

# Flora<sub>et</sub> Vegetatio Sudano-Sambesica



edited by  
éditées par  
herausgegeben von

**Rüdiger Wittig<sup>1</sup>**  
**Sita Guinko<sup>2</sup>**  
**Brice Sinsin<sup>3</sup>**  
**Adjima Thiombiano<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Frankfurt

<sup>2</sup>Ouagadougou

<sup>3</sup>Cotonou

**Volume 20 • 2017**

# Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica

Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica (former "Etudes sur la flore et la végétation du Burkina Faso et des pays avoisinants") is a refereed, international journal aimed at presenting high quality papers dealing with all fields of geobotany and ethnobotany of the Sudano-Sambesian zone and adjacent regions. The journal welcomes fundamental and applied research articles as well as review papers and short communications.

English is the preferred language but papers written in French will also be accepted. The papers should be written in a style that is understandable for specialists of other disciplines as well as interested politicians and higher level practitioners. Acceptance for publication is subjected to a referee-process.

In contrast to its predecessor (the "Etudes ...") that was a series occurring occasionally, Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica is a journal, being published regularly with one volume per year.

## IMPRINT

<b>Volume:</b>	20 • 2017
<b>Publisher:</b>	Institute of Ecology, Evolution & Diversity Chair of Ecology and Geobotany Max-von-Laue-Str. 13 D - 60438 Frankfurt am Main
<b>Copyright:</b>	Institute of Ecology, Evolution & Diversity Chair of Ecology and Geobotany Max-von-Laue-Str. 13 D - 60438 Frankfurt am Main
<b>Online-Version:</b>	<a href="http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/45192">http://publikationen.ub.uni-frankfurt.de/frontdoor/index/index/docId/45192</a> <b>urn:nbn:de:hebis:30:3-451927</b>
<b>ISSN:</b>	1868-3606

### Editor-in-Chief:

**Prof. Dr. Rüdiger Wittig**  
Institute of Ecology, Evolution & Diversity  
Department of Ecology and Geobotany  
Max-von-Laue-Str. 13  
D - 60438 Frankfurt am Main  
eMail:  
[r.wittig@bio.uni-frankfurt.de](mailto:r.wittig@bio.uni-frankfurt.de)

### Co-Editors:

**Prof. Dr. Sita Guinko**  
**Prof. Dr. Adjima Thiombiano**  
Sciences de la Vie et de la Terre  
Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales  
Université de Ouagadougou  
03 BP 7021 Ouagadougou  
Burkina Faso

eMail:  
[sguinko@univ-ouaga.bf](mailto:sguinko@univ-ouaga.bf)  
[adjima\\_thiombiano@univ-ouaga.bf](mailto:adjima_thiombiano@univ-ouaga.bf)

**Prof. Dr. Brice Sinsin**  
Faculté des sciences Agronomiques  
Laboratoire d'Ecologie Appliquée  
Université Nationale du Benin  
B.P. 526 Cotonou  
Benin

eMail:  
[bsinsin@gmail.com](mailto:bsinsin@gmail.com)

### Editorial-Board

**Prof. Dr. Reinhard Böcker**  
Institut 320, Universität Hohenheim  
70593 Stuttgart / Germany

**Prof. Dr. Ulrich Deil**  
Institut für Biologie II, Geobotanik,  
79104 Freiburg / Germany

**Dr. Anne Fournier**  
Laboratoire ERMES ORSTOM  
45072 Orleans / France

**Dr. Karen Hahn**  
Institut für Ökologie, Evolution und Diversität  
J.W.-Goethe-Universität  
Max-von-Laue-Str. 13  
D - 60438 Frankfurt am Main  
Deutschland

**Prof. Dr. Stefan Porembski**  
Institut für Allgemeine und Spezielle Botanik  
Universität Rostock  
18057 Rostock / Germany

---

# Flora<sup>et</sup> Vegetatio Sudano-Sambesica

---

**Volume 20 • 2017**

# Table of contents | Inhaltsverzeichnis | Table des matières

Table of contents | Inhaltsverzeichnis | Table des matières

2

Structure et productivité en gomme des peuplements à <i>Acacia senegal</i> (L) Willd. et <i>Acacia seyal</i> Del. de Massenya au Tchad	Élisée Mbayngone, Serge Mélom, Ali Brahim Béchir, Pierre Marie Mapongmetsem	3-11
Structure and gum productivity of <i>Acacia senegal</i> (L) Willd. and <i>Acacia seyal</i> Del. stands of Massenya in Chad		
Struktur und Gummi-Produktivität der Bestände von <i>Acacia senegal</i> (L) Willd. und <i>Acacia seyal</i> Del. von Massenya im Tschad		

Perception paysanne et dénomination des plantes vasculaires en société mossé: cas des régions du nord, du centre-nord, du centre et du Plateau Central du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest)	Salfo Savadogo, Issaka Ouedraogo, Adjima Thiombiano	12-25
Peasant perception and vascular plants denomination in Mossé society: A case study in north, north-central, central and plateau central regions of Burkina Faso (West Africa)		
Bäuerliche Wahrnehmung und Benennung von Gefäßpflanzen in der Mossi-Gesellschaft: Eine Fallstudie in den zentralen Regionen Nord-, Nord-Zentral- und Zentral und Zentralplateau in Burkina Faso (Westafrika)		

Folk perceptions and patterns of use of orchid species in Benin, West Africa	Eméline Sèssi Pélagie Assédé, Chabi Adéyèmi Marc Sylvestre Djagoun, Akomian Fortuné Azihou, Meryas Dègbémabou Kouton, Yannick Senakpon Caleb Gogan, Coert Johannes Geldenhuys, Paxie Wanangwa Chirwa, Brice Augustin Sinsin	26-36
Connaissances endogènes et usages des orchidées au Bénin, Afrique de l'Ouest		
Wahrnehmung und Verwendung von Orchideen durch die einheimische Bevölkerung in Benin, Westafrika		

Instructions for Authors / Conseils aux auteurs

37-38

## Structure et productivité en gomme des peuplements à *Acacia senegal* (L) Willd. et *Acacia seyal* Del. de Massenya au Tchad

Received: 2016-11-24; revised: 2017-09-25; accepted: 2017-10-01

Élisée Mbayngone<sup>1\*</sup>, Serge Mélom<sup>2</sup>, Ali Brahim Béchir<sup>3</sup> et Pierre Marie Mapongmetsem<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de N'Djaména, Faculté des Sciences Exactes et Appliquées, Laboratoire de Botanique Systématique et d'Écologie Végétale, B.P. 1027 N'Djaména/Tchad, Tél.: 235 66 368664, embayngone@ymail.com

<sup>2</sup> Université de N'Gaoundéré, Faculté des Sciences, B.P. 454 N'Gaoundéré/Cameroun, Tél. 235 63 46 96 21/+237 77 79 79 96, sergemelom@yahoo.fr, piermapong@yahoo.fr

<sup>3</sup> Institut National Supérieur d'Élevage de Moussoro (INSEM), Tél.: +235 66 25 42 61, abrabechir@yahoo.fr

\* Auteur correspondant Tel.: + 235 66 36 86 64, embayngone@ymail.com

**Résumé:** La connaissance du potentiel et de la productivité d'une ressource est une donnée nécessaire à l'élaboration d'une bonne politique de sa gestion. La structure et la productivité des peuplements à *Acacia seyal* Del. et à *Acacia senegal* (L) Willd. ont été étudiées dans les formations naturelles de Massenya au Tchad. Sur la base de 32 placeaux de 900 m<sup>2</sup>, le diamètre et la hauteur de tous les individus d'espèces ligneuses ont été mesurés. Pour des espèces adultes à port arbustif, le diamètre est mesuré à 50 cm du sol. Les individus juvéniles sont simplement comptés et rangés en classe de hauteur. L'étude de la structure des peuplements et de deux espèces d'*Acacia* a été réalisée à travers le nombre de tiges à l'hectare et les classes de diamètre. L'Indice de Valeur d'Importance (IVI) a été utilisée pour apprécier la prédominance des espèces sur le site. La productivité des peuplements en gomme a été évaluée en fonction de la production moyenne d'un arbre qui était de 250 g. Les peuplements à *Acacia* de Massenya sont très denses (619 ± 269 tiges/ha), mais à surface terrière faible (7,10 ± 1,20 m<sup>2</sup>/ha) due à un grand nombre d'individus de petit diamètre (11,1 ± 2,2 cm). Ce sont des peuplements généralement arbustif (hauteur de 5,2 ± 0,9 m) avec un bon potentiel de juvéniles (408 ± 267 tiges/ha) pouvant se régénérer naturellement. Toutefois, *Acacia seyal* semble plus apte à coloniser d'autres milieux qu'*Acacia senegal*. Sur les sept espèces qui prédominent sur le site, *Acacia seyal* et *Acacia senegal* réalisent des IVI plus élevés (respectivement 79 et 54). Les espèces à bon potentiel de régénération sont *Acacia seyal* (65 ± 8 juv./ha), *Acacia senegal* (58 ± 10 juv./ha) et *Guiera senegalensis* (51 ± 8 juv./ha). La production annuelle de gomme est estimée à 56 ± 6 kg/ha de gomme friable (à *Acacia seyal*) et 41 ± 5 kg/ha de gomme dure (à *A. senegal*).

**Mots clés:** *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, structure et productivité de gomme, zone sahélo-soudanienne, Tchad

### STRUCTURE AND GUM PRODUCTIVITY OF *ACACIA SENEGAL* (L) WILLD. AND *ACACIA SEYAL* DEL. STANDS OF MASSENYA IN CHAD

**Summary:** Knowledge of the potential and productivity of a resource is a particular need for the development of a good management policy. Therefore, structure and the productivity of *Acacia seyal* Del. and *Acacia senegal* (L) Willd. stands were studied in the natural vegetation of Massenya (Chad). Based on 32 plots of 900 m<sup>2</sup>, diameter (50 cm above ground) and height of all trees and shrubs were measured. For shrubs, the diameter was measured at 50 cm from the ground. The juveniles were counted and assigned to height classes. The population structure was characterized by the number of stems per hectare and diameter classes. The Index of the Value of Importance (IVI) was used to assess the prevalence of species on the site. Stand productivity was evaluated based on the tree's mean production which was 250 g. The stands of Massenya's *Acacia* are very dense (619 ± 269 stems/ha), but have a low basal area (7.1 ± 1.2 m<sup>2</sup>/ha) due to a high number of small diameter individuals (11.1 ± 2.2 cm). In general, these are shrub populations (height 5.2 ± 0.9 m) with good potential for juveniles (408 ± 267 stems / ha) that can regenerate naturally. However, *Acacia seyal* seems to colonize other environments than *Acacia senegal*. Of the seven species predominant on the site, *Acacia seyal* and *Acacia senegal* have the highest IVI (79 and 55). Species with good regeneration potential are *Acacia seyal* (64.58 ± 8.26 juv./ha) *Acacia senegal* (58 ± 10 juv./ha) and *Guiera senegalensis* (51 ± 8 juv./ha). The annual gum production is estimated at 56 ± 6 kg/ha of friable gum (*Acacia seyal*) and 41 ± 5 kg/ha of hard gum (*Acacia senegal*).

**Key words:** *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, gum productivity, sudano-sahelian zone, Chad

### STRUKTUR UND GUMMI-PRODUKTIVITÄT DER BESTÄNDE VON *ACACIA SENEGAL* (L) WILLD. UND *ACACIA SEYAL* DEL. VON MASSENYA IM TSCHAD

**Zusammenfassung:** Die Kenntnis des Potenzials und der Produktivität einer Ressource ist eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung einer guten Management-Politik. Daher wurden Struktur und Produktivität der Bestände von *Acacia seyal* und *Acacia senegal* in der natürlichen Vegetation von Massenya (Tschad) untersucht. Auf 32 Flächen von 900 m<sup>2</sup> wurden Durchmesser und Höhe aller Gehölz-Individuen. Für Sträucher wurde der Durchmesser bei 50 cm vom Boden gemessen. Die jungen Exemplare wurden gezählt und Höhenklassen zugeordnet. Die Struktur der Population wurde durch die Anzahl der Stämme pro Hektar und die Durchmesserklassen gekennzeichnet. Der Index des Wertes der Bedeutung (L'Indice de Valeur d'Importance IVI) wurde verwendet, um die Prävalenz der Arten zu beurteilen. Die Standproduktivität an Gummi wurde anhand der durchschnittlichen Produktion des Baumes ausgewertet, die 250 g betrug. Die Bestände von Massenya's *Acacia* sind

sehr dicht ( $619 \pm 269$  Stämme / ha), haben aber aufgrund einer hohen Anzahl von Individuen mit kleinem Durchmesser ( $11,1 \pm 2,2$  cm) einen geringen Basalbereich ( $7,1 \pm 1,2$  m<sup>2</sup> / ha). Im Allgemeinen handelt es sich hierbei um Strauchpopulationen (Höhe  $5,2 \pm 0,9$  m) mit einem guten Aufkommen von Jungwuchs ( $408 \pm 267$  Stämme / ha), der sich natürlich regenerieren kann. Allerdings scheint *Acacia seyal* andere Standorte als *Acacia senegal* zu besiedeln. Von den sieben Arten, die im Untersuchungsgebiet vorherrschen, haben *Acacia seyal* und *Acacia senegal* das höchste IVI (79 und 55). Arten mit gutem Regenerationspotential sind *Acacia seyal* ( $64,58 \pm 8,26$  juv./ha), *Acacia senegal* ( $58 \pm 10$  juv./ha) und *Guiera senegalensis* ( $51 \pm 8$  juv./ha). Die jährliche Gummiproduktion wird auf  $56 \pm 6$  kg / ha des brüchigen Gummis (*Acacia seyal*) und  $41 \pm 5$  kg / ha Hartgummi (*Acacia senegal*) geschätzt.

**Schlagworte:** *Acacia senegal*, *Acacia seyal*, Gummi-Produktivität, sudano-sahelische Zone, Tschad

## 1 INTRODUCTION

Le Tchad, comme les autres pays sahéliens, connaît ces dernières décennies, une baisse générale de la pluviométrie (DGMN 2014, OSS 2015). Cette crise écologique récurrente se traduit par une nette modification des différents ensembles écologiques: le secteur sahélien devient saharo-sahélien et celui nord-soudanien devient simplement sahélien (MÉLOM et al. 2015, THIOMBIANO et al. 2012). Ces changements écologiques se traduisent par une régression continue de la densité et de la diversité spécifique des plantes ligneuses dans la zone sahélienne (CLAUDE et al. 1991, GANABA et GUINKO 1995). Certaines espèces deviennent rares ou disparaissent complètement dans leur aire de distribution. Or, en milieu sahélien, les ressources végétales ligneuses ont une grande importance pour le pâturage, les usages domestiques et la protection des sols (GROUZIS 1988, CLAUDE et al. 1991). En effet, celles-ci forment un tapis végétal pérenne qui favorise, entre autre, le développement des fourrages herbacés, la germination des semences et la reconstitution des peuplements ligneux pendant la saison pluvieuse en améliorant les microclimats et la fertilité du sol (BELSKY et CANHAM 1994, AKPO et GROUZIS 1996, AKPO 1997).

Dans un contexte de changement climatique, la flore soudanienne est de plus en plus envahie par celle sahélienne (MÉLOM et al. 2015) et notamment par des espèces du genre *Acacia* pour la strate ligneuse. Au Tchad, sur les 16 espèces d'*Acacia* inventoriées (BRUNDU et CAMARDA 2013), *Acacia senegal* (L.) Willd. et *Acacia seyal* Del. sont assez bien distribuées dans la zone sahélo-soudanienne et jouent un rôle économique important pour le pays. En effet, grâce à ces deux espèces, le Tchad est classé comme deuxième pays exportateur de gomme arabique après le Soudan (MÜLLER et OKORO 2004, SOLOVIEV et al. 2009, DANIELE et al. 2011, CNUCED 2016). La région du Chari-Baguirmi (Massenya), qui est l'une des zones productrices de la gomme arabique au Tchad, renferme d'importants peuplements naturels d'*Acacia senegal* et *Acacia seyal* (NEPAD/FAO 2005, MBAYNGONE et MÉLOM 2014). Au Tchad, si quelques études s'étaient intéressées à la structure des ligneux en général (POILECOT et al. 2008 et 2009, BÉCHIR et KABORÉ-ZOUNGRANA 2012), on note très peu celles consacrées aux *Acacia* (POILECOT et al. 2006 et 2007, SAÏDI et DAGET 2013, NGARYO et al. 2010 et 2015 et NGARNOUGBER et al. 2017) et moins encore sur leur potentiel de production. La plupart des estimations sur la capacité de production de gomme du Tchad se sont basées sur l'offre du marché (MÜLLER et OKORO 2004, DANIELE et al. 2011). Or, une bonne évaluation de la capacité de production d'une ressource doit s'appuyer sur son potentiel réel sur le terrain. C'est pourquoi, nous voudrions par ce travail, fournir des données sur la structure et la productivité des peuplements à *Acacia senegal* et à *Acacia*

*seyal* de Massenya. Des données structurales et de productivité serviront de base pour une politique d'aménagement des formations forestières et d'utilisation rationnelle des ressources ligneuses du Tchad.

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ÉTUDE

### 2.1 Site d'étude

La zone d'étude est située dans la région de Chari-Baguirmi (Chef-lieu Massenya), entre les latitudes 10° et 12° Nord et longitudes 16° et 18° Est, à 175 km au sud-est de N'Djaména (fig. 1). Du point de vue phytogéographique, elle appartient au domaine soudanien et au secteur soudano-sahélien (WHITE 1986, MÉLOM et al. 2015). La pluviométrie moyenne annuelle des quinze dernières années (1999-2013) est de 698 mm à la station météorologique de Massenya et 782 mm à Ba-Illi (DGMN 2014). La saison de pluie dure en moyenne six mois (mai à octobre) et les mois les plus humides sont juillet et août.

C'est une immense plaine rompue par des dépressions. Le réseau hydrographique est constitué des fleuves Chari, Logone, le Bahr Erguig ou Bambassa et de nombreuses mares temporaires.

Les sols sont ferrugineux tropicaux faiblement lessivés, à taches et à rares concrétions. Les sols hydromorphes et les vertisols se rencontrent dans les dépressions ou en bordure de dépressions faiblement inondées. Ce sont des sols à texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, parfois sablo-argileuse.

Du nord au sud de la zone d'étude, on note une prédominance des savanes armées (arbustives à arborées) à *Acacia seyal* et/ou *A. senegal* qui cèdent progressivement la place aux savanes inermes diverses ou forêts claires à *Anogeissus leiocarpa* (DC.) Guill. & Perr. (MÉLOM et al. 2015, OSS 2015).

La population humaine est constituée majoritairement de Baguirmiens ou Barma, suivis des Haoussas et Saras; d'autres ethnies mineures comme les Peulhs, les Bornous et Ouaddaiens sont également représentées (INSEED 2009). Ces populations pratiquent à la fois l'agriculture et l'élevage extensifs, qui sont consommateurs de grands espaces et destructeurs de l'environnement. La collecte des gommages constitue aussi une activité secondaire, mais économiquement très rentable pour ces populations.

### 2.2 Collecte de données

Les peuplements à *Acacia* ayant servi pour les mesures dendrométriques représentent 61,77% de relevés phytosociolo-

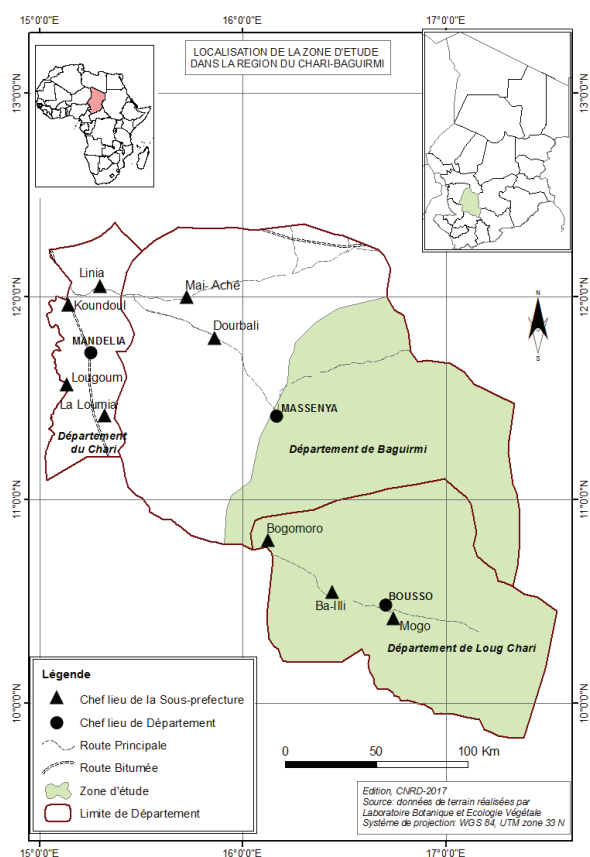


Fig. 1: Localisation de la zone d'étude. / Study zone location.

giques effectués dans la zone d'étude, soit 126 relevés sur 204, dont 46,57% pour *Acacia seyal* et 15,20% pour *Acacia senegal* (MÉLOM et al. 2015). Les peuplements à *Acacia senegal* colonisent généralement les plateaux dunaires ou non et les glacis divers, sur des sols de texture sableuse à sablo-limoneuse. Le plus souvent, *Acacia senegal* est l'espèce qui domine la strate arbustive. Les autres espèces ligneuses sont *Ziziphus mauritiana* Lam., *Guiera senegalensis* J.F.Gmel., *Balanites aegyptiaca* (L.) Delile, *Acacia seyal*, *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn et *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst. Les espèces herbacées assez fréquentes sont *Chloris pilosa* Schumach., *Cassia obtusifolia* L., *Zornia glochidiata* Rchb. ex DC. et *Triumfetta pentandra* A.Rich. Les peuplements à *Acacia seyal* se rencontrent généralement dans les bas glacis, les axes de drainage et les bas-fonds inondables, sur des sols à texture sablo-limoneuse à argileuse. Ce sont des savanes arbustives, parfois arborées où *Acacia seyal* est parfois l'unique espèce ligneuse. Les rares espèces ligneuses qui complètent le cortège floristique sont les mêmes que celles des peuplements à *Acacia senegal*. La strate herbacée renferme le plus souvent *Cassia obtusifolia* L., *Achyranthes aspera* L., *Panicum pansum* Rendle, *Andropogon gayanus* Kunth, *Chloris pilosa* Schumach., *Setaria pumila* (Poir.) Roem. & Schult., *Monechma ciliatum* (Jacq.) Milne-Redh., *Pennisetum pedicellatum* Trin. et *Dinebra retroflexa* (Vahl) Panz.

Pour chaque type de peuplement (*Acacia senegal* et *Acacia seyal*), seize (16) placeaux de 900 m<sup>2</sup> ont été choisis au hasard pour des mesures dendrométriques. Ce sont les mêmes placeaux qui ont été utilisés lors des relevés phytosociologiques. Les paramètres mesurés sont la circonférence à 1,30 m et la hauteur totale des individus. Certains arbustes et arbrisseaux dont les individus adultes ne dépassent généralement pas 4 m sont mesurés à 50 cm du sol. Il s'agit de *Boscia senegalensis*, *Flueggea virosa*, *Gardenia aqualla*, *Gardenia ternifolia*, *Ximenesia americana*, *Feretia apodanthera*, *Calotropis procera*, *Dichrostachys cinera*, *Grewia bicolor*, *Grewia lasiodicus*, *Grewia villosa* et *Leptadenia hastata*. En effet, le port arbustif de ces espèces leur confère beaucoup d'individus adultes de petit diamètre qui se retrouvent dans la population juvénile (THIOMBIANO 2005). Le choix de la circonférence permet de réduire au maximum les diverses sources d'erreur pouvant affecter l'estimation de la grosseur d'un arbre (RONDEUX 1999). De ce fait, le diamètre est facilement déduit de la connaissance de circonférence mesurée à l'aide d'un ruban. Les individus qui ont une circonférence inférieure à 15,7 cm (ou diamètre <5 cm) sont classés dans la régénération. Ce sont de jeunes individus car nous avons tenu compte des plants susceptibles de résister à la pression du pâturage et à l'effet des feux de brousse. Pour les individus ramifiés, lorsque la ramification est en dessous de 1,3 m, chaque branche est considérée comme un individu. Pour la mesure des hauteurs nous avons utilisé une perche de huit mètres (8 m) confectionnée à cet effet. Pour des individus très grands (plus de 10 m) leur taille est estimée. Ces mesures ont été effectuées pendant les saisons sèches (novembre à mai) de 2011 à 2013.

### 2.3 Traitement des données

L'étude de la structure des peuplements a été réalisée à travers le nombre de tiges à l'hectare et les classes de diamètre. Un pas de cinq centimètres (MBAYNGONE et al. 2008) a été adopté pour les classes de diamètre afin d'apprécier la dynamique et les tendances évolutives de ces peuplements (Classe 1 ou classe des individus juvéniles = <5 cm, classe 2: 5-<10 cm, classe 3: 10-<15 cm, classe 4: 15-<20 cm, classe 5: 20-<25 cm, classe 6: 25-30 cm, classe 7: >30 cm. Les individus juvéniles ont été regroupés en cinq classes de hauteur 0-0,5 m; >0,5-1m; >1-1,5m; >1,5-2m, >2m. Cette subdivision permet d'évaluer le potentiel de croissance et d'identifier les problèmes de développement des juvéniles.

Le test LSD de comparaison de moyenne a été effectué sous STATGRAPHICS Centurion XVI pour apprécier les différences des valeurs de densité, de surface terrière, diamètre et de hauteur au niveau des peuplements.

L'importance écologique des espèces a été appréciée à partir de l'Indice de Valeur d'Importance ou Importance Value Index (IVI) de Curtis & McIntosh (BANDA et al. 2006). Cet indice qui intègre la densité, la dominance et la fréquence permet de mieux apprécier l'importance d'une espèce dans une communauté végétale.

Les caractéristiques structurales (densité de tiges, surface terrière, diamètre moyen) ont été calculées pour chaque placette et les moyennes ont été calculées par unité de végétation.

Les paramètres utilisés pour la caractérisation des peuplements ont été calculés de la manière suivante:

Dominance relative = (surface terrière totale d'une espèce/surface terrière totale de toutes les espèces) x 100

Densité relative = (nombre d'individus d'une espèce/nombre total des individus) x 100

Fréquence relative = (fréquence d'une espèce/somme de toutes les fréquences) x 100

La productivité des peuplements en gomme arabique a été évaluée en prenant la valeur moyenne de production d'un arbre qui était de 250 g ([http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/INFOCOMM\\_cp06\\_GumArabic\\_fr.pdf](http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/INFOCOMM_cp06_GumArabic_fr.pdf) du 26 juillet 2016).

### 3 RÉSULTATS

#### 3.1 Structure des peuplements à *Acacia seyal* et *A. senegal*

Au total 2 958 tiges ont fait l'objet d'inventaire dans les 32 placeaux de 900 m<sup>2</sup> échantillonnés (2,88 ha), soit 1 783 tiges d'individus adultes (diamètre ≥ 5 cm) et 1 175 tiges de population juvénile (diamètre ≤ 5 cm). L'ensemble de ces individus appartient à 48 espèces et 38 genres répartis dans 17 familles dont les plus importantes sont les Fabaceae avec 13 espèces (Fabaceae-Mimosoideae 9, Fabaceae-Caesalpinioideae 3 et Fabaceae-Faboideae 1), les Combretaceae (7 espèces) et les Rubiaceae (6). Les Asclepiadaceae, les Caparaceae et les Rhamnaceae suivent avec 3 espèces chacune.

La densité moyenne des individus adultes est de 619 ± 269 tiges/ha pour une surface terrière de 7,1 ± 1,2 m<sup>2</sup>/ha, correspondant à un diamètre moyen de 11,1 ± 2,2 cm pour une hauteur de 5,2 ± 0,9 m. Ces différences sont significatives au seuil de 5% (test LSD avec Ddl = 4; F = 144,14; p = 0,0000), ce qui sous entend une grande variabilité des pa-

ramètres structuraux en fonction des sites. Les peuplements à *Acacia* de la région du Chari-Baguirmi (Massenya) ont des densités assez fortes avec des individus de petit diamètre et une population juvénile bien représentée (fig. 2). Cette population juvénile a une densité moyenne de 408 ± 267 tiges/ha pour une hauteur de 2,3 ± 0,5 m.

La répartition de la population juvénile dans les cinq classes de hauteur retenues permet d'obtenir un histogramme en forme de «J» (fig. 3). Les classes des hauteurs les plus basses ne présentent pas de différences significatives (Ddl = 5; F = 105,21 et p = 0,0000). Toutefois, la classe > 2 m est assez bien représentée et présente une différence significative avec toutes les autres classes.

Les espèces à bon potentiel de régénération sont *Acacia seyal* (65 ± 9 juv./ha), *Acacia senegal* (58 ± 11 juv./ha) et *Guiera senegalensis* (51 ± 9 juv./ha). Celles à potentiel de régénération moyenne sont *Dichrostachys cinerea* (29 ± 5 juv./ha) et *Dalbergia melanoxylon* (23 ± 4 juv./ha). Les faibles potentiels de régénération sont enregistrés chez *Ziziphus mauritiana* (18 ± 3 juv./ha), *Feretia apondonthera* (17 ± 3 juv./ha), *Albizia chevalieri* (13 ± 4 juv./ha), *Capparis sepia-ria* (11 ± 2 juv./ha) et *Boscia senegalensis* (10 ± 2 juv./ha). Les autres espèces ont des potentiels de régénération très faibles, voire nul chez *Sclerocarya birrea*, *Sterculia setigera* et *Acacia sieberiana*.

De façon séparée, les peuplements à *Acacia seyal* sont les plus denses car ils renferment 712 ± 151 tiges/ha, pour une surface terrière moyenne de 4,0 ± 0,9 m<sup>2</sup>/ha, un diamètre de 10,9 ± 1,2 cm et une hauteur moyenne de 5,6 ± 1,0 m. Ces différences sont significatives pour les paramètres ci-dessus (Ddl = 4; F = 303,15 et p = 0,000), traduisant ainsi la grande variabilité des sites (n = 16). Ce sont des peuplements relativement hauts avec généralement des individus de petit diamètre. Par contre, les peuplements à *Acacia senegal* sont moyennement denses avec 526 ± 32 tiges/ha, représentant une surface terrière moyenne de 3,13 ± 0,7 m<sup>2</sup>/ha, un diamètre moyen de 11,2 ± 2,8 cm et une hauteur de 4,8 ± 0,8 m. Les différences observées sont significatives pour les quatre paramètres (Ddl = 4; F = 35,56 et p = 0,000). Ces peuplements sont relativement bas avec une surface terrière faible par rapport à ceux d'*Acacia seyal*. La répartition des indi-

**Tableau 1: Nombre de tiges à l'hectare par classes de diamètre dans les peuplements à *Acacia seyal* (n = 16) et à *A. senegal* (n = 16). / Table 1: Number of stems per hectare per diameter class in the *Acacia seyal* (n = 16) and *A. senegal* (n = 16) stands.**

Classes de diamètre	Peuplements à <i>Acacia seyal</i>	Peuplements à <i>Acacia senegal</i>
<5	440,28 ± 267,88a	373,61 ± 260,60a
[5-10]	372,22 ± 142,51a	327,08 ± 265,13a
[10-15]	214,58 ± 65,82b	131,94 ± 86,95b
[15-20]	84,03 ± 38,88c	43,75 ± 35,46bc
[20-25]	30,56 ± 24,06c	10,42 ± 11,43c
[25-30]	7,64 ± 10,18c	2,08 ± 4,34c
> 30	2,78 ± 6,21c	11,11 ± 12,42c

Les valeurs qui portent la même lettre ne présentent pas de différences significatives entre les classes de diamètre; celles qui portent des lettres différentes ont des différences significatives. (Test LSD au seuil de 5%). / The values which marked by the same letter dont present significative differences of means between class diameter; those were marked some different letters show significative differences (LSD test on the treshold of 5 per cent).



vidus dans les différentes classes de diamètre est résumée dans le tableau 1.

Dans les peuplements à *Acacia seyal* les deux classes les plus basses ne présentent pas de différences significatives, mais sont significativement différentes de la troisième classe. Les quatre autres classes supérieures ne présentent pas de différences significatives. Dans les peuplements à *Acacia senegal*, la même tendance se poursuit, sauf que la classe quatre présente des différences significatives avec les trois autres classes supérieures.

La distribution de la population des deux espèces (*Acacia senegal* et *A. seyal*) en classes de diamètre dans les peuplements permet d'évaluer leur amplitude écologique (fig. 4 et 5). En effet, chacune des deux espèces a une structure de population stable («L») dans son peuplement respectif, même si on note une faible proportion des juvéniles par rapport à la classe [5-<10]. Ces faibles valeurs s'expliquent par le fait que les très jeunes plantules n'étaient pas prises en compte à cause de leur viabilité incertaine. On note une très faible

représentativité de la population d'*Acacia seyal* dans les peuplements à *Acacia senegal* (fig. 4), bien qu'elle soit présente dans cinq sites de ces peuplements. La plupart des individus sont dans les classes 5-<10 cm et 10-<15 cm avec une régénération insignifiante.

Par contre, *Acacia senegal*, qui n'est présente que dans deux sites à *Acacia seyal*, a une structure de population stable dans ces peuplements même si les densités sont faibles (fig. 5).

Du point de vue importance des espèces, *Acacia seyal* et *Acacia senegal* prédominent sur les autres car leur Indices de Valeur d'Importance (IVI) sont respectivement 79,3 et 53,8. Elles sont suivies de très loin par *Piliostigma reticulatum* (17,0), *Balanites aegyptiaca* (12,6), *Sclerocarya birrea* (11,8), *Dalbergia melanoxylon* (11,1) et *Ziziphus mauritiana* (10,8). Ces sept espèces suscitées totalisent un IVI de 65,5 %, ce qui sous-entend qu'elles influencent nettement la physionomie de la végétation de Massenya. La plupart des espèces ont des IVI très faibles (Tableau 2).

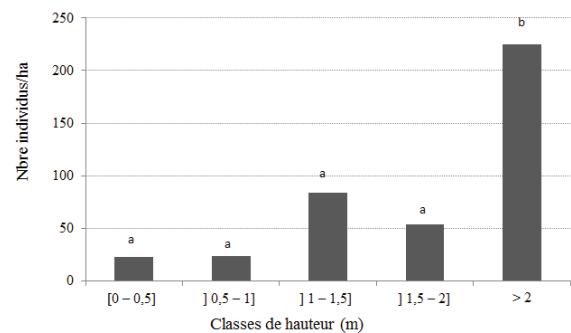
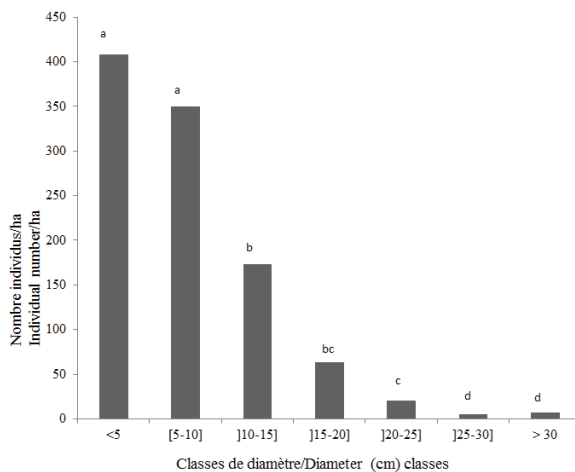


Fig. 2+3: Mode de distribution des individus dans les différentes classes de diamètre des peuplements à *Acacia senegal* et *Acacia seyal* (n = 32). / Pattern of individuals distribution in the different classes of *Acacia senegal* and *A. seyal* stands (n= 32).

Les histogrammes qui portent la même lettre ne marquent pas de différence significative, ceux qui ont les lettres différentes sont significativement différents. / The histograms which are marked by the same letter do not present significant differences of means between diameter classes, those marked with different letters were significantly different.

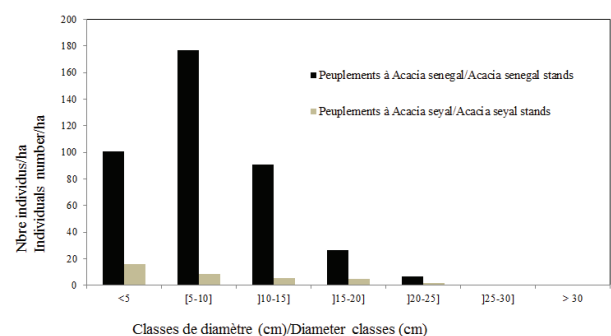
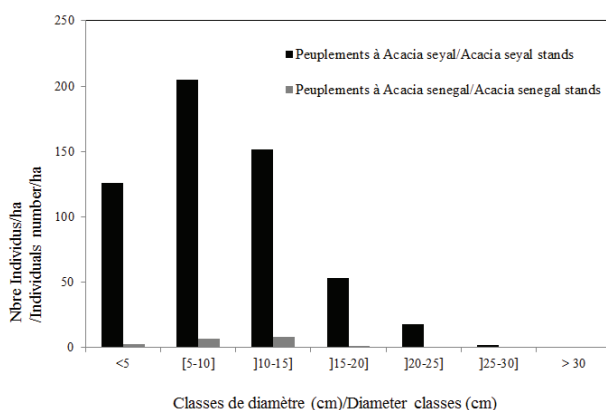


Fig. 4+5: Mode de distribution de *Acacia seyal* dans les peuplements à *Acacia seyal* (n = 16) et à *Acacia senegal* (n = 16). / Pattern of distribution of *Acacia seyal* in the *Acacia seyal* (n = 16) and *A. senegal* (n= 16) stands.

**Tableau 2: Récapitulatif des paramètres dendrométriques des espèces des peuplements à *Acacia seyal* et *A. senegal* (n= 32 relevés, avec Fr = fréquence relative; Dr = densité relative; Dor = dominance relative et IVI = indice de valeur d'importance). / Table 2: Summary of dendrometric parameters of species of *Acacia seyal* and *A. senegal* stands (n= 32 relevés, with Fr =relative frequency; Dr = relative density; Dor = relative dominance and IVI = Importance Value index).**

Espèces	Fr	Dr	Dor	IVI	Familles
<i>Acacia seyal</i> Del.	8,98	36,01	34,34	79,33	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	5,47	26,19	22,14	53,80	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	5,47	6,45	5,06	16,98	Fabaceae-Caesalpinioideae
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	4,69	2,92	5,03	12,64	Zygophyllaceae
<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich.) Hochst.	1,17	1,01	9,64	11,82	Anacardiaceae
<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr.	6,25	2,75	2,12	11,12	Fabaceae-Faboideae
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	5,47	3,42	1,92	10,81	Rhamnaceae
<i>Albizia chevalieri</i> Harms	1,17	3,93	3,54	8,64	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Commiphora pedunculata</i> (Kotsch. & Peyr.) Engl.	3,52	2,58	2,45	8,54	Burseraceae
<i>Acacia amythetophylla</i> Steud.ex A. Rich.	2,73	1,91	3,14	7,78	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn	5,47	1,07	0,32	6,85	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Anogeissus leiocarpa</i> (DC.) Guill. & Perr.	1,95	2,02	2,63	6,61	Combretaceae
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	3,52	1,46	1,16	6,14	Combretaceae
<i>Capparis sepiaria</i> L.	5,47	0,50	0,12	6,10	Capparaceae
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	5,08	0,79	0,23	6,09	Combretaceae
<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	2,73	1,57	0,88	5,18	Rubiaceae
<i>Feretia apodanthera</i> Delile	4,30	0,67	0,18	5,15	Rubiaceae
<i>Sterculia setigera</i> Delile	0,78	0,39	2,41	3,58	Malvaceae
<i>Grewia lasiodiscus</i> K.Schum.	3,13	0,00	0,00	3,13	Malvaceae
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir.	2,73	0,11	0,03	2,87	Capparaceae
<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt	2,73	0,00	0,00	2,73	Euphorbiaceae
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	0,39	1,18	0,85	2,42	Combretaceae
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	1,95	0,17	0,21	2,33	Fabaceae-Caesalpinioideae
<i>Acacia ataxacantha</i> DC.	1,95	0,00	0,00	1,95	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Combretum aculeatum</i> Vent.	1,56	0,06	0,04	1,66	Combretaceae
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A.DC.	0,39	0,39	0,47	1,25	Ebenaceae
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	1,17	0,00	0,00	1,17	Vitaceae
<i>Acacia sieberiana</i> DC.	0,39	0,23	0,55	1,17	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Gardenia aqualla</i> Stapf & Hutch.	0,39	0,72	0,00	1,11	Rubiaceae
<i>Catunaregam nilotica</i> (Stapf) Tirveng.	0,39	0,45	0,16	1,00	Rubiaceae
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex. Guill. & Perr.	0,78	0,11	0,07	0,96	Combretaceae
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	0,78	0,06	0,03	0,87	Bignoniaceae
<i>Cadaba benguellensis</i> Mendes	0,78	0,06	0,01	0,85	Capparaceae
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	0,39	0,34	0,11	0,84	Annonaceae
<i>Tamarindus indica</i> L.	0,78	0,00	0,00	0,78	Fabaceae-Caesalpinioideae
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Del.	0,39	0,22	0,00	0,61	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Rytigynia senegalensis</i> Blume	0,39	0,06	0,07	0,52	Rubiaceae
<i>Ziziphus mucronata</i> Willd.	0,39	0,06	0,04	0,49	Rhamnaceae
<i>Lannea barteri</i> (Oliv.) Engl.	0,39	0,06	0,02	0,47	Anacardiaceae
<i>Calotropis procera</i> (Ait.) Ait. f.	0,39	0,06	0,01	0,46	Asclepiadaceae
<i>Hyphaene thebaica</i> (L.) Mart.	0,39	0,06	0,01	0,46	Arecaceae
<i>Gymnema sylvestre</i> (Retz.) Schult.	0,39	0,00	0,00	0,39	Asclepiadaceae
<i>Leptadenia hastata</i> (Pers.) Decne.	0,39	0,00	0,00	0,39	Asclepiadaceae
<i>Terminalia mollis</i> M.A.Lawson	0,39	0,00	0,00	0,39	Combretaceae
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	0,39	0,00	0,00	0,39	Fabaceae-Mimosoideae
<i>Ximenia americana</i> L.	0,39	0,00	0,00	0,39	Olacaceae
<i>Ziziphus abyssinica</i> A.Rich.	0,39	0,00	0,00	0,39	Rhamnaceae
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	0,39	0,00	0,00	0,39	Rubiaceae
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>	

### 3.2 Productivité de *Acacia seyal* et *A. senegal*

Sur les  $619 \pm 269$  tiges/ha, *Acacia seyal* et *A. senegal* renferment les densités les plus fortes, avec respectivement  $223 \pm 23$  tiges/ha et  $162 \pm 22$  tiges/ha. Ce qui donnera une production moyenne de  $56 \pm 6$  kg/ha de gomme friable (à *Acacia seyal*) et  $41 \pm 5$  kg/ha de gomme dure (à *A. senegal*), soit une production globale de  $96 \pm 12$  kg/ha de gomme dans la zone d'étude en zone soudano-sahélienne du Tchad.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 Structure des peuplements à *Acacia seyal* et à *Acacia senegal*

Les peuplements à *Acacia* de Massenya présentent une richesse spécifique plus élevée (48 espèces) que ceux définis dans les régions nord-soudaniennes à soudaniennes (MBAYNGONE 2008, POILECOT et al. 2006 et 2009, NACOLMA 2012). Ces auteurs ont obtenu des richesses spécifiques de 25 à 35 espèces dans les groupements à *Acacia*. Ces faibles valeurs tradiraient les conditions climatiques plus favorables au développement des Combretaceae, car les pluviométries moyennes annuelles sont supérieures (800 et 1000 mm) à celles de notre site d'étude (600 à 700 mm). La xéricité du milieu d'étude est caractéristique du secteur sahélo-soudanien qui est le domaine des espèces épineuses, notamment des *Acacia* (WHITE 1986, ARBONNIER 2002, WITTIG et al. 2004, THIOMBIANO et al. 2012). Ce qui est d'ailleurs confirmé par la prédominance des Fabaceae-Mimosoideae sur les autres familles.

Les plus fortes valeurs de densité des individus adultes obtenues ( $619 \pm 269$  tiges/ha) sont influencées par la population d'*Acacia seyal* qui colonise plusieurs milieux et à une distribution grégaire. En effet, MBAYNGONE et al. (2008) ont relevé que le mode de distribution et la plasticité écologique de certaines espèces influent fortement sur la densité des individus. *Acacia seyal*, qui apparaît souvent en peuplements purs sur divers milieux, présente une densité assez forte dans ses peuplements naturels (SOP et al. 2010). Les faibles valeurs des surfaces terrières et des diamètres traduisent l'abondance des individus de faible grosseur dans les peuplements à *Acacia* de Massenya. En effet, les peuplements savanicoles sahélo-soudaniens présentent souvent des individus de petite grosseur et relativement bas (MBAYNGONE et al. 2008, POILECOT et al. 2009, NGARYO et al. 2010, SCHMIDT et al., 2013, NGARNOUGBER et al. 2017) car, même, en milieu soudanien, donc plus humide (pluviométrie 923,12 mm/an), BÉCHIR et KABORÉ-ZOUNGRANA (2012) ont obtenu des valeurs plus petites de diamètre ( $8,8 \pm 0,5$  cm) aux nôtres. Ce constat mérite d'être développé afin de revoir en baisse la limite de 5 cm admise généralement pour les individus adultes en zone sahélo-soudanienne. Cela permettrait de révéler les densités réelles des espèces ligneuses de cette zone bioclimatique.

La répartition des individus en classes de diamètre, qui présente une structure démographique en forme de «L», traduit des formations stables (OUÉDRAOGO et al. 2006). Cette structure, marquée par une réduction régulière du nombre d'individus d'une classe de dimension à la suivante, caractérise celle de peuplements capables de recruter des indivi-

du dans le temps, donc susceptibles de se régénérer naturellement (MBAYNGONE et al. 2008, THIOMBIANO et al. 2010, SAMBARÉ et al. 2011). De telles distributions révèlent donc un bon potentiel de régénération de la population étudiée. Ce qui est confirmée par la distribution de la population juvénile en classe de hauteur qui ne présente pas de différence significative. Les faibles proportions des juvéniles observées dans les deux classes les plus basses sont dues au fait que ces classes sont soumises à diverses intempéries tels que le broutage des petits ruminants, le surpâturage, le piétinement des bovins et l'effet des feux de brousse (SOP et al. 2010). Ces contraintes traduisent la difficulté de la population juvénile à recruter dans les deux classes de hauteurs les plus basses. Mais comme les espèces à *Acacia*, surtout *Acacia seyal*, ont une croissance rapide en saison de pluie (POILECOT et al. 2007), nous observons une bonne représentation des juvéniles dans les classes 1-1,5 à >2 m, pouvant assurer le renouvellement naturel des peuplements étudiés. Les peuplements à *Acacia senegal* et *A. seyal* sont donc des peuplements viables car la population juvénile est bien représentée pour assurer leur renouvellement naturel.

Dans ces peuplements, *Acacia seyal*, *Acacia senegal* et *Guiera senegalensis* feront toujours partie du cortège floristique dominant car elles ont un bon potentiel de régénération. Par contre, une attention particulière doit être accordée à *Sclerocarya birrea*, *Sterculia setigera* et *Acacia sieberiana* qui ne présentent pas de population juvénile. En effet, les deux premières espèces présentent toujours des difficultés de régénération dans les savanes soudaniennes à soudano-sahéliennes (MBAYNGONE et al. 2008, BÉCHIR et KABORÉ-ZOUNGRANA 2012) alors que *Acacia sieberiana* supporte moins bien les inondations que *Acacia seyal* (POILECOT et al. 2009). Les inondations prolongées constituent une contrainte majeure à la survie des plantules d'*Acacia sieberiana*.

En considérant séparément les deux peuplements, *Acacia seyal* présente une grande amplitude écologique par rapport à *Acacia senegal* car elle colonise au moins cinq de ses peuplements. En effet, *Acacia seyal* se développe sur les bas de pentes et bas-fonds, sur sols argileux et lourds ou sur sols pierreux et supporte les inondations temporaires suivies de sécheresses périodiques (ARBONNIER 2002, POILECOT et al. 2006, SOP et al. 2010). Ce qui lui offre une grande facilité de conquérir beaucoup de milieux contrairement à *Acacia senegal* qui préfère les sols sableux, même si l'on peut la rencontrer occasionnellement sur les sols limoneux légers à brun argileux (ARBONNIER 2002). Ces résultats montrent que, dans les formations naturelles de Massenya, *Acacia seyal* est plus apte à coloniser d'autres milieux que son milieu de prédilection qui renferme généralement ses peuplements. Par contre, *Acacia senegal*, même si elle est confinée dans ses peuplements, présente toujours une structure de population stable dans ceux à *Acacia seyal* colonisés.

Du point de vue physiologique, les peuplements à *Acacia* de Massenya seront marqués par la prédominance de sept espèces, à savoir *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Dalbergia melanoxylon* et *Ziziphus mauritiana*. Ces espèces réalisent 65,50% des Indices de Valeur d'Importance de l'ensemble. De telle prédominance des formations natu-

relles par un petit nombre d'espèces, accompagnées par un grand nombre d'espèces rares, a été mise en évidence par certains auteurs (WALA 2004, BOGNOUNOU et al. 2009). Parmi ces espèces, certaines s'imposent par l'importance de leur densité et dominance relatives (cas d'*Acacia seyal* et *Acacia senegal*), tandis que d'autres, seulement par la dominance relative *Sclerocarya birrea*). En effet, *Sclerocarya birrea* qui ne présente que des individus arborés sur le site d'étude, a une dominance relative importante (9,64) à cause de la grosseur de ses sujets adultes.

#### 4.2 Productivité d'*Acacia seyal* et *Acacia senegal*

La production de gomme estimée ici constitue un indicateur d'incitation pour les investisseurs de la filière. Cette valeur pourrait augmenter encore significativement si l'on considère l'aire totale de distribution des deux espèces au Tchad qui était estimée à 30 millions d'hectare (NEPAD/FAO 2005). En effet, *Acacia seyal* et *A. senegal* sont mieux répandues dans les zones à pluviométrie faibles (ARBONNIER 2002, TRAORÉ et al., 2008, SOLOVIEV et al. 2009). Au Tchad, les meilleurs peuplements d'*Acacia seyal* et *A. senegal* sont répertoriés dans les régions du sahel (Guéra (Centre Sud), Batha (Centre Nord), Ouaddaï et Wadi Fira (Est)) et le nord-soudanien (Chari-Baguirmi (Ouest)) (NGARYO et al. 2015). Aussi, des valeurs de production de gomme plus élevées (entre 20 et 2000 g par sujet) ont été révélées, mais la moyenne généralement admise est de 250g/arbre (CNUCED 2016). Tout porte à croire que si nous réalisons un inventaire exhaustif des peuplements à *Acacia* producteurs de gomme, l'offre tchadienne de ce produit pourrait considérablement augmenter. Cela constituerait une source de revenu non négligeable pour la population rurale car la gomme représentait le troisième produit d'exportation du Tchad avant l'ère pétrolière (Muller et Okoro 2004).

### 5 CONCLUSION

Les peuplements à *Acacia* de Massenya présentent une richesse spécifique assez élevée (48 espèces), malgré une tendance de distribution septentrionale (milieux plus secs) des deux espèces. Ce sont des peuplements assez denses, dominés par des individus de petit diamètre. Ces peuplements sont stables, susceptibles de se régénérer d'eux-mêmes, car ils disposent d'un bon potentiel de régénération. Toutefois, l'absence de régénération observée chez certaines espèces pourrait se traduire par des conditions spécifiques de milieu qui abritent ces peuplements. Qu'à cela ne tienne, ce sont des peuplements dont la physionomie sera fortement influencée par quelques espèces dominantes comme *Acacia seyal*, *Acacia senegal*, *Piliostigma reticulatum*, *Balanites aegyptiaca*, *Sclerocarya birrea*, *Dalbergia melanoxylon* et *Ziziphus mauritiana* qui ont des indices de Valeur d'importance élevés. La productivité de gomme des espèces évaluée constitue une piste de recherche pour l'amélioration globale de l'offre tchadienne en gomme arabique d'une part, et d'autre une source de revenus pour la population locale.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement l'Université de N'Djaména qui a financé ces travaux de recherche à travers le fonds d'appui à la recherche. Nous remercions également les autorités décentralisées du Ministère de l'Intérieur et de l'Environnement des Départements du

Baguirmi et de Loug-Chari qui nous ont apporté le soutien nécessaire lors de la collecte des données. Aux référés anonymes qui ont lu avec beaucoup d'attention et fait des commentaires très utiles au manuscrit, nous adressons nos sincères gratitudee.

### REFERENCES

- AKPO L-E (1997): Phenological interactions between tree and understory herbaceous vegetation of a sahelian semi-arid savanna. *Plant Ecol* 131: 241-248.
- AKPO L-E & GROUZIS M (1996): Observations phénologiques en milieu sahélien: éléments d'interprétation des relations herbe/arbre. *An. Univ. Ouagadougou. Série B, Vol. IV*: 369-380.
- ARBONNIER M (2002): Arbres, arbustes et lianes d'Afrique de l'Ouest. 2eme edition, CIRAD-MNHN- UICN, 541 p.
- BANDA T, SCHWARTZ M W & CARO T (2006): Woody vegetation structure and composition along a protection gradient in a Miombo ecosystem of western Tanzania. - *Forest Ecol Management*, 230: 179-185.
- BÉCHIR A B & KABORE-ZOUNGRANA C (2012): Fourrages ligneux des savanes du Tchad: structure démographique et exploitations pastorales. *Cameroon J Experimental Biol* 8: 35-46.
- BELSKY A J & CANHAM C D (1994): Forest gaps and isolated savanna trees. An application of patch dynamics in two ecosystems. *BioScience* 44: 77-84.
- BOGNOUNOU F, THIOMBIANO A, SAVADOGO P, BOUSSIM J I, ODEN P C & GUINKO S (2009): Woody vegetation structure and composition at four sites along a latitudinal gradient in Western Burkina Faso. *Bois Forêts Tropiques* 300 (2): 29-44
- BRUNDU G & CAMARDA I (2013): The flora of Chad a checklist and brief analysis. *PhytoKeys* 23: 1-17.
- CLAUDE J, GROUZIS M & MILLEVILLE P (1991): Un espace sahélien. La mare d'Oursi. Burkina Faso. Ed. ORSTOM, Montpellier, France, 241p.
- CNUCED 2016: Gomme arabique. Nations Unies/CNUCED, 15p. [[http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/INFO-COMM\\_cp06\\_GumArabic\\_fr.pdf](http://unctad.org/fr/PublicationsLibrary/INFO-COMM_cp06_GumArabic_fr.pdf) du 26 juillet 2016].
- DANIELE C, EL ASMAR T & RICCIOLI F (2011): Analyse des potentialités de la commercialisation de la gomme arabique (*Acacia senegal*) sur les marchés Italiens et Européens. *J. Agr. Envir. Int. Dev.* 105: 3-24.
- DREM 2014: Les données climatologiques de Massenya et Ba-Illide 1999 à 2013. Ministère Aviation Civile et Météorologie Nationale.
- GANABA S & GUINKO S (1995): Etat actuel et dynamique du peuplement ligneux de la région de la mare d'Oursi (Burkina Faso). *Etudes flor vég Burkina Faso* 2: 3-14.
- GROUZIS M (1988): Structure, productivité et dynamique des écosystèmes écologiques sahéliens (mare d'Oursi, Burkina Faso). Doctorat d'Etat ès-Sciences Naturelles, Univ. Paris Sud, ORSTOM, 336p.
- INSEED (2009): Deuxième recensement général de la population et de l'habitat. Ministère de l'économie et du plan, 89p.
- MBAYNGONE E (2008): Flore et végétation de la réserve partielle de faune de Pama, sud-est du Burkina Faso. Doctorat Univ. Ouagadougou, 181p + Annexes.
- MBAYNGONE E, THIOMBIANO A, HAHN-HADJALI K & GUINKO S (2008): Structure des ligneux des formations végétales

- de la Réserve de Pama (Sud-Est du Burkina Faso, Afrique de l'Ouest). *Flora Veg Sudano-Sambesica* 11: 25-34.
- MBAYNGONE E & MÉLOM S (2014): Les savanes de la zone sahélo-soudanienne du Tchad: Phytocoenoses et Phytodiversité des formations naturelles de Massenya. *Projet de recherche, rapport final*. Université de N'Djaména, 37p.
- MÉLOM S, MBAYNGONE E, BÉCHIR A B, RATNAN N & MAPONGMETSEM P-M (2015): Caractéristiques floristique et écologique des formations végétales de Massenya au Tchad (Afrique centrale). *J Animal Plant Sci* 25: 3799-3813.
- MÜLLER D & OKORO C (2004): Production et commercialisation de la gomme arabique. *NGARA* 2: 44-88.
- NACOULMA B (2012): Dynamique et stratégie de conservation de la végétation et de la phytodiversité du complexe écologique du Parc National du W du Burkina-Faso. Thèse Unique, Univ. Ouagadougou. 153p + Annexes.
- NGARNOUGBER C, NGARYO F T & ADAMOU I (2017): Caractérisation des ligneux de la savane sahélienne à *Acacia senegal* (L.) Willd dans la région du Guéra, Tchad. *Int J Appl Research* 3: 600-606.
- NEPAD/FAO (2005): Appui à la mise en oeuvre du NEPAD-PDDAA, Volume IV de IV. Développement de la filière gomme arabique du Tchad, 26p.
- NGARYO F T, GOUDIABY V & AKPO L E (2010): Characteristics of a plantation of *Acacia senegal* (L.) Willd. in the region of the Chari-Baguirmi in Chad. *J des Sciences* 10(2): 13-23.
- NGARYO F T, ADEY S A, GUESSOLTA E & GOUDIABY V (2015): Tapping method and management of *Acacia senegal* (L.) Willd. in a sahelian savannah of Chad. *Int J Sci Adv Tech.* 5(5): 7-13.
- OSS (2015): Tchad: Atlas des cartes de végétation - Projet amélioration de la résilience des populations sahéliennes aux mutations environnementales (REPSAHEL).
- OUÉDRAOGO A, THIOMBIANO A, HAHN-HADJALI K & GUINKO S (2006): Diagnostic de l'état de dégradation des peuplements de quatre espèces ligneuses en zone soudanienne du Burkina Faso. *Sécheresse* 17: 485-491.
- POILECOT P, BOULANODJI E, TALOUA N, DJIMET B, NGUI T & SINGA J (2006): Parc National de Zakouma: Structure des peuplements ligneux dans des savanes exploitées par les éléphants. *Bois Forêts Tropiques* 290(4): 45-59.
- POILECOT P, BOULANODJI E, TALOUA N, DJIMET B, NGUI T & SINGA J (2007): Parc national de Zakouma: des éléphants et des arbres. *Bois et Forêts des Tropiques* 291(1): 13-24.
- POILECOT P, DAGET P & N'GAKOUTOU E B (2008): Sur la structure spatiale d'une savane à Combretaceae dans le sud-est du Tchad. *Acta Bot. Gallica*, 155: 335-340.
- POILECOT P, SAÏDI S & N'GAKOUTOU E B (2009): Phytogéographie du Parc national de Zakouma (Sud-Est du Tchad). *Sécheresse* 20: 286-295.
- RONDEUX J (1999): La mesure des arbres et des peuplements forestiers. 2ème édition, Presses Agronomiques Gembloux, Belgique, 520p.
- SAÏDI S & DAGET P (2013): Stratégie de pâturage d'une population d'éléphants en saison sèche: le cas du parc de Zakouma au Tchad. *Bois et Forêts des Tropiques* 317(3): 59-70.
- SAMBARÉ O, BOGNOUNOU F, WITTIG R & THIOMBIANO A (2011): Woody species composition, diversity and structure of riparian forests of four water courses types in Burkina Faso. *J Forestry Research* 22: 145-158.
- SCHMIDT M, TRAORÉ S, OUÉDRAOGO A, MBAYNGONE E, OUÉDRAOGO O, ZIZKA A, KIRCHMAIR I, KABORÉ E, TINDANO E, THIOMBIANO A, HAHN K & ZIZKA G (2013): Geographical patterns of woody plants' functional traits in Burkina Faso. *Candollea* 68: 197-207.
- SOLOVIEV P, ZERBO G C, LOMPO D, YODA L B, JACQUES D & DIALLO A (2009): *Acacia senegal* au Burkina Faso: État de la ressource et potentiel productif. *Bois Forêts Tropiques* 300(2): 15-25.
- SOP T K, OLDENLAND J, SCHMIDEL U, OUÉDRAOGO I & THIOMBIANO A (2010): Population structure of three woody species in four ethnic domains of the Sub-sahel of Burkina Faso. *Land Degrad. Develop.*
- THIOMBIANO A (2005). Les Combretaceae du Burkina-Faso: taxonomie, écologie, dynamique et régénération des espèces. Thèse d'Etat, Univ. Ouagadougou. 290 pages + annexes.
- THIOMBIANO A, SCHMIDT M, DRESSLER S, OUÉDRAOGO A & ZIZKA G (2012): Catalogue des plantes vasculaires du Burkina Faso. *Boissiera* 65, 391p.
- THIOMBIANO D N E, LAMIEN N, DIBONG S D, BOUSSIM I J (2010): Etat des peuplements des espèces ligneuses desoudure des communes rurales de Pobé-Mengaoet de Nobéré (Burkina Faso). *Journal Animal Plant Sci* 9: 1104- 1116.
- TRAORÉ S, KABORÉ O, THIOMBIANO L & RASOLODIMBY-MILLOGO J (2008): Prédiction spatiale et modélisation de la distribution des *Acacia* ssp. Dans l'Est du Burkina Faso. *Sécheresse* 19: 283-92.
- WALA K (2004): La végétation de la chaîne de l'Atakora au Bénin: diversité floristique, phytosociologie et impact humain. Thèse de Doctorat de l'Université de Lomé, 140 p.
- WHITE F (1986): La végétation de l'Afrique: mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Paris, ORSTOM, 384 p.
- WITTIG R, SCHMIDT M, THIOMBIANO A (2004): Cartes de distribution des espèces du genre *Acacia* L. au Burkina Faso. *Études flor vég Burkina Faso* 8: 19-26.

## Perception paysanne et dénomination des plantes vasculaires en société mossé: cas des régions du nord, du centre-nord, du centre et du Plateau Central du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest)

Received: 2017-08-12; revised: 2017-09-30; accepted: 2017-10-22

<sup>1</sup>Salfó Savadogo, <sup>2</sup>Issaka Ouedraogo, <sup>3</sup>Adjima Thiombiano

<sup>1</sup>Département Substances Naturelles (DSN), Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 03 BP 7047 Ouagadougou 03; Tél: (226) 50356031/ (226) 78148774/ (226) 76091008; Email: asalfosava@yahoo.fr/salfosava@gmail.com

<sup>2</sup>Institut des Sciences (IDS), 01 BP 1757 Ouagadougou 01 Burkina Faso

<sup>3</sup>Laboratoire de Biologie et Ecologie Végétales (LaBEV), Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre (UFR/SVT), Université Ouaga I Professeur Joseph Ki Zerbo (UO I/Pr JKZ), 09 BP 848 Ouagadougou 09 Burkina Faso

**Résumé:** Cette étude analyse les stratégies locales de dénomination des espèces végétales par les Mossés des régions du nord, du centre nord, du centre et du Plateau Central du Burkina Faso et leurs perceptions des plantes. A travers des interviews semi directes auprès de 1437 personnes âgées d'au moins 60 ans et des jeunes de moins de 40 ans des différentes localités, l'étude a pu montrer les critères de dénomination, les conceptions que les populations ont des espèces végétales ainsi que l'impact de ces connaissances dans la conservation de la phytodiversité. 72 espèces au total ont été décrites. Elles sont réparties en 51 genres et 29 familles. Les familles dominantes sont les Commelinaceae et les Fabaceae-Mimosoideae. Dans la taxonomie locale faite sur les plantes en milieu rural Mossé, 16 critères sont utilisés. Les critères les plus cités par la population sont l'usage fait de la plante (94 %), le mysticisme lié à l'espèce (86 %), l'écologie ou le milieu de vie de l'espèce (83 %), la dualité mâle/femelle (83 %), la couleur des organes ou parties de la plante (81 %), l'origine de la plante (80 %), la morphologie foliaire (76 %), la présence d'organes saillants sur la plante (75 %) et le mode de dissémination des fruits ou des graines (74 %). Les noms botaniques attribués aux plantes varient d'une région à une autre. Les populations ont des perceptions vis-à-vis de nombreuses espèces. Ainsi, les espèces comme *Stereospermum kunthianum*, *Calotropis procera*, *Ozoroa insignis*, *Faidherbia albida*, *Maytenus senegalensis* et *Biophytum umbraculum* sont frappées de mysticisme. Elles sont toutes craintes par les populations et sont dans certaines localités à l'abri d'exploitations multiformes humaines. Cela contribue à une meilleure conservation de la biodiversité.

**Mots clés:** ethnobotanique, noms vernaculaires, mooré, dénomination, biodiversité, interview

### PEASANT PERCEPTION AND VASCULAR PLANTS DENOMINATION IN MOSSÉ SOCIETY: A CASE STUDY IN NORTH, NORTH-CENTRAL, CENTRAL AND PLATEAU CENTRAL REGIONS OF BURKINA FASO (WEST AFRICA)

**Summary:** This study analyzes local strategies for naming plants by the Mossé of North, North-central, Central and Plateau Central regions in Burkina Faso and their perceptions of the plants. Through semi-structured interviews with 1437 people aged at least 60 years and young people under 40 of different localities, the study has allowed to show the naming criteria, the conceptions that populations have of plant species and the impact of this knowledge in the conservation of plant diversity. 72 species in total were described, belonging to 51 genera and 29 families. The most dominant families are Commelinaceae and Fabaceae-Mimosoideae. In the local taxonomy of plants in Mossé rural areas, 16 criteria are used. The most cited criteria are the use of the plant (94%), the mysticism related to the species (86%), the ecology or the living environment of the species (83%), male/female duality (83%), color of organs or parts of the plant (81%), plant origin (80%), leaf morphology (76%), the presence of prominent organs on the plant (75%) and the mode of dissemination of fruits or seeds (74%). The botanical names vary from one region to another. People have perceptions of many species. Thus, species such as *Stereospermum kunthianum*, *Calotropis procera*, *Ozoroa insignis*, *Faidherbia albida*, *Maytenus senegalensis* and *Biophytum umbraculum* are mystical. They are all feared by the local people and are in certain localities exempt from multiform human exploitation. This contributes to a better conservation of biodiversity.

**Key words:** ethnobotany, plant species, vernacular names, mooré, denomination, biodiversity, interview

### BÄUERLICHE WAHRNEHMUNG UND BENENNUNG VON GEFÄSSPFLANZEN IN DER MOSSI-GESELLSCHAFT: EINE FALLSTUDIE IN DEN ZENTRALEN REGIONEN NORD-, NORD-ZENTRAL- UND ZENTRAL UND ZENTRALPLATEAU IN BURKINA FASO (WESTAFRIKA)

**Zusammenfassung:** Diese Studie analysiert die Wahrnehmung und lokale Strategien für die Benennung von Pflanzen durch die Mossi der Nord-, Nord-Zentral-, Zentral- und Zentralregion in Burkina Faso. Durch semi-strukturierte Interviews mit 1437 Personen im Alter von mindestens 60 Jahren und Jugendlichen unter 40 Jahren an verschiedenen Orten konnte die Studie die Benennungskriterien, die Vorstellungen von Pflanzenarten und die Auswirkungen dieses Wissens auf die Erhaltung der Pflanzenvielfalt zeigen. Insgesamt wurden 72 Arten aus 51 Gattungen und 29 Familien erfasst, wobei Commelinaceae und Fabaceae-Mimosoideae die dominantesten Familien sind. In der lokalen Taxonomie von Pflanzen werden in

ländlichen Gebieten von den Mossi 16 Kriterien verwendet. Die am häufigsten genannten Kriterien sind: Verwendung (94 %), mit der Art verbundene Mystik (86 %), Ökologie oder das Lebensraum (83 %), Dualität männlich/weiblich (83 %), Farbe von Organen oder Teilen (81 %), Herkunft (80%), Blattmorphologie (76 %), Vorhandensein prominenter Organe (75 %) und Verbreitung von Früchten oder Samen (74 %). Die botanischen Namen variieren von Region zu Region. Die Menschen nehmen die Arten unter diversen Aspekten wahr. Beispielsweise sind *Stereospermum kunthianum*, *Calotropis procera*, *Ozoroa insignis*, *Faidherbia albida*, *Maytenus senegalensis* und *Biophytum umbraeculm* mystisch. Sie alle werden von der lokalen Bevölkerung gefürchtet und daher zumindest an bestimmten Orten von jeglicher Nutzung ausgenommen, was für die Erhaltung der Biodiversität förderlich ist.

**Schlagworte:** Ethnobotanik, Vernakulärnamen, Mooré, Benennungs-Konzepte, Biodiversität, Interview

## 1 INTRODUCTION

Les peuples autochtones, les communautés locales et leurs savoirs locaux jouent un rôle important dans la conservation de la biodiversité. Ils interviennent dans plusieurs domaines notamment agricoles, sanitaire, culturel, botanique, géographique, etc. Selon certains auteurs, la collecte des données ethnobotaniques permet de mettre en évidence des savoirs sur la biologie et l'écologie des espèces d'une grande importance (FOALE 1998; NEIS et al. 1999; JOHANNES et al. 2000; OBURA 2001; SABETIAN 2002; DUNCAN 2005). Ces savoirs traditionnels constituent une accumulation de connaissances, de savoir-faire, de pratiques et de représentations maintenus, transmis et développés par les peuples dont l'histoire se fonde dans l'environnement naturel (KYINDOU 2000; YANN LE GOATER 2007). Cette collection sophistiquée de compréhensions, interprétations et significations fait partie d'un ensemble culturel encore plus complexe qui comprend le langage, les rites, la spiritualité et la cosmogonie (YANN LE GOATER 2007).

Ces savoirs locaux constituent une richesse du point de vue de la diversité biologique. Quatre-vingt pourcent (80%) de la population mondiale continue d'utiliser des savoirs et méthodes traditionnelles pour se nourrir et se soigner (KHOR 2002). C'est pourquoi ESOH (2003) estime que: «la connaissance de l'autre, de sa culture, des valeurs auxquelles il s'identifie et croit, est le point de départ pour toute politique de gestion intégrée des forêts tropicales». Abondant dans le même sens, KYINDOU (2000) argumente que l'accès à l'information sur l'environnement biophysique, et particulièrement celle qui touche à la biodiversité animale ou végétale ainsi que son usage, reste influencé par un certain nombre d'éléments liés à la culture des populations qui ont un lien direct avec cet environnement. Ces éléments incluent les savoirs, les croyances, le droit et les coutumes d'une société donnée.

Cependant, ces savoirs locaux connaissent de nos jours d'importantes menaces perpétrées par le modernisme, la frange jeune de la population (jeune génération) et les religions importées (islam et christianisme). Selon SAVADOGO et al. (2011) et SAVADOGO (2013), ces religions monothéistes ou importées constituent une menace pour certaines valeurs sociales jadis entretenues par les religions traditionnelles. Parmi elles, on peut citer les règles et les principes qui régissent la gestion des bois sacrés, les perceptions positives qu'ont certaines populations vis-à-vis des bois sacrés et des espèces végétales sacrées (SAVADOGO 2013). Comme le relèvent BOKDAM et DROOGERS (1975), la disparition des plantes sauvages sous l'influence de la modernisation conduit à la perte des connaissances relatives à leurs usages, leurs noms et leurs étymologies. Au regard de ces menaces sur l'environnement, et vue l'importance des savoirs tradi-

tionnels dans la survie de cet environnement, il est impérieux de disposer des connaissances précises sur ces savoirs locaux afin de les valoriser. La société Moagha a une longue tradition de pratique animiste qui tend à régresser avec la poussée des religions importées comme l'islam et le christianisme (SAVADOGO et al. 2011; SAVADOGO 2013). Par ailleurs, les Mossé constituent le groupe ethnique majoritaire au Burkina Faso (50% de la population). Ils sont fortement concentrés dans les régions du nord, du centre-nord, du Plateau Central et du centre. Malgré la pression de certains facteurs sociaux sur la tradition, les pratiques culturelles sont toujours maintenues dans ces régions par les dignitaires de la tradition (autorités coutumières, gardiens de fétiches, notables, ...).

C'est pourquoi cette étude a été initiée dans ces régions afin de rendre compte de l'état actuel des connaissances locales sur les espèces végétales. Elle a pour objectif de savoir les connaissances locales sur le mode d'organisation et de catégorisation de la flore afin de mettre en évidence un trésor de savoirs locaux sur la biologie et l'écologie des espèces. De façon spécifique, cette étude vise à:

- identifier les critères utilisés par les populations locales dans la dénomination et la classification des espèces végétales locales;
- répertorier les différentes variations des noms vernaculaires suivant les localités (les synonymies et les homonymies);
- appréhender les perceptions paysannes sur ces espèces;
- apprécier l'impact des perceptions paysannes et de l'ethnotaxonomie sur la conservation des espèces.

## 2 MÉTHODES

### 2.1 Milieu d'étude

Le Burkina Faso est situé en Afrique de l'ouest, dans la boucle du Niger, entre les latitudes 09°02' et 15°05' Nord et les longitudes 02°02' Est et 05°03' Ouest (Fig.1). Le climat est de type tropical et se caractérise par l'alternance d'une longue saison sèche et d'une courte saison des pluies de mai/juin à septembre, avec de très fortes variations interannuelles de la pluviométrie. Le découpage climatique permet de distinguer trois zones principales (Ministère de l'Économie et du Développement 2006):

- la zone soudanienne qui occupe toute la portion sud du pays avec une saison de pluies qui dure six mois et des pluviométries pouvant aller jusqu'à 1200 mm par an;
- la zone soudano-sahélienne, comprise entre les isohyètes 600 mm et 900 mm, s'étale sur tout le centre du

pays et constitue la région climatique la plus vaste du Burkina Faso;

- la zone sahélienne: elle représente 25% de la superficie du pays et est limitée au sud par l'isohyète 600 mm.

Le pays compte plus de 17 millions d'habitants, inégalement répartis et représentant une soixantaine de groupes ethniques dont les principaux sont: les Mossé (50%), les Bobo (9%), les Peulh (9%), les Gourmantché (7%) et les Gourounsi (6%) (YAHMED 2006). Chaque groupe se distingue des autres par la langue, les coutumes, l'organisation sociale, l'habitat, le mode de vie, etc.

L'étude a été réalisée dans les régions du nord, du centre-nord, du centre et du Plateau Central du Burkina Faso (Fig. 1); les mossé qui constituent le groupe ethnique majoritaire au Burkina Faso y sont fortement concentrés. La société moagha (singulier de mossé) a été choisie non seulement à cause de sa forte représentativité à l'échelle nationale mais aussi par ce qu'elle a longtemps conservé des pratiques ancestrales. La langue des Mossé est le Mooré. Cependant, plusieurs dialectes sont parlés par les Mossé dans la zone d'étude. Ces dialectes varient du nord jusqu'au centre du pays, en passant par le Plateau Central. Les Mossé pratiquent les trois principales religions présentes au Burkina Faso à savoir l'islam, le christianisme et l'animisme. Mais,

d'une manière générale, les Mossé tout comme les autres ethnies pratiquent le syncrétisme religieux. Qu'ils soient musulmans ou chrétiens, ils font souvent recours aux pratiques de la religion traditionnelle.

## 2.2 Collecte des données

La collecte des données a consisté en une enquête basée sur des interviews semi structurées en groupe de 15 personnes environ. Au cours d'une interview en groupe, les réponses peuvent être corrigées et réajustées par des membres du groupe qui constateraient des imprécisions ou des erreurs (SAVADOGO 2013).

Les travaux ont été menés dans quatre-vingt-dix (90) villages appartenant à sept (7) provinces et trois (3) régions. Le choix des villages a été centré sur des terroirs Mossé. Les différentes localités ont été choisies sur la base de la vivacité de la tradition et des coutumes (ampleur des sacrifices qui y sont liés, capacités des communautés à maintenir les traditions existantes, constances des événements rituels de nature à encourager les cultures et les traditions,...). Ce choix a été guidé par les autorités coutumières, les personnes d'âges avancés (au moins 60 ans) et les jeunes de moins de 40 ans. Ainsi, après une première interview dans une localité orientée par un guide de terrain autochtone de ladite localité,

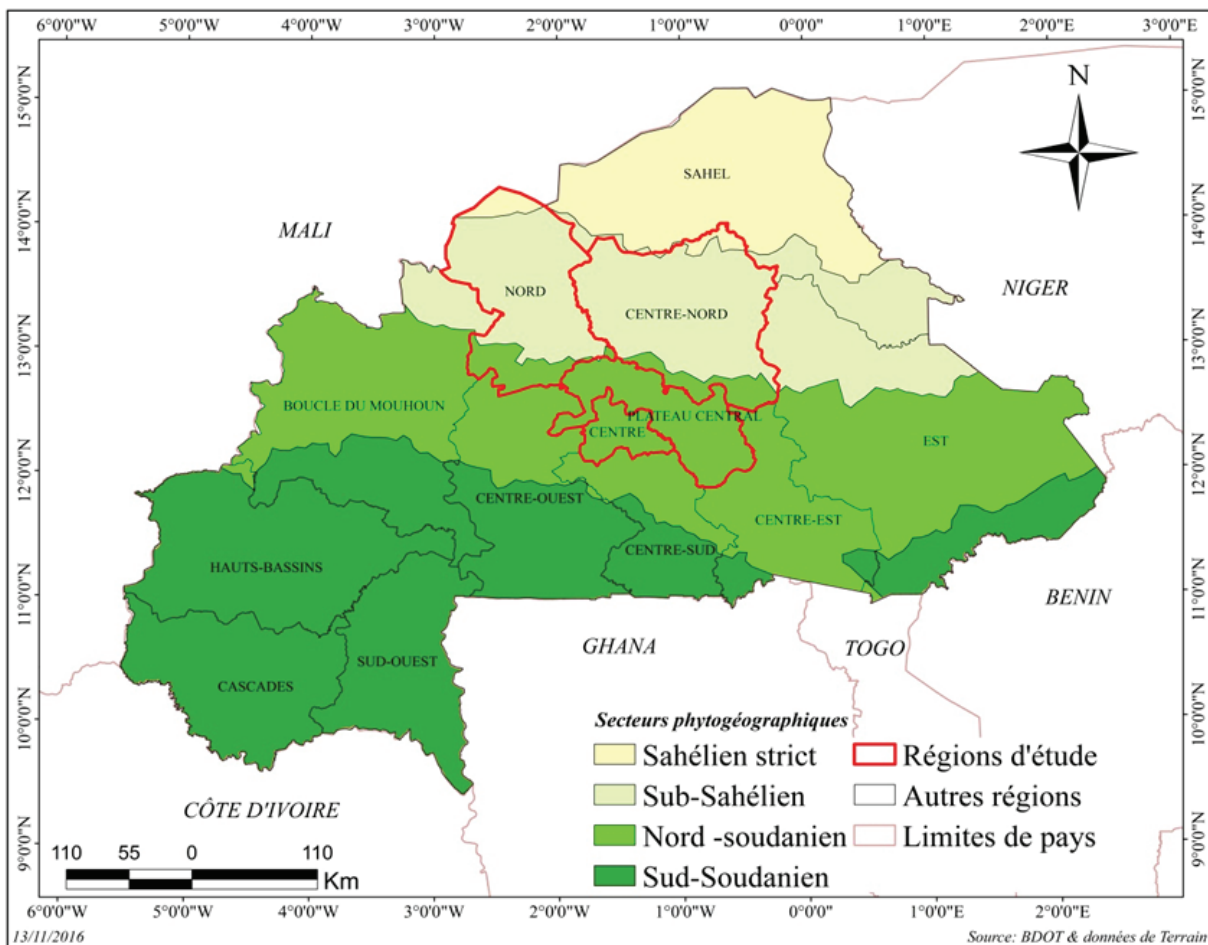


Fig. 1: Localisation de la zone d'étude / Location of the study area.



le choix d'une seconde localité est désormais orienté par le même guide avec l'aide des autorités coutumières locales. Cependant, certaines localités voisines qui n'ont pas été recommandées par ces autorités ont été également prises en compte. Cela répond au souci d'obtenir des données représentatives et plus fiables, considérant les risques éventuels d'omission et d'ignorance de la part des autorités.

Les interviews ont concerné 1437 personnes autochtones. En effet, les autochtones sont plus habilités à fournir des informations fiables sur les critères de dénomination des espèces végétales relatives à l'ethnotaxonomie (SAVADOGO et al. 2011; SAVADOGO 2013). Les entretiens se sont déroulés en langues locales Mooré, précisément dans les dialectes des différentes localités, avec l'aide d'interprètes. Le guide d'entretien a permis de recueillir les informations suivantes: les noms des différentes localités, les noms vernaculaires des espèces et leurs significations, des synonymes et des homonymes de ces noms vernaculaires, les critères de dénomination, le nombre d'espèces par critère de dénomination, ...

### 2.3 Analyse des données

Les plantes citées en langues locales sont identifiées par leurs noms scientifiques sur le terrain ou le cas échéant, des échantillons d'herbier ont été collectés pour être déterminés au laboratoire de l'Herbier de l'Université de Ouaga I Professeur Joseph Ki Zerbo. La nomenclature utilisée pour la détermination est celle de ARBONNIER (2000) et THIOMBIANO et al. (2012). Lorsque la plante citée n'existe plus dans les terroirs étudiés, son nom local est retenu pour être identifié avec l'appui des systématiciens qui parlent la langue.

Les données d'enquête ont été dépouillées puis saisies sur Excel. Les résultats ont été présentés sous forme de texte descriptif. Un tableau synthétique a été élaboré, faisant ressortir les noms des plantes en langue locale Mooré, leurs noms scientifiques, les critères utilisés dans la nomenclature et leurs désignations.

Des analyses statistiques (ANOVA) des données sur les effectifs des personnes interviewées ont été réalisées grâce au test de student, au seuil de 5%, disponible sur JMP 8. Les effectifs ont été comparés deux à deux afin d'appréhender la significativité des différences entre ces effectifs. Les analyses floristiques ont été faites sur Excel. La composition floristique des espèces recensées a été présentée sous forme de tableau. Les spectres des principales familles ont été présentés sous forme de diagramme circulaire.

## 3 RÉSULTATS

### 3.1 Répartition taxonomique des espèces citées par les enquêtés

L'enquête ethnobotanique a permis de recenser au total 72 espèces végétales réparties en 51 genres et 29 familles. L'analyse des principales familles montre une dominance des Fabaceae-Mimosoideae (11,1%) et des Commelinaceae (11,1%) (Fig. 2). Elles sont suivies des Anacardiaceae (8,33%), des Euphorbiaceae (6,9 %), des Poaceae (6,9 %), des Malvaceae (5,6 %) et des Fabaceae-Caesalpinioideae (5,6 %). Les Apocynaceae, les Asteraceae, les Fabaceae-Faboideae et les Lamiaceae sont peu représentées (4,2 chacune). Les autres familles représentent 27,8% de cette flore (Fig. 2).

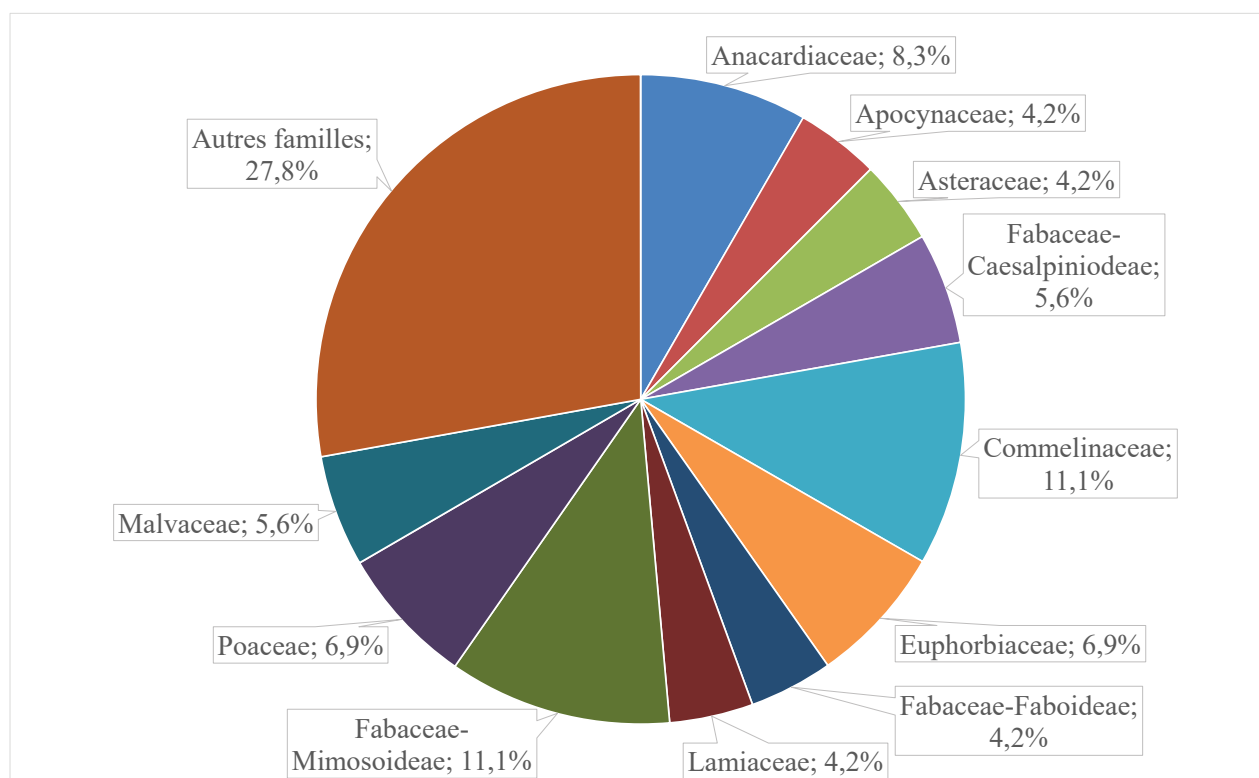


Fig. 2: Proportion centésimale des principales familles des espèces décrites par les Mossé / Centesimal proportion of the main families of the species described by Mossé.

### 3.2 Critères utilisés en ethnotaxonomie

Les dénominations vernaculaires des espèces en langue mooré relèvent de plusieurs démarches. La distinction des espèces est faite quelque fois sur la base de caractères propres à chacune d'elles. Ces caractères concernent aussi bien l'usage que les caractéristiques morphologiques et écologiques. Les taxons sont également dénommés par des comparaisons. Les différentes démarches qui aboutissent à la dénomination et à l'identification des espèces végétales en pays Moagha ont été consignées dans des tableaux (Tableau 1 et 2). Le tableau 2 donne les détails sur l'étymologie et la signification littérale des dénominations vernaculaires des 72 espèces décrites par les Mossé.

est beaucoup utilisée par la population locale pour les soins des nouveaux nés. La décoction (tisane) de ses feuilles est utilisée pour purger et laver les bébés.

Les tiges de *Waltheria indica* sont utilisées par les enfants pour la cueillette des fruits de *Diospyros mespiliformis*. Ainsi, l'espèce porte le nom de *Gan raogo* qui veut dire «bois pour transporter les fruits de *Diospyros mespiliformis*». Dans d'autres localités, elle porte également le nom de *Yaryamdé* (décoction ou tisane des *Yarssé*). Les *Yarssé* constituent une tribu de l'ethnie majoritaire du Burkina Faso, les Mossé. Ce peuple apprécie la décoction de *Waltheria indica* comme tisane des enfants, d'où son nom en référence à cette tribu.

**Tableau 1: Pourcentages de citation des critères de dénomination des espèces par les Mossé / Table1: Percentage of citation of species naming criteria by Mossé**

Critères	Pourcentage de citation (%)	Nombre d'espèces recensées (décrites)
Usage fait de la plante	93,59	10
Mysticisme de l'espèce	85,9	4
Ecologie ou milieu de vie de l'espèce	83,34	4
La dualité male/femelle	82,6	7
Couleur des organes ou parties de la plante	81,2	3
Origine de la plante	79,8	4
Morphologie foliaire	75,8	1
Présence d'organes saillants sur la plante	75,29	4
Mode de dissémination des fruits ou des graines (la zoochorie)	74,37	4
Morphologie des fruits	62,7	2
Position des fruits sur la plante	60,12	2
Résistance au stress hydrique et au piétinement	48,25	10
Couleur du latex ou de la sève	44,9	3
Le gout ou l'odeur et la toxicité des organes	43,23	3
Port de la plante	42,71	2
Ressemblance de la plante à une autre espèce	35,2	9

Les analyses statistiques ne montrent aucune différence significative entre les effectifs des personnes interviewées par localité ( $F[3;84] = 1,83; p = 0,24$ ).

Les critères les plus cités par la population (Tableau 1) sont l'usage fait de la plante (93,6 %), le mysticisme lié à l'espèce (85,9 %), l'écologie ou le milieu de vie de l'espèce (83,3 %), la dualité mâle/femelle (82,6 %), la couleur des organes ou parties de la plante (81,2 %), l'origine de la plante (79,8 %), la morphologie foliaire (75,8 %), la présence d'organes saillants sur la plante (75,3 %) et le mode de dissémination des fruits ou des graines (74,4 %).

#### 3.2.1 Usage fait de la plante

Souvent, lorsqu'une espèce est utilisée, elle porte le nom de l'usage qui en est fait. Les exemples foisonnent dans ce domaine. Ce sont:

*Cassia sieberiana* qui porte le nom de *Yamtiiga* (arbre utilisé pour la préparation des tisanes pour bébés). Cette espèce

*Caralluma adscendens* et *Desmidorchis acutangula* portent toutes le nom *Toubri-tiim* (littéralement = remède pour les maux d'oreilles) car selon la population, la sève de ces deux (02) espèces serait efficace contre les maux d'oreilles.

*Ocimum basilicum* et *Ocimum americanum* sont toutes des espèces dont la poudre des graines est utilisée pour débarrasser l'œil de ses impuretés et, de ce fait, les deux espèces portent chacune le nom de *Nin-kansega* (littéralement = nettoyeur de l'œil).

*Bauhinia rufescens* porte le nom vernaculaire *Ti poega* (littéralement = arbre pour consultation ou pour la divination). Les rameaux de cette espèce seraient utilisés dans les pratiques divinatoires afin de prédire l'issue favorable ou non d'une action à entreprendre.

*Ipomoea asarifolia* est une espèce spontanée permettant de faire face au ruissellement de l'eau et à la dégradation des sols. C'est dans ce sens que la population l'a nommé *Kogol-*

**Tableau 2: Liste des espèces recensées indiquant leurs noms vernaculaire en langue Mooré, les critères de nomenclature et leurs significations littérales / Table 2: List of species inventoried with their vernacular names in Mooré language, nomenclature criteria and their literal meanings.**

Noms scientifiques	Noms vernaculaires (en langue mooré)	Significations des noms	Critères de dénomination
<i>Acacia dudgeoni</i>	Gonga	Epine	Présence d'un organe qui fait sailli sur l'espèce
<i>Acacia erythrocalyx</i>	Kango	Fourré	Le port de la plante
<i>Acacia gourmaensis</i>	Gonga	Epine	Présence d'un organe qui fait sailli sur l'espèce
<i>Acacia senegal</i>	Gon pèlga	Epine	Présence d'un organe qui fait sailli sur l'espèce
<i>Acacia seyal</i>	Gon miiga	Epine	Présence d'un organe qui fait sailli sur l'espèce
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Guiéma taanbo	Trois tresses	Présence de trois excroissances sur le fruit
<i>Albizia chevalieri</i>	Ronsindonga	Pseudo néré ou proche du néré	Ressemblance de ses feuilles à celles du néré
<i>Albuca nigritana</i>	Zangsimdé ou Zagme yindga	Même si elle est déterrée, son flétrissement dure plusieurs jours/Provoque des démangeaisons rectales	Résistance au stress hydrique / Effet des substances de l'espèce sur l'organisme
<i>Ampelocissus leonensis</i>	Liouli-sibi	Résinier des oiseaux	Fruits très appréciés par les oiseaux
<i>Anonna senegalensis</i>	Bag-taama	Karité du chien	Fruits appréciés par les chiens
<i>Azadirachta indica</i>	Nasar-sabga	Résinier du blanc	Ressemblance des fruits à ceux de <i>Lannea microcarpa</i>
<i>Bauhinia rufescens</i>	Ti poega	Plante utilisée pour des pratiques divinatoires	Usage fait de l'espèce
<i>Biophytum umbraculum</i>	Goudif naon timloogué	Plie tes pieds pour que je passe	Thigmotropisme de l'espèce
<i>Blumea aurita</i>	Katré tabré	Le tabac de l'hyène	Ressemblance au pied de tabac
<i>Brachystelma bengeri</i>	Liouli sengo	Brachystelma des oiseaux	Espèce appréciée par les oiseaux
<i>Caralluma dalzielii</i>	Toubr-tiim	Médicament contre les maux d'oreilles	Usage fait de la plante (La sève)
<i>Caralluma retrospiciens</i>	Toubr-tiim	Médicament contre les maux d'oreilles	Usage fait de la plante (La sève)
<i>Cassia sieberiana</i>	Yam tiiga ou Koumbri saka	Arbre utilisé pour les tisanes des bébés	Usages fait de la plante (La sève)
<i>Cenchrus biflorus</i>	Yons-tabdo	Qui s'accroche aux animaux	Dissémination par zoochorie
<i>Commelina benghalensis</i>	Boanga	Résiste aux socs comme un âne	Résistance au piétinement et au stress hydrique
<i>Commelina diffusa</i>	Boanga	Résiste aux socs comme un âne	Résistance au piétinement et au stress hydrique
<i>Commelina africana</i>	Boanga	Résiste aux socs comme un âne	Résistance au piétinement et au stress hydrique
<i>Commelina communis</i>	Boanga	Résiste aux socs comme un âne	Résistance au piétinement et au stress hydrique
<i>Commelina forskalaei</i>	Boanga	Résiste aux socs comme un âne	Résistance au piétinement et au stress hydrique
<i>Corchorus olitorius</i>	Boulvang yanga	Corchorus femelle	Taille du limbe
<i>Corchorus tridens</i>	Boulvang raaga	Corchorus mâle	Taille du limbe
<i>Crateva adansonii</i>	Kouluin toega	Le baobab des mares	Ecologie de l'espèce
<i>Crotalaria pallida</i>	Wind lebendé	Qui s'oriente suivant la direction du soleil	Orientation des faces supérieures des feuilles suivant la direction du soleil
<i>Cyanotis arachnoidea</i>	Ting-kui tim-kui	Il faut que la terre soit sèche pour que je périsse	Résistance au stress hydrique

Noms scientifiques	Noms vernaculaires (en langue mooré)	Significations des noms	Critères de dénomination
<i>Cyanotis lanata</i>	Ting-kui tim-kui	Il faut que la terre soit sèche pour que je périsse	Résistance au stress hydrique
<i>Cyanotis longifolia</i>	Ting-kui tim-kui	Il faut que la terre soit sèche pour que je périsse	Résistance au stress hydrique
<i>Delonix regia</i>	Nasar rongga	Néré de l'homme à la peau blanche	Ressemblance au Néré
<i>Dialium guineense</i>	Mak poussa	Tamarin de la Mecque	Origine de l'espèce
<i>Digitaria horizontalis</i>	Tin-tim-tin	Étalement au sol de l'espèce	La biologie de l'espèce
<i>Eleusine indica</i>	Targanga	Solide, résistante	Résistance au piétinement
<i>Eragrostis tenella</i>	Liouli saaga	Balaie des oiseaux	Ressemblance au balai
<i>Euphorbia convolvuloides</i>	Bouli bisoum	Lait du Chevreau	Présence de latex blanc laiteux
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Bouli bisoum	Lait du Chevreau	Présence de latex blanc laiteux
<i>Euphorbia hirta</i>	Bouli bisoum	Lait du Chevreau	Présence de latex blanc laiteux
<i>Ficus sur.</i>	Womseiga	Répartition des fruits jusqu'au tronc	Position des fruits sur l'arbre
<i>Gardenia sokotensis</i>	Tang rakoenga	Bois sec de la colline	Ecologie et l'aspect du bois
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Weguêd miougou	Hibiscus rouge	Couleur des calices de la fleur
<i>Hiptis spicigera</i>	Youni younga	Herbe odorante	Odeur de la plante
<i>Ipomoea aquatica</i>	Koul bengdo	Herbe des mares	Ecologie de l'espèce
<i>Ipomoea asarifolia</i>	Kogol koom ou Kokoka	Protection contre le ruissellement de l'eau	Usage fait de la plante
<i>Jatropha curcas</i>	Wonbim-Bangma.	Goûte mois tu sauras qui je suis	Effet des substances de l'espèce sur l'organisme
<i>Lannea acida</i>	Sab toulga	Lannea servant à confectionner des pilons	Usage fait de la plante (le bois utilisé pour la confection des mortiers)
<i>Lannea kerstingii</i>	Waam sabga	Lannea du singe	L'animal qui apprécie les fruits de l'espèce
<i>Lannea microcapa</i>	Sab boega	Lannea dont l'odeur des fruits est comparée à celle du bouc	Odeur des fruits
<i>Lannea velutina</i>	Waam sabga	Lannea du singe	L'animal qui apprécie les fruits de l'espèce
<i>Moringa oleifera</i>	Argin tiiga	Arbre du paradis	Origine de l'espèce
<i>Nelsonia canescens</i>	Koulg poussa	Tamarin des zones humides	Ecologie de l'espèce
<i>Ocimum americanum</i>	Nin kaasga	Nettoyeur de l'œil	Usage fait de la plante
<i>Ocimum basilicum</i>	Nin kaasga	Nettoyeur de l'œil	Usage fait de la plante
<i>Ozoroa insignis</i>	Neb noyan	Les maléfiques ou les mauvais sorts préférés par les humains	Le caractère mystique dont incarne l'espèce
<i>Parkia biglobosa</i>	Roanga	Couleur jaune de la pulpe	Couleur de la pulpe des fruits
<i>Paulinia pinnata</i>	Noussa nou	Cinq doigts	Forme digiti-lobée des feuilles
<i>Phyllanthus amarus</i>	Wom pooré ou Roguin pooré	Fructification sur le dos (feuilles)	Position des fruits sur la plante
<i>Piliostigma reticulatum</i>	Baguin daaga	Piliostigma mâle	Taille du limbe
<i>Piliostigma thonningii</i>	Baguin yanga	Piliostigma femelle	Taille du limbe
<i>Sclerocarya birrea</i>	Nob raogo	Sclerocarya mâle	Absence de productivité
<i>Sorghum bicolor</i>	Ka zinga	Sorgho rouge	Couleur des glumes ou des graines
<i>Stereospermum kunthianum</i>	Widig zaka ou Nin yilinga	Détruit la famille ou provoque des vertiges	Fumée hallucinogène du bois
<i>Trianthema portilastrum</i>	Kour-kour yamdo	Herbes ou fourrage du porc	Usage faite de la plante

Noms scientifiques	Noms vernaculaires (en langue mooré)	Significations des noms	Critères de dénomination
<i>Trichilia emetica</i>	Kinkirs taanga	Le karité des esprits	Ressemblance au karité
<i>Triumfetta pentandra</i>	Natoun- kouli	Je te suis pour aller chez toi	Présence des crochets ou des appendices sur les fruits (dis-sémination par zoochorie)
<i>Triumfetta rhomboidea</i>	Natoun- kouli	Je te suis pour aller chez toi	Présence des crochets ou des appendices sur les fruits
<i>Vitex crysocarpa</i>	And raaga	Vitex mâle	Dualité mâle/femelle
<i>Voacanga africana</i>	Boega lanyiiba	Testicule bilobé du bouc	Forme du fruit
<i>Waltheria indica</i>	Gan raogo	Support pour les fruits de <i>Diospyros mespiliformis</i>	Utilité du rameau de la plante
<i>Ziziphus mucronata</i>	Mouguin toaga	Zizuphus amer	Le goût des fruits
<i>Zornia glochidiata</i>	Peseg yamdo	Herbe du mouton	Usage fait de la plante

*koom* ou *Kokoka* (gardien de l'eau ou barrière contre le ruissellement de l'eau).

Le bois de *Lannea acida* est beaucoup utilisé dans la confection des pilons. Ce qui justifie son appellation *Sabtoulga* qui signifie, *Lannea* servant à la confection de pilon.

*Trianthema portulacastrum* est une herbe très appréciée des porcs. Pour faire allusion au fourrage des porcs, les populations l'ont nommé *kourkouri-yamdo* (littéralement = herbe du porc).

### 3.2.2 Caractère mystique de l'espèce

Les organes de *Ozoroa insignis* (rameau, écorce,...) fixés dans certains lieux bien précis (champs de cultures, habitat, ...) permettent de conjurer les mauvais sorts pour certaines personnes. Ce caractère mystique reconnu à l'espèce lui vaut son appellation *Neb-noyan* qui signifie «paroles des gens».

Le bois de *Stereospermum kunthianum* transporté dans une concession est source de malheurs aux dires des enquêtés. C'est ce qui explique bien son appellation «*Widig-zaka*» (destructeur de famille) ou «*Ni-yilinga*» (vertige, hallucination) ou encore «*Yiiga*» (vision flou). C'est pourquoi chez les Mossé, le bois de l'espèce n'est pas transporté à la maison, à plus forte raison utilisé comme bois de chauffe. L'espèce *Crotalaria pallida* porte les noms *Wind-lebendé* (littéralement = qui est dirigé vers le soleil) par ce que ses feuilles s'orientent toujours en direction du soleil; et *Namaag-beogo* (littéralement = le malade va guérir demain) car l'espèce est hautement médicinale.

Le thigmotropisme chez l'espèce *Biophytum umbraculum* lui confère une propriété spectaculaire selon les mossé. En effet, elle pli ses feuilles quand on la touche. La population l'appelle à cet effet, *goudif-naw-tim-loogué* (littéralement = pli tes pieds pour que je passe).

### 3.2.3 L'écologie ou le milieu de vie de l'espèce

Suivant le milieu écologique, on peut avoir plusieurs appellations. Les espèces telles *Nelsonia canescens*, *Crateva adansonii*, *Ipomoea aquatica* et *Gardenia sokotensis* sont des exemples illustratifs. Ainsi, toutes les espèces qui colonisent les milieux humides, aquatiques, inondables ou les

bas-fonds portent le préfixe mooré *Koulg* ou *Kouлга* qui évoque la présence de l'eau suivi du radical du nom auquel l'espèce présente une très forte ressemblance. Quelques noms vernaculaires en langue mooré et leurs significations citées par les populations sont:

- *Koulg-poussa* qui signifie Tamarin de la mare (*Nelsonia canescens*) ou *Ting-poussa* (Tamarin rampant)

- *Koulg-bengdo* qui signifie haricot ou feuille de la mare (*Ipomoea aquatica*)

- *Koulg-toega* ou *Kalguin-toega* qui veut dire baobab de la mare (*Crateva adansonii*)

- Quant aux espèces des collines et toute autre élévation semblable, elles portent le préfixe *Tang* ou *Tanga* en référence à la colline. C'est le cas de *Gardenia sokotensis* qui colonise le plus souvent les collines et porte de ce fait le nom de *Tang-rakoenga* (littéralement bois sec de colline).

### 3.2.4 La dualité mâle femelle ou au sexe de la plante

Les dénominations utilisées dans ce cas sont les préfixes *Raogo* ou *Raaga* qui signifient mâle et *Yaanga* qui veut dire femelle. C'est ainsi que *Corchorus tridens* porte le nom de *Boulvang raaga* (*Corchorus* mâle) et *Corchorus olitorius* *Boulvang yanga* (*Corchorus* femelle).

Il y a aussi l'exemple de *Piliostigma reticulatum* dont le nom «*Bangin raaga*» signifie *Piliostigma* mâle et celui de *Piliostigma thonningii* «*Bangin yanga*» (*Piliostigma* femelle).

Ces dénominations sont également utilisées sur d'autres espèces pour exprimer leur caractère dioïque. Ce sont *Sclerocarya birrea* (*Nob-raaga* ou *Nob-yaanga*), *Vitex crysocarpa* (*And-raaga* ou *And-yaanga*) et *Lannea microcarpa* (*Sabraaga* ou *Sab-yaanga*)...

### 3.2.5 La couleur des organes ou parties de la plante

*Hibiscus sabdariffa* à fleur rouge et dont les calices sont utilisés pour préparer le bissap porte le nom de «*Weguéd-miiga*» ou «*Weguéd-miougou*» qui veut dire littéralement *H. sabdariffa* rouge. Cette espèce doit son nom à la couleur rouge de ses calices. Il y a aussi le cas de *Parkia biglobosa*. Elle porte un nom qui reflète la couleur «jaune» de la pulpe de ses fruits à maturité. Ainsi, l'arbre porte le nom «*Roan-*

ga» et ses fruits portent le nom «Rondo» (littéralement = couleur jaune).

La couleur des glumes et celles des graines de certains Poaceae peuvent être utilisées dans la dénomination des espèces en Mooré. Les exemples les plus courants sont:

- *Ka zinga* (littéralement = sorgho rouge) pour désigner le *Sorghum bicolor* à graines rouges.
- *Fib miougou* (sorgho à glumes rouges) pour désigner le *Sorghum bicolor* à glumes rouges.

### 3.2.6 L'origine de la plante

La plupart des espèces exotiques introduites au Burkina Faso portent des noms qui reflètent leur origine. En général, ces noms sont précédés d'un préfixe qui indique l'origine de la plante, le radical étant celui d'une plante locale avec qui la ressemblance est établie. Les préfixes les plus courants sont: «Mak», «Argin», «Nasar»,...

«Mak» signifie Mecque pendant que «Argin» signifie paradis. Ainsi, toute espèce qui porte l'un de ces préfixes serait originaire de la Mecque. Le préfixe «Nasar» veut dire l'homme à la peau blanche (l'Homme blanc). Une espèce qui porte ce préfixe proviendrait de l'Occident. Cependant, il convient de mentionner qu'aucun d'entre eux ne provient effectivement de l'Europe, bien que les Français puissent les avoir amenés et / ou encouragé leur culture.

Ces dénominations sont portées par des espèces telles que:

- *Dialium guineense*; appelée *Mak-poussa* qui signifie littéralement «Tamarin de la Mecque».
- *Moringa oleifera* est appelée *Argin-tiiga*. Celui-ci peut être décomposé en *Argin* = paradis et *Tiiga* = arbre. Ainsi *Argin-tiiga* signifie littéralement «arbre du paradis». Selon la population, cette espèce est originaire de la Mecque, ville sainte de l'Islam alors comparée au paradis.
- *Azadirachta indica* est appelée *Nasar-sabga*. Ce nom signifie "vigne du blanc" pour traduire la ressemblance de ses fruits aux raisins.
- *Delonix regia* est appelée *Nasar-roanga* ce qui traduit l'expression "néré du blanc" car les Mossé estiment qu'elle ressemble plus au néré.

### 3.2.7 Morphologie foliaire

La morphologie foliaire est l'un des critères couramment utilisés par les Mossé pour nommer les espèces. C'est l'exemple de *Paullinia pinnata* dont le nom vernaculaire en langue mooré est *Nousa-nou*. Littéralement ceci veut dire cinq (05) doigts. Le nom mooré de cette espèce fait référence à ses feuilles digitées, rappelant les cinq doigts de la main humaine.

### 3.2.8 La présence de certains organes saillants sur la plante

Toutes les espèces d'*Acacia* portent le même nom en Mooré, celui de *Goanga*. Dans cette appellation, allusion est faite aux épines des *Acacia* car, *Goanga* signifie épine. Cependant, selon la couleur du tronc de l'arbre ou du caractère

coriace de l'épine, des précisions peuvent subsister. Par exemple, *Acacia seyal* dont le tronc peut prendre une couleur légèrement rougeâtre porte le nom de *Gong-miiga* (littéralement= épine rouge) pour faire allusion à la couleur du tronc. *Acacia senegal* porte le nom de *Gong-pelga* (littéralement = épine blanc) pour faire allusion à la couleur blanchâtre de son tronc. Il y a *Gong-sablega* (littéralement = épine noire) pour faire allusion à *Acacia dudgeoni*. Quant au caractère coriace de l'épine, on peut citer *Gong-payandga* (littéralement = épine coriace), non vernaculaire de *Acacia gourmaensis*.

### 3.2.9 Mode de dissémination des fruits ou des graines (la zoochorie)

Les Mossé se réfèrent également aux organes de dissémination des espèces pour leurs dénominations. Ainsi, les graines des espèces telles *Triumfetta rhomboidea*, *T. pentandra*, *Zornia glochidiata* toutes pourvues d'appendices et/ou de crochets, pouvant s'accrocher aux poils des animaux ou aux vêtements des hommes et transportées par eux jusqu'à leur destination sont appelées *Na-toun-kouli* qui veut dire littéralement «je te suis jusqu'à ton domicile». *Cenchrus biflorus* porte le nom de *Yons-tabdo* (littéralement = qui s'accroche). Ce nom est donné à cette espèce pour faire allusion à la capacité de son épi à s'accrocher aux animaux et aux hommes qui assurent sa dissémination (la zoochorie).

### 3.2.10 Morphologie des fruits

L'espèce la plus connue, obéissant à ce critère de nomenclature est *Voacanga africana*. En langue mooré, le nom de cette espèce est *Boeg-laanyiiba* (littéralement = testicules bilobés du bouc), pour faire allusion aux fruits bilobés de l'espèce. Il y a également *Acanthospermum hispidum* qui porte le nom de *Guièma tâabo* qui signifie «trois tresses ou trois épines». Dans cette dénomination, allusion est faite aux trois épines portées par le fruit de l'espèce.

### 3.2.11 La position des fruits sur la plante

Cette position occupe une place importante dans les dénominations des plantes en langue mooré. On peut citer le cas de *Ficus sur* dont les fruits s'étendent jusqu'au tronc (caulicarpie). De ce fait, l'espèce est appelée *Wom-seiga* qui signifie fructification à la «hanche» ou sur le tronc. Il y a également le cas de *Phyllanthus amarus* qui forme ses fruits sur la face inférieure des feuilles. Pour cette raison, elle est nommée par les Mossé *Wom-pooré* (fructification sur le dos) ou *roguin-pooré* (mettre bas sur le dos).

### 3.2.12 La résistance au stress hydrique et /ou au piétinement

Plusieurs exemples d'espèces peuvent être cités dans ce cas. Ce sont:

- les espèces des genres *Commelina* (*Commelina benghalensis*, *C. diffusa*, *C. africana*, *C. communis*, *C. forskalaei*, ...) et *Cyanotis* (*C. lanata*, *C. arachnoidea*, *C. longifolia* ...). A cause de leur appareil végétatif très charnu, ces espèces résistent longtemps au stress hydrique et à la dessiccation. Ainsi, elles portent la même

dénomination *Tingkui- timkui* (littéralement = pour que je dessèche, il faut que la terre soit sèche) ou *Bonga* (littéralement = âne) pour faire allusion à la forte résistance de l'âne aux travaux.

- *Albica nigritana*, grâce à son bulbe et à ses feuilles très charnues, présente une forte résistance au stress hydrique. Et, même si on la déterre, elle peut vivre pendant plusieurs jours. Toutes ces qualités lui ont valu l'appellation de *Zangsinde* (littéralement = qui refuse de mourir).
- *Eleusine indica* porte le nom de *Targanga* (littéralement = résistant ou solide) car l'espèce présente une certaine solidité et résiste très bien au piétinement des hommes et des animaux.

### 3.2.13 La couleur du latex de l'espèce

Le couleur du latex de certaines plantes, en l'occurrence la couleur blanche est comparée au lait et est souvent utilisée dans la dénomination des espèces végétales. Ainsi, la plupart des espèces du genre *Euphorbia* (*E. hirta*, *E. heterophylla*, *E. convolvuloides*, ...) portent toutes le même nom *Bouli-bissoum* en langue vernaculaire mooré, qui signifie «lait des chevreux». L'usage du nom chevreux vient du fait que ce sont des espèces très appréciées des chevreux. *Bouli-bissoum* est donc une appellation métaphorique du latex blanc des espèces herbacées du genre *Euphorbia* que l'on compare au lait de chèvre.

### 3.2.14 Le goût ou l'odeur des organes de la plante

En langue mooré, lorsque l'organe d'une plante (fruit, racine, feuille, graine, ...) a un goût amer, le nom de la plante porte souvent le préfixe *Toogo* ou *Toaga* (littéralement = amer). C'est le cas de *Ziziphus mucronata* qui porte des fruits amers, qui ne sont pas consommés par la population; et que l'on appelle *Mouguin toaga* pour dire *Ziziphus* amer. Il y a aussi l'exemple de *Jatropha curcas*. Cette espèce doit son nom vernaculaire *Wonbem-bangma* à sa toxicité et à la répugnance que les animaux en ont. Littéralement, ce nom signifie «goûte moi et tu sauras qui je suis».

*Hiptis spicigera*, à cause de ses odeurs, prend le nom de *youni younga* qui signifie (beaucoup d'odeur).

### 3.2.15 Le port de la plante

Le port de la plante est un critère très souvent utilisé pour nommer les espèces lianescentes (volubiles, grimpantes, rampantes). L'appellation Kango qui signifie littéralement fourré, est donnée à l'espèce *Acacia erythrocalyx* pour faire allusion à son caractère lianescent faisant de son couvert une certaine densité impénétrable. *Digitaria horizontalis* quant à elle, est une mauvaise herbe, envahissante, rampante, pouvant coloniser une vaste superficie. C'est son caractère rampant qui lui vaut l'appellation «*Tin-tim-tin*» qui signifie «qui s'étale sur une grande surface».

### 3.2.16 La ressemblance de l'espèce à une autre espèce ou sa consommation par d'autres espèces animales

Pour ce critère de dénomination, l'exemple de *Blumea aurita* est très illustratif. Cette espèce porte le nom de *Katre-*

*tabré* (*tabac* de l'hyène). Cette appellation vient du fait que *Blumea aurita* a une très forte ressemblance avec l'espèce *Nicotiana tabacum* (tabac). L'espèce *Trichilia emetica* qui présente une ressemblance avec le karité porte ainsi le nom de *Kinkirs-tânga* (karité des esprits).

On peut citer d'autres exemples tels:

*Baa-taama* (Karité du Chien) = *Annona senegalensis* car les chiens apprécient les fruits de cette espèce;

*Waam-sabga* (vigne du singe) = *Lannea velutina* et *Lannea kerstingii* car les fruits de ces espèces ressemblent au raisin;

*Albizia chevalieri* porte le nom de *Ronsin-donga* (pseudo-donga = pseudo néré) car elle ressemble beaucoup au néré;

*Eragrostis tenella* (*Liouli saaga*, littéralement = balais des oiseaux) pour sa ressemblance au balai de petite taille (pour oiseaux);

*Brachystelma bingeri* (*Liouli sinnega*, littéralement = *Brachystelma* des oiseaux) car ses tubercules sont appréciés par les oiseaux;

*Ampelocissus leonensis* (*Liouli sibi* = raisin des oiseaux) pour sa ressemblance aux raisins et sa consommation par certains oiseaux.

## 3.3 Variation des noms vernaculaires suivants les localités: les synonymies et les homonymies

Comme les dialectes, les noms vernaculaires en langue Mooré varient suivant les localités. Dans toute la région du nord du Burkina Faso, *Cassia sieberiana* et les espèces du genre *Euphorbia* s'appellent respectivement *Koumbri-saka* et *Bouli bissoum* tandis que dans la région du centre nord, elles prennent respectivement le nom de *Yaamtiiga* et *walma missoum*. Dans les provinces du Yatenga, du Zondoma et de Lorum, *Stereospermum kunthianum* porte le nom de *Widigzaka* alors que les populations de la province du Sanmentenga l'appellent *Ni-yilinga* et ceux de la province de Ganzourgou, *Yiiga*. L'appellation *Zaguêm yindga* ou *Zaguêm sèga* donnée à *Albica nigritana* est spécifique à la région du nord, plus précisément dans la province du Yatenga. Dans le Plateau Central Mossé et dans la région du centre, son nom est *Poanga* ou *zangsinde*. Deux (02) autres espèces dont les noms varient aussi selon les régions sont *Hiptis spicigera* et *Ocimum americanum*. L'une de ces deux espèces porte le nom de l'autre en fonction des localités. Dans toute la région du nord et certaines localités du Plateau Central, *Hiptis spicigera* porte le nom de *Youni-yougga* et *O. americanum*, *Ni-kaasga*. *Ocimum basilicum* porte également le nom *Ni-kaasga* dans toute la région du nord. Par contre, dans d'autres villages du Plateau Central et dans toute la région du centre, c'est carrément le contraire. *Roung-roungui* est attribué à *Hiptis spicigera*. *Azadirachta indica*, une espèce exotique, importée de l'Inde, garde son appellation en langue française *Neem* dans tout le territoire Moagha; cependant, cette espèce a une autre appellation, *Nassar sabga* dans beaucoup de villages des Mossé. Par ailleurs, il existe des homonymies dans la taxonomie des Mossé. En effet, toutes les espèces du genre *Euphorbia* (*Euphorbia hirta*, *E. heterophylla*, *E. convolvuloides*,...) s'appellent *Bouli-Bissoum* dans la région du nord et *Wal-Bissoum* dans la régi-

on du centre nord, du Plateau Central Mossé et du centre. Dans l'appellation *bouli-Bissoum* (littéralement = lait du chevreau) ou *Wal-Bissoum* (littéralement = lait de la tourterelle), allusion est faite à la couleur et à la matière même du latex de ces espèces du genre *Euphorbia* qui ressemble à du lait. Les espèces du genre *Ocimum* (*O. americanum*, *O. basilicum*) portent chacune le nom de Nin-kansséga (littéralement = nettoyeur de l'œil). Ce sont des homonymes. Ainsi, la poudre des graines de ces espèces serait un puissant nettoyeur de l'œil capable de débarrasser de celui-ci ses impuretés. Outre ces espèces on peut citer d'autres homonymes tels que les genres *Zornia*, *Caralluma* et *Triumfetta*. Ainsi, pour les paysans, *Zornia glochidiata*, *T. rhomboidea* et *T. pentandra* porte le même nom vernaculaire *Na-tounkoul* (littéralement = je m'accroche à toi pour aller jusqu'à ton domicile). *Caralluma adscendens* et *Desmidorchis acutangula* portent toutes le nom *Toubr-tiim* (littéralement = remède pour les maux d'oreilles).

### 3.4 Perception paysanne et conservation des espèces

La perception qu'ont les populations de certaines espèces épargne ces dernières de la pression humaine. *Calotropis procera* par exemple est une plante qui pousse abondamment dans les cimetières. Cet habitat lui confère un certain mysticisme et fait d'elle une espèce crainte des populations de certaines localités en pays Moagha.

*Ozoroa insignis* est également frappée de mysticisme car son bois sert à repousser les mauvais sorts. Ce qui le préserve contre les coupes. Selon les personnes interrogées, son écorce implantée dans un champ de mil ou de maïs par exemple, préserverait ces champs de toutes les mauvaises intentions.

Quant à *Stereospermum kunthianum*, elle est préservée des coupes du fait que son bois est considéré comme destructeur de familles pour certains Mossé. Selon certaines personnes, la fumée issue de la combustion du bois de cette espèce provoque des hallucinations. Pour d'autres, les feuilles de l'espèce seraient également susceptibles de provoquer des hallucinations d'où son appellation *Niyilinga* (vertige). C'est également pour cette même raison que plusieurs personnes défendent aux membres de leurs familles de s'assoier à l'ombre de *Stereospermum kunthianum*.

La place de certaines plantes dans la conception Moagha trouve son origine dans leurs spécificités phénologiques. C'est le cas de *Faidherbia albida*, qui à cause de l'inversion de son cycle de feuillaison par rapport aux autres espèces est largement réputée auprès de la population. Ainsi au nord du Burkina Faso, la perception populaire reconnaît en cette espèce une plante qui pourrait se passer de l'eau de pluie pour vivre dans la mesure où elle perd ses feuilles en saison des pluies et les retrouve en saison sèche.

Il existe également un mythe sur *Maytenus senegalensis*. Celui-ci réside dans le fait qu'elle est utilisée dans la fabrication de médicaments traditionnels pour stimuler la fertilité masculine et augmenter les chances de concevoir un enfant lors d'un rapport sexuel. Selon la population, l'utilisation de ce produit par un homme quelques minutes avant un rapport sexuel entraîne obligatoirement une grossesse; d'où

l'appellation de *tok-vougri* qui signifie littéralement «une seule éjaculation».

Selon la population, *Biophytum umbraculum* est une espèce mystique en ce sens qu'en touchant ses feuilles et en lui demandant de les plier, les feuilles se plient. Elle ne sait pas que le thigmotropisme est un phénomène physiologique normal chez l'espèce *Biophytum umbraculum* et que sans même dire un mot, le simple toucher peut provoquer les plis des feuilles.

*Adansonia digitata*, *Khaya senegalensis*, *Tamarindus indica*, *Azelia africana*, *Ceiba pentandra*, *Gardenia ternifolia*, *Ficus sycomorus*, *Ficus ingens*, *Ficus thonningii*, *Ficus platyphylla*, sont des espèces perçues comme des arbres qui incarneraient ou qui abriteraient des génies. Elles sont toutes craintes par les populations et sont dans certaines localités à l'abri d'exploitations multifformes humaines.

## 4 DISCUSSIONS

### 4.1 Logique et complexité de la nomenclature locale

Les noms attribués à certaines espèces végétales paraissent complexe. Ainsi, selon les personnes interrogées, certaines plantes comme *Piliostigma reticulatum*, *Piliostigma thonningii*, *Corchorus tridens*, *Corchorus olitorius*, *Terminalia macroptera*, *Terminalia avicennioides*, présenteraient des pieds mâles et des pieds femelles. Dans ces cas, ce n'est pas la présence ou l'absence d'organes reproducteurs qui est mise en évidence mais plutôt les tailles des feuilles. Par exemple, *Piliostigma reticulatum* à cause de la taille du limbe de ses feuilles relativement plus petite que celle du limbe des feuilles de *P. thonningii* est appelée *Piliostigma mâle* (*Banguin-daaga*) tandis que *P. thonningii* est dénommée *Piliostigma femelle* (*Banguin-yaanga*). Selon ces mêmes critères, *Corchorus tridens* porte le nom de *Corchorus mâle* (*Boulvang-raaga*) et *C. olitorius* le pied femelle (*Boulvang-yaanga*).

Pour le genre *Terminalia*, l'espèce *Terminalia avicennioides* dont les feuilles sont petites portent le nom de *Kondré* (*Terminalia*) tout simplement ou de *Kond-raaga* (*Terminalia* mâle). En revanche, *T. macroptera* dont les feuilles sont plus grandes porte le nom de *Kond-poko* (*Terminalia* femelle). Tous ces cas reflètent le caractère complexe de l'ethnotaxonomie dont les critères ne sauraient expliquer le fondement de toutes les dénominations.

Néanmoins, certains critères sont logiques et compatibles au sens donnés aux ethno taxons même si les auteurs de ces taxons peinent à fournir des argumentaires convaincants et cohérents. Ainsi, chez les Mossé, lorsqu'un pied est improductif, il prend le nom de pied mâle. Le mâle est toujours attribué aux pieds stériles. C'est dans ce sens que le pied improductif de *Sclerocarya birrea* est appelé *Nob-raaga* (*Sclerocarya* mâle), celui de *Lannea microcarpa*, *Sab-raaga* (*Lannea* mâle).

Les espèces dont les fruits sont odorants et dégageant une odeur fétide sont qualifiées d'espèces «*Bouc*» pour faire allusion à leur odeur. Ainsi, les variétés de *Lannea microcarpa* dont les fruits sont odorants prennent le nom de (*Sab-boega*)



qui signifie *Lannea* «Bouc». Cela montre que les paysans ne se contentent pas seulement de données matérielles pour les dénominations des espèces mais prennent aussi en compte certaines valeurs intrinsèques immatérielles des plantes.

#### 4.2 Similarité entre critères taxonomiques des Mossé et ceux d'autres ethnies de l'Afrique

L'ethnotaxonomie ou para taxonomie (SPICHTER et al. 2000), dont le but est l'étude des systèmes de classification utilisés par les populations indigènes, constitue un moyen permettant de comprendre le mode de perception des plantes. Des informations intéressantes peuvent émaner de la signification littérale et de l'étymologie des dénominations vernaculaires.

Les démarches identifiées ci-dessus pour la dénomination des plantes par les Mossé du Burkina Faso s'observent également chez les Malinké de Côte d'Ivoire et d'autres groupes ethniques, mais toutefois avec quelques différences. Chez les Malinké, les espèces indigènes sont généralement dénommées par rapport aux caractères botaniques de l'organe utilisé, combiné ou non à l'usage (AMBÉ & MALAISSE 2000).

Les références aux caractéristiques de la plante s'observent chez les Bambara du Mali et les Peulh du Cameroun. Dans ce dernier groupe ethnique, l'espèce *Cassia hirsuta* est nommée "*Kaccu- Kaccunga*", "sale chose puante", à cause du goût peu agréable du décocté des feuilles (AMBÉ & MALAISSE 2000). De même, l'appellation "*nyamm-jeeda*" (mange / tais-toi) désigne un ensemble de plantes à sauce peu agréables à manger à cause de leur odeur. On doit pourtant s'en contenter quand on a faim. Il s'agit de *Corchorus sp.* (Tiliaceae), de *Sida sp.* (Malvaceae) et d'*Urena lobata* (Malvaceae).

Parmi les références aux caractéristiques morphologiques, on peut citer, pour le Mali, le cas du "*sinjan*" *Cassia sieberiana* et du "*sinjam-ba*" (grand *sinjan*) *Kigelia africana*. Ces deux espèces possèdent des fruits impressionnants par leur taille qui peut atteindre 80 cm de long pour *C. sieberiana* (AUBREVILLE 1936) et 30 à 60 cm de long pour *K. africana* (BERHAUT 1967). Cependant, les gousses de *C. sieberiana* sont étroites tandis que les fruits du saucissonnier *Kigelia africana* sont volumineux, atteignant 6 à 8 cm de large (BERHAUT 1967), ce qui vaut à cette dernière l'appellation de "grand *sinjan*".

En ce qui concerne le qualificatif de mâle ou femelle, il s'applique dans des cas divers, souvent pittoresques, parfois étonnants selon les populations considérées. Par exemple, les Mossé considèrent *Piliostigma reticulatum* (*Banguin daaga*) comme mâle et *P. thonningii* (*Banguin yanga*) comme femelle. Ce qui n'est pas le cas chez les Peulh de Côte d'Ivoire pour qui *Piliostigma reticulatum* se nomme "*barkeehi-debbi*" (*Piliostigma* / femelle) et se distingue de *Piliostigma thonningii* désigné par "*barkeehi-gorki*" (*Piliostigma* / mâle) dont les feuilles sont pubescentes sur la face inférieure (AMBÉ & MALAISSE 2000). Par ailleurs, contrairement aux Malinké de Séguéla qui nomment les espèces sur la base des caractères botaniques de l'organe utilisé, combiné ou non à l'usage, les Peulh considèrent *Gardenia ternifolia*, à fruits comestibles, comme l'entité mâle "*dii'aali-gorki*" (*Gardenia* / mâle). L'espèce *Gardenia erubescens*, à fruits

non comestibles, est l'équivalent femelle "*dii'aali-debbi*" (*Gardenia* / femelle). Ce dernier critère de dénomination ne se rencontre pas chez les Mossé du Burkina Faso.

La dénomination des espèces sur la base de leur milieu écologique s'apparente à celle adoptée par les Peulh du Cameroun. En effet, chez ces derniers, le "*maayo*", cours d'eau temporaire, donne son nom à l'espèce *Ludwigia hyssopifolia* "*tabaahimaayo*" (plante noire du *maayo*) (AMBÉ & MALAISSE 2000; AMBÉ & MALAISSE 2014). GUËYE et al. (2006) considèrent que l'association du nom local de la plante à son habitat préféré est très souvent faite pour distinguer deux espèces proches ou qui ont une forte ressemblance mais ayant des habitats différents.

En outre, les noms de plante en malinké rapportés par GUËYE et al. (2006) à Tomboronkoto dans le Sénégal Oriental (Région de Tambacounda) font référence à la morphologie (19,2%), à un animal (19,2%), à l'écologie ou habitat de l'espèce (11,5%), à la dualité mâle/ femelle ou au sexe (9,6%), à l'usage (9,6%) et à une propriété de la plante (5,7%). La référence à la morphologie est faite en rapport avec un caractère morphologique de la plante entière ou d'un de ses organes alors que le renvoi à un animal est le plus souvent dû à un lien écologique. Il en est également ainsi de l'évocation du sexe ou de la dualité mâle et femelle. Le plus souvent c'est un des usages les plus fréquents ou le plus populaire qui est associé au nom de la plante (GUËYE et al. 2006).

Selon SILVANO et BEGOSSI (2002), BEGOSSI et al. (2004), BEGOSSI et al. (2005), SOUZA & BEGOSSI (2006), SOUZA & BEGOSSI (2007), GALVAGNE LOSS et al. (2014), les populations de São Sebastião, de Rio de Janeiro au Brésil utilisent des critères tels que la morphologie, l'écologie, l'usage, dans la taxonomie des espèces locales.

Ce processus permet de mettre au jour un trésor de savoirs locaux sur la biologie et l'écologie des espèces, ainsi qu'une foule de détails techniques ayant trait à la pêche (RUDDLE 1994; McCLANAHAN et al. 1997; NEIS et al. 1999; JOHANNES et al. 2000; OBURA 2001; SABETIAN 2002).

#### 4.3 Variation des dénominations suivant les régions, homonymie des noms vernaculaires en langue Mooré

Les noms vernaculaires sont pratiquement les mêmes dans les localités d'une même région, d'une même province administrative ou d'une même commune. Cependant, bien qu'appartenant à un même groupe ethnique, les noms vernaculaires varient largement d'une région à une autre. Les cas les plus emblématiques des noms vernaculaires sont: *Kardegá*, *Koumbrissaka*, *Widig-zaka*, *Zaguém-sèega*, *Youniyounga*, *Boulli-Bissoum* etc, respectivement attribués aux espèces: *Acacia macrostachya*, *Cassia sieberiana*, *Stereospermum kunthianum*, *Albuca nigritana*, *Hiptis spicigera*, *Euphorbia hirta*, dans les régions du nord et une petite portion de la région du sahel. Dans les régions du centre nord, du centre et du Plateau Central Mossé, ces espèces portent respectivement les noms vernaculaires *Zamnèga*, *Yamtiiga*, *Ninyilinga*, *Boanga*, *Roungroungui*, *Walbissoum*. Ces différences s'expliquent non seulement par la diversité des dialectes dans la langue locale Mooré mais aussi par la proximité avec d'autres groupes ethniques tels que les

Gourmantché, les peulh, les Gourounsi, les Bisa, etc. Cette proximité peut influencer l'abandon d'un nom vernaculaire au profit d'autres. Ainsi, les habitants d'un village frontalier entre deux régions peuvent adopter deux appellations sur une même espèce.

#### 4.4 Perception des espèces

Les perceptions paysannes de certaines espèces inventoriées confirment bien celles des études antérieures (BOGNOUNOU et al. 2001; SAVADOGO et al. 2011; SAVADOGO 2013). Ainsi, pour ces auteurs, les espèces comme *Faidherbia albida*, *Calotropis procera*, *Stereospermum kunthianum*, sont toutes frappées de mysticisme.

Deux attitudes sont possibles vis-à-vis de l'arbre, précise également GADOU (2001): une attitude profane lorsqu'on l'utilise pour des besoins énergétiques (cuisine, alimentation du bétail, teinture, etc.), une attitude religieuse lorsque ses parasites végétaux, ses racines, ses écorces ou ses feuilles participent à la transformation magique ou miraculeuse d'une situation quelconque. C'est cette dernière attitude que COULIBALY (1995) a appelé "prescription d'une liturgie qui transforme le végétal en autel". La solution à un problème qui touche les hommes peut se trouver dans l'observation de la nature (BAHUCHET et al. 1995; KYINDOU 2000). Cette perception se manifeste généralement en milieu rural par une association de phénomènes (expliqués et explicatifs) afin de montrer le mécanisme de réalisation des événements. Ces associations sont d'autant plus aisées que dans la conception de l'homme traditionnel, il y a très peu de place au hasard (BOGNOUNOU et al. 2001; SAVADOGO 2013). Tout a un sens, les arbres et les phénomènes climatiques nous parlent. Ainsi, pour les populations animistes, l'arbre est un être capable de bien et de mal qui assure un lien entre l'individu et ses ancêtres (SAVADOGO 2008; SAVADOGO et al. 2010; SAVADOGO et al. 2011; TRAORÉ et al. 2011; SAVADOGO 2013).

#### 5 CONCLUSION

L'étude a permis de mettre en évidence diverses démarches utilisées en pays Mossé pour nommer et identifier les plantes. Les Mossé indigènes utilisent plusieurs critères pour les dénominations botaniques des espèces locales. Une étude ethnotaxonomique de bon nombre de ces espèces a permis de dénombrer 16 critères, allant de la morphologie foliaire à l'usage fait de la plante, en passant par les caractéristiques de l'espèce, son origine, son écologie, sa résistance aux stress hydrique, etc. Des similitudes d'approche avec d'autres groupes ethniques du Burkina Faso et d'ailleurs ont été mentionnées; quelques différences ont également été signalées. Soixante-douze (72) espèces au total ont été recensées. Ces espèces se répartissent en vingt-neuf (29) familles et en cinquante et un (51) genres. Les familles les plus dominantes sont les Commelinaceae et les Mimosaceae.

Les noms botaniques sont identiques dans les localités d'une même région tandis qu'ils varient d'une région à une autre selon les dialectes et la disponibilité des plantes de ladite localité. Certaines populations ont des perceptions positives des espèces végétales et de l'environnement qui les préserveraient d'exploitations multiples et multifformes par l'homme. Toutes ces connaissances et ces perceptions

créées et perpétuées par les populations autochtones contribuent à une meilleure protection des espèces végétales en général et des espèces menacées et/ou en voie de disparition en particulier; d'où la nécessité de les valoriser et de les promouvoir afin d'encourager les populations à mieux préserver les communautés végétales.

#### REMERCIEMENTS

Nos premiers et sincères remerciements vont à l'endroit de toutes les populations en société Moagha qui ont accepté fournir toutes les informations sus mentionnées. Nous adressons également nos vifs remerciements à nos guides de terrain pour leurs sympathies et leurs franches collaborations.

#### REFERENCES

- AMBÉ GA & MALAISSE F (2000): Diversité des plantes médicinales et ethnotaxonomie en pays malinké de Côte d'Ivoire, 2 p.
- AMBÉ G A & MALAISSE F (2014): Les plantes utilisées dans la médecine et la pharmacopée traditionnelles d'une population malinké en Côte d'Ivoire. *Revue Méd. Pharm. Afr.* 14: 121-130.
- ARBONNIER M (2000): Arbres, arbustes et lianes d'Afrique de l'Ouest. 2ème édition, CIRAD-MNHN- UICN, 541 p.
- AUBREVILLE A (1936): La flore forestière de la Côte d'Ivoire. Paris, Larose, vol. 3, 208 p.
- BAHUCHET S, GRENANT F, GRENANT P, JOIRIS D, PAGEZY H (1995): Etude comparative de la représentation symbolique des arbres et de la forêt équatoriale par quelques populations indigènes. Rapport d'activité pour la Commission européenne, DG XI, 6 p.
- BEGOSSI A, CASTRO F, SILVANO R A M (2004): Ecologia humana e conservação. In *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia* Edited by: BEGOSSI A. São Paulo: Ed. Hucitec; 313-324.
- BEGOSSI A, CLAUZET M, GUARANO L, LIMA R V, MACCORD P F, RAMIRES M, SILVANO R A M (2005): Are biological species and high-ranking groups real? The ethnotaxonomy of fish on the Atlantic Forest coast of Brazil. In 20th Meeting of the Society for Human Ecology Salt Lake City, USA.
- BERHAUT J (1967): Flore du Sénégal. Dakar, ClairAfrique, 485 p.
- BOGNOUNOU O, BELEM O M, LAMIEN N (2001): Connaissances et pratiques traditionnelles pour une conservation de la biodiversité au Burkina Faso, pp 105-122.
- BOKDAM J, DROOGERS AF (1975): Contribution à l'étude ethnobotanique des *Wagenia* de Kisangani (Zaire), Wageningen, Institut National Agronomique, Pp. 1-74.
- COULIBALY P B (1995): Rite et société à travers le Bafili: Une cérémonie d'initiation à la géomatie, chez les Bambara du Mali. Ed Jamana, Bamako, pp 31-32.
- DUNCAN M (2005): La taxonomie vernaculaire des poissons de récif et l'intérêt du système participatif de suivi dans le Parc national de Wakatobi, sud-est de Célèbes (Indonésie). *Ressources marines et traditions. Bulletin de la CPS* 18:18-35.
- ESOH E (2003): Plaidier pour une protection des bois sacrés en Afrique noire. XII e congrès forestier mondial, Québec city, Canada, 6 p.

- FOALE S (1998): Que lire dans un nom? La taxonomie des poissons du Nggela occidental (Îles Salomon). Ressources marines et traditions, Bulletin de la CPS 9: 3–20.
- GADOU M D (2001): Préservation de la biodiversité: les réponses des religions africaines, 19 p.
- GALVAGNE LOSS A T, COSTA E M N, MACHADO C G, FLORES F M (2014): Ethnotaxonomy of birds by the inhabitants of Pedra Branca Village, Santa Teresinha municipality, Bahia state, Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 55: 1-15.
- GUËYE M, AKPO L E, SAMB P I (2006): Etude ethnotaxonomique de quelques plantes de la Pharmacopée des Malinké de Tomborokoto dans le Sénégal Oriental (Région de Tambacounda). Journal des Sciences et Technologies 4: 43-51.
- JOHANNES R, FREEMAN M, HAMILTON R (2000): Ignore fishers' knowledge and miss the boat. Fish and Fisheries 1: 257–271.
- KHOR M (2002): Intellectual Property, Biodiversity and Sustainable Development: Resolving the Difficult Issues. London, Zed Book, Penang, Third World Network, 104 p.
- KYINDOU A A (2000): Culture et appropriation de l'information générale et spécialisée en milieu rural africain. HERMÈS 28, 11p.
- MCCLANAHAN T, GLAESSEL H, RUBENS J, KIAMBO R (1997): The effects of traditional fisheries management on fisheries yields and the coral-reef ecosystems of southern Kenya. Environmental Conservation 24: 105–120.
- MINISTÈRE DE L'ECONOMIE ET DU DÉVELOPPEMENT (2006): Atlas du Burkina Faso, 215 p.
- NEIS B, SCHNEIDER D C, FELT L, HAEDRICH R L, FISCHER J, HUTCHINGS J A (1999): Fisheries assessment: what can be learned from interviewing resource user? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 56: 1949–1963.
- OBURA D O (2001): Participatory monitoring of shallow tropical marine fisheries by artisanal fishers in Diani, Kenya. Bulletin of Marine Sciences 69: 777–791.
- RUDDLE K (1994): Local knowledge in the future management of inshore tropical marine resources and environments. Nature and Ressources 30: 28–37.
- SABETIAN A (2002): L'importance des connaissances ethnographiques dans l'élaboration et la gestion de projets de recherche halieutique dans le Pacifique Sud: étude faite dans l'île de Kolombangara (Îles Salomon). Ressources marines et traditions, bulletin de la CPS 14: 22–34.
- SAVADOGO S (2008): Etude de la flore et de la végétation des bois sacrés de la zone sub-sahélienne du Burkina Faso. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, 65 p.
- SAVADOGO S (2013): Les bois sacrés du Burkina Faso: diversité, structure, dimension spirituelle et mode de gestion de leurs ressources naturelles. Thèse de doctorat unique, Université de Ouagadougou (Burkina Faso), 280 p.
- SAVADOGO S, OUÉDRAOGO A, THIOMBIANO A (2010): Perceptions, mode de gestion et végétation des bois sacrés au nord du Burkina Faso. Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica 13: 10-21.
- SAVADOGO S, OUÉDRAOGO A, THIOMBIANO A (2011): Diversité et enjeux de conservation des bois sacrés en société Mossi (Burkina Faso) face aux mutations socioculturelles actuelles. Int. J. Biol. Chem. Sci. 5: 1639-1658.
- SILVANO R, BEGOSSI A (2002): Ethnoichthyology and fish conservation in Piracicaba River, Brazil. Journal of Ethnobiology 22: 285-306.
- SOUZA S P, BEGOSSI A (2006): Ethnobiologia de Sotalia fluviatilis (Gervais, 1853) no litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. Workshop on Research and Conservation of the Genus Sotalia, Rio de Janeiro, 39 p.
- SOUZA S P, BEGOSSI A (2007): Whales, dolphins or fishes? The ethnotaxonomy of cetaceans in São Sebastião, Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 9: 1-15.
- SPICHTIGER R E, SAVOLANEN V V, FIGEAT M (2000): Botanique systématique des plantes à fleurs. Une approche phylogénétique nouvelle des Angiospermes des régions tempérées et tropicales, Lausanne (Suisse), Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 372 p.
- TRAORÉ L, OUÉDRAOGO I, OUÉDRAOGO A, THIOMBIANO A (2011): Perceptions, usages et vulnérabilité des ressources végétales ligneuses dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci. 5: 258-278.
- YAHMED B D (2006): Atlas du Burkina. Edition J.A., Paris, 54 p.
- YANN LE GOATER (2007): La protection des savoirs traditionnels: l'expérience indienne. Séminaire Jeunes Chercheurs – Association Jeunes Études Indiennes, 16 p.

## Folk perceptions and patterns of use of orchid species in Benin, West Africa

Received: 2017-08-12; revised: 2017-09-30; accepted: 2017-02-22

Eméline Sèssi Pélagie Assédé<sup>1,2,3\*</sup>, Chabi Adéyèmi Marc Sylvestre Djagoun<sup>1</sup>, Akomian Fortuné Azihou<sup>1</sup>, Meryas Dègbémabou Kouton<sup>1</sup>, Yannick Senakpon Caleb Gogan<sup>4</sup>, Coert Johannes Geldenhuys<sup>3</sup>, Paxie Wanangwa Chirwa<sup>3</sup> and Brice Augustin Sinsin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526, Abomey-Calavi, Benin

<sup>2</sup> Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, BP 123, Parakou, Benin

<sup>3</sup> Department of Plant & Soil Sciences, University of Pretoria, Hatfield Pretoria 0028, South Africa

<sup>4</sup> Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Département de Géographie, Université d'Abomey-Calavi, BP 248, Allada, Bénin

\* Corresponding author: E-mail address: assedeemeline@gmail.com

**Summary:** In Benin, people have a rich ethnobotanical knowledge of plant species, reflecting the cultural and ecological diversity of their environment. Several studies were focused on the question of how valuable are plant species for local communities. However, there has been very little research interest in the orchid species in spite of the importance of orchids in the livelihood of the local people. This study examined the use and differences in knowledge of local people of orchids in the Sudanian zone of Benin. An ethnobotanical study was conducted amongst the four main socio-economic and ethnic groups from six villages around the Pendjari Biosphere Reserve in Benin. One hundred and sixty people participated in this study. Data were gathered using semi-structured individual interviews and analysed using quantitative ethnobotanical methods. 29 different types of use were recorded and can be grouped into four main use categories: medicinal, veterinary, spiritual and food. There were differences in orchid utilization among the ethnic groups, gender and age. The knowledge of orchid uses was significantly affected by the ethnic group and the age of the respondent. Unlike young educated generations, most adults and elders, especially women, had a more comprehensive knowledge of orchid uses. *Calyptrochilum christianum*, the most used orchid, was mentioned in more than 50% of the types of orchid use. The Gourmantché and Waama tribe had more knowledge on orchid use whereas the Berba tribe had less knowledge. Three orchid species (*Habenaria cirrhata*, *Eulophia horsfallii* and *Nervilia bicarinata*) were reported as food. Orchids had low use value ranging from 0.01 (*Eulophia* spp) to 0.2 (*C. christianum*). The controlled access to the biosphere reserve and rural exodus can explain the lack of indigenous knowledge transfer of orchid use and value from elders to the young generation.

**Key words:** orchid, use value, traditional ecological knowledge, conservation

### CONNAISSANCES ENDOGÈNES ET USAGES DES ORCHIDÉES AU BÉNIN, AFRIQUE DE L'OUEST

**Résumé:** Au Bénin, les connaissances ethnobotaniques sont riches et variées, reflétant la diversité culturelle et écologique en place. De nombreuses études ont porté sur la question de l'utilité des plantes pour les communautés locales. Cependant, peu de travaux se sont intéressés aux orchidées, malgré leur importance pour le bien-être des populations locales. Cette étude a examiné l'importance et la variation des connaissances locales sur l'usage des orchidées dans la zone soudanienne au Bénin. Une étude ethnobotanique a été conduite dans les quatre principaux groupes socioéconomiques et ethniques représentés par six villages autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Cent soixante personnes ont été enquêtées. Les données ont été recueillies à l'aide d'entrevues individuelles semi-structurées et analysées suivant les méthodes ethnobotaniques quantitatives. Au total, 29 différents types d'usages ont été enregistrés et peuvent être regroupés en quatre catégories: médecine, vétérinaire, spirituel et alimentaire. Il y a une variation des usages faits des orchidées aussi bien suivant les groupes ethniques, le genre que de l'âge. Le niveau de connaissance des usages faits des orchidées est significativement influencé par le groupe ethnique et l'âge du répondant. Contrairement aux jeunes générations scolarisées, la plupart des adultes et personnes âgées, en particulier les femmes, ont une plus grande connaissance des usages possible des orchidées. *Calyptrochilum christianum*, l'orchidée la plus utilisée, a été mentionnée dans plus de 50% des types d'usages. Les Gourmantché et les Waama ont plus de connaissances sur l'utilisation des orchidées tandis que les Berba en ont moins. Trois espèces d'orchidées (*Habenaria cirrhata*, *Eulophia horsfallii* et *Nervilia bicarinata*) ont été rapportées comme utilisées dans l'alimentation. Les orchidées en générale ont une faible valeur d'usage, valeurs allant de 0,01 (*Eulophia* spp) à 0,2 (*C. christianum*). L'accès contrôlé à la réserve de biosphère et l'exode rural pourraient expliquer la rupture apparente du transfert des savoirs sur les usages et valeur des orchidées des anciens aux jeunes générations.

**Mots clés:** orchidée, valeur d'usage, connaissances écologiques traditionnelles, conservation

### WAHRNEHMUNG UND VERWENDUNG VON ORCHIDEEN DURCH DIE EINHEIMISCHE BEVÖLKERUNG IN BENIN, WESTAFRIKA

**Zusammenfassung:** In Benin haben die Menschen ein reiches ethnobotanisches Wissen über, das die kulturelle und ökologische Vielfalt ihrer Umwelt widerspiegelt. Mehrere Studien befassten sich mit der Frage, wie wertvoll Pflanzenarten für lo-

kale Gemeinschaften sind. Trotz der Bedeutung der Orchideen für den Lebensunterhalt der lokalen Bevölkerung gab es aber nur wenig Forschungsinteresse an den Orchideenarten. Die vorliegende Studie untersuchte die Unterschiede im Gebrauch und im Wissen der lokalen Leute von Orchideen in der sudanischen Zone von Benin. Die Studie wurde unter den vier wichtigsten sozioökonomischen und ethnischen Gruppen aus sechs Dörfern rund um das Biosphärenreservat Pendjari in Benin durchgeführt. Einhundertsechzig Personen nahmen an dieser Studie teil. Die Daten wurden mit Hilfe von semi-strukturierten Einzelinterviews erhoben und mittels quantitativer ethnobotanischer Methoden analysiert. 29 verschiedene Anwendungsarten wurden erfasst und können in vier Hauptnutzungskategorien unterteilt werden: Arzneimittel, Veterinärmedizin, Spirituelles und Lebensmittel. Es gab Unterschiede in der Verwendung von Orchideen unter den ethnischen Gruppen, Geschlecht und Alter. Das Wissen über die Verwendung von Orchideen wurde maßgeblich von der ethnischen Gruppe und dem Alter der Befragten beeinflusst. Anders als junge gebildete Generationen hatten die meisten Erwachsenen und Ältesten, insbesondere Frauen, ein umfassenderes Wissen über die Verwendung von Orchideen. *Calyptrorchilum christianum*, die am häufigsten verwendete Orchidee, wurde in mehr als 50% der Orchideenarten erwähnt. Der Stamm der Gourmantché und Waama hatte mehr Wissen über die Verwendung von Orchideen, während der Berba Stamm weniger Wissen besaß. Drei Orchideenarten (*Habenaria cirrhata*, *Eulophia horsfallii* und *Nervilia bicarinata*) wurden als Nahrung gemeldet. Orchideen hatten einen niedrigen Nutzwert im Bereich von 0,01 (*Eulophia* spp) bis 0,2 (*C. christianum*). Der kontrollierte Zugang zum Biosphärenreservat und die Landflucht können den Mangel an Weitergabe des Wissens der Älteren über die Orchideennutzung und deren Wert des Wissens an die jüngere Generation erklären.

**Schlagerworte:** Orchideen, Nutzwert, traditionelles ökologisches Wissen, Naturschutz

## 1 INTRODUCTION

Biodiversity conservation measures are strengthened by traditional knowledge (MEDHI & CHAKRABARTI 2009, PARROTTA & TROSPER 2012). Traditional knowledge is thus an important factor for sustainability of natural resource management (GADGIL et al. 2000, BARROW et al. 2002). Orchids are herbaceous plants (TIWARI et al. 2012) which can be terrestrial, epiphytic or saprophytic (ACHARYA & ROKAYA 2010). They belong to the Orchidaceae, an exceptionally diverse family and one of the largest and highly evolved families of flowering plants (HUYNH et al. 2009, ACHARYA et al. 2011, KANT et al. 2012). The Orchid family shows a high phenotypic diversity. Orchids are abundant in tropical rainforests and areas with relatively stable climates (GRAVENDEEL et al. 2004, DRESSLER 2005). They are mostly known for their beautiful flowers (CAKOVA 2013), making them a source of great economic value in the horticultural industry (HAMISY 2007, KASULO et al. 2009). In addition to their ornamental and ecological importance, orchids are also known for their medicinal use (NYOMORA 2005, HAMISY 2007, DASH et al. 2008, JALAL et al. 2008, DEB et al. 2009, KASULO et al. 2009, BEHERA et al. 2013, PANT & RASKOTI 2013, SUBEDI et al. 2013). Orchid molecules were reported as important in reducing fevers, increasing the white blood cell count, and functioning as antimalarial and anti-cancer agents (TIWARI et al. 2012). In India, *Eulophia herbacea* Lindl. and *Habenaria marginata* Colebr. were respectively used to treat Rheumatism and Mental deficiency (TIWARI et al. 2012). During the last decade, several studies focused on the ecology and ethnobotanical knowledge of orchids (JUILLET 2006, JALAL et al. 2008, KASULO et al. 2009, ACHARYA et al. 2011, JOHNSON 2012, ABE & OHTANI 2013, BEHERA et al. 2013, BAYMAN et al. 2016).

Reports covering management and socio-economic aspects included the unsustainable harvesting (HEMLEY 1994, DAVENPORT & NDANGALASI 2003, VOGT-SCHILB et al. 2015), habitat fragmentation (NEWMAN 2009, JOHNSON 2012, KANT et al. 2012), economic pressure, and poor investment in design and implementation of forest management. Other concerns mentioned include inadequate legislation on sustained non-timber resource exploitation, lack of sufficient knowledge about the resources (GUEDJE et al. 2003) and community-based management of orchids (MEDHI & CHAKRABARTI 2009, REIMER & WALTER 2013). Since the abun-

dance and distribution ranges of many terrestrial orchids have largely declined (SUBEDI et al. 2013, VOGT-SCHILB et al. 2015), sustainable conservation of the wild orchids is universally of interest (NEWMAN 2009). This is especially important in order to protect the valuable orchid species in their natural habitat as orchids are very sensitive to ecological disturbances (JOHNSON 2012).

Previously, most of the studies focused on Asian orchid species (PEMBERTON et al. 2008, ACHARYA et al. 2011, LEE 2011); and on the Africa continent, mostly on the eastern and southern regions (JOHNSON 1996, MARTIN & JOHNSON 2007, PETER & JOHNSON 2014), with little emphasis on the West African ecosystems. Interests of scientists in Benin mainly covered the distribution range, demography, genetics and morphotype variability of indigenous fruit tree species (ASSOGBADJO 2006, GAOUÉ 2008, EKUÉ 2009, AVOCÈVOU 2011, FANDOHAN 2011, GOUWAKINNOU 2011, KOURA 2013, VIHOTOGBÉ et al. 2014). There has been very little interest in the orchid group in spite of their importance in the livelihood of local populations (SANFORD 1971, BERHAUT 1967, AKOËGNINOÛ et al. 2006, LISOWSKI 2009, FANDOHAN 2011). Given the importance of the orchids to the local population, and the unique climatic and habitat conditions of West African savannas (OUÉDRAOGO 2009, NACOULMA 2012, ASSÉDÉ 2014), a preliminary study capitalizing on the indigenous knowledge on the orchid species was warranted in order to devise some conservation actions on the species.

In order to account for variability within and among ethnobotanical knowledge, the factors such as gender, age, ethnicity, profession, religion and cultural beliefs were highlighted in previous studies in Benin (ASSOGBADJO et al. 2008, VODOUHÉ et al. 2009, FANDOHAN et al. 2010, GOUWAKINNOU et al. 2011, HOUËSSOU et al. 2012) and other countries (GRASSI et al. 2004, LEAKEY et al. 2000, MUOK 2005, PIERONI et al. 2015). Thus, understanding the importance of orchids for local populations has to include such parameters.

In this study, we document the traditional knowledge of the orchid species in West Africa and provide managers with information required for implementing a sustainable and inclusive conservation program for these ecologically and economically important plant species. Specifically, we aim: (1) to analyze the traditional knowledge and use of orchid species among ethnical groups, (2) to determine the cultural

importance of orchid species, (3) to identify the main factors that affect the knowledge of orchid species.

## 2 METHODS

### 2.1 Study area

The research was conducted in the north-western part of the Republic of Benin (Figure 1) around the Pendjari Biosphere Reserve (PBR) in the Atakora Province. The area is the most disadvantaged area in Republic of Benin with the majority of people being poor, or vulnerable to poverty (ADÉGBIDI et al. 1999, MARTIN 2000). The PBR is surrounded by 20 villages (estimated at 30,000 inhabitants) with the people practising subsistence agriculture (mainly yams, maize, sorghum) as main activity, and livestock husbandry (CENAGREF 2016). The local population depends on the resources from the reserve and thus have extensive knowledge of the natural resources of the area (DJOSSA et al. 2008). The climatic regime is tropical with a unimodal rainfall with five month dry period (November–March). The mean annual rainfall is 1,000 mm with a mean temperature of 25–33°C (CENAGREF 2016). The vegetation of the Sudanian zone is dominated by savannas with patches of woodlands and gallery forests. The main tree species include *Terminalia avicennioides*, *Combretum collinum*, *Crossopteryx febrifuga*, *Anogeissus leiocarpa*, *Khaya senegalensis*, *Burkea africana*, *Detarium microcarpum*, *Gardenia* spp and *Acacia* spp.

### 2.2 Sampling design and data collection

In 2015, a study was undertaken, in collaboration with local leaders with experience and interest in indigenous plant uses, to develop a check list of different orchid species inside the protected area and its surroundings (ASSÉDÉ et al. 2017). That check list was used to design and develop a

photo guide to assist in species identification. The scientific names of orchid species were checked, using The Plant List (www.theplantlist.com). Representative individuals of each recorded species were sampled and conserved in the National Herbarium of the Republic of Benin. Traditional leaders in the study area were contacted for permission before the surveys were conducted. The study included the four main socio-economic and ethnic groups (Gourmantché, Waama, Berba, Fulani) from six villages (Tanougou, Sangou, Nanébou, Bourmissou, Dassari, Tiélé) around the PBR (Fig. 1). The survey focused on the head of the household as our sampling unit. Twenty men and 20 women were interviewed in each ethnic group across the sampled villages, translating into 160 respondents (Table 1). Both qualitative and quantitative methods were used to collect data (FANDOHAN et al. 2010). In order to triangulate the information from the survey, three techniques (questionnaire; semi-structured interviews and group meetings) (after BLESS et al. 2013) were used to collect the data on orchid use. During interviews, a clear photo guideline showing the different parts of each orchid species, as well as a fresh sample, was used. Open-ended questions were asked about the plants used in the area. The respondents were asked to describe the use of each orchid species and its plant parts (roots, leaves, fruit and whole plant). The vernacular name of each orchid was also recorded.

### 2.3 Data analysis

#### 2.3.1 Knowledge and uses of orchids across ethnic groups

The data were first arranged according to their category of use. The Multiple Correspondence Analysis (MCA) was used to disentangle the pattern of relationships between the orchid species and their use by the local people. MCA is a multivariate method analyzing the systematic patterns of variation of nominal categorical variables comprising

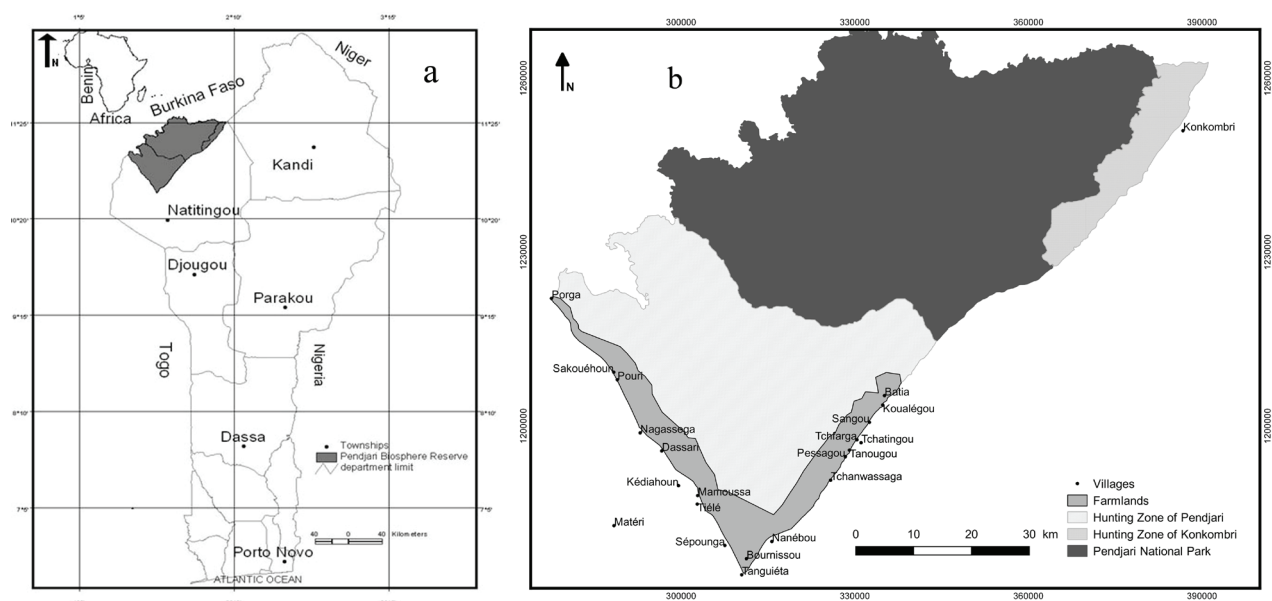


Fig. 1: Study area/milieu d'étude: (a) map of the Republic of Benin showing position of the Pendjari Biosphere Reserve (PBR)/ carte de la République du Bénin montrant la position de la Réserve de Biosphère de la Pendjari; (b) map of the PBR and the surrounding villages/ carte de la PBR et des villages environnants.

**Table 1: Characteristics of respondents in terms of number of participants per age, ethnic and gender / Caractéristiques des enquêtés en term de participants suivant l'âge, l'ethnie et le genre.**

Respondent class	Berba		Fulani		Gourmantche		Waama		Total
	M	W	M	W	M	W	M	W	
Adult (<40 years)	6	8	8	9	2	6	6	6	51
Adult (40-60 years)	7	6	7	6	9	7	7	7	56
Old (≥ 60 years)	7	6	5	5	9	7	7	7	53
<b>Total</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	160

M= men, W= women.

several levels. Each of these levels was coded as a binary variable. The analysis was performed on the respondents having knowledge on orchid species, described by seven categorical dependent variables : gender (male and female), age ( $\leq 40$ , 40-60 and  $\geq 60$  years), education (educated and non-educated), ethnic group (Berba, Waama, Gourmantché, Fulani), use (medicinal, veterinary, spiritual, food), the part used (leaves, fruit, root, whole plant) and orchid species (*Habenaria schimperiana*, *H. cirrhata*, *Eulophia guineensis*, *Nervilia kotschy*, *Calyptrochilum christianum*; only species with at least two categories of use were included in the analysis). The section of the old respondents ( $\geq 60$  years) was considered while the adults were subdivided into two subclasses (young:  $\leq 40$  years and mature: 40-60 years) to test if young people have less knowledge about orchids. The packages FactoMineR and ggplot2 of R3.3.1 (R Core Team 2014) were used.

### 2.3.2 Cultural importance of orchid species

The importance of the orchid species was assessed using the cultural importance index (CIs), computed for each orchid species in each category of use (medicinal, spiritual, veterinary and food) and in total (CI). The CIs was defined as the sum of the proportion of informants that mention each species use (TARDÍO & PARDO-DE-SANTAYANA 2008, SUJARWOA & CANEVAB 2016). The CI is the sum of the (CI<sub>s</sub>) for the four categories of use.

$$CI_s = \sum_{u=1}^{NC} \sum_{i=1}^N \frac{UR_{ui}}{N}$$

UR<sub>ui</sub> was the number of informants 'i' who mentioned the use-category 'u' for the species 's' and N was the total number of informants involved in the study. The theoretical maximum value of the CIs was the total number of different use-categories, reached in the unlikely case that all the informants would mention the use of the orchid species in all the use-categories (medicinal, spiritual, veterinary and food) of the study (TARDÍO & PARDO-DE-SANTAYANA 2008).

### 2.3.3 Factors affecting the folk knowledge of orchid species

Knowledge of orchid species was quantified as the number of uses cited by each interviewee. This response variable is typically discrete. Because count data in ecology are often overdispersed (VER HOEF & BOVENG 2007), the appropriate probability model was selected by comparing Poisson regression, quasi-Poisson regression and negative binomi-

al regression based on a diagnostic plot of the empirical fit of the variance (using averaged squared residuals) to mean relationship. The negative binomial was a better fit to the overall variance–mean relationship. Therefore, the negative binomial regression was used to assess the influence of age, gender (female and male), education (educated and non-educated) and ethnic group (Waama, Fulani, Gourmantché and Berba) on folk knowledge of orchid species. It allowed for the modelling of a wide range of count response variables by one or more continuous or binary independent variables (predictor variables) (HILB 2011). Among the predictors, only age is a continuous variable. So, a reference category was set up for each of the other predictors: female for gender, Berba for ethnic groups and educated for education. Analyses were performed using 'glm.nb' function from the MASS package of the software R 3.3.1 (R Core Team 2014).

## 3 RESULTS

### 3.1 Knowledge and uses of orchid across ethnic groups

#### 3.1.1 List of recorded orchid species and their uses

Twelve orchid species were recorded: *Calyptrochilum christyanum* (Rchb.f.), *Cyrtorchis arcuate* (Lindl.) Schltr., *Eulophia* spp, *Eulophia guineensis* Lindl., *Eulophia horsfallii* (Bateman) Summerh., *Habenaria cirrhata* (Lindl.) Rchb. f., *Habenaria filicornis* Lindl., *Habenaria schimperiana* Hochst. ex A.Rich., *Nervilia bicarinata* (Blume) Schltr., *Nervilia kotschy* (Rchb.f.) Schltr., *Platycoryne paludosa* (Lindl.) Rolfe, *Plectrelminthus caudatus* (Lindl.) Summerh.. Overall, 29 different types of use were mentioned for the orchid species recorded used in this study and grouped into four main use categories: medicinal, food, veterinary and spiritual (Tables 2). *Calyptrochilum christyanum*, the most common epiphytic orchids was the only one used for medicinal, veterinary and spiritual purposes. It was mentioned in more than 50% of the types of orchid use. Used to treat painful menstrual cycle of the women and chicken diseases, *C. christyanum* was also reported to present antimalarial properties.

#### 3.1.2 Knowledge on orchid species according to the ethnic groups

From this study, 66.7% of the orchid species were known and used by local people. *H. filicornis*, *P. paludosa*, *P. caudatus* and *C. arcuate* were not identified by local people. About half (56.25%) of the respondents knew and used at

**Table 2:** Category of use, specific uses and vernacular names of orchid species per ethnic groups / Catégories d'usage, usages spécifiques et noms en langues vernaculaires des espèces d'orchidées par groupe ethnique.

Category of use	Orchid species <sup>1</sup>	Vernacular name <sup>2</sup>	Ethnic groups	Specific use
Medicine	<i>Calyptrochilum christianum</i>	Kognialé/Otingbamo	Gourmantche	Painful menstruation, Speed up walk of baby, Swollen feet
		Kouayouri	Berba	Malaria, Snake bite, Speed up walk of baby
		Tiwahounga/Tiwaanga	Waama	Faith disease, Speed up walk for baby
	<i>Eulophia guineensis</i>	Tipotchatchari	Gourmantche	Swollen feet
		Koukoadatouwo	Berba	Cough
		Tigankouga	Waama	Stomach-ache
		Albatcha/Douhoundouho	Fulani	Fever, Stomach-ache
	<i>Eulophia</i> sp	Koukoadatou/Minansoari	Berba	Cough, Laxative
		Bissifabitibou	Waama	Speed up walk of baby
	<i>Habenaria cirrhata</i>	Balasa	Fulani	Bracing
	<i>Habenaria schimperiana</i>	Monmongué	Fulani	Eyesight
	<i>Nervilia bicarinata</i>	Yinpaye	Gourmantche	Fever
		Yinpaye	Berba	Muscle pain
		Yinpaye	Waama	Stomach-ache
Loérehé/Taibè		Fulani	To urinate well/Jaundice	
<i>Nervilia kostchy</i>	Tipotchatchari	Gourmantche	Painful menstruation	
	Léguédia/Bodi	Fulani	Cough, Stomach-ache	
Spiritual	<i>Calyptrochilum christianum</i>	Tiwahounga/Tiwaanga	Waama	Luck, Power of prophecy
		Wiriwinou	Fulani	Power of disappearance
	<i>Eulophia guineensis</i>	Potatiya	Waama	Against the twin spirits
	<i>Nervilia bicarinata</i>	Pouri-gnan	Berba	Power of prophecy
Yinpaye		Waama	Against the spirit of a deceased, witchcraft, against the twin spirits	
Food	<i>Eulophia horsfallii</i>	Nadiahun	Berba	Sauce
	<i>Habenaria cirrhata</i>	Tikordjatoubli	Waama	Sauce
		Tikpingouandé/Tikordjatoubli	Gourmantche	Sauce
		Balasa	Fulani	Sauce
	<i>Nervilia bicarinata</i>	Yinpaye	Gourmantche	Sauce
Veterinary	<i>Calyptrochilum christianum</i>	Kognialé/Otingbamo	Gourmantche	Chicken disease
	<i>Habenaria cirrhata</i>	Bouboahoun	Berba	Chicken disease

<sup>1</sup>Scientific names follow/Les noms scientifiques suivent The Plant List (www.theplantlist.com); <sup>2</sup>Vernacular names written were confirmed by the educated respondents and the National Herbarium/Les noms en langues vernaculaires ont été confirmés par les enquêtés instruits et l'Herbier National.

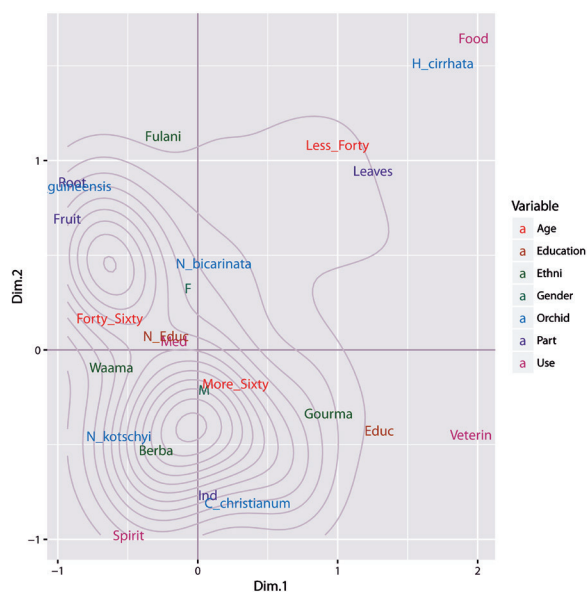
least one of the recorded orchid species. They were dominated by the Gourmantché (33.7%) and Waama (33.6%) ethnic groups. The local names of orchids varied among the ethnic groups and the specific uses (Table 2). The Fulani and Waama reported each 31% of the specific uses of orchid species. The Gourmantché and Berba were aware of respectively 34.5% and 21%.

### 3.1.3 Relationship between orchid species use pattern and ethnic groups

Figure 2 presents the results of the MCA. The contours lines express the density of the respondents. The variables age and education are the most correlated with axis 1 ( $r = 0.7$  and  $0.6$  respectively), while the variables gender, use and ethnic are the most correlated with axis 2 (respectively  $r =$

$0.6$ ,  $0.5$  and  $0.7$ ). Most of the respondents were not educated. The knowledge of orchid species varied among educational status, age, gender and ethnic group of respondents. From the surveyed ethnic groups, non-educated, mature and old people (40 to more than 50 years old) and women had more knowledge of orchids (Fig. 2). The women used more of the orchids in medicine while the men (more than 60 years old) used them for spiritual and veterinary purposes. Most of them were not educated. In the Fulani group, the knowledge of orchids was more recorded with women of 40-60 years old. They used the root and fruit of *E. guineensis* in medicine to treat several diseases. *C. christianum* was both used in veterinary (by the Gourmantché) and for spiritual purposes (by the Berba). The Berba also used *N. kostchy* for spiritual purposes. From the recorded orchids, only





**Fig. 2:** Multiple Component Analysis of uses of Orchid species. Projection on the two dimensions (Dim.1 and Dim.2). The proportion of explained inertia was 62.4%. *C. christianum* = *Calyptrochilum christyanum*; *N. kotschyi* = *Nervilia kotschyi*; *E. guineensis* = *Eulophia guineensis*; *H. cirrata* = *Habenaria cirrhata*; Forty\_fifty = 40 to 50 years old; More\_fifty = More than 50 years old; Less\_forty = less than 40 years old; Gourma = Gourmantché; Veterin = Veterinary; Med = Medicine; Spirit = Spiritual; N\_Educ = not educated; Educ = Educated; Ind = Individual; M = Men; F = women; Gray line = density curves of the respondents. / Analyse en composantes multiples des usages des espèces d'orchidées. Projection sur les deux axes (axe.1 et axe.2). La proportion d'inertie expliquée est 62,4%. *C. christianum* = *Calyptrochilum christyanum*; *N. kotschyi* = *Nervilia kotschyi*; *E. guineensis* = *Eulophia guineensis*; *H. cirrata* = *Habenaria cirrhata*; Forty\_fifty = 40 à 50 ans; More\_fifty = plus de 50 ans; Less\_forty = moins de 40 ans; Gourma = Gourmantché; Veterin = Vétérinaire; Med = Médecine; Spirit = Spirituelle; N\_Educ = non instruits; Educ = instruits; Ind = Individus; M = Hommes; F = Femmes; Gray line = Courbe de densité des enquêtés.

*H. cirrhata*, *E. horsfallii* and *N. bicarinata* were reported as food (Table 2) and mainly by the young Gourmantché ethnic group (Fig. 2). They are also the most educated, but with less knowledge of orchid species uses.

### 3.2 Cultural Importance Index Value of orchid species

Table 3 shows the contribution of each category of use to the total cultural importance index (CI) of the orchid spe-

**Table 3:** Cultural importance index (CI) value of orchid species, with the CIs component of the category of use / Valeur de l'indice d'importance culturelle (CI) des espèces d'orchidées, avec la composante CIs de la catégorie d'usage.

Orchid species	Category of uses (CIs)				Total CI
	Veterinary	Medicinal	Spiritual	Food	
<i>Calyptrochilum christianum</i>	0.01	0.17	0.02	0	0.2
<i>Nervilia kostchyi</i>	0	0.04	0.06	0	0.1
<i>Eulophia guineensis</i>	0	0.09	0.01	0	0.1
<i>Nervillia bicarinata</i>	0	0.06	0.01	0.02	0.09
<i>Habenaria cirrhata</i>	0.01	0.01	0	0.03	0.05
<i>Eulophia spp</i>	0	0.03	0	0	0.03
<i>Habenaria schimperiana</i>	0	0.01	0	0	0.01
<i>Eulophia horsfallii</i>	0	0	0	0.01	0.01
Total	0.02	0.41	0.1	0.06	

cies. Orchid species were mainly used for medicine and spiritual purposes by the respondents. They were not really used as food by most ethnic groups. *Calyptrochilum christyanum*, represented the orchid with the most cultural significance according to the CI index (Table 3). The species had the highest CIs in medicinal use-category (0.17), as well as for the total CI (respectively 0.2). *Habenaria schimperiana* and *Eulophia horsfallii* were the orchids with the least cultural importance according to the respondents.

### 3.3 Factors affecting the knowledges of orchid species

Two variables were significant in determining indigenous knowledge on orchid species (Table 4). The estimate associated with the variable age is positive; meaning that more people get older, more their knowledge on orchid species increases. Similarly, the estimate associated with the ethnic group Waama is positive and significant. So, people from the ethnic group Waama have more knowledge on orchid species than people from the reference ethnic group Berba. In the opposite, the estimates associated with the ethnic groups Gourmantché and Fulani are not significant. People belonging to these ethnic groups have similar knowledge on orchid species as the reference ethnic group Berba. As far as the variable gender is concerned, the estimate is not significant meaning that knowledge on orchid species did not vary between sexes. Finally, the estimate associate with the education is not significant. Thus, there is not a significant difference between knowledge of formal education and illiterates' people on orchid species.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 Knowledges and Cultural Value of Orchid Species Across Ethnic Groups

The study found significant ethnic and age variation in the knowledge and value of the uses of orchids by different socio-cultural groups around the Pendjari Biosphere Reserve (PBR). Such inter-ethnic differences have been reported elsewhere in Benin, including the Ottamari and Dendi with regards to the baobab (*Adansonia digitate* L.) tree (DE CALUWÉ et al. 2009) and the Fulani and Gourmantché with regards to the tamarind (*Tamarindus indica* L.) tree (FAN-

**Table 4: Coefficients from negative binomial regression / Coefficients de la régression binomiale négative.**

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	-3.92	0.92	-4.26	<0.0001***
Gender = Male <sup>1</sup>	0.35	0.28	1.22	0.2200
Age	0.04	0.01	2.93	0.0030**
Ethnic group Gourmantche <sup>2</sup>	0.79	0.43	1.85	0.0600
Ethnic group Waama <sup>2</sup>	1.52	0.40	3.78	0.0002***
Ethnic group Fulani <sup>2</sup>	0.26	0.45	0.59	0.5500
Education level = Not Educated <sup>3</sup>	0.46	0.43	1.08	0.2800

z: statistic of Fisher / statistique de Fisher; Pr: probability of z / Probabilité z; Std. Error: Standard error / erreur standard; Gender M: Gender male / genre masculin.

<sup>1</sup>: Reference group = Female

<sup>2</sup>: Reference group = Berba

<sup>3</sup>: Reference group = Educated

DOHAN et al. 2010). More than sixty percent of inventoried orchid species were really known by the local population. In fact, some orchids recorded in savanna of the protected area were not recognized by the local people. These orchids were absent from the immediate area (farmlands) of local people probably because their habitat has been modified by logging, shifting cultivation and other agriculture activities. ASSÉDÉ et al. (2012) have reported that several native species disappeared from surrounding areas of the reserve because of anthropogenic activities and now only remained in the protected zones. Nevertheless, the remaining gallery forests in the farmlands still conserve their original vegetation and some orchid species of gallery forests can be collected. As reported by GOUWAKINNOU et al. (2011), the importance of orchid species for the local population may also depend on their occurrence in the area. For example, high cultural importance of *Calyptrorchilum christianum*, *Eulophia guineensis* and *Nervilia kostchyi* could be attributed to their occurrence and abundance in gallery forests of unprotected areas. Statistically, TARDÍO & PARDO-DE-SANTAYANA (2008) found a positive and significant correlation between the number of uses and the frequency of citation of the species by local communities. According to the authors, the more versatile a plant is, the more widespread is its usefulness. However, previous studies have highlighted that plant species are not always valued equally by local communities (VODOUHÉ et al. 2009, GOUWAKINNOU et al. 2011) and the relationship between local availability and use values was found to be weak in some cases (CUNHA & ALBUQUERQUE 2006, LUCENA et al. 2007).

Interestingly, the local name of recorded orchid species varies globally from one ethnic group to another. The name of the species in the local language may vary according to its uses. Sometimes when a type of use is common to two ethnic groups, then the species may have the same name at the level of the two social groups (FANDOHAN et al. 2010, GOUWAKINNOU et al. 2011).

It emerged from the survey that orchids were very little known and most used for medicinal and spiritual purposes. This finding is in accordance with KASULO et al. (2009) who reported that wild orchids in Malawi were more widely used in medicine. However, this restricted knowledge of orchids was very deep within the Waama and Gourmantché groups. This could be linked to their proximity to the reserve and the

limited influence of modern habits on these socio-cultural groups. Indeed, the old Waama and Gourmantché women were shown to have an extensive medicinal knowledge of orchid uses. These uses were mainly related to infant issues. For example, *C. christianum*, the most common orchid species and widely known by the respondents, was used by 21% of the respondents to accelerate the walking stage for kids. The fact that only the old women had this knowledge could lead to a break in indigenous knowledge transfer to new generations. This result was also reported by FANDOHAN et al. (2010) with regard to tamarind uses. The high rural exodus observed in the locality (CENAGREF, 2016) due to extreme poverty, could justify this finding. However, orchids were also known for their spiritual properties and this knowledge seems to be related to old men. Thus, a specialization in use of orchid species can be assumed inside the communities even if the results did not show a significant difference of knowledge on orchid species between sexes.

While orchids were not really valued in the study area, they significantly contribute to the income of the local population in other parts of the world. NYOMORA (2005) reported that orchids were used by the populations of southern highlands of Tanzania as vegetables in place of meat. This trend in food use is reinforced by MENZEPHO (2011) in Cameroon where the tuber of *Habenaria keayi* Summerh. and the roots of *H. zambesina* Rchb.f. were used for food (JOSHI 2009, KASULO et al. 2009). During the survey, the low attention paid by the local populations around the PBR to orchids revealed that they do not even know that some orchid species produce flowers important for their identification. In India, the extreme beauty of the orchid flowers has made them widely used in the decoration of places of worship and other festivities. Although not properly measured in this study, the contribution of the orchids to the income of households living around the PBR seems insignificant. In contrast, the orchid species were reported to contribute considerably (up to \$20 per month) to the income of the rural Malawians (KASULO et al. 2009). It may be necessary to document additional information on the non-trade of the wild orchids as reported by the respondents, through field surveys of markets and interviews with local plant healers.

#### 4.2 Implications for the Conservation and Management

The low knowledge of local populations around the PBR of orchids may prevent their commercialization in the study area and could be positive for their conservation. However, the beauty of the flowers of some of these orchids could be an asset in promoting these species in aesthetics and decoration after understanding and promoting their domestication. In fact, compared with the economic importance of orchids in other parts of the world (DAVENPORT & NDANGALASI 2003, SUBEDI et al. 2013, PHELPS & WEBB 2015), the orchids in the study area are at this point relatively underutilized. A high commercial potential exists for several *Habenaria* and other orchid species (SINGH & DUGGAL 2009, HOSSAIN 2011, PANT 2013) that can be used to improve the livelihoods of local people. However, there is needed to first assess the population dynamics of the relevant orchid species to determine their suitability for domestication in the study area. Trade in wild harvested orchids may threaten the local biodiversity through overexploitation (HEMLEY 1994, DAVENPORT & NDANGALASI 2003, SUBEDI et al. 2013). However, sustainable exploitation of orchids could be expected following a successful domestication of the orchid species.

Habitat destruction was also an important factor threatening orchid species in the study area (ASSÉDÉ et al. 2012). According to the New York Natural Heritage Program, when rare plants are protected, distinctive populations of species are preserved along with their genetic variation within their natural habitats. Because orchids are the most evolved of all flowering plants, they are very site-specific and need optimum conditions to thrive in a given ecosystem. It is therefore crucial to put effort in conservation and rehabilitation of disturbed savanna ecosystems on farmland around the protected areas. The diversity of traditional uses and knowledge recorded during the study should be considered when designing regional management strategies. For example, because the Gourmantché women assigned a high medicinal value to orchid species, they should be involved in strategies aimed at selection, conservation and domestication of rare genotypes as well as most used orchid species. At the same time, they should be involved in domestication, improvement programs as well as identification of potential market niches for the orchid species development in Benin. Establishment of small-scale sustainable orchid breeding enterprises could be a valuable alternative for the production of medicinal orchids for local communities.

#### 5 CONCLUSION

Twenty nine different types of use of orchids were reported for traditional medicine, food, veterinary and spiritual purposes. From the total respondents, 56.25% knew and used at least one of the recorded orchid species. *H. filicornis*, *P. paludosa*, *P. caudatus* and *C. arcuata* were not identified by local people. The ethnic group and the age were the two main factors which affected the knowledge of orchid species. The medicinal and spiritual uses had the highest total cultural importance index value. Old women (> 60 years) from the Gourmantché and Waama ethnic groups had more knowledge of the medicinal uses of orchids while the men were more focused on the veterinary uses. In view of their

conservation, it is crucial that traditional ethnic knowledge of orchids should be preserved. In future, research should be focused on the domestication potential and enterprise development of orchid species for their sustainable use.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

We acknowledge funding from Rufford Foundation through Rufford Small Grants for Nature Conservation (fellowship number 16855-1 for E.P.S. Assédé). E.P.S. Assédé was further supported by fellowships from University of Pretoria Postdoctoral Fellowship Program. We also thank the staff of the Pendjari Biosphere Reserve for logistical support during this study. Most importantly, we are grateful to the field guides and farmers of the villages surrounding the reserve, who collaborated during data collection. Voucher specimens were provided for most species and deposited at the National Herbarium of Benin.

#### REFERENCES

- AMBÉ GA & MALAÏSSÉ F (2000): Diversité des plantes médicinales et ethnotaxonomie en pays malinké de Côte d'Ivoire, 2 p.
- ABE R & OHTANI K (2013): An Ethnobotanical Study of Medicinal Plants and Traditional Therapies on Batan Island, the Philippines. *J. Ethnopharmacol.* 145:554–565. DOI:10.1016/j.jep.2012.11.029.
- ACHARYA K P & ROKAYA M B (2010): Medicinal Orchids of Nepal: Are They Well Protected? *Our Nature* 8:82–91.
- ACHARYA K P, VETAAS O R & BIRKS J B (2011): Orchid Species Richness Along Himalayan Elevation Gradients. *J. Biogeogr.* 38:1821–1833.
- ADÉGBIDI A, AHOHOUNKPANZON M, ADJOVI E, HOUDÉKON V, DJOI D & FAGNISSE S (1999): Profil de Pauvreté et d'Inégalité au Bénin. *Cahier de recherche* 00:01.
- AKOËGNINOU A, VAN DER BURG W J & VAN DER MAESEN L J G (2006): Flore Analytique du Bénin. Backhuys Publishers, Wageningen, Netherland.
- ASSÉDÉ E P S, DJAGOUN C A M S, AZIHOU F A, GOGAN Y S C, KOUTON M D, ADOMOU A C, GELDENHUYS C J & SINSIN B A (2017): Efficiency of conservation areas to protect orchid species in Benin, West Africa. Manuscript submitted to *South African J Bot.* Available at [http://www.evise.com/evise/faces/pages/navigation/NavController.jspx?\\_JRNLCR=SAJB](http://www.evise.com/evise/faces/pages/navigation/NavController.jspx?_JRNLCR=SAJB).
- ASSÉDÉ P E S (2014): Ecology of Plant Communities in the Biosphere Reserve of Pendjari, BENIN (West Africa). Doctoral Dissertation, University of Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Republic of Benin.
- ASSÉDÉ E P S, ADOMOU A C & SINSIN B (2012): Secondary Succession and Factors Determining Change in Soil Condition from Fallow to Savannah in the Sudanian Zone of Benin. *Phytocoenologia* 42: 181 – 189. DOI:10.1127/0340-269X/2012/0042-0506.
- ASSOGBADJO A E (2006): Importance Socio-Economique et Etude de la Variabilité Ecologique, Morphologique, Génétique et Biochimique du Baobab (*Adansonia digitata* L.) au Bénin. Doctoral Dissertation, Faculté Bio-Ingenieur-swetenschappen. Universiteit Gent, Gent, Belgium.
- ASSOGBADJO A E, GLÈLÈ KAKAÏ R, CHADARÉ F J, THOMSON L, KYNDT T, SINSIN B & VAN DAMME P (2008): Folk Classification, Perception, and Preferences of Baobab Pro-

- ducts in West Africa: Consequences for Species Conservation and Improvement. *Econ. Bot.* 62:74–84. DOI:10.1007/s12231-007-9003-6.
- AVOCÈVOU C (2011): Etude de la Viabilité des Populations de *Pentadesma butyracea* Sabine et de leur Socio-Economie au Bénin. Doctoral Dissertation, Department of management of Natural Resources, University of Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Republic of Benin.
- BARROW E, CLARKE J, GRUNDY I, KAMUGISHA J R & TESSEMA Y (2002): An Analysis of Stakeholder Power and Responsibilities in Community Involvement in Forest Management in Eastern and Southern Africa. IUCN-EARO, Nairobi.
- BAYMAN P, MOSQUERA-ESPINOSA A T, SALADINI-APONTE C M, HURTADO-GUEVARA N C & VIERA-RUIZ N L (2016): Age-Dependent Mycorrhizal Specificity in an Invasive Orchid, *Oeceoclades maculata*. *Am. J. Bot.* 103:1880–1889. DOI:10.3732/ajb.1600127.
- BEHERA D, RATH C C, TAYUNG K & MOHAPATRA U B (2013): Ethnomedicinal Uses and Antibacterial Activity of Two Orchid Species Collected from Similipal Biosphere Reserve Odisha, India. *J. Agricultural Technol.* 9:1269–1283.
- BERHAUT J (1967): Flore du Sénégal, 2nd edition, Clair Afrique, Dakar, Senegal.
- BLESS C, HIGSON-SMITH C & SITHOLE S L (2013): Fundamentals of Social Research Methods: An African Perspective, 5th edition, Juta Publication, Cape Town, South Africa.
- CAKOVA V (2013): Contribution à l'Etude Phytochimique d'Orchidées Tropicales : Identification des Constituants d'*Aerides rosea* et d'*Acamperigida* : Techniques Analytiques et Préparatives Appliquées à *Vanda coerulea* et *Vanda teres*. Doctoral Dissertation, Université de Strasbourg, Strasbourg, France.
- CENAGREF (2016): Plan d'Aménagement et de Gestion Participative de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Programme d'appui aux Parcs de l'Entente, Composante 2. Cotonou, Benin.
- CUNHA L & ALBUQUERQUE U (2006): Quantitative Ethnobotany in an Atlantic Forest Fragment of Northeastern Brazil-Implications to Conservation. *Environ. Monit. Assess.* 114:1–25. DOI:10.1007/s10661-006-1074-9.
- DASH P K, SAHOO S & BAL S (2008): Ethnobotanical Studies on Orchids of Niyamgiri Hill Ranges, Orissa, India. *Ethnobot. Leaflet.* 12:70–78.
- DAVENPORT T R B & NDANGALASI H J (2003): An Escalating Trade in Orchid Tubers Across Tanzania's Southern Highlands: Assessment, Dynamics and Conservation Implications. *Oryx* 37:55–61. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0030605303000127>.
- DE CALUWÉ E, DE SMEDT S, ASSOGBADJO A E, SAMSON R, SINSIN B & VAN DAMME P (2009): Ethnic Differences in Use Value and Use Patterns of Baobab (*Adansonia digitata* L.) in Northern Benin. *Afr. J. Ecol.* 47: 433–440. DOI:10.1111/j.1365-2028.2008.01023.x.
- DEB C R, DEB M S, JAMIR N S & IMCHEN T (2009): Orchids in Indigenous System of Medicine in Nagaland, India. *Pleiocene* 3: 209–211.
- DJOSSA B A, FAHR J, WIEGAND T, AYIHOUEËNOU B E, KALKO E E & SINSIN B A (2008): Land Use Impact on *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. Stand Structure and Distribution Patterns: A Comparison of Biosphere Reserve of Pendjari in Atacora District in Benin. *Agroforest. Syst.* 72:205–220. DOI:10.1007/s10457-007-9097-y.
- DRESSLER R L (2005): How Many Species? *Selbyana* 26:155–158. URL: <http://www.jstor.org/stable/41760186>.
- EKUÉ M R M (2009): Ethnobotanical Knowledge, Morphological Variation and Genetic Diversity of Ackee (*Blighia sapida* K.D. Koenig) in Benin. Doctoral Dissertation, University of Göttingen, Göttingen, Germany.
- FANDOHAN A B (2011): Conservation Biology of *Tamarindus indica* (Fabaceae) in Benin, West Africa. Doctoral Dissertation, Department of management of Natural Resources, University of Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Republic of Benin.
- FANDOHAN B, ASSOGBADJO A E, GLÈLÈ KAKAÏ R, KYNDT T, DE CALUWÉ E, CODJIA J T C & SINSIN B (2010): Women's Traditional Knowledge, Use Value and the Contribution of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) to Rural Households' Cash Income in Benin. *Econ. Bot.* 64:248–259. DOI:10.1007/s12231-010-9123-2.
- GADGIL M, SESHAGIRI RAO R P, UTKARSH G, PRAMOD P & CHATRE A (2000): New Meanings for Old Knowledge: the People's Biodiversity Registers Programme. *Ecol. Appl.* 10:1307–1317. DOI:10.1890/10510761(2000)010[1307:N MFOKT]2.0.CO;2.
- GAOUE O G (2008): Assessing the Impact of Bark and Foliage Harvest on *Khaya senegalensis* (Meliaceae) in Benin, West Africa. Doctoral Dissertation, University of Hawaii, Hawaii, USA.
- GOUWAKINNOU N G (2011): Population Ecology, Uses and Conservation of *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst (Anacardiaceae) in Benin, West Africa. Doctoral Dissertation, Department of management of Natural Resources, University of Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Benin Republic.
- GOUWAKINNOU G N, LYKKE A M, ASSOGBADJO A E & SINSIN B (2011): Local Knowledge, Pattern and Diversity of Use of *Sclerocarya birrea*. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 7:8. DOI:10.1186/1746-4269-7-8.
- GRASSI F, IMAZIO S, GOMARASCA S, CITTERIO S & AINA R (2004): Population Structure and Genetic Variation Within *Valeriana wallrothii* Kreyer in Relation to Different Ecological Locations. *Plant Sci.* 166:1437–1441. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2004.01.014>.
- GRAVENDEEL B, SMITHSON A, SLIK F J W & SCHUITEMAN A (2004): Epiphytism and Pollinator Specialization: Drivers for Orchid Diversity? *Philos. T. Roy. Soc. B.* 359:1523–35. DOI:10.1098/rstb.2004.1529.
- GUEDJE N M, LEJOLY J, NKONGMENECK B A & JONKERS W B J (2003): Population Dynamics of *Garcinia lucida* (Clusiaceae) in Cameroonian Atlantic Forests. *Forest Ecol. Manag.* 177:231–244. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(02\)00444-9](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(02)00444-9).
- HAMISY W C (2007): Development of Conservation Strategies for the Wild Edible Orchid in Tanzania. Progress report for The Rufford Small Grants Foundation. London: The Rufford Foundation. National Plant Genetic Resources Centre, Arusha.
- HEMLEY G (1994): International Wildlife Trade: A CITES Source book. Island Press, Washington, US.
- HILB J M (2011): Negative Binomial Regression, 2nd edition. Cambridge University Press, New York, US.

- HOSSAIN M M (2011): Therapeutic Orchids: Traditional Uses and Recent Advances an Overview. *Fitoterapia* 82:102–140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2010.09.007>.
- HOUESSOU L G, LOUGBEGNON T O, GBESSO F G H, ANAGONOU L E S & SINSIN B (2012): Ethno-botanical Study of the African Star Apple (*Chrysophyllum albidum* G. Don) in the Southern Benin (West Africa). *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 8:40. DOI: 10.1186/1746-4269-8-40.
- HUYNH T T, THOMSON R, MCLEAN C B & LAWRIE A C (2009): Functional and Genetic Diversity of Mycorrhizal Fungi from Single Plants of *Caladenia formosa* (Orchidaceae). *Ann. Bot-London* 104: 757–765. DOI: <https://doi.org/10.1093/aob/mcp153>.
- JALAL J S, KUMAR P & PANGTEY Y P S (2008): Ethnomedicinal Orchids of Uttarakhand, Western Himalaya. *Ethnobot. Leafl.* 12:1227–30.
- JOHNSON S D (1996): Bird Pollination in South African Species of *Satyrium* (Orchidaceae). *Plant Syst. Evol.* 203:91–98. DOI:10.1007/BF00985239.
- JOHNSON K A (2012): A Survey of the Orchid Diversity (Orchidaceae) in Sainte Luce, Petriky, and Mandena (Southeast Madagascar). Independent Study Project (ISP) Collection. Paper 1264.[http://digitalcollections.sit.edu/isp\\_collection/1264](http://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/1264)
- JOSHI G, TEWARI L M, LOHANI N, UPRETI K, JALAL J S & TEWARI G (2009): Diversity of Orchids on Uttarakhand and their Conservation Strategy with Special Reference to their Medicinal Importance. *Rep. Opin.* 1:47–52.
- JUILLET N (2006): Evolutionary Ecology of the Colour-dimorphic Rewardless Orchid "*Dactylorhiza sambucina*". Doctoral Dissertation, Université de Lausanne, Lausanne, Switzerland.
- KANT R, VERMA J & THAKUR K (2012): Distribution Pattern, Survival Threats and Conservation of 'Astavarga' Orchids in Himachal Pradesh, Northwest Himalaya. *Plant Arch* 12:165–168.
- KASULO V, MAWABUMBA L & CYR M (2009): A Review of Edible Orchids in Malawi. *J. Hortic. Forest* 1:133–139.
- KOURA K (2013) : Gestion Durable des Parcs à *Parkia biglobosa* (Jacq.) R. Br. du Nord-Bénin (Afrique de l'Ouest): Ethnobotanique, Structure, Caractéristiques Physico-Chimique et Génétique. Doctoral Dissertation, Department of management of Natural Resources, University of Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Republic of Benin
- LEAKEY R R B, FONDOUN J M, ATANGANA A & TCHOUNDJEU Z (2000): Quantitative Descriptors of Variation in the Fruits and Seeds of *Irvingia gabonensis*. *Agroforest. Syst.* 50:47–58. DOI:10.1023/A:1006434902691.
- LEE I Y (2011): In Vitro Culture and Germination of Terrestrial Asian Orchid Seeds. In *Plant Embryo Culture: Methods and Protocols*, edited by T. A. Thorpe and E. C. Yeung, pp. 53–62. Humana press, New York, NY.
- LISOWSKI S (2009): "Flore (Angiospermes) de la République de Guinée. Première Partie (Texte)." *Scr. Bot. Belg.* 41:1–517.
- LUCENA R, ARAUJO P & ALBUQUERQUE U (2007): Does the Local Availability of Woody Caatinga Plants (Northeastern Brazil) Explain Their Use Value? *Econ. Bot.* 61:347–361. DOI:[http://dx.doi.org/10.1663/0013-0001\(2007\)61\[347:DT LAOW\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1663/0013-0001(2007)61[347:DT LAOW]2.0.CO;2).
- MARTIN M G (2000): Définition, Mesure et Appréhension Globale de la Pauvreté: cas du Bénin. Paper Presented at Conférence de l'Association internationale pour la statistique officielle (AISO), Montreux, Suisse.
- MARTINS J D & JOHNSON S D (2007): Hawkmoth Pollination of Aerangoid Orchids in Kenya, with Special Reference to Nectar Sugar Concentration Gradients in the Floral Spurs. *Am. J. Bot.* 94: 650–659. DOI:10.3732/ajb.94.4.650.
- MEDHI R P, CHAKRABARTI S (2009): Traditional Knowledge of NE People on Conservation of Wild Orchids. *India J. Tradit. Know.* 8:11–16.
- MENZEPOH S B (2011): Les Orchidées Comestibles chez le Peuple Bagam, au Cameroun. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 15:509–514.
- MUOK B O (2005): Ecophysiological Studies of *Sclerocarya birrea* (A. Rich) Hochst. as Genetic Resource for Poverty Alleviation in Arid and Semi-arid Areas of Africa. Doctoral Dissertation, Kyoto Prefectural University, Kyoto, Japan.
- NACOUUMA B M (2012): Dynamique et Stratégies de Conservation de la Végétation et de la Phytodiversité du Complexe Ecologique du Parc National du W du Burkina Faso. Doctoral Dissertation, University of Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso.
- NEWMAN B (2009): Orchids as Indicators of Ecosystem Health in Urban Bushland Fragments. Doctoral Dissertation, Murdoch University, Murdoch, Australia.
- NYOMORA A M S (2005): Distribution and Abundance of the Edible Orchids of the Southern Highlands of Tanzania. *Tanz. J. Sci.* 31:45–54.
- OUÉDRAOGO O (2009): Phytosociologie, Dynamique et Productivité de la Végétation du Parc National d'Arly (Sud-Est du Burkina Faso). Doctoral Dissertation, University of Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso.
- PANT B (2013): Medicinal Orchids and their Uses: Tissue Culture a Potential Alternative for Conservation. *Afr. J. Plant Sci.* 7:448–467. DOI: 10.5897/AJPS2013.1031.
- PANT B, RASKOTI B B (2013): Medicinal Orchids of Nepal, Himalayan Map House Pvt. Ltd, Kathmandu, Nepal.
- PARROTTA J A & TROSPER R L (2012): Traditional Forest-Related Knowledge: Sustaining Communities, Ecosystems and Biocultural Diversity. *World Forest Series*, vol. 12. Springer Science & Business Media, New York.
- PEMBERTON R W, COLLINS T M & KOPTUR S (2008): An Asian Orchid, *Eulophia graminea* (Orchidaceae: Cymbidieae), Naturalizes in Florida. *Lankesteriana* 8:5–14.
- PETER C I & JOHNSON S D (2014): A Pollinator Shift Explains Floral Divergence in an Orchid Species Complex in South Africa. *Ann. Bot.* 113:277–288. DOI:<https://doi.org/10.1093/aob/mct216>.
- PHELPS J & WEBB EL (2015): "Invisible" wildlife Trades: Southeast Asia's Undocumented Illegal Trade in Wild Ornamental Plants. *Biol. Conserv.* 186:296–305. DOI :<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.03.030>.
- PIERONI A, IBRALIU A, ABBASI A M & PAPAANI-TOSKA V (2015): An Ethnobotanical Study Among Albanians and Aromanians Living in the Rraicë and Mokra areas of Eastern Albania. *Genet. Resour. Crop. Evol.* 62:477–500. DOI:10.1007/s10722-014-0174-6.
- R CORE TEAM (2014): R: A language and Environment for Statistical Computing.[web page]. URL:<http://www.R-project.org/>. Accessed on January 1, 2015.

REIMER J K & WALTER P (2013): How Do You Know it When You See it? Community-Based Ecotourism in the Cardamom Mountains of Southwestern Cambodia. *Tourism Manag.* 34:122–132. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.04.002>.

SANFORD W W (1971): The Flowering Time of West African orchids. *Bot. J. Linn. Soc.* 64:163–181. DOI:10.1111/j.1095-8339.1971.tb02143.x.

SINGH A & DUGGAL S (2009): Medicinal Orchids-an Overview. *Ethnobot. Leafl.* 13:351–63. URL: <http://opensiuc.lib.siu.edu/ebl/vol2009/iss3/3>.

SUBEDI A, KUNWAR B, CHOI Y, DAI Y, VAN ANDEL T, CHAUDHARY RP, DE BOER HJ & GRAVENDEEL B (2013): Collection and Trade of Wild-Harvested Orchids in Nepal. *J. Ethnobiol. Ethnomed* 9:64. DOI: 10.1186/1746-4269-9-64.

SUJARWO W, CANEVAB G (2016): Using Quantitative Indices to Evaluate the Cultural Importance of Food and Nutra-ceutical Plants: Comparative Data from the Island of Bali (Indonesia). *J. Cult. Herit.* 18:342–348. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.culher.2015.06.006>.

TARDÍO J & PARDO-DE-SANTAYANA M (2008): Cultural Importance Indices: A Comparative Analysis Based on the Useful Wild Plants of Southern Cantabria (Northern Spain). *Econ. Bot.* 62:24–39. DOI:10.1007/s12231-007-9004-5.

TIWARI A P, JOSHI B, ANSARI A A (2012): Less Known Ethnomedicinal Uses of Some Orchids by the Tribal Inhabitants of Amarkantak Plateau, Madhya Pradesh, India. *Nat. Sci.* 10:33–37. URL :<http://www.sciencepub.net/nature>.

VER HOEF J M, BOVENG PL (2007): Quasi-Poisson vs. negative binomial regression: how should we model overdispersed count data? *Ecology* 88:2766–2772.

VIHOTOGBÉ R, GLÈLÈ KAKAÏ R, BONGERS F, VAN ANDEL T, VAN DEN BERG R G, SINSIN B & SOSEF M S M (2014): Impacts of the Diversity of Traditional Uses and Potential Economic Value on Food Tree Species Conservation Status: Case Study of African Bush Mango Trees (Irvingiaceae) in the Dahomey Gap (West Africa). *Plant Ecol. Evol.* 147:109–125. DOI: <https://doi.org/10.5091/plecevo.2014.789>.

VODOUHÊ F, COULIBALY O, GREENE C & SINSIN B (2009): Estimating the Local Value of Non-Timber Forest Products to Pendjari Biosphere Reserve Dwellers in Benin. *Econ. Bot.* 63:397–412. DOI:10.1007/s12231-009-9102-7.

VOGT-SCHILB H, MUNOZ F, RICHARD F & SCHATZ B (2015): Recent Declines and Range Changes of Orchids in Western Europe (France, Belgium and Luxembourg). *Biol. Conserv.* 190:133–141. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.05.002>.

# Instructions for Authors

## Publication Series «Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica»

- ▶ The publication series «Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica» publishes primarily original scientific articles as well as summaries of larger research areas (if such summaries have been lacking to date). All articles are reviewed by two members of the Editorial Board; they are then returned to the authors with recommended changes or a rejection note.
- ▶ English is the preferred language for articles submitted to “Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica”. However, articles written in French are also accepted. Articles written in French must be accompanied by a detailed English summary, as well by English titles of figures and tables – and vice versa. A German version of the summary as well as of titles of figures and tables is desirable, but not imperative.
- ▶ The article must be written on a PC using the program Word for Windows. The type size must be 12 pt, linespacing 1 1/2, margins of 2,5 cm on each side; pages have to be numbered.
- ▶ Do **n o t** use any font formatting such as bold, italics, small capitals, etc.; this type of formatting is lost during text formatting. Please indicate any text to be set in italics (e.g. names of species) or small capitals (names of authors) (Cf. instruction below).
- ▶ We particularly ask you **n o t** to enter any names of authors in SMAL CAPITALS since we set authors’ names in SMALL CAPITALS. Any names typed in normal capitals have to be entered again manually.
- ▶ Do **n o t** hyphenate your text, unless the hyphen ist part of a word. Any hyphenation entered by authors is lost during reformatting.
- ▶ Use a **protected space** instead of a normal space to separate numbers, letters or symbols which belong together, e.g. § 1 ([Ctrl]+[Shift]+[spacebar]).
- ▶ Avoid footnotes!
- ▶ Figures and tables must be provided in an electronic version, with a format corresponding to the type area. Ideally, the format should match the type area (16.8 cm) or the column width (8.1 cm). (Figures with a width of 9.5 to 12 cm are also acceptable). Please do **n o t** insert figures or tables into the text, but deliver each of them in a separate document: Tables in Excel-format (\*.xls), figures only made with graphic programs \*.tif, \*.pcx, \*.eps or \*.bmp. Provide us with an excellent printed version of each table and figure, containing its title.
- ▶ Submit all captions for figures, titles of tables, and information within figures and tables in French, English and (if possible) German.
- ▶ Use the last volume of the series as a model when preparing the Outline of your article!
- ▶ Also follow the last issue when preparing the **Bibliography** (Do **n o t** enter authors’ names in capitals; do **n o t** format text with small capitals)!
- ▶ Mail your article to :

Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica (Redaktion)

c/o Prof. Dr. R. Wittig  
Institut für Ökologie, Evolution & Diversität  
Ökologie und Geobotanik  
Max-von-Laue-Str. 13 B  
60438 Frankfurt am Main, Germany  
eMail: r.wittig@bio.uni-frankfurt.de

# Conseils aux auteurs

## La collection « Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica »

La collection « Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica » publie en premier lieu des articles scientifiques originaux ainsi que des articles de synthèse d'un plus grand champ de recherche (à condition qu'une telle synthèse fait encore défaut).

- ▶ Tous les articles seront revus par deux membres du Comité de lecture qui se réservent le droit de solliciter des modifications jugées nécessaires, voire de refuser un article.
- ▶ Les textes sont à soumettre de préférence en anglais, des textes français pouvant toutefois être acceptés. Les textes français doivent être accompagnés d'un résumé détaillé en anglais, les textes français respectivement d'un résumé anglais. Il serait en plus souhaitable de joindre un résumé allemande.
- ▶ Veuillez saisir vos textes sur un PC, sous format Word for Windows. A titre de repère, une page imprimée (dans le logiciel InDesign) correspond à environ 4.500 signes, veuillez en tenir compte quand vous planifier la longueur de votre texte.
- ▶ Lors de la saisie, ne **jamais** utiliser les fonctions telles que caractères gras, italiques, PETITES CAPITALES, etc., car tout cela se perd dans le formatage. Veuillez marquer en vert tous les passages à mettre en italiques (noms d'espèces scientifiques) et en jaune ceux à mettre en PETITES CAPITALES (les noms d'auteurs)
- ▶ Ne **jamais** utiliser la **division automatique en syllabes**, car celles-ci ne peuvent pas être maintenues lors du re-formatage, et ne pas non plus utiliser des **traits d'union** pour marquer des divisions manuellement (si vous devez diviser, faites-le par un **trait d'union limité** [Strg]+[Shift]+[-]).
- ▶ Pour des signes, qui ne doivent pas être séparés, comme p.ex. § 1, utilisez l'**espace protégé** ([Strg]+[Shift]+[barre d'espace]).
- ▶ Evitez des notes de bas de page.
- ▶ Figures et tableaux seront conçus pour pouvoir être cliqués directement par l'imprimeur, respectant le format de « Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica », de préférence en largeur de la surface d'impression (16,8 cm) ou d'une colonne (8,1 cm). Toutefois, une largeur entre 9,5 et 12 est également possible. Veuillez les fournir sous forme d'un fichier numérique, de manière séparée du texte, c'est-à-dire les tableaux comme fichier excel (\*.xls) et les illustrations dans un des formats suivants: \*.tif, \*.pcx, \*.eps, \*.bmp; de cette manière, ils pourront, si besoin est être ouverts et retravaillés par nous au niveau de la mise en forme. Veuillez accompagner le fichier numérique d'une copie papier de bonne qualité (où figure obligatoirement le nom de fichier).
- ▶ Rédigez les titres des figures et tableaux ainsi que toutes les inscriptions, annotations et légendes à l'intérieur des illustrations en français/anglais, et, si possible, aussi en allemand.
- ▶ En ce qui concerne l'organisation et les parties de votre article, veuillez vous respecté la dernier volume de la serie.
- ▶ Les références bibliographiques seront présentées conformément à la dernier volume (ne pas utiliser des majuscules ni PETITES CAPITALES pour les noms d'auteur !).
- ▶ Envoyez votre texte par e-mail la rédaction:

Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica (Redaktion)

c/o Prof. Dr. R. Wittig  
Institut für Ökologie, Evolution & Diversität  
Ökologie und Geobotanik  
Max-von-Laue-Str. 13 B  
60438 Frankfurt am Main, Allemagne  
eMail: r.wittig@bio.uni-frankfurt.de