, considérées comme disparues ou menacées de disparition dans la zone (HAHN-HADJALI & THIOMBIANO, 2000), sont assez bien représentées dans la réserve. Il s'agit de *Pseudocedrela kotschyi, Prosopis africana, Burkea africana, Securidaca longepedunculata, Pericopsis laxiflora* comme espèces disparues et *Stereospermum kunthianum, Bombax costatum* comme celles menacées de disparition. La comparaison de notre liste floristique à celle de l'herbier de l'Université de Ouagadougou et de LEBRUN & al. (1991) a permis de mettre en évidence trois espèces nouvelles pour la flore du Burkina Faso: *Croton scarciesii, Mallotus oppositifolius* et *Xylopia parviflora.* Le spectre de famille (fig. 2) révèle que les familles les plus importantes sont dans l'ordre: les *Combretaceae* (14,13%), les *Rubiaceae* (10,87%), les *Mimosaceae* (9,78%), les *Caesalpiniaceae* (8,7%), les *Euphorbiaceae* (7,61%) et les *Fabaceae* (6,52%).

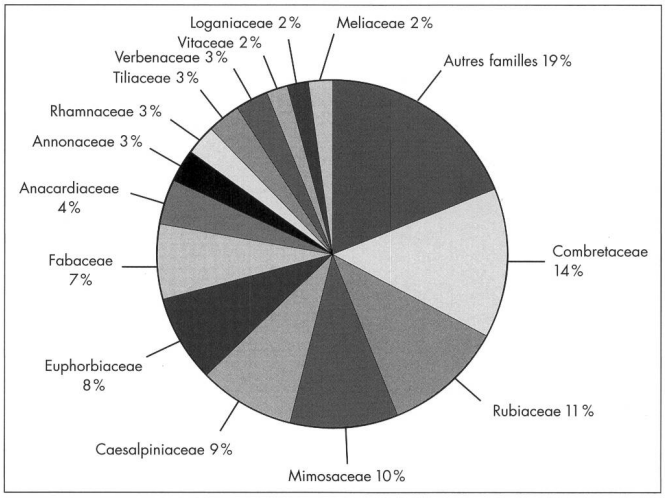

Fig. 2. – Spectre des familles.

Les phanérophytes sont de loin le type biologique le plus abondant (96,74%) car les chaméphytes ne représentent que 2,17% des individus et les géophytes 1,09%. Une analyse au sein des phanérophytes (fig. 3) révèle une prédominance des microphanérophytes (53,93%) suivi des mésophanérophytes (23,6%) et de nanophanérophytes (21,35%). Les mégaphanérophytes sont insignifiants (1,12%). La végétation est dominée par des individus à port arbustif.

Le spectre phytogéographique (fig. 4) présente une prédominance des espèces soudaniennes (35,87%), suivi des soudano-zambéziennes (21,74%) et des afro-tropicales (13,04%). Les guinéo-congolaises, les pantropicales et les paléotropicales ont la même proportion de 5,43%. La figure montre aussi la forte proportion des espèces à distribution continentale, suivies de l'élément-base soudanien, puis les espèces à large distribution.

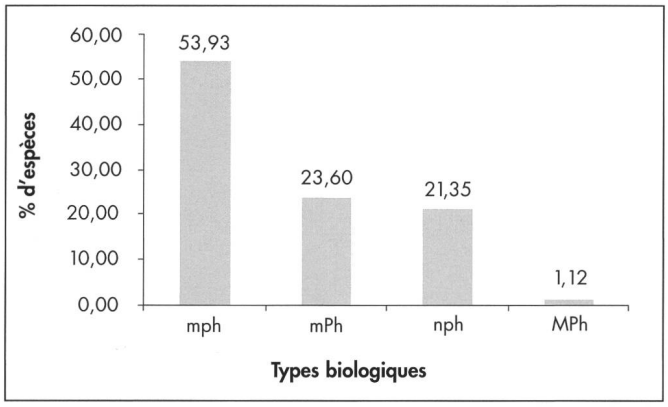

Fig. 3. – Spectre biologique des phanérophytes (mph : microphanérophytes ; mPh : mésophanérophytes ; nph : nanophanérophytes ; MPh : mégaphanérophytes).

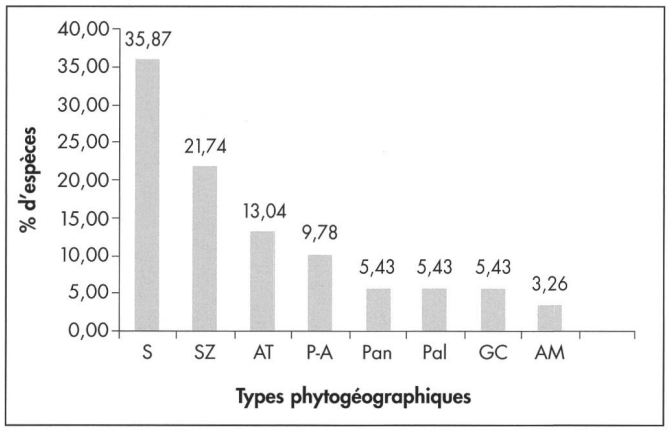

Fig. 4. – Spectre phytogéographique (S : élément-base soudanien ; SZ : espèces soudano-zambéziennes ; AT : espèces afro-tropicales ; P-A : autres espèces pluri-régionales africaines ; Pan : espèces pantropicales ; Pal : espèces paléotropicales ; GC : espèces guinéo-congolaises ; AM : espèces afro-malgaches).

Analyse des relevés

Dix groupements ligneux ont été discriminés à partir de la topographie et les caractéristiques qualitatives de la texture du sol. L'ordination basée sur les espèces différentielles a permis de rechercher les facteurs discriminants (fig. 5). Le tableau 1 résume les données statistiques de cette analyse. Le pourcentage cumulé de la variance totale des espèces expliquée par les deux premiers axes est de 24,9%, ce qui est une valeur appréciable quand on sait que plusieurs facteurs interagissent en même temps sur la diversité floristique. L'analyse de la contribution des espèces à la constitution de l'axe 1 a révélé que cet axe exprime le gradient croissant du taux d'argile dans les sols. Ce gradient est en outre associé au degré d'humidité du sol croissant. Par contre l'axe 2 traduit le gradient décroissant de la profondeur des sols car le groupement à *Combretum nigricans* qui est en position extrême colonise des sols moyennement à très peu profonds (fig. 5) (THIOMBIANO, 2005 ; HAHN-HADJALI, 1998). Ainsi, les groupements à *Anogeissus leiocarpa, Acacia hockii* et *Piliostigma thonningii* sont sur des sols de plus en plus argileux, humides et profonds, tandis que ceux à *Combretum nigricans, Vitellaria paradoxa, Gardenia ternifolia* et *Crossopteryx febrifuga* sont sur des sols pauvres en argile, gravillonnaires ou sur cuirasse latéritique, moins profonds et secs.

Tableau 1. – Statistique de la DCA du noyau des espèces différentielles.

Axe	1	2	3	4	Inertie totale
Valeurs propres	0,88	0,71	0,475	0,35	
Longueur des gradients	5,08	3,95	3,06	3,28	
Pourcentage cumulé de la variance totale des espèces	13,75	24,91	32,34	37,78	6,38

Ces résultats montrent que, malgré la grande plasticité écologique des espèces ligneuses de la zone soudanienne qui rend difficile la reconnaissance et la définition des groupements (SINSIN, 1993), il est possible qu'en restreignant l'ordination au noyau d'espèces différentielles, on puisse mettre en évidence les facteurs discriminants sur la base desquels les groupements ont été discriminés. Pour la compréhension des résultats nous présentons les groupements par ordre croissant du degré d'humidité du sol. Les caractéristiques des différents groupements obtenus après analyse sont présentées sous forme de tableaux dans l'annexe 1. Un tableau synthétique résume les dix groupements en annexe 2.

Parmi ces dix groupements identifiés, trois sont typiques à la réserve de Pama : ce sont les groupements à *Gardenia ternifolia, Crossopteryx febrifuga* et *Acacia dudgeoni.*

Discussion

La répartition des taxons

La richesse floristique de notre zone d'étude est supérieure à celle obtenue par certains travaux effectués dans d'autres zones de savanes (ACHARD, 1993 ; BELEM, 1993). SAMBOU (2004), qui a mené ses travaux dans des forêts classées en zone soudanienne au Sénégal, a enregistré une richesse floristique plus faible (tableau 2). Toutefois, des valeurs supérieures aux nôtres (99 et 101 espèces) sont obtenues en zone sud-soudanienne, plus humide (OUEDRAOGA, 2004 ; OUOBA, 2006). L'humidité apparaît comme l'un des facteurs déterminants pour la diversité floristique car les trois nouvelles espèces sont

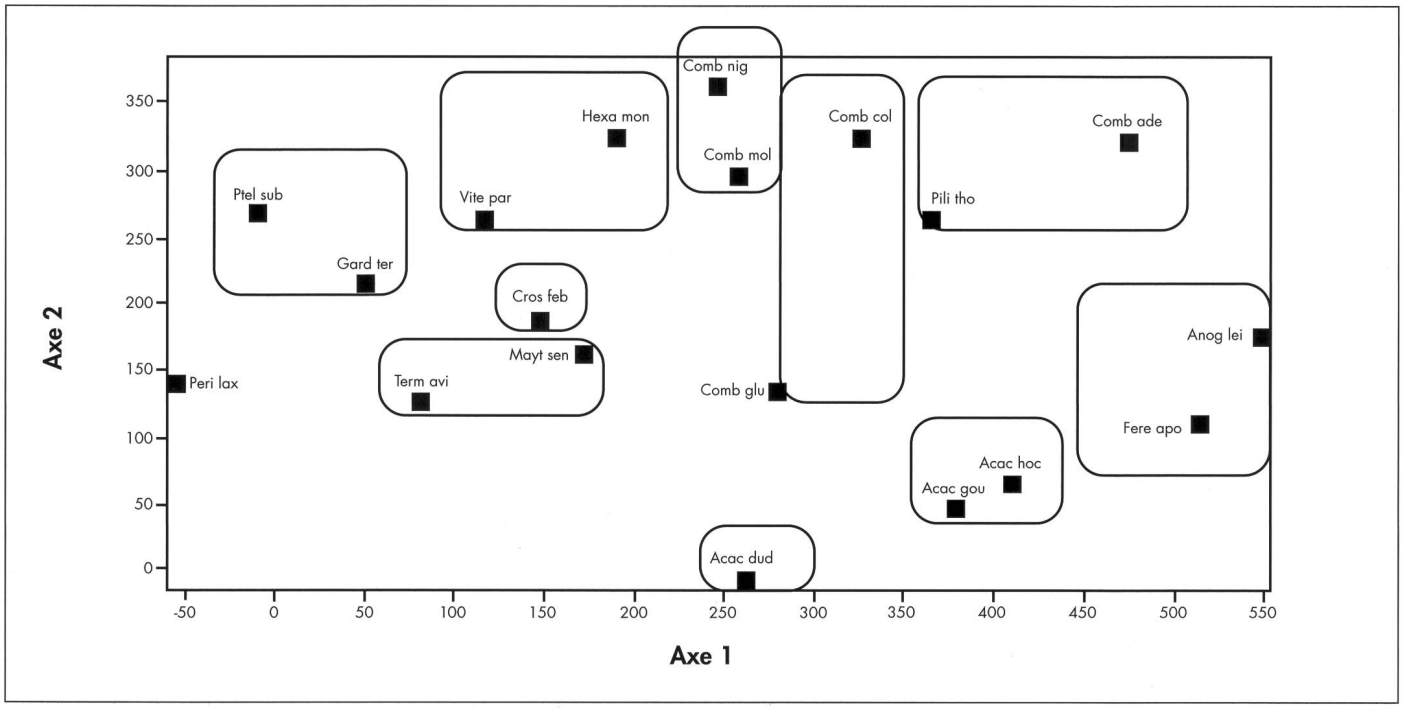

Fig. 5. – Diagramme d'ordination du noyau des différentielles dans les plans factoriels des axes 1 et 2.

Tableau 2. – Comparaison de la richesse spécifique de la réserve de Pama et quelques Forêts Classées de la zone soudanienne.

Site d'étude	Taille (ha)	Zone phytogéographique	Type de végétation	Richesse spécifique
Réserve Pama/Burkina	223500	Nord soudanienne	Savanes arbustives à arborées	92
FC* Gampèla/Burkina (Achard, 1993)	450	Nord soudanienne	Savanes arbustives à arborées	45
FC* Toéssin/Burkina (Belem, 1993)	700	Soudano-sahélien	Savanes arbustives à arborées	80
Forêts (Sambou, 2004)**/**Sénégal**	5469 à 20891	Soudanienne	Savanes arbustives/arborées	45 à 73
FC* Bansié/Burkina (Ouedraogo, 2004)	500	Sud soudanienne	Savanes boisées	101
FC* Niangoloko/Burkina (Ouoba, 2006)	7295,38	Sud soudanienne	Savanes arbustives/ arborées et forêts claires	99

*= FC: forêt classée.

**: étude de quatre forêts classées: Wélor, Patako, Ouli et Bala est.

inféodées aux galeries forestières. Si les mesures de protection dont bénéficie la zone pourraient justifier cette relative richesse floristique, le manque d'investigations dans certains écosystèmes (collines) la réduit de façon non négligeable.

La prédominance des *Combretaceae* est une caractéristique de la végétation ligneuse de l'Est du Burkina Faso (HAHN-HADJALI, 1998; THIOMBIANO, 2005) et de la zone nord-soudanienne (SAWADOGO, 1996). La dominance des microphanérophytes vient confirmer le type physionomique le plus répandu dans la zone d'étude, en l'occurrence les savanes arbustives. Par contre d'autres travaux effectués dans la zone soudanienne (ZOUNGRANA, 1991; TAITA, 1997) ont révélé la prédominance des mésophanérophytes et nanophanérophytes sur les autres sous-types des phanérophytes (micropanérophytes et mégaphanérophytes); cela s'expliquerait par les activités humaines comme le pâturage, l'exploitation agricole et les coupes anarchiques. En effet, l'homme dans ses activités culturales opère une sélection qui favorise certaines espèces végétales, influençant ainsi la physionomie de la végétation originelle.

La forte proportion de l'élément-base soudanien suivi des espèces soudano-zambéziennes dénote de la stabilité du site d'étude, d'où une meilleure conservation de la phytodiversité originelle. En effet, SINSIN (2001) a notifié que le taux élevé des espèces à large distribution est un indice de perturbations et que la flore perd de sa spécificité. Ces deux types phytogéographiques totalisent 57,61% de l'ensemble des espèces alors que les espèces à large distribution ne font que 14,09%. ADOMOU (2005), ayant travaillé dans la même zone phytogéographique au Bénin, a obtenu des résultats similaires aux nôtres, concluant ainsi une grande affinité de sa zone d'étude à la région soudanienne. Par contre, SINSIN & OUMOROU (2000) qui n'ont obtenu que 25% pour les deux types phytogéographiques et 32,7% pour les espèces à large distribution, ont souligné que le site est perturbé, notamment par l'élevage transhumant et les pratiques agricoles.

Sur notre site, seul l'élément-base soudanien représente 35,87% des espèces, ce qui démontre une forte affinité phytogéographique de la zone d'étude avec la zone soudanienne et sa stabilité par rapport à la composition floristique. La forte proportion des espèces à distribution continentale (53,25%) est due au fait que la plupart des arbres ont une répartition géographique très vaste due à une amplitude écologique très grande (WHITE, 1986).

Les groupements ligneux

Dans cette étude le facteur climatique est constant. La distribution des espèces dépend alors essentiellement des caractéristiques du sol (principalement le régime hydrique) dans la mesure où la zone d'étude est protégée de toute activité agricole.

C'est ainsi que sur des sols moyens, de texture sablo-limoneuse, se développent les groupements à *Gardenia ternifolia* et à *Vitellaria paradoxa* qui ont presque le même cortège floristique d'espèces compagnes. La proximité de la cuirasse latéritique pourrait expliquer la différenciation du groupement à *Gardenia ternifolia* de celui à *Vitellaria paradoxa.* En effet *Gardenia ternifolia* et *Pteleopsis suberosa* révèlent certaines caractéristiques du sol, telles la faible profondeur, la présence de graviers et latérites, la cuirasse ferrugineuse temporairement inondées (ARBONNIER, 2002). Par contre, le groupement à *Vitellaria paradoxa* est fréquent des sols où le régime hydrique peut-être moyen à prononcé, mais pas facilement inondables. De tels groupements ont été mis en évidence sur des sols plus humides dans le domaine soudanien par de nombreux auteurs (GUINKO, 1984; BELEM, 1993; HAHN-HADJALI, 1998; THIOMBIANO, 2005).

Le degré d'humidité croissant lié à la profondeur des sols et à l'absence de la cuirasse peut expliquer la différenciation du groupement à *Terminalia avicennioides* qui se développent sur des positions topographiques variées. THIOMBIANO & al. (1999) et THIOMBIANO (2005) ont défini des groupements de même nom dans le domaine soudanien avec *Terminalia avicennioides, Annona senegalensis* et *Maytenus senegalensis* comme espèces différentielles. La présence de gravillons dans les horizons de profondeur détermine le passage de ce groupement vers celui à *Crossopteryx febrifuga* qui peut se retrouver aussi sur des sites à affleurements rocheux (ARBONNIER, 2002). La composition floristique de ce groupement est proche de celui à *Combretum collinum* et *Terminalia avicennioides* défini par THIOMBIANO (2005) sur les même types de sols dans le secteur sud-soudanien.

Lorsque les sols sont moins profonds, quelquefois gravillonnaires et soumis à une stagnation temporaire d'eau, ils abritent des groupements à *Combretum glutinosum.* De tels groupements ont été déjà mis en évidence par GUINKO (1984) et THIOMBIANO (2005) dans la région de l'Est. La faible profondeur des sols sablo-limoneux associée à la proximité ou à l'affleurement de la cuirasse latéritique est déterminante pour le groupement à *Combretum nigricans.* En effet *Combretum nigricans* préfère les sols très peu profonds, secs et squelettiques (LEBRUN & al., 1991). HAHN-HADJALI (1998) et THIOMBIANO (2005) ont défini des groupements à *Combretum nigricans* dans la zone sur les mêmes types de sols avec une faible richesse spécifique par site.

Le changement de texture sablo-limoneuse à argilo-sableuse ou argileuse induit une modification significative dans la composition floristique. Le taux d'argile élevé combiné à la forte sécheresse des sols en saison sèche est un facteur limitant pour certaines espèces. C'est ce qui traduit la pauvreté floristique dans les groupements à *Acacia dudgeoni* et à *A. hockii.* Ces deux groupements sont fortement liés aux sols argileux. La préférence

d'*A. dudgeoni* des sols ferrugineux tropicaux argileux et/ou limoneux en surface ou sur affleurements rocheux divers et cuirasse a été également évoquée (DEVINEAU, 2001; WITTIG & al., 2004; OUEDRAOGO, 2006). Par ailleurs HAHN-HADJALI (1998) et THIOMBIANO (2005) ont défini des groupements à *A. hockii* sur des sols argileux avec un engorgement temporaire dû au mauvais drainage dans la zone d'étude. Ces deux groupements se présentent souvent en peuplement presque monospécifique. Les inondations temporaires peuvent constituer une contrainte majeure pour certaines espèces et favoriser d'autres qui supportent l'immersion. C'est un facteur déterminant pour le groupement à *Piliostigma thonningii.* Des groupements de composition floristique similaire au nôtre ont été définis dans les plaines inondables de la zone (GUINKO, 1984; HAHN-HADJALI, 1998; THIOMBIANO, 2005). Mais la plasticité écologique d'*Anogeissus leiocarpa* (THIOMBIANO, 2005) lui permet d'exploiter indifféremment aussi bien les milieux inondés qu'exondés sur des sols divers. Malheureusement les groupements à *A. leiocarpa* sont très peu répandus et ne se présentent que sous forme d'îlot ou de bande mince de forêts claires sèches ou savanes arborées, sur les glacis ou longeant les cours d'eau. C'est donc un groupement fortement menacé si les mesures de protection adéquates ne sont pas prises rapidement.

Conclusion

Cette étude est la première qui caractérise la réserve de Pama, et contribue ainsi à la connaissance de la flore et des réserves du Burkina Faso. Les 92 essences ligneuses inventoriées renferment des espèces menacées de disparition ou ayant déjà disparu dans les zones environnantes et trois nouvelles espèces pour la flore du Burkina Faso. Cette flore, à dominance de *Combretaceae,* présente une physionomie marquée par les microphanérophytes. La stabilité du site est révélée par la prédominance de l'élément-base soudanien, suivi des espèces soudano-zambéziennes.

L'étude des groupements a révélé que malgré la grande amplitude écologique des espèces ligneuses, il est possible que dans un milieu peu perturbé et sur la base de la texture et du degré d'humidité du sol, l'on puisse définir des groupements végétaux plus ou moins distincts les uns des autres. Les faibles perturbations du milieu liées aux conditions édaphiques bien tranchées sont déterminantes pour l'évolution des groupements végétaux vers les formations édaphiques. Ces dix groupements ligneux, qui sont physionomiquement des savanes arbustives, sont caractéristiques des différentes conditions édaphiques de la réserve à l'exception des collines rocheuses que nous n'avons pas prospectées. Un inventaire exhaustif intégrant ces collines et les milieux aquatiques révèlerait encore une forte richesse floristique car à une grande géodiversité correspond une phytodiversité élevée.

Remerciements

Nous remercions vivement la Fondation Volkswagen pour son soutien financier et les reviewers anonymes pour leurs critiques, ainsi que le Dr Cyrille Châtelain (Conservatoire et Jardin botaniques de Genève) pour sa relecture critique.

Références

ACHARD, F. (1993). *Evolution récente de la végétation des six stations au Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, Spécialité production animale et qualité des denrées.

ADOMOU, A. C. (2005). *Vegetation patterns and environmental gradients in Benin. Implications for biogeography and conservation.* PhD thesis, Wageningen University.

ARBONNIER, M. (2002). *Arbres, arbustes et lianes d'Afrique de l'Ouest.* 2e ed. CIRAD, MNHN.

BELEM, O. M. (1993). *Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de la forêt classée de Toessin, province du Passoré (Burkina Faso).* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

BOULET, R. & J. C. LEPRUN (1976). *Ressources en sols de la République de Haute-Volta: carte à 1/500000 des unités agronomiques déduites de la carte pédologiques.* ORSTOM.

DEVINEAU, J.-L. (2001). Les espèces ligneuses indicatrices des sols dans les svanes et jachères de l'Ouest du Burkina Faso. *Phytocoenologia* 31: 325-351.

FONTES, J. & S. GUINKO (1995). *Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso.* Notice explicative. Ministère de la Coopération Française. Projet Campus (88 313 101), Toulouse cedex.

FOURNIER, A., M. YONI & P. ZOMBRE (2000). *Les jachères à Andropogon gayanus en savane soudanienne: Flore, structure, déterminants et fonction dans l'écosystème. Cas de Bondoukuy dans l'Ouest du Burkina Faso.* ORSTOM.

GUINKO, S. (1984). *La végétation de la Haute-Volta.* Tome 1. Thèse de doctorat. Université de Bordeaux III.

GUINOCHET, M. (1973). *Phytosociologie.* Masson & cie.

HAHN-HADJALI, K. (1998). Les groupements végétaux des savanes du Sud- Est du Burkina Faso (l'Afrique de l'Ouest). *Etudes Fl. Vég. Burkina Faso* 3: 3-79.

HAHN-HADJALI, K. & A. THIOMBIANO (2000). Perception des espèces en voie de disparition en milieu Gourmantché (Est du Burkina Faso). *Ber. Sonderforschungsbereichs 268* 14: 285-297.

KAMBOU, S. (1997). *Etude de la biologie de reproduction de Anogeissus leiocarpa (DC) Guill et Perr. (Combretaceae) au Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

KENT, M. & P. COKER (2003). *Vegetation description and analysis. A pratical approach.* John Willey & Sons.

LEBRUN, J.-P., B. TOUTAIN, A. GASTON & G. BOUDET (1991). *Catalogues des plantes vasculaires du Burkina Faso.* IEMVT.

LEBRUN, J.-P. & A. L. STORK (1991). *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale.* Vol. I. Conservatoire et Jardin botanique de Genève.

LEBRUN, J.-P. & A. L. STORK (1992). *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale.* Vol. II. Conservatoire et Jardin botanique de Genève.

LEBRUN, J.-P. & A. L. STORK (1997). *Enumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale.* Vol. IV. Conservatoire et Jardin botanique de Genève.

MEE (Ministère de l'Environnement et de l'Eau) (1997). *Concession de la zone de Pama sud.* Direction Générale des Eaux et Forêts, Burkina Faso.

OUEDRAOGO, L. (1994). *Etude de la végétation aquatique et semi-aquatique de la mare aux hippopotames et des mares d'Oursi et de Yomboli (Burkina Faso).* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

OUEDRAOGO, O. (2004). *Etude de la phytodiversité de la Forêt classée de Bansié (zone sud-soudanienne du Burkina Faso).* Mémoire de DEA. Université de Ouagadougou.

OUEDRAOGO, A. (2006). *Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou.

OUOBA, P. (2006). *Flore et végétation de la forêt classées de Niangoloko, Sud-ouest du Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou.

SAMBOU, B. (2004). *Evaluation de l'état, de la dynamique et des tendances évolutives de la flore et de la végétation ligneuse dans les domaines soudanien et sub-guinéen au Sénégal.* Thèse de doctorat. Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Sciences et Technique, Institut des Sciences de l'Environnement, Dakar.

SAWADOGO, L. (1996). *Evaluation des potentialités pastorales d'une forêt nord-soudanienne du Burkina Faso, cas de la forêt classée de Tiogo.* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

SINSIN, B. (1993). *Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord Bénin.* Thèse de doctorat. Université Libre de Bruxelles, Département des Sciences Agronomiques.

SINSIN, B. (2001). Formes de vie et diversité spécifique des associations de forêt claires du nord du Benin. *Syst. & Geogr. Pl.* 71: 873-888.

SINSIN, B. & M. OUMOROU (2000). Etude de la diversité spécifique du groupement à Cochlospermum tinctorium A. Rich. des savanes arbustives du nord-Benin. *Acta Bot. Gallica* 147: 345-360.

SINSIN, B., M. OUMOROU & V. OGOUBIYI (1996). Les faciès à Andropogon pseudapricus des groupements post-culturaux et des savanes arbustives du Nord-Bénin: dissemblance floristique et caractères communs. *In:* VAN DER MAESEN, L. J. G, X. M. VAN DER BURGT & J. M. Van MEDENBACH DE ROOY (ed.), *The biodiversity of African plants. Proceedings XIVth AETFAT Congress:* 231-238. Kluwer Academic Publishers.

TAÏTA, P. (1997). *Contribution à l'étude de la flore et de végétation de la réserve de la biosphère de la mare aux hippopotames (Bala, Ouest du Burkina Faso).* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

THIOMBIANO, A. (1996). *Contribution à l'étude des Combretaceae dans les formations végétales de la région Est du Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

THIOMBIANO, A. (2005). *Les Combretaceae du Burkina Faso: taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces.* Thèse doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université de Ouagadougou, Faculté des Sciences et Technique.

THIOMBIANO, A., K. HAHN-HADJALI & R. WITTIG (1999). Phytosociologie et écologie des Combretaceae à l'Est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest) le long d'un gradient pluviométrique. *Doc. Phytosoc.* 19: 337-348.

WHITE, F. (1986). *La végétation de l'Afrique: mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique.* ORSTOM.

WITTIG, R., M. SCHMIDT & A. THIOMBIANO (2004). Cartes de distribution des espèces du genre Acacia L. au Burkina Faso. *Etudes Fl. Vég. Burkina Faso* 8: 19-26.

ZOUNGRANA, I. (1991). *Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso.* Thèse de doctorat. Université de Bordeaux III.

Annexe 1. – Caractéristiques des différents groupements obtenus après analyse.

GROUPEMENTS	sol	espèces différentielles
2.1 Les groupements des milieux plus secs		
Combretum nigricans	glacis sablo-limoneux gravillonnaires, à cuirasse ou affleurements latéritiques	*Combretum nigricans* et *C. molle*
Vitellaria paradoxa	sols sablo-limoneux des glacis	*Vitellaria paradoxa*
Gardenia ternifolia	sols sablo-limoneux, parfois à gravillons latéritiques ou affleurements granitiques • *NB: la strate arborée, très rare, est représentée par Vitellaria paradoxa et Anogeissus leiocarpa*	*Gardenia ternifolia*
Crossopteryx febrifuga	sols limono-sableux à sablo-limoneux, gravillonnaires en profondeur, mais rarement en surface	*Crossopteryx febrifuga, Pericopsis laxiflora* peut-être considérée la caractéristique
Terminalia avicennioides	sols en général limono-sableux dans les horizons de surface • *NB: Lannea acida et Vitellaria paradoxa constituent les espèces de la strate arborée*	*Terminalia avicennioides* et *Maytenus senegalensis*
2.2 Les groupements des milieux moyennement secs ou moyennement humides		
Combretum glutinosum	sols sablo-limoneux, rarement gravillonnaires • *NB: la strate arborée, peu fréquente, est constituée de Lannea acida, Vitellaria paradoxa, Terminalia avicennioides, Combretum molle, Pseudocedrela kotschyi et Diospyros mespiliformis*	*Combretum glutinosum* et *Combretum collinum*
Acacia dudgeoni	sols en général sablo-limoneux sur les horizons supérieurs, quelquefois sablo-argileux, à gravillons de quartz ou de latérites, à affleurements rocheux ou latéritiques • *NB: la strate arborée est représentée par Anogeissus leiocarpa, Stereospermum kunthianum, Lannea acida, Ficus thonningii, Acacia gourmaensis* et *Combretum glutinosum*	*Acacia dudgeoni*
2.3 Les groupements des milieux humides		
Piliostigma thonningii	sols limono-sableux à limono-argileux, parfois argilo-sableux	*Piliostigma thonningii* et *Combretum adenogonium*
Acacia hockii	sols argilo-sableux à argileux, parfois limono-argileux sur les horizons supérieurs, à gravillons de quartz • *NB: ce groupement existe souvent en peuplement pur, mais il y a des faciès à Acacia gourmaensis*	*Acacia hockii*
Anogeissus leiocarpa	sols sablo-limoneux à sablo-argileux, gravillonnaires en profondeur • *NB: ce sont des îlots de savanes arborées ou de forêts claires, avec des individus d'Anogeissus leiocarpa ayant 10 à 12 m de haut*	*Anogeissus leiocarpa, Feretia apodanthera*

espèces compagnes	nombre de relevés	nombre d'espèces	recouvrement total moyen	recouvrement arboré moyen	espèces soudaniennes (%)	espèces SZ (%)
Crossopteryx febrifuga, Combretum collinum, C. glutinosum et *Acacia dudgeoni*	10 relevés	29 espèces	46,5 ± 9,27%	1,8%	41,38	20,69
compagnes importantes: *Terminalia avicennioides* et *Maytenus senegalensis*	15 relevés	43 espèces	32,67 ± 6,75%	4%	37,21	18,6
Terminalia avicennioides, Vitellaria paradoxa et *Ximenia americana*	10 relevés	30 espèces	51,5 ± 13,5%	1%	43,33	16,67
Combretum glutinosum, Terminalia avicennioides, Maytenus senegalensis et *Vitellaria paradoxa*	21 relevés	54 espèces	42,62 ± 14,65%	5%, mais varie de 3 à 15%, parfois 50%	37,74	22,64
Combretum glutinosum, Ximenia americana et *Vitellaria paradoxa*	17 relevés	45 espèces	39,12	0,88%	37,78	22,22
Vitellaria paradoxa et *Piliostigma thonningii*	10 relevés	41 espèces	39 ± 8,36%	2,7%	41,46	21,95
compagnes: *Acacia gourmaensis, Combretum glutinosum, Acacia hockii* et *Maytenus senegalensis*	20 relevés	38 espèces	47,75 ± 11,4%	2,55%, mais varie de 1 à 10%	42,11	13,16
Flueggea virosa, Maytenus senegalensis et *Anogeissus leiocarpa*	21 relevés	61 espèces	21,40 ± 14,11%	11,81%	38,71	17,74
Acacia gourmaensis, Combretum glutinosum et *Ximenia americana*	19 relevés	35 espèces	31,32 ± 6,55%	2,11%	40	20
Balanites aegyptiaca, Grewia lasiodiscus, Combretum adenogonium et *Flueggea virosa*	10 relevés	37 espèces	47,5 ± 16,82%	35,5%, mais varie de 15 à 70%	39,47	18,42

Annexe 2. – Tableau synthétique des dix groupements obtenus.

		Groupement	*Combretum nigricans*		*Vitellaria paradoxa*		*Gardenia ternifolia*	
		Recouvrement [%]	46,50 ± 9,27		32,67 ± 6,75		51,5 ± 13,5	
		Hauteur moyenne [m]	3,5 ±0,55		2,8 ± 0,4		3,1 ± 0,33	
		Nbre d'espèces/relevé	8,7 ± 2,02		11,47 ± 2,53		11 ± 1,64	
Types biologiques	**Types phyto-géographiques***	**Espèces différentielles**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
mPh	S	*Combretum nigricans* Guill. & Perr.	**V**	**31.5**	II	1.17	I	0.05
mPh	AT	*Combretum molle* Don	**IV**	**13**	II	0.3	I	0.1
mPh	S	*Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn.	II	0.4	**V**	**16**	V	11
mPh	SZ	*Hexalobus monopetalus* (A. Rich.) Engl. & Diels	I	0.05	**III**	**1.37**	–	–
nPh	Pal	*Gardenia ternifolia* K. Schum.	I	0.05	II	0.33	**V**	**16.4**
mPh	P-A	*Pteleopsis suberosa* Engl. & Diels	I	0.05	II	0.13	**III**	**9.6**
mPh	AT	*Crossopteryx febrifuga* (Don) Benth.	IV	6.5	II	1.47	II	0.2
mPh	S	*Pericopsis laxiflora* (Benth.) Meeuwen	–	–	–	–	I	1
mPh	S	*Terminalia avicennioides* Guill. & Perr.	I	0.05	IV	6.53	V	12.9
mPh	SZ	*Maytenus senegalensis* (Lam.) Exell	I	0.1	V	4.77	V	6.25
mPh	S	*Combretum glutinosum* DC.	IV	1.1	V	1.73	IV	2.8
mPh	AT	*Combretum collinum* Fresen.	II	0.7	I	0.07	II	0.7
mPh	S	*Acacia dudgeoni* Craib	III	6.4	V	1.1	IV	0.9
mPh	AT	*Piliostigma thonningii* (Sch.) Milne-Redh.	–	–	II	0.33	II	0.4
mPh	S	*Combretum adenogonium* A. Rich.	II	0.15	–	–	–	–
mPh	P-A	*Acacia hockii* De Wild.	–	–	I	0.07	–	–
mPh	S	*Acacia gourmaensis* A. Chev.	II	0.15	I	0.1	I	0.3
mPh	SZ	*Anogeissus leiocarpa* (DC.) Guill. & Perr.	I	0.35	I	0.27	I	0.05
mPh	S	*Feretia apodanthera* Delile	II	0.15	I	0.23	–	–
		Espèces compagnes						
mPh	S	*Combretum micranthum* Don	I	3	–	–	–	–
nPh	SZ	*Acacia macrostachya* DC.	II	0.2	–	–	–	–
mPh	P-A	*Terminalia mollis* M. A. Lawson	–	–	I	0.03	–	–
mPh	AM	*Swartzia madagascariensis* Desv.	–	–	I	0.07	–	–
mPh	AT	*Securidaca longepedunculata* Fresen.	–	–	I	0.07	–	–
mPh	SZ	*Entada africana* Guill. & Perr.	–	–	I	0.07	–	–
mPh	SZ	*Parinari curatellifolia* Benth.	–	–	–	–	I	0.05
nPh	S	*Guiera senegalensis* J. F. Gmel.	–	–	–	–	I	0.05
nPh	S	*Ozoroa insignis* Delile	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Lophira lanceolatum* Keay	–	–	–	–	–	–
mPh	AT	*Hymenocardia acida* Tul. var. *acida*	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Prosopis africana* (Guill. & Perr.) Taub.	–	–	–	–	–	–
mPh	Pan	*Trichilia emetica* Vahl subsp. *emetica*	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Bridelia ferruginea* Benth.	–	–	–	–	–	–
mPh	AT	*Burkea africana* Hook.	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Ficus thonningii* Blume	–	–	–	–	–	–

Crossopteryx febrifuga		*Terminalia avicennioides*		*Combretum glutinosum*		*Acacia dudgeoni*		*Piliostigma thonningii*		*Acacia hockii*		*Anogeissus leiocarpus*	
42,62±14,65		39,12 ± 10,42		39 ± 8,36		47,75 ± 11,4		21,40 ± 14,11		31,32 ± 6,55		47,5 ± 16,82	
3,21± 0,66		2,62 ± 0,32		2,9 ± 0,31		3 ± 0,29		2,87 ± 0,63		2,92 ± 0,34		3 ± 0,35	
12,1± 2,92		10,24 ± 2,2		11,2 ± 4,18		9,45 ± 2,33		7,52 ± 3,03		8,05 ± 2,95		10,3 ± 3,73	
IP	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
I	2.43	I	0.03	III	7.1	II	1.65	I	0.14	I	0.03	I	0.3
III	4.74	I	0.21	III	1.7	II	2.05	I	0.5	I	0.05	I	0.05
IV	7.69	IV	0.68	IV	1.3	III	1.33	I	0.17	II	1.42	I	0.1
I	0.05	I	0.21	I	2	–	–	I	0.02	–	–	–	–
III	3.31	I	0.24	I	0.1	I	0.20	I	0.14	II	0.24	I	0.05
III	1.98	II	0.29	I	0.35	–	–	–	–	–	–	–	–
V	**24.45**	III	1.35	II	1.35	I	1.18	I	0.14	I	0.08	–	–
II	**2.93**	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
V	9.17	**V**	**20.21**	III	2	II	1.85	I	0.17	I	0.03	–	–
IV	5.62	**V**	**5.12**	II	1.9	III	1.28	II	0.12	III	1	–	–
V	6.5	V	6.18	**V**	**20.5**	V	9.05	III	0.48	IV	5.39	II	0.2
III	0.62	II	0.44	**IV**	**5.95**	II	0.65	III	2.57	–	–	I	0.6
III	4.81	II	0.32	I	0.6	**V**	**27.65**	**–**	–	I	0.05	I	0.3
II	0.38	III	3.06	IV	2.8	II	0.68	**IV**	**2.9**	III	0.5	II	0.7
I	0.17	I	0.06	I	1.3	I	0.05	**III**	**6.07**	II	0.13	III	2.95
I	1.71	I	0.21	I	0.05	III	0.35	I	0.31	**V**	**11.92**	I	0.1
I	1.24	I	0.21	III	1	IV	8.23	II	0.29	**V**	**11.55**	II	1.2
I	0.14	I	0.03	I	0.3	I	0.58	II	0.5	II	0.39	**V**	**23.75**
I	0.02	–	–	I	0.05	II	0.43	I	0.21	II	1.26	**IV**	**7.2**
–	–	–	–	–	–	I	0.03	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	1
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.14	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	I	0.24	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	0.1	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	I	0.21	I	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–
I	0.02	–	–	I	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–
I	1.48	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	I	0.03	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

☛

		Groupement	*Combretum nigricans*		*Vitellaria paradoxa*		*Gardenia ternifolia*	
		Recouvrement [%]	46,50 ± 9,27		32,67 ± 6,75		51,5 ± 13,5	
		Hauteur moyenne [m]	3,5 ±0,55		2,8 ± 0,4		3,1 ± 0,33	
		Nbre d'espèces/relevé	8,7 ± 2,02		11,47 ± 2,53		11 ± 1,64	
Types biologiques	**Types phyto-géographiques***	**Espèces compagnes**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
mPh	Pal	*Parkia biglobosa* (Jacq.) G. Don	–	–	–	–	–	–
mPh	AT	*Vitex doniana* Sweet	–	–	–	–	–	–
mPh	Pan	*Tamarindus indica* L.	–	–	–	–	–	–
nPh	P-A	*Ziziphus mucronata* Willd.	–	–	–	–	–	–
mPh	P-A	*Antidesma venosum* Tul.	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Borrassus aethiopum* Mart.	–	–	–	–	–	–
Chsl	S	*Cissus corniflia* (Bak.) Planch.	–	–	–	–	–	–
mPh	GC	*Cola laurifolia* Mast.	–	–	–	–	–	–
nPh	GC	*Croton nigritanus* Scott-Elliot	–	–	–	–	–	–
nPh	GC	*Croton scarciesii* Scott-Elliot	–	–	–	–	–	–
mPh	GC	*Keetia multiflora* (Schum. & Thonn.) Bridson	–	–	–	–	–	–
mPh	P-A	*Mallotus oppositifolius* (Geiseler) Müll. Arg.	–	–	–	–	–	–
mPh	AT	*Syzygium guineense* (Willd.) DC.	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Terminalia laxiflora* Engl. & Diels	–	–	–	–	–	–
nPh	SZ	*Vernonia colorata* (Willd.) Drake	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Vitex chrysocarpa* Benth.	–	–	–	–	–	–
mPh	GC	*Xylophia parviflora* (A. Rich.) Benth.	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Albizia chevalieri* Harms	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Acacia seyal* Delile	–	–	–	–	–	–
nPhl	P-A	*Combretum paniculatum* Vent.	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst.	–	–	–	–	–	–
mPh	Pan	*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.	–	–	–	–	–	–
nPhl	SZ	*Capparis sepiaria* var. *fisheri* (Pax) DeWolf	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Cassia sieberiana* DC.	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Rytigynia senegalensis* Blume	–	–	–	–	–	–
mPh	AT	*Acacia sieberiana* DC.	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Lannea microcarpa* Engl. & K. Krause	–	–	–	–	–	–
Chsl	Pan	*Desmodium velutinum* (Willd.) DC.	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Sarcocephalus latifolius* (Sm.) Bruce	–	–	–	–	–	–
mPh	Pal	*Ziziphus mauritiana* Lam.	–	–	–	–	–	–
mPh	S	*Piliostigma reticulatum* (DC.) Hochst.	–	–	–	–	–	–
Grl	S	*Cissus populnea* Guill. & Perr. var. *populnea*	–	–	–	–	–	–
mPh	SZ	*Strychnos innocua* Delile	–	–	–	–	–	–
nPh	S	*Vitex madiensis* Oliv. subsp. *madiensis*	–	–	I	0.1	–	–
mPh	S	*Bombax costatum* Pell. & Vuill.	–	–	I	0.07	II	0.4
mPh	AT	*Sterculia setigera* Delile	–	–	I	0.07	I	0.05
nPh	SZ	*Grewia bicolor* Juss.	–	–	I	0.03	–	–
nPh	S	*Gardenia erubescens* Stapf	–	–	I	0.03	–	–

Crossopteryx febrifuga		*Terminalia avicennioides*		*Combretum glutinosum*		*Acacia dudgeoni*		*Piliostigma thonningii*		*Acacia hockii*		*Anogeissus leiocarpus*	
42,62±14,65		39,12 ± 10,42		39 ± 8,36		47,75 ± 11,4		21,40 ± 14,11		31,32 ± 6,55		47,5 ± 16,82	
3,21± 0,66		2,62 ± 0,32		2,9 ± 0,31		3 ± 0,29		2,87 ± 0,63		2,92 ± 0,34		3 ± 0,35	
12,1± 2,92		10,24 ± 2,2		11,2 ± 4,18		9,45 ± 2,33		7,52 ± 3,03		8,05 ± 2,95		10,3 ± 3,73	
IP	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
–	–	I	0.09	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	I	0.03	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	I	0.05	–	–	–	–	II	0.2
–	–	–	–	–	–	I	0.23	–	–	I	0.03	I	0.35
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.95	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.14	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.48	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.95	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.14	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	1.79	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.14	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	I	0.35
–	–	–	–	–	–	–	–	I	1.1	–	–	I	0.05
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.05	–	–	I	0.05
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.17	–	–	I	0.35
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	I	0.05
–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.19	I	0.03	II	1.15
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.18	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	1
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.05
–	–	I	0.21	–	–	–	–	I	0.17	–	–	II	0.4
–	–	I	0.06	–	–	–	–	I	0.05	I	0.16	I	0.05
I	0.02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.02
I	0.14	I	0.35	–	–	–	–	I	0.33	–	–	I	0.3
I	0.02	–	–	–	–	–	–	–	–	I	0.05	–	–
I	0.02	–	–	–	–	I	0.18	I	0.05	–	–	–	–
I	0.05	I	0.03	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
I	0.02	–	–	I	0.05	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	I	0.05	–	–	I	0.02	–	–	–	–
I	0.02	I	0.06	I	0.35	–	–	I	0.02	–	–	–	–
I	0.07	I	0.09	II	0.15	–	–	I	0.05	–	–	–	–
–	–	–	–	I	0.05	–	–	–	–	I	0.03	–	–
I	2.9	II	5.62	–	–	I	0.30	–	–	I	1.21	–	–

☛

		Groupement	*Combretum nigricans*		*Vitellaria paradoxa*		*Gardenia ternifolia*	
		Recouvrement [%]	46,50 ± 9,27		32,67 ± 6,75		51,5 ± 13,5	
		Hauteur moyenne [m]	3,5 ±0,55		2,8 ± 0,4		3,1 ± 0,33	
		Nbre d'espèces/relevé	8,7 ± 2,02		11,47 ± 2,53		11 ± 1,64	
Types biologiques	**Types phyto-géographiques***	**Espèces compagnes**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
mPh	SZ	*Pterocarpus erinaceus* Poir.	–	–	I	0.03	–	–
nPh	Pal	*Flueggea virosa* (Willd.) Voigt subsp. *virosa*	–	–	I	0.07	–	–
mPh	S	*Balanites aegyptiaca* (L.) Delile	–	–	I	0.03	–	–
nPh	Pan	*Ximenia americana* L.	–	–	II	0.2	V	1.9
nPh	S	*Annona senegalensis* Pers.	–	–	II	0.33	III	0.8
mPh	SZ	*Stereospermum kunthianum* Cham.	–	–	II	0.33	II	0.4
mPh	S	*Pseudocdrela kotschyi* (Schweinf.) Harms	–	–	I	0.03	II	1.35
mPh	P-A	*Lonchocarpus laxiflorus* Guill. & Perr.	II	0.15	I	0.03	I	0.05
nPh	SZ	*Gardenia aqualla* Stapf	I	0.05	I	0.07	II	0.95
mPh	S	*Detarium microcarpum* Harms	I	3.05	I	0.2	–	–
mPh	AM	*Strychnos spinosa* Lam.	II	0.15	II	0.17	II	4.3
mPh	SZ	*Xeroderris stuhlmannii* (Taub.) Mendonça & E. P. Sousa	I	0.1	–	–	–	–
mPh	S	*Lannea acida* A. Rich.	II	3.35	II	0.47	I	0.35
nPh	P-A	*Grewia mollis* Juss.	I	0.05	I	0.07	II	0.15
mPh	Pal	*Diospyros mespiliformis* A. DC.	I	0.05	I	1.33	–	–
nPh	S	*Grewia lasiodiscus* K. Schum.	II	0.4	I	0.07	I	0.05
mPh	AT	*Ziziphus abyssinica* A. Rich.	I	0.05	I	0.1	–	–
mPh	AM	*Bridelia scleroneura* Müll. Arg.	I	0.05	I	0.03	I	0.1

Abréviations : **IP** = indice de présence (degré de présence) ; **RM** = recouvrement moyen ; **mPh:** mésophanérophytes ; **nPh:** nanophanérophyte **nPhl:** nanophanérophytes lianescent, **Grl:** géophyte rhizomateux lianescent ; **Chsl** = chaméphyte sous ligneux.

* = pour abréviations, voir texte.

Crossopteryx febrifuga		*Terminalia avicennioides*		*Combretum glutinosum*		*Acacia dudgeoni*		*Piliostigma thonningii*		*Acacia hockii*		*Anogeissus leiocarpus*	
42,62±14,65		39,12 ± 10,42		39 ± 8,36		47,75 ± 11,4		21,40 ± 14,11		31,32 ± 6,55		47,5 ± 16,82	
3,21± 0,66		2,62 ± 0,32		2,9 ± 0,31		3 ± 0,29		2,87 ± 0,63		2,92 ± 0,34		3 ± 0,35	
12,1± 2,92		10,24 ± 2,2		11,2 ± 4,18		9,45 ± 2,33		7,52 ± 3,03		8,05 ± 2,95		10,3 ± 3,73	
IP	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**	**IP**	**RM**
I	0.07	I	0.09	I	0.1	I	0.03	I	0.05	I	0.03	–	–
I	0.14	–	–	–	–	I	0.03	II	0.24	I	0.21	III	5.4
–	–	I	0.03	I	0.05	I	1.03	I	0.05	I	0.05	III	1.05
III	2.21	IV	1.94	I	0.1	II	2.30	I	0.07	IV	1.63	II	0.2
II	1.81	III	0.29	I	0.05	I	0.08	I	0.02	I	0.08	I	0.3
II	0.14	III	0.53	I	0.6	I	0.05	II	0.19	I	0.05	II	0.15
I	1.57	I	0.06	I	0.1	I	0.15	I	0.02	II	0.95	I	0.1
–	–	–	–	II	0.15	I	0.03	–	–	–	–	–	–
I	0.21	II	2.56	I	0.05	I	0.10	–	–	–	–	–	–
II	3.4	–	–	I	0.3	–	–	I	0.02	–	–	–	–
II	0.52	I	0.06	II	0.45	I	0.15	I	0.02	–	–	–	–
I	0.02	–	–	–	–	–	–	I	0.02	–	–	–	–
II	1.93	I	0.24	I	0.35	II	0.65	I	0.05	III	1.37	–	–
II	0.26	I	0.03	I	0.05	I	0.03	II	0.12	I	0.03	–	–
I	1.43	–	–	–	–	I	0.20	I	0.02	I	0.03	II	0.45
I	0.02	–	–	II	0.15	I	0.33	I	0.02	I	0.16	III	1.5
I	0.14	I	0.06	I	0.1	I	0.03	I	0.02	I	0.16	I	0.05
I	1.14	II	0.12	I	2.05	I	0.10	I	0.05	I	0.03	I	0.1