



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Les groupements végétaux de la réserve de la Comoé-Léraba : caractérisation et impact des sols sur leur distribution

Assan GNOUMOU^{1*}, Savadogo SALFO² et Adjima THIOMBIANO³

¹ *Unité de Formation et de Recherche, Sciences Appliquées et Technologies, Université de Dédougou BP 176 Burkina Faso.*

² *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, Burkina Faso.*

³ *Laboratoire de Biologie et Écologie Végétales, Unité de Formation et de Recherche en Sciences de la Vie et de la Terre. Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.*

*Auteur correspondant ; E-mail : agnoumou@gmail.com; Tel : 76 41 29 24

REMERCIEMENTS

Nous remercions le projet BIOTA Afrique de l'Ouest qui dans sa Phase III a financé ces travaux.

Received: 23-07-2020

Accepted: 24-12-2020

Published: 31-12-2020

RESUME

Lieux de refuge et de conservation de la végétation, les aires protégées sont des zones potentiellement diversifiées. Elles suscitent un grand intérêt pour la recherche en vue de découvrir des outils pouvant servir à leur gestion durable. La présente étude entre dans le cadre d'une meilleure connaissance des communautés végétales de la réserve de la Comoé-Léraba et des conditions édaphiques qui sous-tendent leur installation en vue de faciliter les prises de décisions entrant dans le cadre de sa conservation. Ainsi, l'objectif était de discriminer les groupements végétaux en relation avec les paramètres édaphiques qui gouvernent leur distribution. Sur le terrain, 368 relevés physiologiques ont été réalisés en appliquant la méthode de Braun-Blanquet (1932) et l'individualisation des groupements végétaux a été réalisée grâce au logiciel CANOCO. L'analyse a permis de discriminer 11 groupements végétaux dont la classification syntaxonomique révèle quatre nouveaux taxons comparativement aux études réalisées dans les zones phytogéographiques similaires. L'ordination directe (CCA) intégrant les paramètres physiques et chimiques des sols, permet de considérer la texture et les paramètres hydriques des sols comme étant les plus efficaces dans la distribution des groupements végétaux. Les résultats obtenus contribueront certainement à définir une politique soutenue de la conservation de la biodiversité.

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Groupements végétaux, phytosociologie, facteurs édaphiques, Burkina Faso.

Woody plant communities of Comoé-Leraba reserve: Characterisation and impact of soils on their distribution

ABSTRACT

The protected areas are worth great in vegetation conservation; this supported their interest in scientific research on the tools being able to be used for their sustainable management. The present study enters within the framework of a better knowledge of Comoé-Léraba reserve plants communities' and the soils conditions which

explained their distribution, in the aim to make better decisions for its conservation. The objective of the survey is to discriminate the plants communities in relation to soils' physical and chemical parameters which control their distribution. Thus, 368 phytosociological plots have been done in the field by applying Braun-Blanquet (1932) method and then the plants communities' package has been carried out in CANOCO software. In relation to each ecosystem, 11 plants communities' have been clearly defined, according to the phytosociological statements (DCA). Among these communities four new syntaxons were determined based on previous studies in the same phytogeographical zones. Then their direct ordination (CCA) with soil's (physical and chemical) parameters, shows that plants communities' distribution is governed mainly by the water regulation on the ground and also its texture. The obtained results will certainly contribute to lay down a constant policy maker in biodiversity conservation.

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Plants communities, phytosociology, soils parameters, Burkina Faso

INTRODUCTION

Les aires protégées ont été majoritairement choisies et gérées sans tenir compte de certains facteurs écologiques, politiques, économiques ou sociaux entravant ainsi les objectifs de conservation à atteindre. En effet, les acteurs qui contribuent à la prise de décision pour la conservation et à la gestion sur le terrain n'ont pas d'outils ou d'informations de base nécessaires pour assurer une bonne conservation des ressources biologiques dans les zones protégées. Comblant les failles des systèmes de gestion qui ont été déjà mis en place, dans le but de mieux conserver et d'utiliser durablement les ressources végétales, en apportant des solutions crédibles et fiables devient alors un impératif (Woegan et al., 2013 ; Belem et al., 2018 ; Gbedahi et al., 2019).

Au Burkina Faso, 14 aires protégées ont déjà bénéficié d'études approfondies sur leur végétation. Parmi les études plus récentes, il y a celles de la forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba (Gnoumou et al., 2011), du parc national du W du Burkina Faso (Nacoulma et al., 2011), du parc d'Arly (Ouédraogo, 2009), de la Réserve Partielle de Faune de Pama Nord (Mbayngone, 2008) et du parc urbain Bangr-Wéooogo de Ouagadougou (Gnoumou et al. 2008). Une bonne connaissance de la flore et des groupements végétaux ainsi que leurs facteurs écologiques a toujours été une des priorités de ces études. En effet, elle constitue un outil indispensable dans la mise en œuvre de stratégies pour une utilisation durable à l'échelle locale ou

régionale (Mbayngone, 2008 ; Ouédraogo, 2009). C'est par la compréhension de la phytodiversité, de la nature des communautés végétales et les relations de dépendance qu'elles entretiennent entre elles et avec le milieu qu'on peut mettre en place un système de gestion viable (Mahamane, 2005). Au niveau de la forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba, la discrimination des groupements végétaux pourrait aider dans la récupération des écosystèmes dégradés ou très affectés, en orientant dans le choix des espèces appropriées pour certains types de sols et habitats précis. Cette étude pourrait également permettre de soutenir une éventuelle conservation *ex-situ* de certaines espèces très importantes, en se basant sur les conditions écologiques naturelles décrites. Les objectifs de cette étude étaient d'identifier les groupements végétaux et de caractériser les composantes pédologiques sur lesquelles ils sont installés.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

La forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba se situe entre la latitude 10°2' et 9°31'N et la longitude 4°55' et 4°13' W (Figure 1). Localisée dans le sud-ouest du Burkina Faso, elle s'étend sur une superficie d'environ 125 000 ha. En ce qui concerne la géomorphologie et la pédologie, le paysage montre une succession de sols à faible convexité ou moyenne. Le substratum est de type granitique et schisteux donnant ainsi dans la majeure partie de la zone des sols

ferralitiques et ferrugineux de texture sableuse. Les bas-fonds et les zones planes temporairement engorgées sont occupés par des sols hydromorphes (Guinko, 1997).

Du point de vue phytogéographique, la réserve appartient au Centre Régional d'Endémisme Soudanien comme la plus grande partie du Burkina Faso et plus exactement au secteur sud-soudanien (Fontès and Guinko, 1995). Les pluviosités sur 30 ans (1980-2009) ont varié de 702,4 à 1487,1 mm de pluie en moyenne. Pour ce qui concerne la température de 1980 à 2007, la température moyenne est égale à 27,7 °C avec un minima de 18,3 °C en décembre et un maxima de 36,8 °C en Mars.

La réserve bénéficie de l'affluence de deux cours d'eau permanents qui sont le fleuve Comoé et la rivière Léraba. Effet, les deux cours d'eau renferment de nombreux affluents avec ceux de la rivière Kodoum qui parcourent toute la zone. Il existe également dans la réserve quelques mares temporaires. Le réseau hydrographique est assez important et cela rend la zone assez humide d'une importance internationale. Ainsi, elle a été certifiée le 7 octobre 2009 comme site Ramsar (Voir site www.ramsar.org).

Les travaux menés par Guinko en (1997), présentent la végétation de la réserve comme étant de type savanicole. Toutefois, une des caractéristiques de la zone reste les îlots de forêts denses humides (Neumann and Müller, 1999). En effet, on y rencontre 7 différents types de végétation allant des forêts denses sèches aux savanes herbeuses: Il s'agit des forêts denses sèches dominées par *Anogeissus leiocarpa* ; des forêts claires dominées par *Isobertinia doka* ; des forêts galeries dominées par *Syzygium guineense* ; des cordons arborés ripicoles ; des savanes boisées, arborées ont des espèces similaires à celle trouvées dans les forêts claires; des savanes arbustives dominées par *Detarium microcarpum* et des savanes herbeuses dominées par des espèces du genre *Andropogon*. Les formations de savanes sont annuellement parcourues par les feux de brousse.

La forêt classée et réserve partielle de faune de la Comoé-Léraba est une zone riche

en faune selon les résultats issus des inventaires pédestres annuels de 1999 et 2000. Les inventaires sont exécutés par l'équipe du projet, les partenaires (les forestiers) et les représentants des villages (chasseurs traditionnels). Il y a 15 mammifères qui sont les plus fréquents. Parmi eux : le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), l'hippopotame (*Hippopotamus equinus*), le bubale (*Alcelaphus buselaphus*), le buffle (*Syncerus caffer*) et l'hippopotame (*Hippopotamus amphibius*). Les éléphants (*Loxodonta africana*) sont généralement en transit.

Dans cette zone (les terroirs) l'activité socio-économique dont la pratique se présente comme une menace pour la conservation et l'utilisation durable de l'aire protégée est l'agriculture extensive. La population riveraine est à 99% agricultrice. Les principales activités menées directement par le comité exécutif de l'association inter-villageoise de gestion des ressources naturelles et de la faune de la Comoé-Léraba (AGEREF) dans la réserve sont l'éco-tourisme, la chasse sportive organisée chaque année de décembre à mai, la pêche et l'éducation environnementale. Ces activités attirent annuellement de nombreux touristes étrangers et parfois des nationaux.

Identification des groupements végétaux et des espèces caractéristiques

Echantillonnage et réalisation des relevés floristiques

Sur la base de la carte des sols qui avait déjà été réalisée par le Bureau National des sols (BUNASOLS) en 1996, 5 points de coordonnées ont été choisis par type de sol pour orienter la prospection sur le terrain. Cette méthode a été choisie pour l'échantillonnage sur la base de l'hypothèse selon laquelle, à chaque unité de sol se superposerait un type de formation bien précis (Ouoba, 2006). Mais dans le cas de cette étude, l'hypothèse n'a pas été vérifiée. Pour un type de sol, on peut rencontrer plusieurs types de formations végétales ou une formation végétale peut coloniser plusieurs types de sol. L'échantillonnage s'est effectué alors de façon stratifiée orientée en fonction du type de formation et selon l'espèce dominante. Les

relevés ont été réalisés selon l'approche phytosociologique de Braun Blanquet (1932). C'est une méthode qui a déjà été appliquée avec succès dans les études de la végétation des savanes africaines (Sinsin, 1993 ; Ouoba, 2006; Mbayngone et al., 2008b; Ouédraogo et al., 2008).

La superficie du relevé a été en partie retenue sur la base des travaux de Mahamane en (2005) selon lesquels en formation de savanes, la superficie de 1000 m² a été retenue pour les arbustes et arbres. Puis 100 m² pour les herbacés, comme dans presque tous les travaux réalisés au Burkina Faso, dont les plus récents sont ceux de Ouédraogo (2009) et de Nacoulma (2012). Cependant dans certains types de formation ligneuse, il n'a pas été possible d'installer 1000 m². Ainsi pour les termitières, le relevé s'est limité au rayon (R) de la zone d'influence de la termitière ($S = \pi R^2$ correspondant à la surface du plateau) ; pour les cordons ripicoles, 500 m² (10 x 50 m² ou 5x 100 m²). La réalisation des relevés phytosociologiques a consisté à faire la liste exhaustive de toutes les espèces se trouvant dans le relevé et à affecter à chaque espèce un coefficient d'abondance-dominance selon l'échelle de Braun Blanquet (Tableau 1).

En plus de cela, d'autres informations importantes pour la description des conditions écologiques des formations ont été relevées. L'échelle d'abondance-dominance appliquée est celle de Braun-Blanquet (1932), modifiée Wilmanns (1989) in Thiombiano (1996). Le coefficient 2 a été subdivisé en 2a et 2b selon Wilmanns (1989); correspondant à des taux de recouvrement de 5% à 15% et 16% à 25%. Cette subdivision permet de mieux affiner les groupements face à des espèces savanicoles présentant toujours sensiblement les mêmes taux de recouvrements. Ainsi, pour chaque relevé, le recouvrement a été estimé par strate (arborée, arbustive, herbacée) et par espèce (taux de recouvrement de l'ensemble des individus d'une espèce).

Méthode d'identification des groupements végétaux

L'analyse a consisté à constituer une matrice espèces/relevés des relevés

phytosociologiques ligneux. Cette matrice a été soumise à une analyse indirecte de la DCA (Detrended correspondence analysis), grâce au logiciel CANOCO (Canonical Community Ordination) qui nous a permis d'avoir une agglomération des relevés. Ces groupes de relevés ont été soumis au PcOrd 5 pour l'identification des espèces caractéristiques des ligneux, permettant de définir les groupements végétaux ligneux. Puis en se basant sur le fait que les études antérieures (Karen-Hahn, 1998 ; Da, 2006 ; Ouoba, 2006) ont déjà prouvé qu'il y a une interdépendance entre la composante ligneuse et la composante herbacée, les relevés herbacés n'ont pas été soumis à l'analyse de la DCA. Ils ont été directement associés à leurs groupements respectifs pour l'identification des espèces caractéristiques (ligneuses et herbacées qui discriminent les groupements végétaux). Ainsi, le tableau Relevés X Espèces de la composante ligneuse pour l'analyse à PcOrd 5 a été utilisé (où les abondance-dominance de chaque espèce y ont été reportées et chaque relevé rapporté à un groupement précis). Il a suffi de conserver les mêmes numéros de relevés ligneux et reporter les espèces de la composante herbacée qui y ont été recensées avec leur abondance-dominance également. Chaque relevé A ou des relevés A et B de la composante herbacée ont été réalisés dans un relevé A de la composante ligneuse sauf les relevés des mares qui ont été réalisés indépendamment, de la composante ligneuse. Les relevés herbacés ont été réalisés dans au moins la moitié des relevés ligneux constituant le groupement. Cette matrice globale a été soumise à l'analyse Indicator Species Analysis dans le logiciel PcOrd 5, afin d'identifier les espèces caractéristiques de chaque groupement (groupement constitué d'espèces ligneuse et herbacée).

Prélèvement des échantillons de sol sur le terrain

Après la discrimination des groupements végétaux, 3 fosses pédologiques ont été réalisées dans chacun d'eux, à l'exception de celui du *Detarium microcarpum* où 6 fosses ont été réalisées, 3 par faciès car il semblait présenter deux faciès sur le terrain.

Quant au groupement des milieux aquatiques, il a été épargné car son installation est liée à la présence de l'eau. Ce groupement n'existait pas lors de la période de réalisation des fosses pédologiques.

D'une profondeur maximale de 1,60 m, les profils ont été décrits sur le terrain par horizon. Sur la base de la couleur, de la texture du sol, de la structure, des éléments grossiers, de l'aération, des taches, de la présence des racines et de la consistance, les horizons sont distingués successivement du haut vers le bas. D'autres paramètres tels que la microtopographie, la topographie environnante, le microrelief, l'état de la surface (turriculé par l'activité de vers, litière abondante), le risque d'inondation et le type d'érosion. Des échantillons de sols ont été prélevés par horizon et conditionnés dans des sachets plastiques pour les analyses physico-chimiques au laboratoire.

Analyses physico-chimiques des échantillons de sol

Les analyses ont été effectuées suivant les protocoles classiques du BUNASOLS (1987). Elles ont porté d'abord sur la granulométrie en trois fractions les pF 2,5, 3et 4,2, le taux de matière organique, le taux de Carbone total, le taux d'Azote total, le taux de Phosphore assimilable, le taux de Calcium disponible, le taux de Magnésium disponible et le taux de Potassium disponible ; ensuite sur les bases échangeables (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺), la

capacité d'échange et enfin sur la détermination du pH eau.

Analyse de l'effet des paramètres physico-chimiques sur la distribution des groupements végétaux

Après avoir obtenu les résultats physico-chimiques des sols, un ajustement bi varié paramètre par paramètre avec un taux d'ajustement (P<0,0001) a été réalisé. La régression orthogonale de cette analyse nous a permis d'avoir la corrélation entre les paramètres. Ensuite, les paramètres ayant des effets conjugués ont été éliminés de la liste. Enfin, pour atteindre les objectifs de l'étude, trois matrices ont été constituées. La première résume les groupements végétaux (en colonne) et les abondances dominances des espèces (en ligne). Une seconde matrice portant les moyennes des paramètres physico-chimiques de l'horizon A (en ligne) et les groupements végétaux toujours en colonne. Une troisième matrice préparée comme la seconde seulement avec les moyennes des paramètres physico-chimiques de l'horizon B. Après la constitution de ces matrices nous, avons lancé des analyses CCA (Analyse Canonique par Correspondance) pour deux horizons, avec le logiciel CANOCO for Windows 4.5. Une analyse qui devrait nous permettre de comprendre la distribution des groupements végétaux en fonction des paramètres sols qui ont été déterminés.

Tableau 1 : Echelle d'abondance-dominance de Braun Blanquet.

Echelle	Recouvrement moyen (%)	Signification
5	87,5	75 % à 100 %
4	62,5	50 % à 75 %
3	37,5	25 % à 50 %
2b	20	16 % à 25 %
2a	10	5 % à 15 %
1	3	Abondance et recouvrement faible
+	0,5	Simplement présent

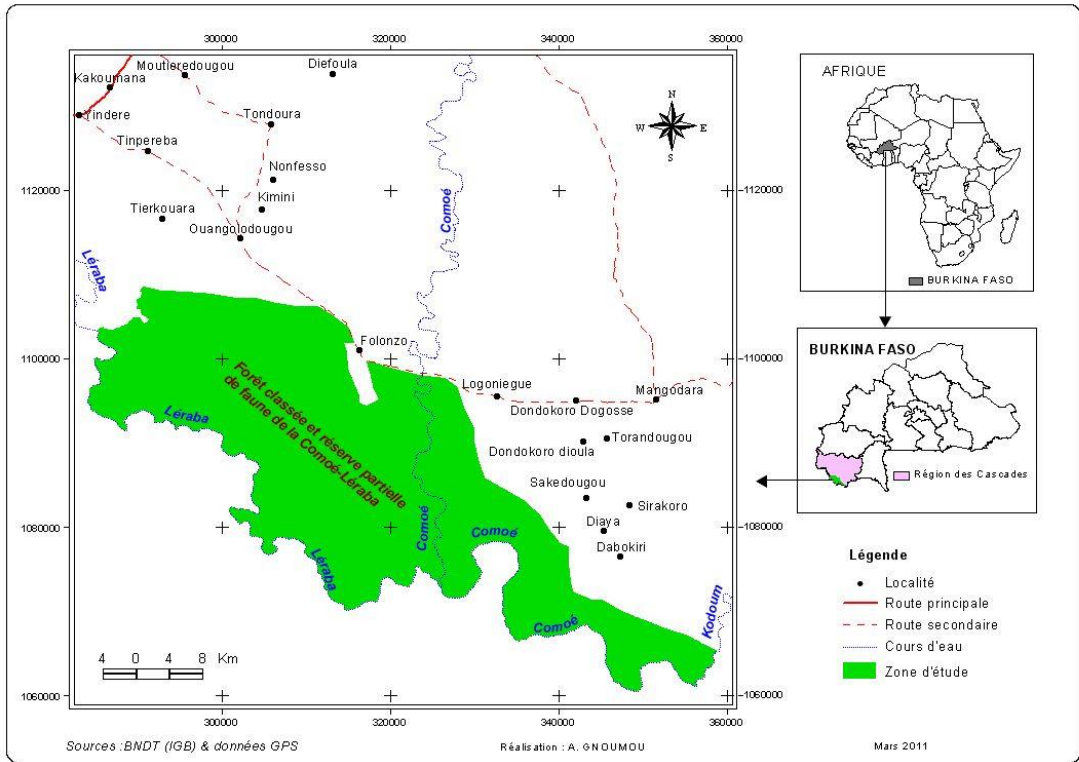


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.

RESULTATS

Individualisation des groupements végétaux

Le traitement global de la matrice floristique des ligneux constituée de 238 relevés et de 212 espèces a été soumise à l'analyse, et a permis de discriminer dix groupements végétaux (Figure 2). C'est l'axe 1 qui décrit le gradient écologique majeur qui contrôle la variabilité floristique. Il a la valeur propre la plus élevée avec une valeur de 0,85 et la longueur de gradient est de 7,20 (Tableau 2). Ainsi il y a une distribution des groupements végétaux de savanes sur glacis vers les galeries forestières du lit des cours d'eau. Il y a les groupements à *Monotes kerstingii* (Mon-ker) ; *Isobertinia doka* (Iso-dok) ; *Detarium microcarpum* (Det-mic) ; *Anogeissus leiocarpa* (Ano-lei) ; *Mitragyna inermis* (Mit-ine) ; *Terminalia macroptera* (Ter-mac), *Berlinia grandiflora* (Ber-gra) ; *Guibourtia copallifera* (Gui-cop) ; *Syzygium guineense* (Sys-gui) et *Tamarindus indica* (Tam-ind). Puis l'analyse globale avec la composante herbacée (130 relevés et 362 espèces) dans PcOrd 5 avec le

programme Indicator Species Analysis a permis de distinguer 11 groupements végétaux dont les espèces caractéristiques de chaque groupement sont présentées dans le tableau synthétique phytosociologique. Ce sont les groupements végétaux à : *Monotes kerstingii* et *Schizachyrium sanguineum*, *Isobertinia doka* et *Scleria sphaerocarpa*, *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila*, *Syzygium guineense* et *Manilkara obovata*, *Berlinia grandiflora* et *Canscorea difusa*, *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigriflora*, *Terminalia macroptera* et *Schizachyrium brevifolium*, *Guibourtia copallifera* et *Cissus petiolata*, *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima*, *Tamarindus indica* et *Rhynchosia minima*, *Eichhornia natans* et *Nymphaea micrantha*.

Similarité floristique entre les groupements végétaux

Les valeurs du coefficient de Sorensen (Tableau 3) montrent que les groupements présentent une différence floristique

significative entre eux, à l'exception des groupements à *Isoblerlinia doka* et *Scleria sphaerocarpa*, *Monotes kerstingii* et *Schizachyrium sanguineum*, et celui de *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila*. De même une similitude existe entre le groupement à *Terminalia macroptera* et *Schizachyrium brevifolium* et les trois groupements ci-dessus cités.

Effet des paramètres pédo-édaphiques sur la distribution des groupements végétaux **Influence des paramètres physico-chimiques de l'horizon A**

Le principe de l'interprétation de cette ordination se base sur l'importance qu'ont les paramètres environnementaux sur l'individualisation des groupements végétaux. Le poids de la relation entre eux se déduit sur la base des valeurs de corrélation entre ces variables et les gradients floristiques de variation qui sont représentés ici par les axes 1 et 2.

A travers la Figure 3, il ressort que les paramètres physico-chimiques de l'horizon A ont une influence significative dans la distribution des groupements végétaux ligneux. Le test de Monte Carlo à 999 de permutation pour les valeurs propres des axes montre que l'axe 1 suivi de l'axe 2 ont un effet significatif sur la distribution des groupements végétaux ligneux que les 2 autres axes car ils expliquent respectivement 23,20% et 17,5% de la variance expliquée totale dans les données floristiques (Tableau 4). Cette variance totale est de 3,46.

Presque tous les groupements végétaux se répartissent diagonalement par rapport à l'axe 1 qui les sépare selon un gradient d'humidité. Ils partent des galeries forestières à *Syzygium guineense* des grands cours d'eau (Sys-gui), aux peuplements à *Mitragyna inermis* à inondation assez prolongée (Mit-ine) et aux formations des lits mineurs de cours d'eaux (Ber-gra). Vers le centre de l'axe 1 se positionnent les formations qui abritent l'humidité en leur sein durant toute l'année (Ano-lei et Tam-ind). Puis pour aboutir à l'opposé aux formations de savanes qui ne retiennent pas les eaux de ruissellement (Iso-

dok, Mon-ker, Det-mic) ou à stagnation temporaire (Ter-mac).

Selon la matrice de corrélation (Tableau 5), la réserve utile (RU) de l'eau dans le sol est le paramètre le plus corrélé à l'axe 1. C'est cette capacité de rétention de l'eau dans les sols qui explique de façon concrète le mode de distribution des groupements végétaux ligneux dans la réserve. D'autres paramètres tels que le pf 2,5 et le taux de présence de tâches des sols influencent aussi moyennement la dispersion des communautés floristiques, mais ces derniers restent corrélés à la réserve utile. Par contre les ions échangeables, la matière organique, le potassium assimilable, le carbone total sont faiblement corrélés à l'axe 1, mais fortement corrélés (sauf le Na⁺ et K⁺) à l'axes 3, ainsi que le pH en eau. Cela montre leur implication dans le processus d'installation des communautés végétales, mais avec une importance discrète. Le limon total a un faible taux de corrélation avec l'axe 2 et cela ne permet pas d'expliquer de façon soutenue la distribution horizontale de nos groupements végétaux. Par ailleurs, la logique de distribution des 9 groupements végétaux ne semble pas être en concordance avec celle du Gui-cop, qui est situé dans les bas glacis permanemment exondés. Certainement d'autres paramètres écologiques pourraient expliquer cette situation.

Influence des paramètres physico-chimiques de l'horizon B

Le graphe de l'ordination de l'horizon B (Figure 4) présente 9 groupements végétaux au lieu de 10, parce que celui de *Tamarindus indica*, n'a pas bénéficié de prélèvement à plus de 20 cm de profondeur. En effet, en dessous du dôme de la termitière dégradée, le sol aura plus d'influence dans la composition chimique du substrat. Selon les résultats de cette ordination, les paramètres physico-chimiques de sols contribuent à expliquer 71,8% la dispersion des communautés végétales dans la réserve. Ainsi tout comme l'ordination CCA de l'horizon A, les axes 1 et 2 ont les valeurs propres les plus élevées (Tableau 6), par rapport aux 2 autres axes. Cela veut dire que ce sont les paramètres physico-chimiques corrélés à l'axe 1 qui orientent de façon significative

l'installation des communautés végétales dans la réserve. Les groupements végétaux sont toujours disposés selon un gradient d'humidité. Au niveau de l'horizon B du sol, c'est la texture du sol qui semble jouer un rôle très important. La réserve utile évolue dans le sens inverse car la capacité de rétention de l'eau des éléments grossiers est très faible. Ce qui explique le regroupement des groupements végétaux des savanes dont la texture ne permet pas une rétention de l'eau dans le substrat du sol à

l'extrémité droite du graphe (Iso-dok, Mon-ker, Det-mic, Ter-mac).

Les éléments chimiques (Ca^{2+} , Mg^{2+}), la matière organique, le carbone total et le potassium disponible participent toujours à la dispersion des communautés végétales de la même manière que dans les horizons supérieurs. Cependant le K^+ qui n'était corrélé à aucun des 4 axes lors de la première ordination se trouve ici corrélé significativement à l'axe 3 (Tableau 7).

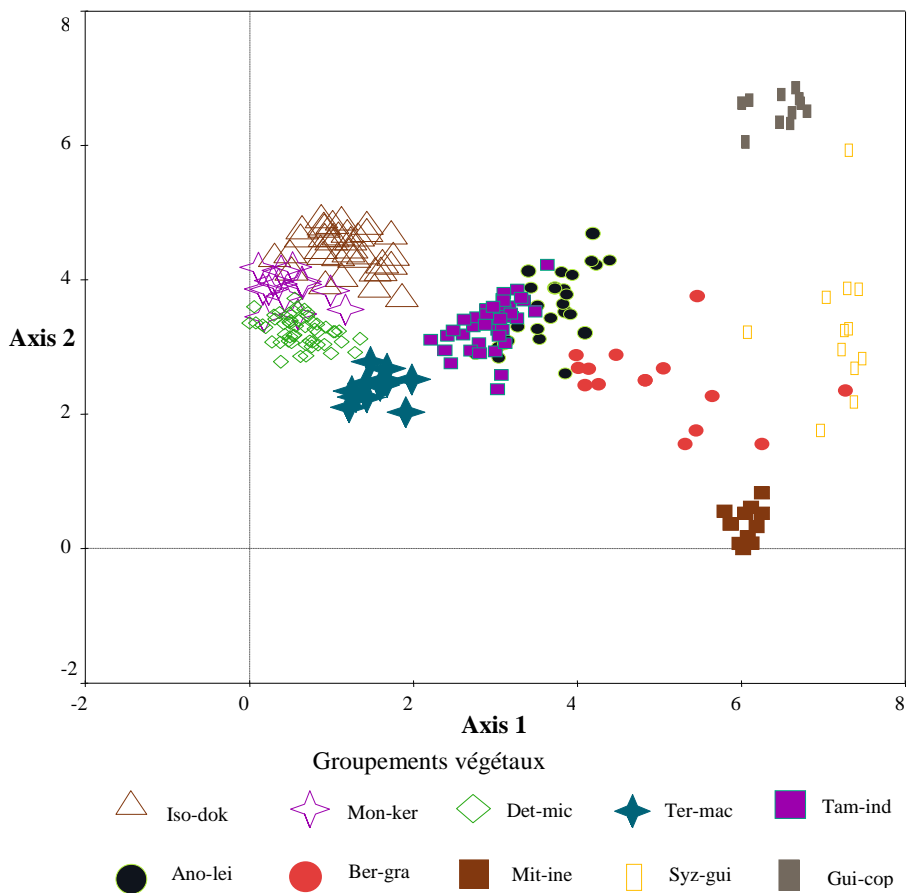


Figure 2 : Ordination à la DCA présentant les groupements végétaux.

Groupements à *Isoblerlinia doka* (Iso-dok); *Monotes kerstingii* (Mon-ker); *Detarium microcarpum* (Det-mic); *Anogeissus leiocarpa* (Ano-lei) *Mitragyna inermis* (Mit-ine); *Terminalia macroptera* (Ter-mac), *Berlinia grandiflora* (Ber-gra); *Guibourtia copallifera* (Gui-cop); *Syzygium guineense* (Syz-gui) et *Tamarindus indica* (Tam-ind)

Tableau 2 : Longueur de gradient et valeur propre des axes.

Axes	1	2	3	4	Inertie total
Valeur propre:	0,850	0,568	0,411	0,256	10,576
Longueur de gradient	7,200	6,783	4,209	2,883	

Tableau 3 : Matrice de similarité floristique de Sorensen entre les groupements végétaux.

	Iso-dok	Mon-ker	Det-mic	Sys-gui	Ber-gra	Mit-ine	Ter-mac	Gui-cop	Ano-lei	Tam-ind
Mon-ker	0,5846									
Det-mic	0,4503	0,5455								
Sys-gui	0,01325	0,01111	0,02273							
Ber-gra	0,04739	0,09167	0,07627	0,2959						
Mit-ine	0,01961	0,01527	0,01575	0,1149	0,1361					
Ter-mac	0,3026	0,3646	0,3051	0,0146	0,132	0,06818				
Gui-cop	0,01408	0,03509	0,01198	0,189	0,1711	0	0,01563			
Ano-lei	0,1327	0,1804	0,1275	0,1327	0,3173	0,04938	0,1226	0,2376		
Tam-ind	0,09589	0,1371	0,117	0,03053	0,2094	0,04878	0,1667	0,08197	0,3107	
Eic-nat	0	0	0	0	0,01149	0,09231	0,06957	0,05714	0	0

Groupements à *Isoblerlinia doka* (Iso-dok); *Monotes kerstingii* (Mon-ker); *Detarium microcarpum* (Det-mic); *Anogeissus leiocarpa* (Ano-lei) *Mitragyna inermis* (Mit-ine); *Terminalia macroptera* (Ter-mac), *Berlinia grandiflora* (Ber-gra); *Guibourtia copallifera* (Gui-cop); *Syzygium guineense* (Sys-gui) et *Tamarindus indica* (Tam-ind)

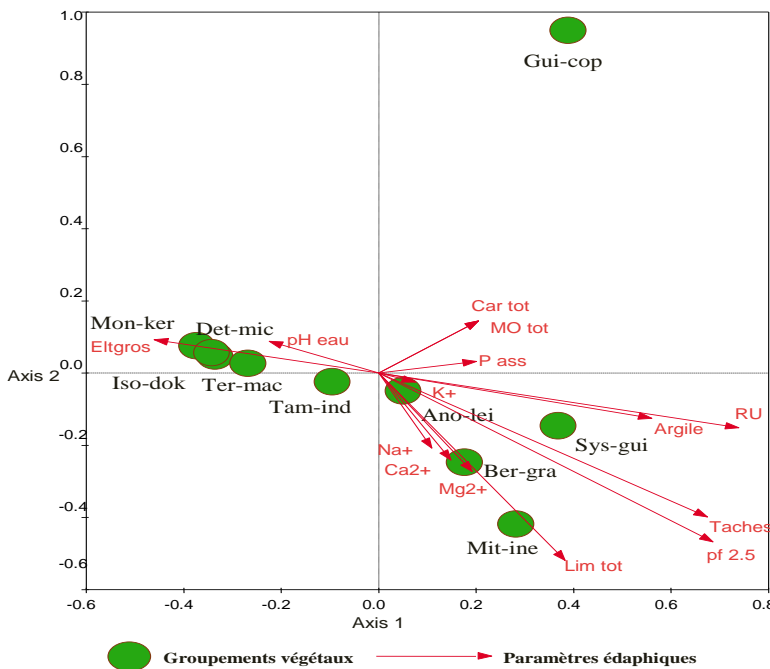


Figure 3 : Graphe présentant l'ordination CCA des groupements végétaux et des paramètres physico-chimiques des sols de l'horizon A.

Tableau 4 : Valeurs propres et pourcentage de variance expliquée par les quatre premiers axes de la CCA horizon A.

Axes	1	2	3	4	Inertie totale
Valeurs propres	0,80	0,60	0,53	0,39	3,46
Pourcentage de variance expliquée (%)	23,20	40,70	55,90	67,10	
Pourcentage cumulatif de variance expliquée (%)	23,20	40,70	55,90	67,10	

Tableau 5 : Corrélation entre les paramètres physico-chimiques et axes canoniques horizon A.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Argile	0,56	-0,12	0,18	-0,38
Lim tot	0,38	-0,52	0,18	-0,07
pf 2.5	0,69	-0,47	0,12	0,03
RU	0,74	-0,15	-0,01	-0,16
MO tot	0,21	0,15	0,84	-0,30
P ass	0,20	0,03	0,89	-0,32
Car tot	0,21	0,15	0,84	-0,30
Ca2+	0,15	-0,24	0,92	-0,08
Mg2+	0,19	-0,27	0,87	-0,03
K+	0,08	-0,03	0,52	-0,23
Na+	0,11	-0,21	0,41	0,06
pH eau	-0,22	0,09	0,90	0,25
Taches	0,67	-0,40	-0,55	-0,22
Eltgros	-0,46	0,09	-0,26	-0,01

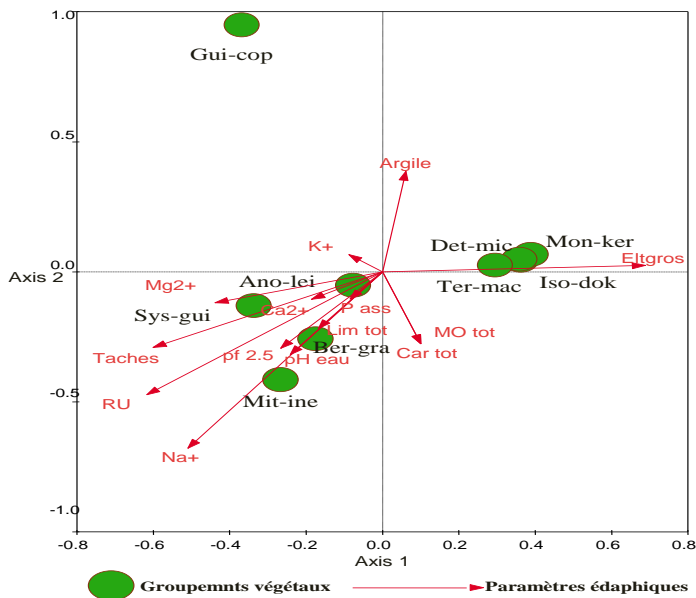


Figure 4 : Graphe présentant l'ordination CCA des groupements végétaux et des paramètres physico-chimiques des sols de l'horizon B.

Tableau 6 : Valeurs propres et pourcentage de variance expliquée par les quatre premiers axes de la CCA horizon B.

Axes	1	2	3	4	Inertie Totale
Valeurs propres	0,828	0,610	0,528	0,395	3,285
Pourcentage de variance expliquée (%)	25,2	43,8	59,8	71,8	
Pourcentage cumulatif de variance expliquée (%)	25,2	43,8	59,8	71,8	

Tableau 7 : Corrélation entre les paramètres physico-chimiques et axes canoniques horizon.

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Argile	0,06	0,39	0,15	-0,10
Lim tot	-0,17	-0,22	-0,42	-0,13
pf 2.5	-0,27	-0,29	-0,31	0,10
RU	-0,62	-0,47	-0,47	0,03
MO tot	0,10	-0,28	0,81	-0,01
Car tot	0,10	-0,28	0,81	-0,01
P ass	-0,08	-0,10	0,91	-0,38
Ca2+	-0,19	-0,11	0,88	-0,23
Mg2+	-0,44	-0,12	0,73	0,14
K+	-0,09	0,07	0,88	-0,02
Na+	-0,51	-0,68	-0,05	0,28
pH eau	-0,24	-0,32	0,71	-0,47
Taches	-0,60	-0,29	-0,68	-0,03
Eltgros	0,69	0,02	0,14	0,35

DISCUSSION

Affinité systématique des groupements végétaux décrits

Groupement à *Isoblerlinia doka* et *Scleria sphaerocarpa*

Un groupement à *Isoblerlinia doka* dont la strate herbacée est dominée par *Abrus fruticulosus* a été décrit dans la forêt classée de Niangoloko (Ouoba, 2006) dans le Sud-soudanien du Burkina Faso. Les espèces caractéristiques de ce groupement sont dans la composante ligneuse, *Isoblerlinia doka*, *Isoblerlinia tomentosa*, *Lannea acida*, *Monotes kerstingii*, *Uapaca togoensis*, *Ximania americana*, *Ochna schweinfurtiana*, *Pavetta crassipes*. Houinato en (2001) a décrit dans la même zone climatique au Bénin une association à *Isoblerlinia doka* et *Andropogon*

chinensis sur des sols ayant un pH faiblement acide et une texture limono-sableuse. Ce groupement est caractérisé par le cortège floristique suivant : *Isoblerlinia doka*, *Isoblerlinia tomentosa*, *Andropogon chinensis*, *Indigofera polysphaera*, *Psorospermum glaberrimum*, *Hyparrhenia smithiana*, *Vigna ambacensis*, *Vigna racemosa* et *Hyparrhenia subplumosa*. Parmi ces espèces caractéristiques discriminées par ces deux auteurs, on remarque ainsi que *Isoblerlinia doka*, *Isoblerlinia tomentosa* sont régulièrement liées. Le groupement à *Isoblerlinia doka* et *Scleria sphaerocarpa*, décrit dans cette étude se rapproche plus du groupement décrit dans la forêt classée de Niangoloko de par sa composition floristique ligneuse car en plus de ces deux espèces on a *Ximania americana* qui

est aussi une espèce caractéristique dans la réserve de la Comoé-Léraba. Pour ce qui concerne la strate herbacée, bien que n'étant pas des espèces caractéristiques dans notre cas comme au Bénin, *Andropogon chinensis*, *Hyparrhenia smithiana* sont très représentées dans notre groupement. L'association à *Isoblerlinia doka* et *Andropogon chinensis* et celle à *Isoblerlinia doka* et *Scleria sphaerocarpa*, présentent également une similitude au niveau des paramètres des sols (pH et texture) et également au niveau de leur écologie. Ces groupements sont de ce fait similaires. L'association *Isoblerlinia doka* et *Andropogon chinensis* (Houinato, 2001) appartient à l'alliance des *Isoblerlinion dokae* Duvigneaud 1950 à l'ordre des *Isoblerlinietalia dokae* (1963) et à la classe *Erythrophleetea africana* Schmitz 1988.

Groupement à *Monotes kerstingii* et *Schizachyrium sanguineum*

Ce groupement peut être considéré comme une variante du groupement à *Isoblerlinia doka* décrit dans les hauts glacis de la forêt classée de Niangoloko, car parmi ses espèces caractéristiques on note la présence effective de *Monotes kerstingii* et de *Uapaca togoensis*. Un groupement également de *Isoblerlinia doka* et *Uapaca togoensis* a été décrit par Houinato (2001) dont les espèces caractéristiques sont *Isoblerlinia doka*, *Trichilia emetica*, *Uapaca togoensis*, *Monotes kerstingii*. Dans sa strate herbacée, le recouvrement moyen de *Schizachyrium sanguineum* atteint les 25%. Toutefois, les trois espèces *Monotes kerstingii*, *Uapaca togoensis*, *Isoblerlinia doka* sont compagnes dans la strate arborescente dans cette zone climatique sud-soudanaïenne. Dans le groupement à *Monotes kerstingii* et *Schizachyrium sanguineum* décrit dans la Comoé-Léraba, on rencontre également une bonne fréquence de *Uapaca togoensis* même si elle n'est pas une espèce caractéristique du groupement. Ce groupement est piqué par l'espèce *Isoblerlinia doka* qui est aussi présent. Les paramètres (texture, pH, taux de sable) des sols dans les horizons supérieurs restent similaires. Sur cette base, nous pouvons affirmer que le groupement *Monotes kerstingii* et *Schizachyrium sanguineum* est similaire à

celui décrit par Houinato en 2001. Il l'a défini comme étant l'association à *Isoblerlinia doka* et *Uapaca togoensis* (Houinato, 2001).

L'association à *Isoblerlinia doka* et *Uapaca togoensis* (Houinato, 2001) appartient à la classe des *Erythrophleetea africana* Schmitz 1988, à l'ordre des *Lophiretalia lanceolata* Lebrun et Gilbert (1954) et à l'alliance l'*Isoblerlinion dokae* Duvigneaud 1950.

Groupement à *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila*

Dans une zone d'étude ayant les mêmes affinités climatiques que celle de la réserve de la Comoé-Léraba, Ouoba (2006) a discriminé un groupement à *Detarium microcarpum*, ayant peu d'espèces caractéristiques dans sa composante ligneuse qui sont *Burkea africana*, *Xeroderris stuhlmannii*, *Entada africana*, *Crossopteryx febrifuga* et *Combretum collinum*. Si une comparaison est faite des groupements individualisés dans les deux aires protégées, on remarque que les espèces *Maranthes polyandra*, *Pteleopsis suberosa*, *Terminalia laxiflora* et *Parinari curatellifolia* qui sont simplement des espèces caractéristiques dans la réserve de la Comoé Léraba, forment entièrement des groupements individualisés dans la forêt classée de Niangoloko. Cela pourrait être certainement dû à l'effet des perturbations anthropiques qui ont existées dans la Comoé-Léraba. Les vieilles jachères sont de plus en plus rencontrées dans ce groupement à *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila*. L'effet de l'exploitation sélective des essences ligneuses qu'a signalé Ouoba (2006) pourrait aussi être à l'origine de l'individualisation de ces groupements. Cependant, ce groupement de la forêt classée de Niangoloko est installé sur le même type de sols (plateaux cuirassés, sol superficiels) que ceux décrits par Mahamane (2005) dans le parc régional du W du Niger et par Nacoulma (2012) dans le parc national du W du Burkina Faso. Il occupe des sols cuirassés où on a une forte présence de *Burkea africana*. Contrairement à ces derniers, le groupement dans la réserve de la Comoé-Léraba est installé sur des sols moyennement profonds à profond et parfois très sableux. Le

groupement à *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila* serait une autre association appartenant à la même alliance que celui du groupement à *Detarium microcarpum* et *Burkea africana* décrit dans le parc régional du W. Selon Grenn (1979), l'association est décrite sous quatre formes différentes, en fonction de la géomorphologie et des caractéristiques physiques du milieu.

Le groupement à *Detarium microcarpum* et *Elymandra androphila* ou le *Elymandro- Detarietum microcarpae* est une nouvelle association. Elle appartient à l'alliance du *Schizachyrio- Burkion africanae*, à l'ordre des *Andropogonetalia gayani* var. *bisquamulati* Sinsin 1993 et à la classe des *Hyparrhienetea* Schmitz 1963. L'holotype de cette association est le relevé Det172 (30P 315809 UTM 1076225), dont la composition floristique est la suivante : *Elionurus elegans* 5, *Detarium microcarpum* 2b, *Elymandra androphila* 2b, *Hyparrhenia involucrata* 2b, *Terminalia laxiflora* 2a, *Syzygium guineense* var. *macrocarpum* 2a, *Piliostigma thonningii* 2a, *Terminalia mollis* 1, *Andropogon schirensis* 1, *Daniellia oliveri* 1, *Hyparrhenia smithiana* +, *Pteleopsis suberosa* +, *Vitellaria paradoxa* +, *Combretum adenogonium* +, *Maytenus senegalensis* +, *Gardenia erubescens* +, *Aspilia rudis* +, *Bridelia ferruginea* +, *Combretum molle* +, *Trichilia emetica* +, *Cissus doeringii* +, *Chasmopodium caudatum* +, *Vigna racemosa* +.

Groupement à *Syzygium guineense* et *Manilkara obovata*

Green (1979) décrit une association à *Cola laurifolia*, *Morelia senegalensis* et *Syzygium guineense* dans le parc de la Pendjari. Selon cet auteur, les espèces caractéristiques sont : *Cola laurifolia*, *Syzygium guineense*, *Morelia senegalensis*, *Pterocarpus santalinoides*, *Parinari congensis*, *Vitex chrysocarpa*, *Combretum acutum*. Comme le souligne Green (1979), ces formations se répartissent le long des cours d'eau moins importants. Cependant, hormis *Vitex chrysocarpa* et *Combretum acutum*, les autres espèces caractéristiques sont régulièrement rencontrées dans les galeries de la Comoé-Léraba, sur les berges des grands cours d'eau

permanents. Ce même groupe de relevés qui caractérise le groupement à *Syzygium guineense* et *Manilkara obovata* a été introduit dans une matrice de relevés des galeries forestières du Burkina Faso dont l'analyse a permis l'identification de l'association à *Cassipourea congoensis* et *Hymenocardia heudelotii* (Sambaré, 2012). Ainsi, la composition floristique et les facteurs pédologiques restent similaires. L'association à *Cassipourea congoensis* et *Hymenocardia heudelotii* (Sambaré, 2012) appartient à l'alliance *Colion laurifoliae* Mahamane 2005, à l'ordre des *Coletalia laurifoliae* Mahamane 2005 et à la classe des *Mitragynetea* Schmitz 1963.

Groupement à *Berlinia grandiflora* et *Canscorea difusa*

Des galeries forestières ou forêts riveraines ont été décrites par Adjanohou et al. (1989) dans des zones de transition du climat guinéo-soudanien (savanes guinéennes) au Bénin. Lors de cette étude, il a été prouvé que *Berlinia grandiflora*, *Pterocarpus santalinoides* et *Cola gigantea* sont les espèces caractéristiques. Le domaine phytogéographique sud-soudanien du Burkina Faso qui est considéré comme un climat de transition entre le soudanien et guinéen, abrite également les mêmes types de formations constituées principalement par les espèces ci-dessus citées. C'est le cas du groupement à *Berlinia grandiflora* qui a été décrit par Ouoba en (2006), correspondant au groupement des galeries forestières. Par contre, un groupement similaire a été rencontré dans la réserve de la Comoé-Léraba dans les formations ripicoles, dont la physionomie typique est influencé par *Berlinia grandiflora*, *Khaya senegalensis*, *Uvarea chamea* et bien d'autres espèces sempervirentes moins importantes (*Cola laurifolia*, *Pterocarpus santalinoides*, ...). Il y a une particularité qui pourrait lier le groupement à *Berlinia grandiflora* et *Canscorea difusa* à l'ordre des *Coletalia laurifoliae* même si *Cola laurifolia* n'est pas une espèce caractéristique du groupement, c'est la présence de *Paulinia pinnata*. Elle est très fréquente dans le sous-bois des formations à *Berlinia grandiflora* que ce soit dans la

réserve de la Comoé-Léraba ou la forêt classée de Niangoloko. *Paulinia pinnata* est citée parmi les espèces caractéristiques de l'ordre des *Coletalia laurifoliae* et de l'alliance à *Colion laurifoliae*. Une association à *Cola laurifolia* et *paulinia pinnata* a été décrite par Mahamane en (2005) et Ouédraogo en (2009). Une autre écologiquement et floristiquement semblable à cette dernière qui est l'association à *Garcinia livingstonei* et *Vitex chrysocarpa* a été décrite par Sambaré en (2012). Ces associations sont écologiquement comparables à celle décrite dans la réserve de la Comoé-Léraba, cependant le cortège floristique n'est pas similaire. L'association à *Berlinia grandiflora* et *Canscorea difusa* ou le *Canscoreetum-Berlinia grandiflorae* est une nouvelle association. Elle appartient à la classe des *Mitragynetea* Schmitz, (1963), à l'ordre des *Coletalia laurifoliae* Mahamane (2005) et de l'alliance à *Colion laurifoliae* Mahamane (2005).

L'holotype de cette association est le relevé Ber107 (30P 317279 UTM 1089448), dont la composition floristique est la suivante : *Berlinia grandifolia* 4, *Saba senegalensis* 3, *Diospyros mespiliformis* 2b, *Mimusops kummel* 2b, *Andropogon gayanus* var *bisquamulatus*

2b, *Pavetta corymbosa* 2a, *Justicia tenella* 2a, *Mitragyna inermis* 1, *Opilia celtidifolia* 1, *Uvaria chamae* 1, *Vitex doniana* 1, *Canscora diffusa* 1, *Crema spora triflora* +, *Anogeissus leiocarpa* +, *Cassia sieberiana* +, *Cola cordifolia* +, *Pericopsis laxiflora* +, *Detarium microcarpum* +, *Zanthoxylum zanthoxyloides* +, *Flacourtia indica* +, *Khaya senegalensis* +, *Sarcocephalus latifolius* +, *Oxytenanthera abyssinica* +, *Paullinia pinnata* +, *Tarenna pavetoides* +, *Aframomum sceptrum* +, *Ceratopteris thalictroides* +, *Linnophila indica* +, *Ludwigia abyssinica* +, *Mariscus cylindristachyus* +, *Murdannia simplex* +, *Ocimum suave* +, *Vernonia nigritana* +.

Groupement à *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigritana*

Mitragyna inermis est une espèce régulièrement distribuée dans tous les secteurs phytogéographiques du Burkina Faso. Sa

présence dans un milieu traduit généralement une stagnation ou un ruissellement presque permanent de l'eau, sur des sols argileux en surface. Quelques auteurs au Burkina Faso (Da, 2006 ; Kagambèga, 2006 ; Ouédraogo, 2006 ; Gnomou, 2008 ; Sambaré et al., 2010) ont déjà décrit un groupement à *Mitragyna inermis* dans le secteur nord-soudanien. Et dans le secteur sud-soudanien Ouoba (2006) et Sambaré et al., (2010) ont également discriminé un groupement à *Mitragyna inermis*. Au Niger, Mahamane (2005) a décrit un groupement à *Mitragyna inermis* dans les mêmes conditions écologiques stationnelles que le groupement à *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigritana* décrit dans la Comoé-Léraba. Si on fait un rapprochement du cortège floristique des groupements à *Mitragyna inermis* décrits dans la forêt classée de Niangoloko, la réserve de la Comoé-Léraba, et le parc régional du W du Niger, *Vetiveria nigritana* y est toujours présent du point de vu abondance et fréquence. Toutes ces conditions réunies, permettent de dire que ces groupements ont la même position synsystématique. Ainsi, de même que celui décrit dans le parc régional du W du Niger, l'association à *Mitragyna inermis* et *Vetiveria nigritana* ou le *Vetiverio-Mitragyneteum inermis* (Mahamane, 2005) est de la classe des *Mitragynetea* (Schmitz, 1963). Il fait partie de l'ordre des *Mitragynetalia inermis* (Mahamane, 2005) et appartient à l'alliance des *Mitragynion inermis* (Mahamane, 2005).

Groupement à *Terminalia macroptera* et *Schizachyrium brevifolium*

D'autres groupements à *Terminalia macroptera* ont été décrits dans les mêmes conditions écologiques et ayant une composition floristique similaire que celui décrit dans la réserve de la Comoé-Léraba. Il s'agit du groupement discriminé par Ouoba (2006) dans la forêt classée de Niangoloko et de celui décrit par Houinato (2001) dans les Monts Kouffé. Le cortège d'espèces caractéristiques inféodées aux zones humides reste commun pour les trois groupements décrits. Selon Houinato (2001), ce groupement appartient à l'association à *Sorghastrum bipennatum* et *Schizachyrium brevifolium*. Elle

a été ainsi nommée parce que dans sa strate herbacée, il y a un recouvrement important de ces deux espèces. Elle appartient à l'alliance du *Terminalio-Schizachyrion sanguinei* (Houinato 2001), à l'ordre *Andropogonetalia gayani* var. *bisquamulati* (Sinsin 1993) et à la classe *Hyparrhietea* (Schmitz 1963).

Groupement à *Guibourtia copallifera* et *Cissus petiolata*

Selon les travaux de Schmitz (1988), il a été décrit une alliance à *Guibourtio-Copaieferion baumiana*, qui appartient à l'ordre *Julbernardio-Brachystegietales spiciformis*, à la classe *Erythrophleetea africana* des végétations de forêts trophophiles. Mais aucune association appartenant à l'alliance n'avait encore été clairement définie. En Afrique de l'Ouest, la présence de *Guibourtia copallifera* est signalée dans quelques pays (Sierra Leone, Mali, Bénin, Côte d'Ivoire, Sénégal) également les informations sur sa distribution et son écologie sont disponibles. Dans le Sud-Ouest du Burkina Faso, l'espèce est également présente dans deux types d'habitats (conditions écologiques différentes) et une composition floristique différente (Gnoumou et al., 2012). Toutefois, ce chapitre sur la phytosociologie prend en compte les communautés de l'espèce se trouvant uniquement dans l'aire protégée. Elles sont installées sur l'un des deux types d'habitats dont les conditions écologiques sont ci-dessus décrites. En considérant ainsi l'absence de la description d'un groupement ayant une composition floristique et conditions écologiques similaires, nous considérons que le groupement à *Guibourtia copallifera* et *Cissus petiolata* décrit dans la réserve de la Comoé Léraba est une association nouvelle. Le *Cisso-Guibourtietum copalliferae* appartient à l'alliance *Guibourtio-Copaieferion baumiana* (Schmitz 1963), à l'ordre des *Julbernardio-Brachystegietales spiciformis* (Schmitz 1988), à la classe des *Erythrophleetea africana* (Schmitz 1988). L'holotype de cette association est le relevé Guib189 (30P 324556 UTM 1074862), dont la composition floristique est la suivante : *Guibourtia copallifera* 5, *Cissus petiolata* 5, *Diospyros mespiliformis* 2a, *Cyathula prostrata* 2a,

Allophylus africanus 1, *Cassia sieberiana* +, *Cassipourea congoensis* +, *Croton scarcesii* +, *Dialium guineense* +, *Diospyros heudelotii* +, *Gardenia nitida* +, *Smilax anceps* +, *Salacia pallescens* +, *Salacia stuhlmanniana* +, *Strychnos usambarensis* +, *Acroceras zizanioides* +, *Dioscorea hirtiflora* +, *Elytraria marginata* +, *Doryopteris kirkii* +, *Oplismenus hirtellus* +, *Pouzolzia guineensis* +.

Groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima*

Le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima* a déjà été décrit par certains auteurs (Mahamane, 2005 ; Da, 2006 ; Ouoba, 2006 ; Gnoumou, 2008 ; Ouédraogo, 2009). Ceux à *Pouteria alnifolia* et *Anogeissus leiocarpa*, puis à *Anogeissus leiocarpa* et *Aframomum albobolaceum* ont été également décrits par (Houinato 2001). Tous ces groupements ont en commun les conditions pédologiques et topographiques situationnelles. En effet, ils sont installés sur des sols profonds, sableux ou limono-sableux et sur des sols drainés dans les vallons colluviaux ou dans les bas-fonds. Par contre, le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima* décrit dans la réserve de la Comoé-Léraba se rencontre sur des sols moins profonds, parfois très superficiels (20 cm). Les sols sont non drainés. Du point de vue topographique cette association occupe les moyens glacis ou les plateaux et rarement les bas-fonds de la réserve. Il y a également des espèces qui restent typiques au groupement individualisé dans la réserve de la Comoé-Léraba (*Secamone afzelii*, *Lonchocarpus cyanescens*, *Kigelia africana*, *Malacantha alnifolia*, *Strychnos congolana*, *Landolphia dulcis*) et sont pour la plupart des espèces guinéo-congolaises. Une étude menée par Neumann et Müller-Haude (1999) a montré que presque toutes les forêts denses du sud-ouest du Burkina Faso sont installées sur des croûtes latéritiques à sols superficiels sauf celles de la forêt classée de Niangoloko. Parmi les groupements décrits celui à *Mimusops kummel* et *Malacantha alnifolia* est assez proche de celui à *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima* décrit dans la Comoé-Léraba, également sur le plan floristique.

Si les conditions édaphiques et la composition floristique sont deux éléments fondamentaux qui prévalent à la classification de la végétation, le groupement à *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima* ici décrite est une nouvelle sous association de celle précédemment décrite par Mahamane (2005) au vu de la persistance de ces deux espèces caractéristiques (*Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima*) malgré les différences des conditions écologiques. Cette nouvelle sous association est nommé, en tenant compte d'une autre espèce caractéristique du sous-bois qui est *Sida urens*. Ainsi, on a le *Sido-Anogeissietum leiocarpae* ou la sous association à *Anogeissus leiocarpa* et *Sida urens*. Le *Sido-Anogeissietum leiocarpae* appartient à l'association *Anogeissus leiocarpa* et *Wissadula amplissima*, à l'alliance *Anogeission leiocarpae* Houinato 2001, à l'ordre des *Lophiretalia lanceolatae* (Lebrun et Gilbert 1954) et à la classe des *Erythrophleetea africana* (Schimtz 1963). L'holotype de cette association est le relevé Ano170 (30P 315705 UTM 1078313), dont la composition floristique est la suivante : *Anogeissus leiocarpa* 5, *Rottboellia cochinchinensis* 5, *Diospyros heudelotii* 3, *Oncoba spinosa* 3, *Saba senegalensis* 2b, *Platostoma africanum* 2b, *Allophylus africanus* 2a, *Diospyros mespiliformis* 2a, *Tamarindus indica* 2a, *Feretia apodanthera* 1, *Afraglea paniculata* 1, *Phyllanthus reticulatus* 1, *Oplismenus hirtellus* 1, *Sida urens* 1, *Secamone afzelii* 1, *Acacia sieberiana* +, *Cassia sieberiana* +, *Dichrostachys cinerea* +, *Erythrophleum suaveolens* +, *Flueggea virosa* +, *Carissa edulis* +, *Kigelia africana* +, *Lannea acida* +, *Loeseneriella africana* +, *Lonchocarpus cyanescens* +, *Mimusops kummel* +, *Vitellaria paradoxa* +, *Aspilia bussei* +, *Asystasia gangetica* +, *Bidens engleri* +, *Pseudoconyza viscosa* +, *Desmodium velutinum* +, *Dioscorea bulbifera* +, *Floscopa axillaris* +, *Indigofera dendroides* +, *Ipomoea argentaurata* +, *Kaempferia aethiopica* +, *Mitracarpus villosus* +, *Paspalum scrobiculatum* +, *Sporobolus pyramidalis* +, *Stylochaeton hypogaeus* +, *Triumfetta rhomboidea* +, *Wissadula amplissima* +.

Groupement à *Tamarindus indica* et *Rhynchosia minima*

Guinko (1984) a décrit un groupement sur les termitières cathédrales mortes et dégradées. Son échantillonnage a couvert toutes les zones phytogéographiques du Burkina Faso. Dans la composition floristique de ce groupement termitophile à *Capparis corymbosa* et *Tamarindus indica* des îlots boisés des termitières, on note une similarité floristique avec celui décrit dans cette étude. Les espèces caractéristiques *Tamarindus indica*, *Diospyros mespiliformis*, *Feretia apodanthera*, *Sansevieria liberica*, *Cissus quadrangularis* sont présentes dans les deux groupements. Mahamane (2005) a également décrit un groupement à *Tamarindus indica* et *Diospyros mespiliformis* dans le parc régional du W du Niger, ayant le même cortège floristique que celle des termitières. Cependant, ce dernier groupement s'installe sur les sols des terres fermes assez humides. Selon l'auteur le groupement à *Tamarindus indica* et *Diospyros mespiliformis* peut soit évoluer vers une formation de forêts galeries ou une formation de forêts claires. Ce groupement est comparable à ceux des termitières du point de vue écologique, en ce sens que les termitières s'installent toujours non loin d'une nappe d'eau souterraine ou une source d'eau leur permettant d'ériger la termitière et servant aussi d'une source d'humidité permanente pour la communauté. De même, leur pH est proche du neutre et leur texture limono-argileuse. Pour ce qui est de l'évolution des formations sur les termitières, elles sont plus proche des forêts claires et des forêts denses sèches à *Anogeissus leiocarpa*. Mahamane (2005) a rangé le groupement discriminé parmi ceux appartenant aux groupes des forêts sèches. Alors du point de vu synsystématique, c'est une association qui colonise deux habitats assez différents c'est dire les termitières dégradées et les vallées dans le domaine soudanien. L'association à *Tamarindus indica* et *Diospyros mespiliformis* (Mahamane, 2005) appartient à l'alliance du *Diospyro-Khayion* (Mahamane, 2005) à l'ordre *Diospyro-Khayetalia* (Mahamane, 2005) et à la classe des *Mitragynetea* (Schimtz, 1988).

Groupement à *Eichhornia natans* et *Nymphaea micrantha*

Le groupement à *Eichhornia natans* et *Nymphaea micrantha* colonise plusieurs types de mares (Mahamane et al., 2005). Ainsi, le groupement à *Eichhornia natans* et *Nymphaea micrantha* décrit dans les mares temporaires dans la réserve de Comoé-Léraba, possède les mêmes conditions écologiques et également le même cortège floristique que celui décrit par Mahamane et al. (2005).

Il a été décrit comme étant l'association à *Eichhornia natans* et *Nymphaea micrantha* ou l'*Eichhornio-Nymphaeetum micranthea* par Mahamane et alliés en 2005, dans les mares du parc national du W Niger de même que dans le parc d'Arly par Ouédraogo en 2009. Elle appartient à l'alliance du *Nymphaeion loti* Lebrun (1947), à l'ordre des *Nymphaeetalia loti* Lebrun (1947) et à la classe des *Potametea pectinati* Tuxen and Preising (1942).

Effet des paramètres pédo-édaphiques sur la distribution des groupements végétaux

La variation de la nature physico-chimique des sols suivant la profondeur intervient dans la distribution des groupements végétaux. Les facteurs physiques restent les plus discriminants. Par contre, Ouédraogo (2009) a obtenu une meilleure discrimination avec les facteurs chimiques dans le parc d'Arly.

L'approvisionnement en eau de la flore dans les différentes couches du sol (horizons A et B), est une propriété physique des sols susceptibles de provoquer la différenciation des groupements végétaux dans l'aire protégée. Cette propriété est liée à la texture des sols. Sala et al., (1997) ont montré que la texture du sol est plus importante dans la distribution des espèces que la pluviosité, en sens qu'elle détermine la capacité de rétention en eau dans le sol qui constitue un réservoir d'eau pour les plantes. La disponibilité de l'eau dans les sols est un facteur essentiel déterminant la croissance, la composition floristique et la distribution de la végétation des savanes (Gebrekirstos et al., 2006). Effet au niveau de l'horizon A, la RU (réserve utile) qui est l'élément important induisant la distribution des groupements végétaux, est fortement

corrélé au taux d'argile. Cela se justifie également par le fait que l'argile a une texture fine et une grande capacité de rétention de l'eau. Les sols à fort taux d'argile imbibés en surface sont particulièrement, imperméables et cela limite la progression des racines des jeunes plants en profondeur. Ils développent également une tension de succion importante pour l'eau quand ils se dessèchent. Cette tension de succion peut s'opposer à celles des racines des plantes. Une autre contrainte pour la flore est que la présence d'une abondante quantité d'eau sur ces sols entraîne leur engorgement qui peut asphyxier également un bon nombre d'espèces dès la germination. Toutefois, ces conditions constituent un facteur clé qui détermine la flore des groupements à Mit-ine, Sys-gui et Ber-gra. En revanche, au niveau de l'horizon B, ce sont les éléments grossiers qui jouent un rôle déterminant dans la répartition de la flore. Des études ont montré que les phanérophytes ayant de longues racines se développent au mieux sur des sols à texture grossière ; car elles sont capables de pénétrer jusqu'à une profondeur suffisante à la recherche de l'eau comparativement aux autres types biologiques (Medeskin et al., 2010). Toutefois, l'analyse de la flore a déjà prouvé une bonne représentativité des phanérophytes dans presque tous les groupements de la réserve. Ainsi, la sélection majeure de la flore s'est effectuée dès les premiers horizons des sols où les conditions de germination ou de croissance ne conviennent pas à certaines espèces telles que celles des groupements à Det-mic, Iso-dok, Mon-ker. Les différents stades d'évolution une espèce dans un biotope nécessiteraient des conditions particulières liées au sol. Ces résultats corroborent ceux de Medeskin et al. (2010). Il stipule que la texture est facteur essentiel constituant le support édaphique qui influence la croissance des plantes de plusieurs manières.

Conclusion

L'homogénéité de chaque formation végétale de la réserve a été mise en évidence à travers la discrimination nette des groupements végétaux à la DCA. Le regroupement par affinité de cette diversité floristique à la faveur

de facteurs édaphiques liés aux écosystèmes de la réserve est très déterminant dans le processus de conservation de cette aire protégée. L'étude révèle que la capacité de la texture du sol à réguler la disponibilité de l'eau reste la caractéristique fondamentale qui explique la répartition des groupements végétaux. En effet, du point de vue affinité synsystématique, ils sont comparables à la végétation des zones phytogéographiques similaires et cela traduit la stabilité des différents biotopes. Toutefois, la classification met en exergue 3 nouvelles associations qui sont le *Cisso-Guibourtietum copalliferae*, le *Elymandro-Detarietum microcarpae*, le *Canscoreetum-Berlinia grandiflorae* et une nouvelle sous association *Sido-Anogeissietum leiocarpae* propre à la réserve.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs de ce manuscrit déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts entre eux.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

AT a proposé ce thème et supervisé tous les travaux. AG a élaboré le protocole, collecté et traité les données et rédigé le manuscrit. SS a participé à la relecture du document.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Dr Salif TRAORE qui apporté son expertise pour le volet pédologique de cet article et Dr Oumarou OUEDRAOGO pour son appui lors d'analyse des données phytosociologiques.

REFERENCES

Belem M, Zoungrana M, Nabaloum M. 2018. Les effets combinés du climat et des pressions anthropiques sur la forêt classée de Toéssin, Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **12**(5): 2186-2201. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i5.2>.
Braun-Blanquet J. 1932. *Plant sociology. The Study of Plant Communities*. Ed. McGray Hill : New York & London.
BUNASOLS 1987. Méthodes d'analyse physique et chimique des sols, des eaux et des plantes. Document technique n°3, Ministère de l'Agriculture et de

l'Élevage, Ouagadougou, Burkina Faso, p.159.

- Da SS. 2006. Etude de la végétation de la forêt classée de Gonsé (Zone Nord soudanienne du Burkina Faso). Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.79.
- Duvigneaud P. 1950. Les *Berlinia* des forêts claires soudano-zambéziennes. Inst. Roy. Col. Belge, Bull. Séances 21 : 427-438.
- Fontès J, Guinko S. 1995. Carte de la végétation et de l'occupation du sol du Burkina Faso. Note explicative. Ministère de la Coopération Française, Toulouse, France, 67p.
- Gbedahi OLC, Biaou SSH, Mama A, Gouwakinnou GN, Yorou NS. 2019. Dynamique du couvert végétal à Bassila au nord Bénin pendant et après la mise en œuvre d'un projet d'aménagement forestier. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **13**(1): 311-324. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i1.2>.
- Gebre Kirstos A, Teketay D, Fetene M, Mitlöhner R. 2006. Adaptation of five co-occurring tree and shrub species to water stress and its implication in restoration of degraded lands. *Forest Ecology and Management*, (229): 259-267. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.04.029>
- Gnoumou A, Bognounou F, Hahn K, Thiombiano A. 2012. A comparison of *Guibourtia copallifera* Benn. stands in South West Burkina Faso community structure and regeneration. *Journal of Forestry Research*, **23**: 29-38. DOI: 10.1007/s11676-011-0198-0
- Gnoumou A, Bognounou F, Hahn K, Thiombiano A. 2011: Woody Plant diversity and stand structure in the Comoe-Leraba Reserve, Southwestern Burkina Faso (West Africa). *Journal of Biological Sciences*, **11**(2): 111-123. DOI: 10.3923/jbs.2011.111.123
- Gnoumou A, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Abadouabou B, Sarr M, Guinko S. 2008. Le Parc Urbain Bangr-Wéooogo: une aire de conservation de la diversité floristique au cœur de la ville de Ouagadougou,

- Burkina Faso. *Flora et Vegetatio Sudano-Sambesica*, **11** : 35–48.
- Green AA. 1979. Développement des Parcs Nationaux : La végétation du Parc National de la Pendjari et des régions avoisinantes. PNUD/FAO/77/011 Cotonou document de travail n 8.
- Guinko S. 1984. Végétation de la Haute Volta. Thèse. Université de Bordeaux III, Bordeaux, p. 318.
- Guinko S. 1997. Caractérisation des unités de végétation et appréciation de la diversité faunique de la zone d'intervention du projet GEPRENAF. Ministère de l'environnement et de l'eau, Ouagadougou, Burkina Faso, p.74.
- Guinko S. 2005. Flore illustrée de la Forêt Classée du Kou. Ministère de l'environnement et du cadre de vie, Ouagadougou, Burkina Faso, p.143.
- Houinato MRB. 2001. Phytosociologie, écologie, production et capacité de charge des formations végétales pâturées dans la région des Mont Kouffé (Bénin). Thèse de l'Université Libre de Bruxelles, Belgique, p.218.
- Lebrun J, Gilbert G. 1954. Une classification écologique des forêts du Congo. *INEAC*, sér. Scient., **63** : 1-89.
- Lebrun J. 1947. La végétation de la plaine alluviale au sud du lac Edouard. *Inst. Pares Nat. Congo beige, Expl. Pare Nat. Albert, Mission J. Lebrun, (1937-1938)* 1 : p. 800.
- Mahamane A, Barbier N, Boudouresque E, Mahamane S, Lejoly J. 2005. *Eichhornia natantis-Nymphaeatum micranthae* ass. nov: a new Association of the *Nymphaeion loti* from Niger. *Etudes Flor. Vég. Burkina Faso*, **9** : 35-38.
- Mahamane A. 2005. Etudes floristique, phytosociologie et phytogéographique de la végétation du Parc Régional du W du Niger. Thèse d'Etat, Univ. Libre de Bruxelles, Belgique, p.497.
- Mbayngone E, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2008b. Caractéristiques écologiques de la végétation ligneuse du sud-est du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest): cas de réserve de Pama. *Candollea*, **63** (1) : 17-33.
- Mbayngone E. 2008. Flore et végétation de la réserve partielle de faune de Pama, sud-est du Burkina Faso. Thèse Unique de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.163.
- Medinski TV, Mills AJ, Esler KJ, Schmiedel U, Jürgens N. 2010. Do soil properties constrain species richness? Insights from boundary line analysis across several biomes in south western Africa. *Journal of Arid Environments*, **74**: 1052-1060. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2010.03.004>
- Nacoulma BMI, Schumann K, Traoré S, Bernhardt-Römermann M, Hahn K, Wittig R, Thiombiano A. 2011. Impacts of land use on West African savanna vegetation a comparison between protected and communal area in Burkina Faso. *Biodiversity Conservation*. DOI : 10.1007/s10531-011-0114-0.
- Nacoulma BMI. 2012. Dynamique et stratégies de conservation de la végétation et de la phytodiversité du complexe écologique du parc national du W du Burkina Faso. Thèse unique de doctorat. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.151.
- Neumann K, Müller-Haud P. 1999. Forêts sèches au sud-ouest du Burkina Faso : végétation –sols– action de l'homme. *Phytocoenologia*, **29**: 53-85. DOI: 10.1127/phyto/29/1999/53
- Ouédraogo A. 2006. Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de doctorat unique, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.195.
- Ouédraogo O, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2008. Diversité et structure des groupements ligneux du Parc national d'Arly (Est du Burkina Faso). *Flora Veg Sudano-Sambesica*, **11** : 5–16.
- Ouédraogo O. 2009. Phytosociologie, dynamique et productivité de la végétation du parc national d'Arly (Sud-est du Burkina Faso). Thèse unique de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.140.

- Ouoba P. 2006. Flore et végétation de la forêt classée de Niangoloko, Sud-Ouest du Burkina Faso. Thèse unique de doctorat. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p. 144.
- Sala OE, Lauenroth WK, Golluscio RA. 1997. Plant functional types in temperate semi-arid regions. In *Plant Functional Types. Their Relevance to Ecosystem Properties and Global Change*, Smith TM, Shugart HH, Woodward FI (Eds). Cambridge University Press: Cambridge; 217-233.
- Sambaré O, Ouédraogo O, Wittig R, Thiombiano A. 2010. Diversité et écologie des groupements ligneux des formations ripicoles du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4(5): 1782–1800. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>
- Sambaré O. 2012. Phytosociologie et structure des formations ripicoles du Burkina Faso. Thèse unique. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p.238.
- Schmitz A. 1963. Aperçu sur les groupements végétaux du Katanga. *Bull. Soc. Roy. Bot. Bel.*, 96: 233-447.
- Schmitz A. 1988. *Révision des Groupements Végétaux Décrits du Zaïre, du Rwanda et du Burundi*. Musée Royale de l'Afrique Centrale : Tervuren, Belg. 17 ; p.315.
- Sieza Y, Gomgnimbou APK, Serme I, Belem A. 2019. Etude de la variabilité climatique sur la dynamique d'occupation et d'utilisation des terres à des fins agropastorales dans la zone sud-soudanienne du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(4): 1980-1994. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i4>.
- Sinsin B. 1993. Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, production et capacité de charge des pâturages du périmètre Nikki-Kalalé au Nord-Bénin. Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles, Belgique, p. 350.
- Thiombiano A. 1996. Contribution à l'étude des Combretaceae dans les formations végétales de la région Est du Burkina Faso. Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, p. 220.
- Woegan A, Akpavi S, Dourma M, Atato A, Wala K, Akpagana K. 2013. Etat des connaissances sur la flore et la phytosociologie de deux aires protégées de la chaîne de l'Atakora au Togo : Parc National Fazao-Malfakassa et Réserve de Faune d'Alédjo Yao. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7(5): 1951-1962.