

Etude de la phytodiversité ligneuse dans la bande de servitude de la rivière Kou dans la Province du Houet (Burkina Faso)

Basirou DEMBELE^{1,2*}, Alain P.K. GOMGNIMBOU², Jérôme T. YAMEOGO¹, Osée W. OUEDRAOGO³, Mipro HIEN¹

Résumé

Le Burkina Faso à l'instar des autres pays de l'Afrique de l'Ouest n'échappe pas au phénomène de déforestation. Le bassin versant du Kou subit de nos jours une détérioration de son couvert végétal. La présente étude s'est déroulée le long de la rivière Kou. L'objectif global est de contribuer à la gestion durable des ressources forestières dans un contexte de changement climatique. Pour ce faire, un inventaire floristique a été effectué suivant un échantillonnage aléatoire stratifié. Ainsi, 60 placettes de forme circulaire ont été matérialisées. L'inventaire a concerné les individus de diamètre à hauteur de poitrine (DHP) ≥ 10 cm. La savane arborée est la formation la plus diversifiée ($H=2,73$). Cependant la zone de culture irriguée présente la meilleure répartition des individus au sein des espèces ($E=0,91$). Concernant les familles, la plupart des TOS sont dominés par les *Leguminosae/Fabaceae*. La distribution de la végétation ligneuse dans les TOS excepté les zones de culture et le verger présente une forme de « J renversé » ; donc stable. La densité varie de $22,28 \pm 15$ à $499,75 \pm 170,8$ individus/ha. La caractérisation de la strate herbacée permettra d'avoir une idée globale sur la composition floristique et pourra être capitalisé dans l'élaboration d'un plan de gestion durable de la phytodiversité de ce bassin versant.

Mots clés : rivière Kou, Inventaire, Diversité végétale, Burkina Faso.

1. Introduction

La FAO (2016) soulignait que la majorité des trente-trois (33) pays, dans le monde, ayant connu, entre 2000 et 2010, une perte nette d'espace forestiers et un gain net d'espaces agricoles se trouvaient en Afrique. Cette perte a été estimée à 7 million d'hectares en milieu tropical et subtropical. La zone soudanienne ouest-africaine connaît depuis plusieurs décennies, une crise écologique récurrente qui se manifeste par une profonde modification des différents ensembles écologiques en général et les formations végétales en particulier (Kagambega *et al.*, 2019). La déforestation entraîne, entre autres, une grande perte de la biodiversité et des services écosystémiques, ainsi que la raréfaction des ressources forestières, avec des répercussions sociales et économiques énormes (Gbedahi *et al.*, 2019).

Au Burkina Faso, comme dans les autres pays du Sahel, les ressources forestières jouent un rôle fondamental dans la satisfaction des besoins de base des communautés locales et dans le développement socioéconomique du pays (Goussanou *et al.*, 2011 ; Ali *et al.*, 2014 ; Kagambega *et al.*, 2019). Les principales causes de la déforestation indexées dans la littérature courante sont : l'agriculture extensive ; la demande élevée en bois de chauffe et charbon de bois ; le surpâturage et plus récemment l'exploitation minière (Gomgnimbou *et al.*, 2010 ; Sambaré *et al.*, 2010 ; Soulama *et al.*, 2015 ; Gbedahi *et al.*, 2019).

¹ Université Nazi BONI, Institut du Développement Rural/Laboratoire des Systèmes Naturels, Agrosystèmes et de l'Ingénierie de l'Environnement (Sy.N.A.I.E), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

² Centre National de la recherche Scientifique et Technologique /Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Laboratoire Sol-Eau-Plante/UNB, BP 910, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

³ Ecole Nationale des Eaux et Forêts/Dindéresso, 01 BP 1105 Bobo 01, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

(*) Auteur correspondant: mail: elbassir34@gmail.com, Tel: +22675511436 / +22672283282

Le bassin versant du Kou abrite des formations naturelles et des forêts classées. Ces dernières sont : la forêt classée de Kuinima, de Kua, de Dindéresso et du Kou. La Forêt Classée du Kou (FCK) est considérée comme le poumon et le château d'eau de la ville de Bobo- Dioulasso et de ses périphéries au Sud du Burkina Faso (Yaovi *et al.*, 2021).

Selon Guinko (2005), cette forêt est l'une des dernières reliques de forêt de type guinéen du pays et sa forêt galerie constitue une réserve écologique unique en son genre pour un pays sahélien. De nos jours, une détérioration du couvert végétal du bassin versant est constatée et elle serait le fait de l'exploitation démesurée des terres ainsi qu'à la coupe abusive du bois (Yaméogo, 2012 ; Ouédraogo *et al.*, 2019). Face à toutes ces formes de pressions et soucieux du respect de l'environnement, la situation telle que décrite interpelle tous les scientifiques à divers niveaux. C'est dans cette optique que la présente étude a été initiée avec pour objectif de contribuer à la gestion durable des ressources forestières dans le bassin versant du Kou. De façon spécifique, il s'agit: (i) déterminer la composition et la diversité des ligneux le long de la rivière Kou et (ii) de déterminer la structure de la végétation ligneuse dans la bande servitude de la rivière. L'étude se fonde sur les hypothèses suivantes : (H1) La composition et la diversité de la végétation ligneuse le long du Kou est fonction du TOS ; (H2) Les paramètres structuraux de la végétation ligneuse le long du Kou sont différents d'un TOS à l'autre. La végétation ligneuse présente une dynamique structurale stable dans les formations naturelles.

2. Matériel et méthodes

2.1. Zone d'étude

La présente étude a été menée dans le bassin versant du Kou. Avec une superficie de 1823 km², il est situé dans le Sud- Ouest du Burkina Faso entre les longitudes 4° 08' W et 4° 36' W et les latitudes 10° 55' N et 11° 32' N. Selon Thiombiano *et al.* (2010), le climat de la zone est de type Sud-Soudanien et est caractérisé par l'alternance d'une saison pluvieuse (mai à octobre) et d'une saison sèche (novembre à avril). La pluviosité moyenne annuelle enregistrée de 2010 - 2019 était estimée à 1112,14 mm (ASECNA/ Bobo Aéroport). Le tableau 1 présente la superficie occupée par chaque TOS dans la bande de servitude du Kou.

Tableau 1: Superficie occupée par chaque TOS

TOS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Superficie (ha)	53,90	767,85	0,06	0,41	0,16	0,94	504,02	0,021	3,42

T1= Culture irriguée T2= Culture pluviale et territoire Agroforestier T3= Forêt claire T4= Forêt galerie T5= Plantation forestière T6= Savane arborée T7= Savane arbustive et herbeuse T8= Verger de manguiers T9= Zone humide

2.2. Collecte des données

Cette étude spécifique a porté sur la bande de servitude de 100 m de part et d'autres le long de rivière en tenant compte de l'arrêté conjoint N°2009-073/MECV/MAHRH portant réglementation des défrichements agricoles au Burkina Faso. Selon FAO (2009), depuis quelques années, la plupart des guides officiels d'exploitation forestière exigent ou recommandent d'interdire toute exploitation dans une bande d'au moins 20 m le long des rives des cours d'eau et de part et d'autre. Au total soixante (60) placettes circulaires (r=20 m) ont été matérialisées de façon aléatoire stratifié courant Mai-Juin 2020. Avec un taux de sondage de 0,56%, ces placettes ont été réparties entre les TOS suivant cette formule:

$$n_s = n_T x \left(\frac{A_s}{A_T} \right)$$

n_s = nombre d'unités d'inventaire à considérer dans la strate S ; n_T = nombre total d'unités d'inventaire à considérer pour la végétation ; A_s = superficie (ou autre critère de discrimination des strates) de la strate ; A_T = superficie totale (ou autre critère considéré).

Dans chaque placette, le diamètre à 1,30 m au-dessus du sol (dbh) ont été relevés pour tous les individus de dbh supérieur ou égal à 10 cm (Ali *et al.*, 2014). Les mêmes paramètres ont été relevés par Dissou *et al.* (2018) dans la galerie forestière de la rivière Kossi au Bénin.

Le document de Arbonnier (2002) et celui de Sacandé *et al.* (2012) ont servi de guide d'identification des espèces non identifiées sur le terrain.

2.3. Analyses des données

Nous avons utilisé le logiciel Excel, le logiciel R et le logiciel Minitable pour traiter les données. Ces dernières ont été analysées et interprétées à l'aide de la richesse spécifique (Rs), de l'indice de diversité de Shannon (H) et de l'équitabilité de Pielou (E).

La richesse spécifique est le nombre total d'espèces. L'indice de diversité de Shannon est donné par la formule $H = -\sum p_i \log_2 p_i$ avec $P_i = (n_i / n)$ la fréquence relative des individus de l'espèce (i) ; (n_i) est le nombre total des individus de l'espèce (i) ; (n) est le nombre total des individus de toutes les espèces et \log_2 , le logarithme à base 2. H est exprimé en bits et varie généralement de 0 à 5. Si $H \in [0 ; 2,5]$ alors H peut être supposé faible; Si $H \in [2,6 ; 3,9]$ alors H peut être supposé moyen ; Si $H \in [4 ; 6]$ alors H peut être supposé élevé (Ali *et al.*, 2014).

L'équitabilité de Pielou est déterminée par $E = H/H_{max}$ avec $H_{max} = \log_2 S$ où S est la richesse spécifique. Elle est comprise entre 0 et 1. E tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des individus appartiennent à une seule espèce et prend la valeur 1 lorsque toutes les espèces ont exactement le même recouvrement (Ali *et al.*, 2014).

L'importance écologique relative de chaque espèce ligneuse et relative à chaque famille dans chaque zone retenue est respectivement exprimée à l'aide de l'Indice de Valeur d'Importance (IVI) et de la Valeur d'Importance de Famille (VIF) qui ont été calculés selon les relations suivantes :

$$\text{Dominance relative} = \frac{\text{Surface terrière de l'espèce}}{\text{Surface terrière de toutes les espèces}} \times 100$$

$$\text{Densité relative} = \frac{\text{Nombre d'individus de l'espèce}}{\text{Nombre total d'individus}} \times 100$$

$$\text{Fréquence} = \frac{\text{Nombre de parcelles dans lesquelles on trouve l'espèce}}{\text{Nombre total des parcelles}} \times 100$$

$$\text{Fréquence relative} = \frac{\text{Fréquence de l'espèce}}{\text{Somme des fréquences des espèces}} \times 100$$

$$\text{Diversité relative} = \frac{\text{Nombre d'espèce dans une famille}}{\text{Nombre total d'espèces}} \times 100$$

IVI = Dominance relative + Densité relative + Fréquence relative

VIF = Dominance relative + Densité relative + Diversité relative

Ces indices sont fréquemment utilisés pour évaluer la prépondérance spécifique en forêts tropicales (Missa *et al.*, 2015 ; Soro *et al.*, 2019). Les valeurs de la dominance relative, la densité relative, la fréquence relative et la diversité relative sont comprises entre 0 et 100 % alors que celles de IVI et VIF sont comprises entre 0 et 300 %.

L'indice de similitude de Jaccard (ISJ) a été retenu pour l'appréciation du degré de ressemblance de la végétation entre les différents types d'occupation de sol. L'ISJ varie de 0 à 1: 0 lorsqu'il n'existe aucune espèce en commun et 1 lorsque les deux listes sont floristiquement identiques. Cet indice peut être aussi exprimé en pourcentage.

$$ISJ = \frac{c}{a + b - c} \times 100$$

Où **c** représente le nombre d'espèces communes à deux zones donnés A et B, **a** est le nombre d'espèces sur les parcelles de traitement A et **b** = le nombre d'espèces au niveau des parcelles de traitement B.

Une distribution théorique suivant la loi de Weibull a été réalisée à l'aide du logiciel MINITAB 14, pour caractériser la structure des ligneux dans chaque TOS. La distribution de Weibull à trois paramètres (de position **a**, d'échelle ou taille **b** et de forme **c**) a été utilisée selon la formule:

$$f(x) = \frac{c}{b} \left(\frac{x-a}{b}\right)^{c-1} \exp \left[-\left(\frac{x-a}{b}\right)^c\right]$$

x= diamètre des arbres et **f (x)** = valeur de densité de probabilité au point x. Le paramètre « **a** » correspond à la valeur seuil, c'est-à-dire à la plus petite valeur de diamètre retenue pour la constitution des histogrammes. Le paramètre « **b** » est lié à la valeur centrale de la distribution des classes de diamètre. Le paramètre « **c** » traduit la structure observée.

Selon Glèlè *et al.* (2016), on a une distribution en J-renversé (**c**<1), une distribution exponentiellement décroissante (**c**=1), une distribution asymétrique positive (1<**c**<3,6), distribution symétrique (**c**=3,6) et une distribution asymétrique négative (**c**>3,6).

Le choix de la distribution de Weibull a été fait à la faveur de sa souplesse d'emploi et de la grande variabilité de formes de distribution qu'elle produit (Aboubacar *et al.*, 2018).

Le test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour comparer la variation des variables entre les différents TOS. Le test de Shapiro Wilk a été utilisé pour la vérification de la normalité des données avec un seuil de significativité de 5%. Ces analyses ont été effectuées avec le logiciel R x64 4.0.2.

3. Résultats

3.1. Richesse et composition de la strate ligneuse

L'inventaire floristique réalisé dans les 60 placettes a permis d'identifier plusieurs espèces réparties comme suit : Culture irriguée (6 espèces réparties en 6 familles et 6 genres), Culture pluviale et territoire Agroforestier (15, 7 et 15), Forêt claire (13, 9 et 13), Forêt galerie (23, 11 et 21), Plantation forestière (7, 5 et 7), Savane arborée (27, 12 et 22), Savane arbustive et herbeuse (23, 11 et 22), Verger de manguier (9, 7 et 9) et la Zone humide (3, 2 et 3). Du spectre de la composition floristique (figure 1), on constate que la savane arborée a la plus grande richesse floristique.

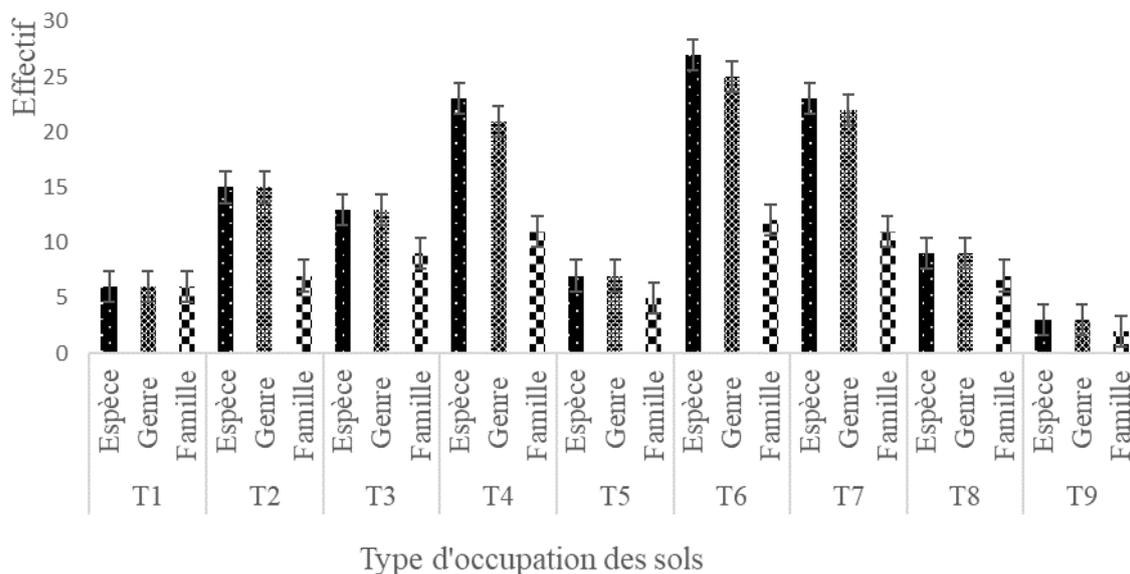


Figure 1: Spectre de la composition floristique

T1= Culture irriguée T2= Culture pluviale et territoire Agroforestier T3= Forêt claire T4= Forêt galerie T5= Plantation forestière
T6= Savane arborée T7= Savane arbustive et herbeuse T8= Verger de manguiers T9= Zone humide

Les indices de valeur d'importance de famille (tableau 2) révèlent qu'excepté dans la zone de culture irriguée et le verger de manguiers, les familles les plus représentées sont les *Leguminosae/Fabaceae*. Ils varient de 36,88 en savane arbustive à 206,14 en zone humide. Dans la zone de culture irriguée bien que ce soit la famille des *Arecaceae/Palmæ* qui dominent (FIV=72,75), les *Leguminosae/Fabaceae* sont assez représentatives (FIV=43,83). Le verger reste le TOS dominé par les *Anacardiaceae* (FIV= 163,77) où on ne rencontre pas les *Leguminosae/Fabaceae*. Ces familles sont constituées des espèces dont *Elaeis guineensis* Jacq. (IVI=78,31), *Vitellaria paradoxa* Gaertn f. (49,14 et 62,82), *Celtis integrifolia* Lam. (IVI= 82,19), *Ceiba pentandra* (L) Gaertn (IVI=46,75), *Tectona grandis* L. f. (113,20), *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. (52,34), *Mangifera indica* L. (185,995), *Mitragyna inermis* (Willd) Kunrze (185,31) sont les plus importantes respectivement dans les TOS.

Le test de Kruskal-wallis montre que l'indice de diversité de Shannon (P-value= $1,392e^{-09}$) et l'indice d'équitabilité de Pielou (P-value= $1,115e^{-10}$) varient significativement selon les TOS. La savane arborée est la formation la plus diversifiée ($H=2,73\pm 0,09$). Par contre la zone des cultures irriguées a la meilleure répartition des individus au sein des espèces ($E=0,91\pm 0,04$). Le verger de manguiers et la zone humide ont les indices les plus faibles. Les indices sont présentés dans le tableau 3.

Les résultats de l'indice de similitude de Jaccard (ISJ) montrent une faible similarité entre les différents types d'occupation du sol (tableau 4). Il varie de 0 à 31% et la plus grande similarité (31%) est observée entre la zone de Culture pluviale et territoire Agroforestier et la Savane arbustive et herbeuse.

Tableau 2 : Indice d'Importance des Familles (FIV)

TOS	Familles	Genre	Espèces	FIV	TOS	Familles
Culture irriguée	<i>Arecaceae/Palmæ</i>	1	1	72,756	Plantation forestière	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>
	<i>Lamiaceae/Labiatae</i>	1	1	56,112		<i>Combretaceae</i>
	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>	1	1	43,836		<i>Lamiaceae/Labiatae</i>
	<i>Meliaceae</i>	1	1	42,262		<i>Combretaceae</i>
	<i>Moraceae</i>	1	1	35,101		<i>Sapotaceae</i>
Culture pluviale et territoire agroforestier	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>	4	4	42,112	Savane arborée	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>
	<i>Anacardiaceae</i>	3	3	32,174		<i>Meliaceae</i>
	<i>Moraceae</i>	1	1	27,277		<i>Combretaceae</i>
	<i>Lamiaceae/Labiatae</i>	2	2	23,107		<i>Anacardiaceae</i>
	<i>Arecaceae/Palmæ</i>	1	1	19,130		<i>Lamiaceae/Labiatae</i>
Forêt claire	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>	2	2	72,030	Savane arbustive et herbeuse	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>
	<i>Malvaceae</i>	2	2	44,266		<i>Anacardiaceae</i>
	<i>Meliaceae</i>	2	2	42,113		<i>Lamiaceae/Labiatae</i>
	<i>Arecaceae/Palmæ</i>	1	1	38,633		<i>Sapotaceae</i>
	<i>Phyllanthaceae</i>	1	1	29,886		<i>Moraceae</i>
Forêt galerie	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>	5	5	51,926	Verger de manguier	<i>Anacardiaceae</i>
	<i>Lamiaceae/Labiatae</i>	3	4	30,898		<i>Meliaceae</i>
	<i>Malvaceae</i>	3	3	30,207		<i>Arecaceae/Palmæ</i>
	<i>Meliaceae</i>	2	2	22,068		<i>Malvaceae</i>
	<i>Sapotaceae</i>	2	2	22,068		<i>Sapotaceae</i>
Zone humide	<i>Leguminosae/Fabaceae</i>	1	1	206,146		
	<i>Rubiaceae</i>	1	1	93,854		

Tableau 3: Indices de diversité (H) et d'équitabilité (E)

Types d'Occupation de Sol	Indice de Shannon	Équitabilité de Piélou
	(H)	(E)
Culture irriguée	1,63±0,08a	0,91±0,04a
Culture pluviale et territoire Agroforestier	2,33±0,09abc	0,86±0,03abc
Forêt claire	1,95±0,11abc	0,76±0,04bc
Forêt galerie	2,6±0,08bc	0,83±0,03c
Plantation forestière	1,31±0,07ab	0,68±0,04ab
Savane arborée	2,73±0,09c	0,76±0,03c
Savane arbustive et herbeuse	2,55±0,07abc	0,81±0,03c
Vergers de manguier	1,06±0,12bc	0,48±0,05bc
Zone humide	0,27±0,03abc	0,25±0,03abc
K-W (P-value)	1,392e ⁻⁰⁹	1,115e ⁻¹⁰

Les chiffres portant les mêmes lettres, dans la même colonne, ne sont pas significativement différents

Tableau 4: L'indice de similitude entre les TOS

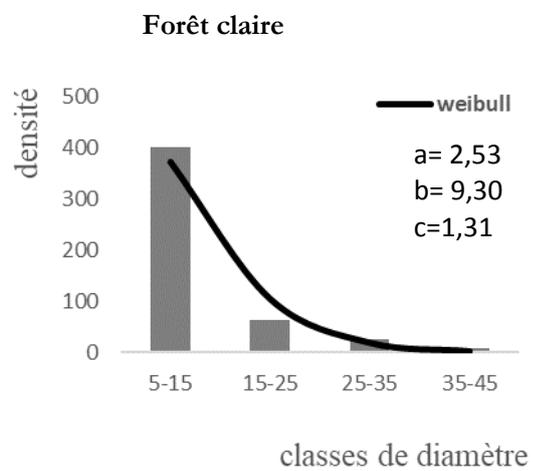
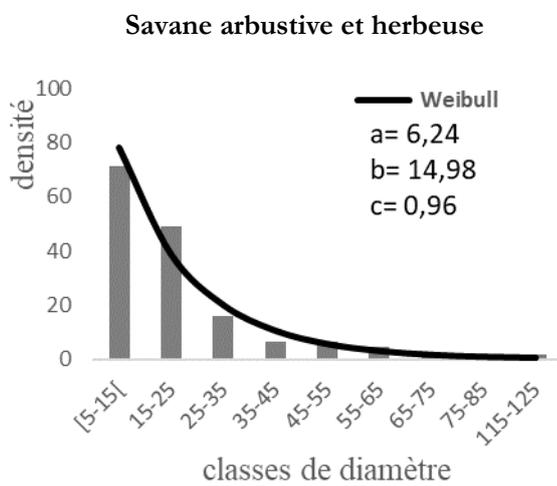
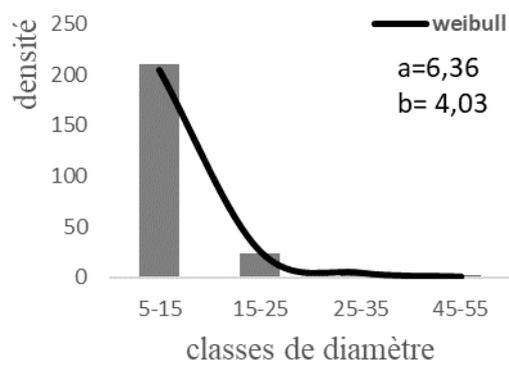
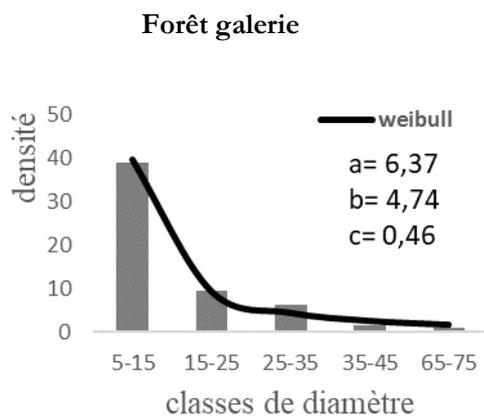
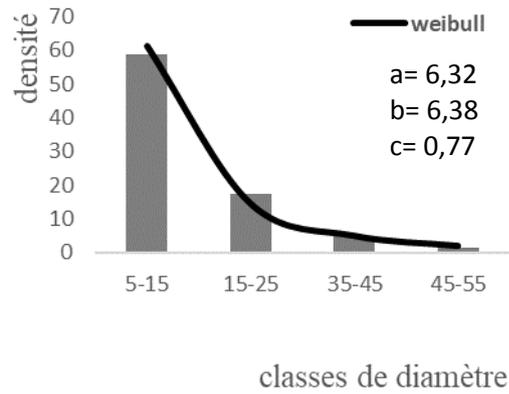
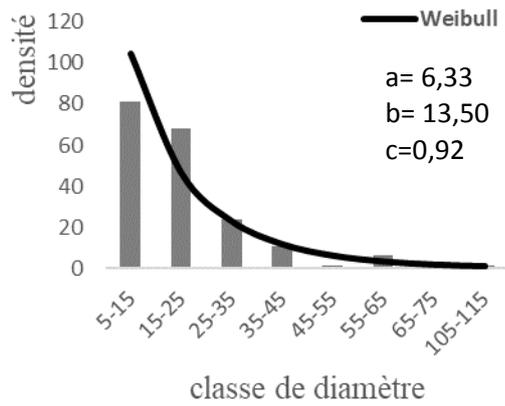
Sites	TOS1	TOS2	TOS3	TOS4	TOS5	TOS6	TOS7	TOS8	TOS9
TOS1	1								
TOS2	0,23	1							
TOS3	0,18	0,12	1						
TOS4	0,11	0,15	0,24	1					
TOS5	0,18	0,22	0,25	0,25	1				
TOS6	0,05	0,13	0,14	0,3	0,13	1			
TOS7	0,16	0,31	0,09	0,09	0,15	0,24	1		
TOS8	0,25	0,26	0,22	0,1	0,23	0,15	0,18	1	
TOS9	0,12	0,05	0,06	0,04	0,11	0,03	0,13	0	1

TOS1= Culture irriguée TOS2= Culture pluviale et territoire Agroforestier TOS3= Forêt claire TOS4= Forêt galerie TOS5= Plantation forestière TOS6= Savane arborée TOS7= Savane arbustive et herbeuse TOS8= Vergers de manguier TOS9= Zone humide

3.2. Etat de la phytodiversité structurale

Les ligneux adultes des formations végétales ligneuses échantillonnées dans la forêt galerie, la plantation forestière, savane arbustive, savane arborée, forêt claire, zone humide présentent des distributions en classes de diamètre similaires. Ils affichent une structure en J renversé avec une prédominance des individus de diamètre situé dans les premières classes. Les valeurs du paramètre de forme « c » de l'ajustement de la fonction de distribution théorique de Weibull de ces TOS, sont comprises entre 0,46 et 1,31 (figure 2).

Pour ce qui est des zones de culture irriguée, pluviale et le verger, on observe une structure différente. De telle structure est qualifiée de distribution asymétrique positive ou asymétrique droite. Les valeurs de « c » de l'ajustement de la fonction de distribution théorique de Weibull sont respectivement 1,61; 1,18 et 1,06.



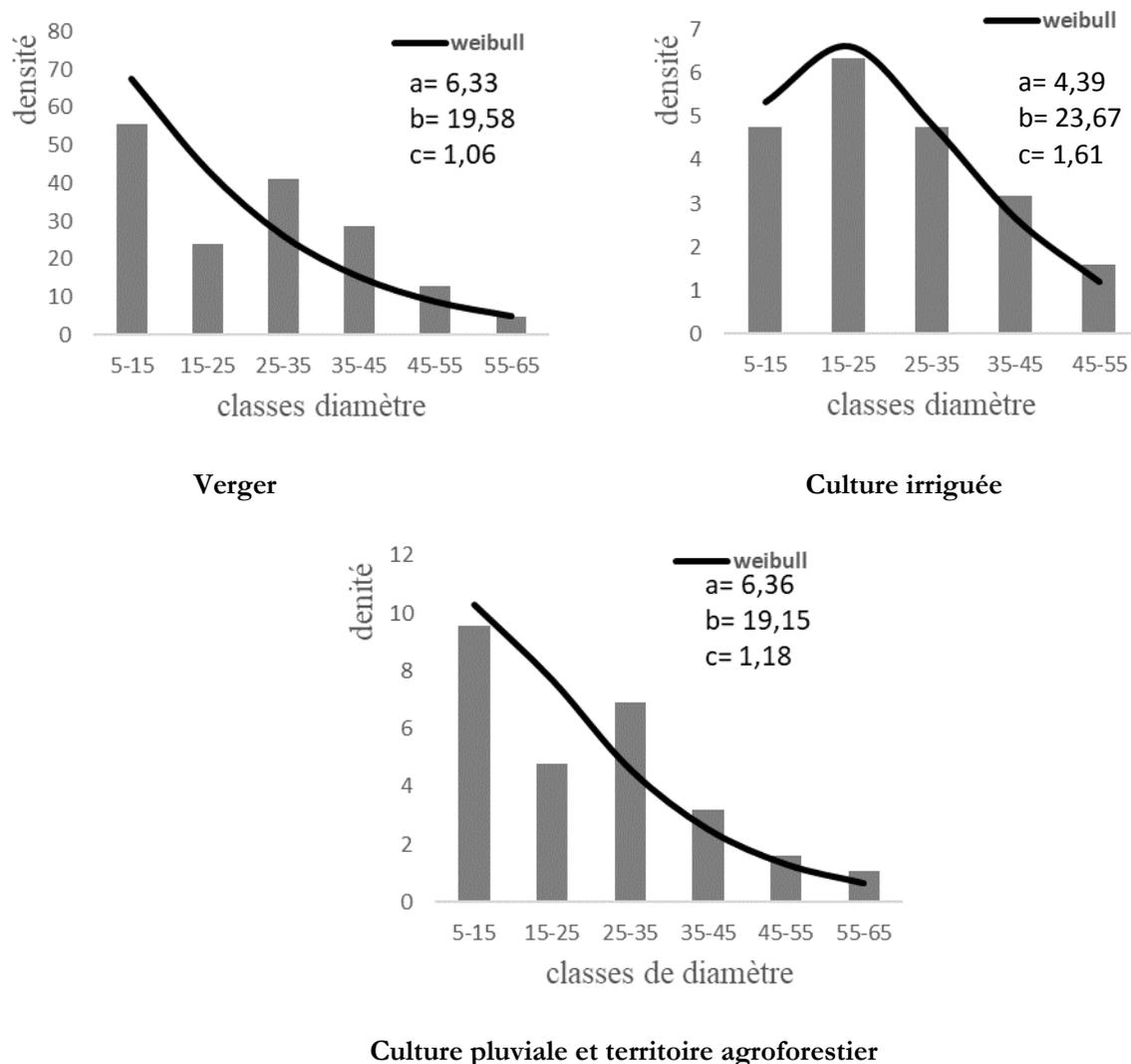


Figure 2 : Distribution des ligneux en classes de diamètre par type d'occupation de terre

4. Discussion

Les espèces ligneuses inventoriées (60 espèces) dans les neuf Types d'occupation de sol représentent environ 11,30% de la flore ligneuse du Burkina Faso. En effet, Nacoulma *et al.* (2018) signalaient que la flore ligneuse du Burkina Faso est constituée de 531 espèces. Notre résultat est inférieur aux 103 espèces recensées par Ganamé *et al.* (2020). Cela pourrait s'expliquer par le fait que ces auteurs ont travaillé dans des réserves et formations classées situées sur trois zones climatiques différentes. De façon spécifique, la savane arborée présente la richesse floristique la plus élevée (27 espèces) par conséquent la formation la plus diversifiée. Cependant la zone de culture irriguée présente la meilleure répartition des individus au sein des espèces. Ceci est en adéquation avec les résultats des travaux de Bondé *et al.* (2013) qui ont montré que la diversité floristique ligneuse des formations soudanaises est déterminée par un gradient environnemental sous-tendu par le mode d'utilisation des terres.

Excepté les zones des cultures irriguées et le verger de mangouier, tous les autres types d'occupation de sol sont dominés par la famille des *Leguminosae/Fabaceae*. Miabangana (2020) avait obtenu le même résultat dans la forêt de la Djoumouna en république du Congo. Cette famille en plus des *Combretaceae* constituent les familles dominantes des savanes ouest africaines (Dimobe *et al.*, 2014). Dans l'ensemble, les *Leguminosae/Fabaceae*, les *Meliaceae*, les *Anacardiaceae*, les *Rubiaceae*, les *Malvaceae*, les *Arecaceae/Palmea* et les *Combretaceae* sont les familles les plus dominantes le long du Kou. Selon Fontès et Guinko (1995) ces familles sont typiques à la zone Nord soudanienne et dans la plupart des mosaïques de savanes boisées. Sambaré *et al.* (2011) rajoutent que l'occurrence des familles des *Rubiaceae* et des *Leguminosae* augmente avec le taux d'humidité. Par contre, nos résultats diffèrent de ceux obtenus par Ganamé *et al.* (2020). En effet, ces auteurs avaient trouvé les *Combretaceae* comme la famille dominante. Cela serait dû au fait qu'en plus de la zone soudanienne, ces auteurs ont travaillé également dans le secteur sahélien et soudano-sahélien.

Pour ce qui est de la diversité et de la répartition des espèces, la zone humide et le verger de manguier sont les moins diversifiés du site d'étude. Cependant, les valeurs d'indice de Pielou (E) obtenues pour les autres types d'occupation des terres, rentrent dans l'échelle de 0,6 à 0,8 considérée comme étant optimale par Odum (1976) et traduisent une bonne répartition des individus au sein des espèces. Les fortes valeurs de l'indice d'équitabilité de Pielou (E) révèlent que les différents individus des espèces dominantes présentent une distribution relativement homogène (Yélemou *et al.*, 2015). La diversité floristique dépend généralement des facteurs environnementaux tels que les conditions de sol et des facteurs dynamiques comme le feu (Backéus *et al.*, 2006). La valeur moyenne de l'indice de diversité de Shannon la plus élevée obtenue dans les savanes ($H= 2,64$) indique que ces milieux bénéficient des conditions écologiques favorables à l'installation et au développement de plusieurs espèces (Bondé *et al.*, 2013).

La similitude dans la composition des espèces ligneuses dans les neuf TOS est faible selon l'indice de Jaccard. Le niveau de similitude faible indique une diversité élevée entre les différentes formations végétales (Zerbo *et al.*, 2016). Cette faible similitude serait liée à la différence dans les conditions de l'habitat.

La distribution de la végétation ligneuse dans les TOS excepté les zones de culture et le verger présente une forme de « J inversé »; donc stable avec une prédominance des individus de diamètre situé dans les premières classes. Une telle structure est caractéristique des peuplements multispécifiques à fort potentiel de régénération (Glèlè *et al.*, 2016) et est typique des peuplements arborescents des milieux tropicaux naturels (Monssou *et al.*, 2016). Des résultats similaires ont été rapportés par Traoré *et al.* (2012) dans les écosystèmes soudanais du Burkina Faso. De nombreux auteurs (Fongzossie *et al.*, 2020; Gnoumou *et al.*, 2011) considèrent ce type de structure comme celle d'une population stable s'entretenant elle-même. Cette stabilité de la structure s'expliquerait par un phénomène de compensation entre les différentes classes de diamètre. Les classes de diamètre qui manquent chez certaines espèces sont compensées par celles des autres (Traoré *et al.*, 2012 ; Adekunle *et al.* 2013).

5. Conclusion

Cette étude a pour objectif de contribuer à la gestion durable des ressources forestières dans le bassin versant du Kou. Les résultats ont montré que la diversité et les caractéristiques structurales de la végétation ligneuse varient d'un type d'occupation de sol à l'autre le long de la rivière Kou. L'inventaire floristique a permis de recenser 60 espèces qui représentent environ 11,30% de la flore ligneuse du Burkina Faso. De façon spécifique la savane arborée a la richesse floristique la plus élevée (H). Cependant la zone de culture irriguée présente la meilleure répartition des individus au sein des espèces (E). En dehors des zones des cultures irriguées et le verger de manguier, tous les autres types d'occupation de sol sont dominés par la famille des *Leguminosae/Fabaceae* qui fait partie des familles caractéristiques des formations tropicales. Cela montre que notre première hypothèse est vérifiée. Les structures en classes de diamètre de la végétation ligneuse sont stables excepté celles des zones de culture et le verger. Alors la deuxième hypothèse est vérifiée. Dans l'optique d'une meilleure appréciation de la phytodiversité de cet écosystème, la caractérisation de la strate herbacée pourrait se réaliser en complément. L'ensemble de ces résultats constituera un outil d'aide à la décision, notamment pour l'élaboration d'un plan d'aménagement et la gestion durable de la phytodiversité de la bande de servitude de la rivière Kou.

6. Références

- Aboubacar, K., Douma, S., Moussa, MB. et Djermakoye, Seyni, R.S. (2018). Structure des populations naturelles de *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance, ligneux d'intérêt alimentaire, dans le Dallol Bosso (Niger). *Bois et Forêts des Tropiques*, 337: 67-78. DOI : <https://doi.org/10.19182/bft2018.337.a31630>
- Adekunle, V.A.J., Olagoke, A.O. et Akindele S.O. (2013). Tree species diversity and structure of a Nigerian strict nature reserve. *Tropical Ecology*, 54(3): 0275-289. DOI: 10.4236/ojf.2017.72015
- Ali, R.K.F.M., Odjoubere, J., Tente, A.B.H. et Brice Sinsin A.B. (2014). Caractérisation floristique et analyse des formes de pression sur les forêts sacrées ou communautaires de la Basse Vallée de l'Ouémé au Sud-Est du Bénin. *Afrique Science*, 10(2) : 243 – 257 <http://www.afriquescience.info>
- Arbonier, M. (2002). Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Paris, France, Isabelle Costes (Hypnotik Sarl) et service des éditions du Cirad ,541p.
- Backéus, I., Börge, P., Lennart, S. et Ruffo, C. (2006). Tree community and structural dynamics in miombo (*Brachystegia-Julbernardia*) woodland, Tanzania. *Forest Ecology and Management*, 230:171–178. DOI:10.1016/j.foreco.2006.04.033
- Bondé, L., Ouédraogo, O., Kagembèga, W.F. et Boussim I. J. (2013). Impact des gradients topographique et anthropique sur la diversité des formations ligneuses soudanaises. *Bois et Forêts des Tropiques*, 318 (4): 15–25.

- Dimobe, K., Wala, K., Dourma, M., Kiki, M., Woegan, Y., Folega, F., Batawila, K. et Akpagana, K. (2014). Disturbance and population structure of plant communities in the wildlife reserve of oti-mandouri in togo (west africa). *Ann Res & Rev in Biol*, 4(15): 2501-2516. DOI: 10.9734/ARRB/2014/9313
- Dissou, F.E., Adjakpa, J.B., Tchabi, I.V., Toundoh, P.O. et Obossou F.K. (2018). Caractéristiques écologiques de la galerie forestière de la rivière Kossi dans les communes de Dassa-Zoumé et de Glazoué au Centre-Bénin. *European Scientific Journal*, 14(21) : 1857 – 7881. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n21p329>
- FAO, (2009). Les forêts et l'eau, étude thématique préparée dans le cadre de l'évaluation des ressources forestières mondiales 2005. Food and Agriculture Organization, Rome (Italie): ISBN 978-92-5-206090-1, 108p
- FAO, (2016). Situation des forêts du monde 2016. Forêts et agriculture : défis et possibilités concernant l'utilisation des terres. Rome, Italie, Food and Agriculture Organization, 138 p.
- Fongnzossie, F.E., Tsabang, N., Nkongmeneck, B.A., Nguenang, G.M., Auzel, P., Christina, E., Kamou, E., Balouma, J.M., Apalo, P., Mathieu, H., Valbuena, M. et Valère, M. (2020). Les peuplements d'arbres du Sanctuaire à gorilles de Mengamé au sud Cameroun. *Tropical Conservation Science*, 1(3): 204 - 221. DOI : <https://doi.org/10.1177/194008290800100304>
- Fontès, J. et Guinko, S. (1995). Carte de la végétation et de l'occupation des sols du Burkina Faso. Notice explicative, Ministère de la coopération française, projet Campus (8813101), Toulouse, 68p.
- Ganamé, M., Bayen, P., Ouédraogo, I., Dimobe, K. et Thiombiano A. (2020). Woody species composition, diversity and vegetation structure of two protected areas along a climate gradient in Burkina Faso (West Africa). *Folia Geobotanica*, 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12224-019-09340-9>
- Gbedahi, O.L.C., Biaou, S.S.H., Mama, A., Gouwakinnou, G.N. et Yorou, N.S. (2019). Dynamique du couvert végétal à Bassila au nord Bénin pendant et après la mise en œuvre d'un projet d'aménagement forestier. *Journal international des sciences biologiques et chimiques*, 13(1): 311-324. DOI: 10.4314/ijbcs.v13i1.25
- Glèlè, K.R., Bonou, W. et Lykke, A.M. (2016). Approche méthodologique de construction et d'interprétation des structures en diamètre des arbres. *Annales des Sciences Agronomiques (spécial Projet Undesert-UE)*, 20: 99-112.
- Gnoumou, A., Bognounou, F., Hahn, K. et Thiombiano, A. (2011). A comparison of Guibourtia copallifera Benn. stands in South West Burkina Faso-community structure and regeneration. *Journal of Forestry research*. DOI:10.1007/s11676-012-0224-x
- Gomgnimbou, A.P.K., Savadogo, P.W., Nianogo, A.J. et Millogo-Rasolodimby J. (2010). Pratiques agricoles et perceptions paysannes des impacts environnementaux de la cotonculture dans la province de la Kompienga (Burkina Faso). *Sciences & Nature*, 7 (2): 165 – 175. DOI: 10.4314/scinat.v7i2.59960
- Guinko, S. (2005). Flore illustrée de la forêt classée du Kou. Projet d'aménagement participatif des forêts classées de Dindéresso et du Kou. Burkina Faso, p. 134.
- Kagambea, F.W., Kadeba, A., Zampaligre, N., Zongo/Nitiema, B., Sawadogo, L. et Boussim, J.I. (2019). Influence de l'anthropisation sur la structure de quatre espèces utilitaires dans le Chantier d'Aménagement Forestier de Cassou, Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(6): 2666-2682. DOI: 10.4314/ijbcs.v13i6.19
- Miabangana, E.S. (2020). Structure, Composition Et Diversité Floristiques De La Forêt De La Djoumouna (République du Congo). *European Scientific Journal*, 16 (2): 1857-7881. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p179>
- Missa, K., Ouattara, D.N., Koné, M. et Bakayoko, A. (2015). Etude floristique et diversité de la forêt des Marais Tanoé-Ehy (Sud-Est de la Côte d'Ivoire). *Journal of Animal & Plant Sciences* 25: 3917-3938. DOI: <https://doi.org/10.4000/vertigo.34794>
- Monssou, E.O., Vroh, B.T.A., Goné, B.Z.B., Adou, Y.C.Y. et N'Guessan, K.E. (2016). Evaluation de la diversité et estimation de la biomasse aérienne des arbres du Jardin Botanique de Bingerville (District d'Abidjan, Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal*, 6(12) : 168–184. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n6p168>
- Nacoulma, B.M.I., Ouédraogo, I., Ouédraogo, O., Dimobe, K. et Thiombiano, A. (2018). Phytodiversity of Burkina Faso: selected countries in Africa. In: Pullaiah T (ed) *Global biodiversity*, 1st edn, Apple Academic Press, New York, 452p.
- Odum, E.P. (1976). *Écologie*. Doin. Paris, 257 p.
- Ouédraogo, W.O., Gomgnimbou, P.K.A., Santi, S., Ilboudo, D. et Toguyeni, A. (2019). Quantification de la Biomasse et stockage du carbone du massif forestier de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts de Dindéresso province du Houet au Burkina Faso. *International Journal Biology Chemistry Science*. 13(7): 3276-3288. DOI: 10.4314/ijbcs.v13i7.24
- Sacandé, M., Sanou, L. et Beentje, H. (2012). Guide d'identification des Arbres du Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso, Sharon Whitehead, 288p.

- Sambaré, O., Bognounou, F., Wittig, R. et Thiombiano, A. (2011). Woody species composition, diversity and structure of riparian forests of four watercourses types in Burkina Faso. *Journal Forest Ressource* 22:145-158. DOI:10.1007/s11676-011-0143-2
- Sambaré, O., Ouédraogo, O., Wittig, R. et Thiombiano, A. (2010). Diversité et écologie des groupements ligneux des formations ripicoles du Burkina Faso (Afrique de l'Ouest). *Journal international des sciences biologiques et chimiques* 4(5): 1782-1800. DOI: 10.4314/ijbcs.v4i5.65587
- Sop, T.K., Oldeland, J., Schmiedel, U., Ouédraogo, I. et Thiombiano, A. (2010). Population structure of three woody species in four ethnic domains of the sub-sahel of Burkina Faso. *Land Degradation & Development* 22(6): 519-529. DOI: <https://doi.org/10.1002/ldr.1026>
- Soro, Y., Ouattara, N.D., Missa, K. et Bakayoko, A. (2019). Analyse de la Diversité Floristique de Quelques îles Aménagées du Barrage de Buyo (Côte d'Ivoire). *European Scientific Journal* 15(18): 1857 – 7881. Doi: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n18p165>
- Soulama, S., Kadeba, A., Nacoulma, B.M.I., Traoré, S., Bachmann, Y. et Thiombiano A. (2015). Impact des activités anthropiques sur la dynamique de la végétation de la réserve partielle de faune de Pama et de ses périphéries (sud-est du Burkina Faso) dans un contexte de variabilité climatique. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 87:8047– 8064. DOI: 10.4314/jab.v87i1.6
- Thiombiano, A., Schmidt, M., Da, S., Hahn-Hadjali, K., Zizka, G. et Wittig, R. (2010). Les plantes vasculaires : Les plantes à fleurs. In Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest Tome II, Burkina Faso, Ouagadougou & Frankfurt/Main; 184- 192.
- Traoré, L., Ouédraogo, A. et Thiombiano, A. (2012). To what extent do protected areas determine the conservation of native Flora? A case study in the Sudanian zone of Burkina Faso. *Botany*: 1-11. DOI : <https://doi.org/10.5402/2012/168196>.
- Yaméogo, T.J. (2012). Réhabilitation d'écosystème forestier dégradé en zone soudanienne du Burkina Faso : impacts des dispositifs CES/DRS. Thèse, Doctorat unique en développement rural, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, 161 p.
- Yaovi, C.R., Hien, M., Kabore, S.A., Sehoubou, Y.J. et Somda, I. (2021). Utilisation et vulnérabilité des espèces végétales et stratégies d'adaptation des populations riveraines de la Forêt Classée du Kou (Burkina Faso). *Journal international des sciences biologiques et chimiques* 15(3): 1140-1157. DOI: 10.4314/ijbcs.v15i3.22
- Yélémo, B., Savadogo, P., Traoré, S., Millogo, R.J. et Hien, V. (2015). Floristic diversity of Piliostigma associations in relation to latitudinal gradient, soil and climate variables in Burkina Faso, West Africa. *Tropical Ecology*, 56 (1): 57-76. <https://hdl.handle.net/20.500.11766/4557>
- Zerbo, I., Bernhardt, R.M., Ouédraogo, O., Hahn, K. et Thiombiano, A. (2016). Effects of climate and land use on herbaceous species richness and vegetation composition in west african savanna ecosystems. *Journal of botany*, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2016/9523685>.