



Available online at <http://www.ifgdg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 17(1): 50-62, January 2023

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

**International Journal  
of Biological and  
Chemical Sciences**

**Original Paper**

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

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

## **Diversité et structure floristique des formations végétales dans la forêt classée de Kuinima en zone soudanienne du Burkina Faso**

Wendpanga Jacques Ismaël TARAMA<sup>1,2</sup>, Jérôme Tégawindé YAMEOGO<sup>2\*</sup>,  
Boalidioa TANKOANO<sup>2</sup> et Namwinyoh Antoine SOME<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministère de l'Environnement, de l'Eau et de l'Assainissement, 03 BP : 7044 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

<sup>2</sup>Laboratoire des Systèmes Naturels, des Agrosystèmes et de l'Ingénierie de l'Environnement, Université Nazi BONI, 01 BP : 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [jeroteqa@yahoo.fr](mailto:jeroteqa@yahoo.fr), Tel : +226 70145392

Received: 06-11-2022

Accepted: 22-01-2023

Published: 31-01-2023

### **RESUME**

Les forêts classées sont des aires de conservation de la biodiversité en Afrique de l'Ouest. La présente étude a été initiée afin d'évaluer la diversité de la flore de la forêt classée de Kuinima à l'ouest du Burkina Faso. Les données ont été collectées par inventaires floristiques. Les caractéristiques des ligneux ont été obtenues à travers un échantillonnage stratifié dans des placettes de formes adaptées aux formations végétales. La méthode des points quadrats a permis de mesurer les paramètres des herbacées. Au total, 254 espèces dont 158 herbacées, 92 ligneux et 4 sub ligneux ont été dénombrées. Ces espèces appartiennent à 61 familles et 175 genres. L'analyse de la structure a montré une densité moyenne de 116 pieds de ligneux à l'hectare avec une surface terrière globale de 2,05 m<sup>2</sup>/ha. L'ensemble des paramètres étudiés révèle que la végétation de la forêt de Kuinima est de type savanicole, constituée d'un peuplement à dominance arbustive. C'est une forêt qui subit des perturbations d'origine anthropique, mais demeure un refuge de la biodiversité végétale. Ainsi, des mesures rigoureuses de conservation doivent être entreprises pour sa réhabilitation et sa survie.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés** : Biodiversité, Flore, Composition, Kuinima, Ressources naturelles.

## **Diversity and floristic structure of plant formations in the Kuinima classified forest in the Sudanian zone of Burkina Faso**

### **ABSTRACT**

Classified forests are biodiversity conservation areas in West Africa. The present study was initiated to assess the diversity of the flora of the Kuinima classified forest in western Burkina Faso. Data were collected by floristic inventories. The characteristics of the woody plants were obtained through stratified sampling in plots with shapes adapted to the plant formations. The quadrat point method was used to measure herbaceous parameters. In total, 254 species were counted, including 158 herbaceous, 92 woody and 4 subwoody species.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v17i1.4>

9329-IJBCS

Special issue; Colloque International, BF & SEN

These species belong to 61 families and 175 genera. The analysis of the structure showed an average density of 116 woody plants per hectare with an overall basal area of 2.05 m<sup>2</sup>/ha. All the parameters studied reveal that the vegetation of the Kuinima forest is of the savannah type, consisting of a stand dominated by shrubs. It is a forest that is subject to anthropogenic disturbances, but remains a refuge for plant biodiversity. Thus, rigorous conservation measures must be undertaken for its rehabilitation and survival.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Biodiversity, Flora, Composition, Kuinima, Natural resources.

## INTRODUCTION

Les aires protégées jouent un rôle très important dans la conservation des ressources naturelles. Cependant, selon FAO (2021) ce potentiel est sérieusement menacé de dégradation. En effet, la superficie mondiale de forêt diminue de 4,7 millions d'hectares en moyenne par an. Cette dégradation désigne la réduction ou la perte de la productivité biologique ou économique et de la complexité des écosystèmes forestiers, qui entraînent la réduction dans la durée des bienfaits que procure la forêt, à savoir le bois, la biodiversité, et d'autres produits et services (FAO, 2021). Au Burkina Faso, les forêts classées sont estimées à 39 000 Km<sup>2</sup> et occupe 14% du territoire national. Elles abritent une diversité d'espèces fauniques et floristiques (Belemsobgo et al., 2010). La ville de Bobo Dioulasso à l'Ouest du pays abrite quatre forêts classées. Malheureusement, ce potentiel naturel est mal connu, ce qui n'engendre pas assez d'engouement autour de sa gestion. En plus des facteurs de dégradation traditionnels, les forêts péri-urbaines de Bobo Dioulasso sont menacées par une urbanisation mal maîtrisée (César et al., 2011). C'est pour cela que des initiatives diverses doivent être envisagées afin de montrer l'importance des différentes composantes de la forêt et d'attirer à l'occasion l'attention des acteurs sur les mesures urgentes. En outre elles pourront susciter l'adhésion des populations et des gestionnaires sur les actions à prendre à court, moyen et long terme. C'est dans cette optique que la présente étude a été pensée. Elle a eu pour objectif d'évaluer la composition et la diversité floristique à l'intérieur de la forêt classée de Kuinima, et s'est spécifiquement orientée sur l'exploration de sa végétation phanérogame.

## MATERIEL ET METHODES

### Site d'étude

La forêt classée de Kuinima est située dans la partie Ouest du pays. Elle est localisée entre 11°03 et 11°07 de latitude Nord et 04°19 et 04°36 de longitude Ouest (Figure 1). Elle est limitée au Nord et à l'Est par la ville de Bobo Dioulasso, au sud par les falaises et à l'ouest par la ligne de chemin de fer Abidjan Niger.

Le climat est de type sud soudanien. Le climat joue un rôle prépondérant sur la vie des plantes, tant par la pluviosité, la température, que par les vents. D'après Yaméogo et al. (2011) la saison sèche dure 5 mois, allant de décembre à avril et la saison pluvieuse dure 7 mois, de mai à novembre. Sur le plan du territoire phytogéographique la zone d'étude est située dans le secteur soudanien méridional (district ouest Mouhoun).

### Technique d'échantillonnage

Un dispositif d'échantillonnage stratifié orienté a été retenu pour la présente étude (Ouédraogo, 2009 ; Gléglé et al., 2016) afin de limiter les biais liés aux caractéristiques estimés. Ce choix répond à des exigences du terrain et aux objectifs de l'étude (Thiombiano et al., 2016). Ainsi, des unités de sondage de forme carrée et de taille 30x30m (Ouédraogo, 2006 ; Thiombiano et al., 2016) ont été retenues pour les formations végétales de type savanicole (Houeto et al., 2013 ; Salako et al., 2013). Au niveau des champs, les relevés ont été réalisés dans des unités de sondage de 2500 m<sup>2</sup> soit 50x50 m (Some et al., 2002 ; Bonde, 2012, Idrissa et al., 2020). Pour les formations ripicoles, des placettes rectangulaires de 50mx10m ont été estimées plus adaptées (Ouédraogo et al., 2008).

### Collecte des données

Dans chaque unité de végétation, des « relevés écologiques » (Daget et Poissonet, 1971) ont été faites sur des placette à une distance d'au moins 500 m entre elles. Un inventaire floristique des ligneux a été fait et divers descripteurs du milieu tels que les coordonnées géographiques, les types de végétation, le types de sols dominants, le relief et les indices de dégradation naturel ou anthropique ont été renseignés. Ensuite, l'inventaire a consisté à mesurer la circonférence à hauteur de poitrine (chp à 1,30 m du sol) avec un ruban métrique et la hauteur à l'aide d'une perche graduée (Thiombiano et al., 2016).

A l'intérieur des placettes, les individus dont le DHP est inférieur au diamètre minimum (5 cm de diamètre) ont été considérés dans l'effectif de la régénération (Thiombiano et al., 2016). A l'instar de Ouédraogo (2006) et Bonde (2012), ils ont été recensés dans deux petites unités d'échantillonnage de 5x5m. L'inventaire de la régénération a consisté à compter ces individus en classes de hauteur d'amplitude 0,5 m.

La méthode des points quadrats de Daget et Poissonet (1971) a été utilisée pour l'inventaire de la végétation herbacée. Un ruban de 20 m a été tendu au-dessus du tapis herbacé afin d'effectuer une lecture verticale tous les 20 cm à l'aide d'une tige métallique à bout effilé. A chaque point de lecture tous les contacts des feuilles ou des chaumes avec la tige ont été comptabilisés. Sur chaque placette, 100 points de lecture ont été réalisées sur une des demi-diagonales. Les inventaires ont été conduits en fin de la saison des pluies (Octobre-Novembre), pendant l'optimum de développement de la végétation (Saadou, 1990).

### Analyse des données

La richesse floristique et les fréquences ont été déterminées à partir de la liste des relevés. La fréquence (F) est le nombre de fois où une espèce considérée apparaît dans une série d'unité d'échantillonnage (Bechir 2004). Elle est calculée avec la formule suivante :

$F = (\text{Valeur absolue de la fréquence de l'espèce} / \text{Somme des valeurs des fréquences de toutes les espèces}) \times 100$

La Diversité des biotopes est décrite par l'indice de diversité de Shannon (Shannon et Weaver, 1949). L'indice de Shannon ( $H'$ ) permet d'avoir une meilleure idée de l'état de la diversité biologique du lieu observé. Il est exprimé par la formule suivante :

$$H' = - \sum (i = 1, S) pi \log_2 pi$$

Dans cette formule  $pi$  désigne la contribution spécifique de l'espèce  $i$  et  $S$ , le nombre total d'espèces dans le relevé.

$H'$  est d'autant plus élevé que toutes les espèces présentes dans une station ont la même fréquence relative. Plus  $H'$  est élevé, plus la diversité spécifique est forte.

A cet indice, il a été associé l'indice d'équitabilité de Piélou, ou indice d'équirépartition (E). Sa formule est :

$$E = H' / \log_2 S$$

La diversité bêta est définie comme étant « l'importance du remplacement des espèces ou des changements biotiques le long de gradients environnementaux » (Whittaker, 1972). Cela signifie que la diversité bêta mesure la diversité entre différents biotopes ou le gradient des changements de la diversité le long d'un transect comportant différents sites ou phytocénoses.

### Types biologiques

Les types biologiques des espèces utilisés pour décrire la flore sont ceux de Raunkiaer (1934). Ils ont servi au calcul des spectres biologiques. Ainsi, cinq types biologiques ont été recensés : les phanérophytes, les thérophytes, les chaméphytes, les géophytes et les hémicryptophytes.

Les spectres phytogéographiques ont été calculés à partir des types phytogéographiques, établis à partir des subdivisions chorologiques de White (1986). Ainsi, on a distingué les espèces à large distribution géographique, les espèces à distribution continentale et les espèces de l'élément-base (espèces soudaniennes). Les références des types phytogéographiques sont celles de la subdivision phytogéographique de

White (1986) utilisées par plusieurs auteurs au Burkina Faso (Ouoba, 2006 ; Mbayngone, 2008 ; Ouédraogo, 2009). Il consiste à établir les spectres phytogéographiques sur la base des grandes subdivisions chorologiques établies pour l'Afrique (White, 1986).

La densité (D) est le nombre d'individus (arbre) par unité de surface (Thiombiano et al., 2016). La formule s'écrit comme suit :

$$D = \frac{N}{S}$$

N = Nombre d'individus de l'espèce, S = Surface en hectare

La surface terrière (g) d'un peuplement, représente la surface de toutes les sections transversales des troncs à 1,30 m de hauteur (DHP), des arbres présents sur un hectare de forêt. Elle s'exprime en m<sup>2</sup>/ha (Ouoba, 2006). Si Di est le DHP d'un individu i du relevé, alors la superficie g couverte par l'individu i est donnée par la formule suivante :

$$g = \left(\frac{Di}{2}\right) 2 \times \pi$$

Les surfaces terrières par type de formations végétales (G) ont été calculées à partir de la formule utilisée par Bonde (2012) :

$$G = \sum \pi D^2 / 4$$

D= diamètre

L'Indice de Valeur d'Importance (IVI) des espèces (Thiombiano et al., 2016) =

**Fréquence relative + Densité relative + dominance relative (pour l'espèce).**

L'appréciation de l'état sanitaire a été notée sur la base de 5 critères qui sont les suivants : (1) ligneux sans défaut visible, (2) ligneux émondé, (3) ligneux parasité, (4), ligneux semi mort sans ou avec cime, (5) ligneux mort sur pieds.

La fréquence spécifique (FS) est le nombre de points où une espèce donnée a été recensée (Some et al., 2002).

La fréquence centésimale (FC) est le rapport de la fréquence spécifique au nombre total de points échantillonnés, rapporté à 100 (Some et al., 2002). Elle est une expression du recouvrement.

**FC (%) = (Fréquence Spécifique / Nombre de point échantillonnés) × 100**

La contribution spécifique (CS) indique la contribution de chaque espèce à la constitution du tapis végétal (Some et al., 2002).

**CS (%) = (fréquence spécifique d'une espèce / Somme des fréquences de toutes les espèces) × 100**

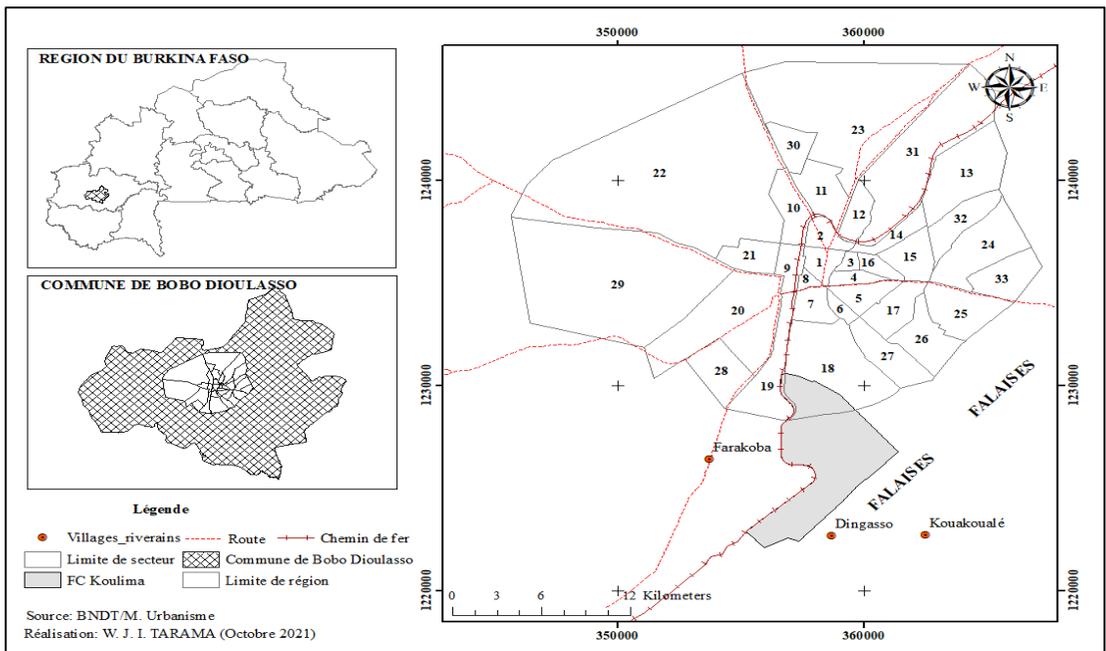


Figure 1 : Localisation de la forêt classée de Kuinima.

## RESULTATS

### Composition floristique et richesse spécifique

L'inventaire floristique de la Forêt Classée de Kuinima a permis de recenser 254 espèces. Cette flore se répartit en 92 espèces ligneuses, 4 espèces sub-ligneuses et 158 espèces herbacées. La répartition des espèces par format est donnée dans le Tableau 1.

Au sein de la strate ligneuse, 96 espèces ligneuses et sub ligneuses réparties dans 34 familles et 73 genres ont été dénombrés. Les familles les plus représentées sont les Combretaceae (10 espèces), les Mimosaceae (9 espèces), les Ceasalpiniaceae (08 espèces), les Rubiaceae (07 espèces) et les Anacardiaceae (06 espèces). Seize (16) familles ne sont représentées que par une seule espèce chacune.

La strate herbacée est riche d'une diversité gamma totale (somme des diversités des différents milieux) de 158 espèces réparties en 101 genres et 35 familles. La répartition des espèces herbacées par type de formations végétales est présentée dans la Figure 2. Le type de formation végétale le plus riche en espèces herbacées est la « savane arbustive » avec 127 espèces. Puis dans l'ordre suit le type « champs et jachère » avec 99 espèces, ensuite la « savane arborée » avec 61 espèces. Le type de formation le moins fourni en espèce herbacée est la « formation ripicole » qui compte 33 espèces.

Dans l'ensemble, les familles dominantes au niveau des herbacées sont les Poaceae avec 30 genres et 50 espèces, suivi des Asteraceae avec 07 genres et 11 espèces, des Fabaceae avec 05 genres et 16 espèces, des Lamiaceae avec 05 et 06 espèces, des Rubiaceae avec 04 genres et 07 espèces et des Amaranthaceae avec 04 genres et 05 espèces. On note que 19 familles (54,28%) ne sont représentées que par une seule espèce.

### Répartition chorologique des espèces

Du point de vue de la répartition phytogéographique, les espèces de la forêt classée de Kuinima sont d'origine diverses et variées. La Figure 3 représente la répartition en pourcentage des types phytogéographiques rencontrés. Les affinités biogéographiques indiquent un fort pourcentage d'espèces

soudano-zambéziennes (25,59%) et un assez fort pourcentage d'espèces pantropicales (18,50%), d'espèces soudaniennes (17,72%), d'espèces afrotropicales (12,60 %) et d'espèces paléotropicales (11,02%). La flore comporte un très faible pourcentage (4,33 à 0,39%) pour les autres types phytogéographiques.

La synthèse globale du spectre biologique de la flore inventoriée montre que les types biologiques les plus représentés sont les Thérophytes (42,52%), les Phanérophytes (28,74%), les Hémicryptophyte (08,27%), les Chaméphytes (07,48%) et les Nanophanérophytes (5,91%) (Figure 4).

### Indices de diversité

Pour évaluer la diversité des ligneux et des herbacés, quelques indices ont été calculés. Les résultats de ces calculs figurent dans le Tableau 2. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H) sont relativement élevées. Les valeurs de l'Equitabilité qui mesurent le degré d'entropie sont supérieures à 0,5 pour les 02 strates.

### Densité et surface terrière

La forêt classée de Kuinima présente une densité moyenne de 116 individus/ha pour une surface terrière de 2,05 m<sup>2</sup>/ha. La surface terrière varie entre les types de formation végétale. La Figure 5 présente la répartition des densités et des surfaces terrières par type de végétation. La densité la plus élevée a été notée dans les formations ripicoles avec 400 pieds/ha et la plus basse au niveau de la savane arbustive (88 pieds/ha).

### Structure du peuplement ligneux

Outre la densité, la structure du peuplement ligneux a été établie dans les différents types de végétation.

Au niveau de la structure verticale, la forêt classée de Kuinima renferme beaucoup plus d'individus dans les classes de hauteur situées entre 2 m et 8 m. L'allure des histogrammes de distribution des effectifs dans les classes de hauteur montre qu'il y a un grand recrutement des individus dans les classes de hauteur [4-6] sur toute l'étendue de la forêt classée (Figure 6).

Au niveau de la Structure horizontale, la classe de diamètre la plus représentée dans la zone d'étude est celle de [4-10 cm [avec un effectif de 673 pieds. Dans l'ensemble, la répartition des ligneux par classes de diamètre présente une allure de "J" couchée (Figure 7). Cette allure indique la fréquence d'un nombre important de pieds de petit diamètre, suivie d'un nombre moyen de pieds de moyen diamètre et une faible fréquence de pieds de grand diamètre.

L'observation de la répartition des tiges par classes de diamètre et par type d'occupation du sol permet de noter que le nombre d'individu par classes de diamètre diminue avec l'augmentation du diamètre. L'allure générale des histogrammes est la même dans les différents types de végétation sauf dans les champs et jachères. A ce niveau, l'histogramme a une forme différente marquée par un effectif réduit dans la première classe de diamètre (4-10 cm) par rapport à la deuxième classe dont les diamètres compris entre 10 cm et 20 cm sont exceptionnellement plus nombreux dans les champs et jachères.

#### Régénération et vitalité des ligneux

La densité des juvéniles est relativement importante. En termes de composition spécifique, la régénération potentielle comporte les espèces suivantes : *Detarium microcarpum* Guill. & Perr. (28, 17%), *Pteleopsis suberosa* Engl. & Diels (15, 34%), *Daniellia oliveri* (R.) Hutch. & Dalz. (6,47%), *Crossopteryx febrifuga* (Afz. ex G. Don.) Benth. (5,54%) et *Dichrostachys cinerea* L.Wight&Arn. (5,39%), *Parinari curatellifolia* Planch. ex Benth. (4,36%), *Piliostigma thonningii* (Schum.) Milne-Redhead (3,82%), *Vitellaria paradoxa* Gaertn. (3,82%), *Annona senegalensis* Pers. (3,43%), *Terminalia*

*laxiflora* Engl. (3,28%). Les autres espèces représentent seulement 20% et regroupent 41 espèces.

L'état sanitaire des ligneux révèle un taux de 97,06% de ligneux relativement sans défaut apparent. Seulement 2,69% des pieds présentent des blessures. Ceux-ci sont mutilés ou attaqués par des parasites. La plupart des espèces parasitées ont été attaquées par des *Tapinanthus sp.* L'espèce la plus affectée est *Vitellaria paradoxa* Gaertn.

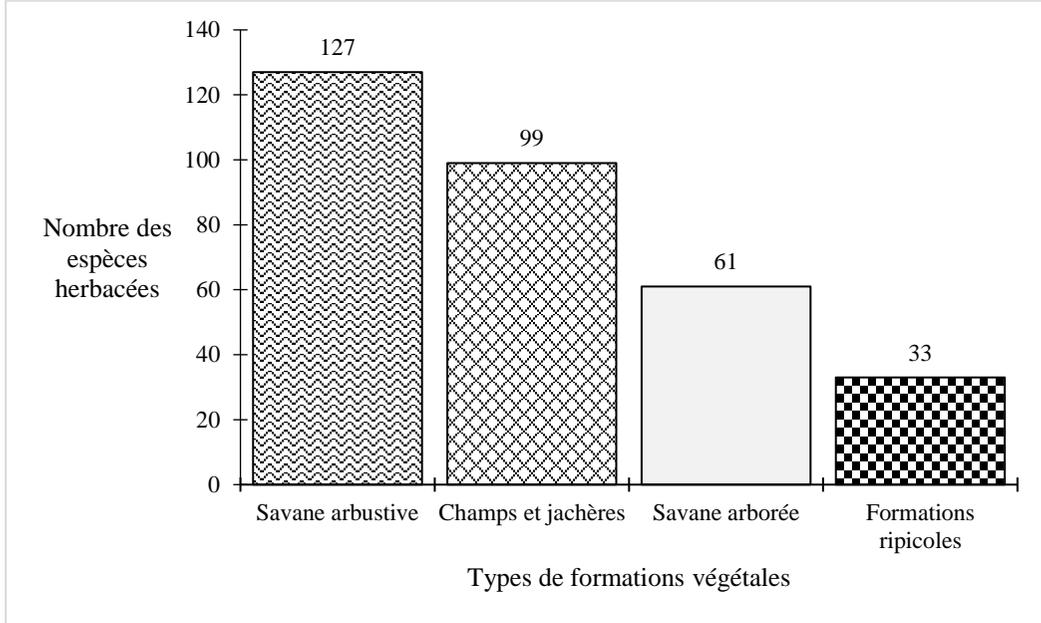
Les coupes portent sur des espèces comme *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Entada africana* G. & Perr., *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., *Terminalia laxiflora* Engl., *Vitellaria paradoxa* Gaertn. et *Borassus akeassii* Bayt., Ouéd. & Guin. Par ailleurs, des mutilations ont été observées sur des espèces précises à savoir *Bombax costatum* Pell. & Vuill., et *Pterocarpus erinaceus* Poir.

#### Structure verticale des herbacées

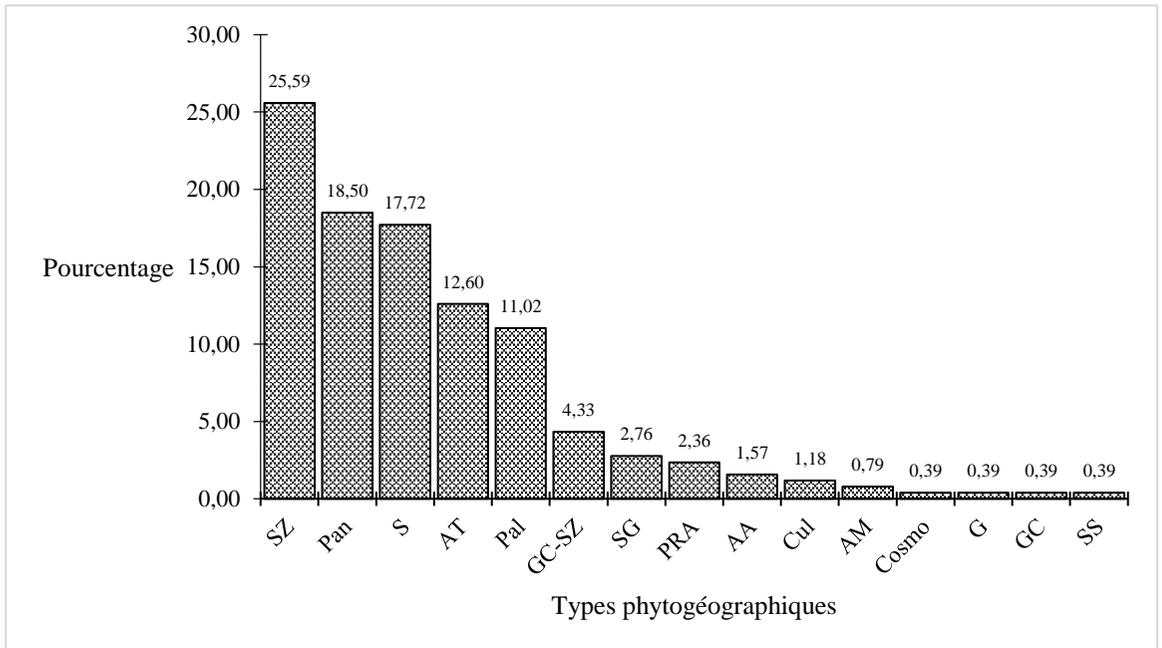
Si l'on considère les strates individuellement, on constate que la deuxième strate à partir du bas (5-25 cm) concentre plus de biovolumes dans toutes les formations végétales (Figure 8). L'analyse des pyramides de la répartition des biovolumes montre une différenciation de la structure en fonction des formations végétales et des strates. Les formations ripicoles sont des lieux où dominent les hautes herbes (strate de 100 à 200 cm). Le rétrécissement de la base de la pyramide indique que l'herbe a évolué normalement sans subir trop l'impact de la pâture. A cause de l'humidité extrême, ces milieux sont peu fréquentés par le bétail. Seules les champs et jachères et les savanes arborées semblent subir l'impact d'une pâture modéré qui n'empêche pas les herbacées d'atteindre une taille normale.

**Tableau 1:** Répartition des espèces dans les différents types de formations végétales.

Type d'occupation	Nombre d'espèces	Nombre de genre	Nombre de famille
Savane arbustive	181	133	50
Champs et jachère	162	122	44
Savane arborée	104	84	40
Formations ripicoles	50	43	23
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>175</b>	<b>61</b>

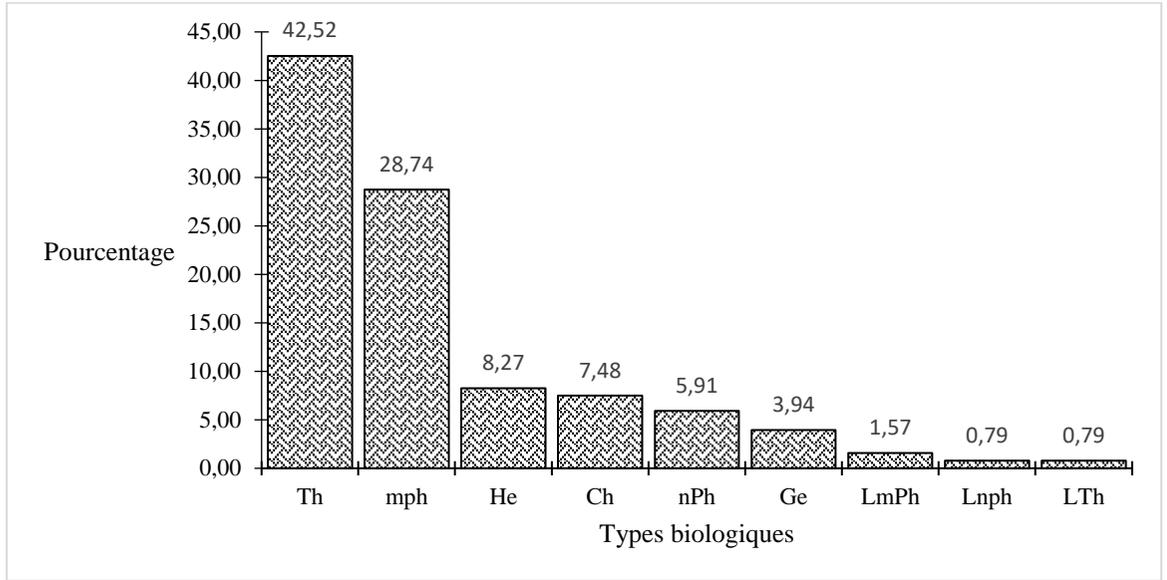


**Figure 1:** Répartition des espèces herbacées par type de formations végétales.



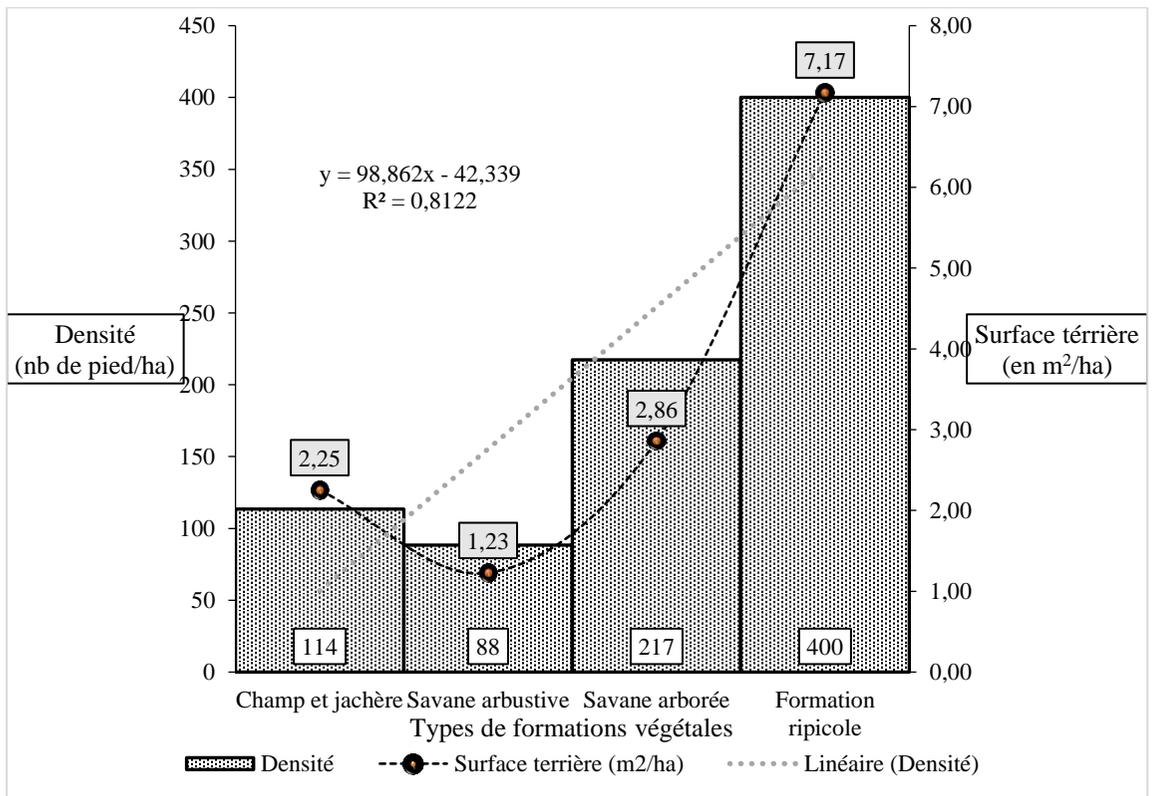
**Figure 2:** Spectres des types phytogéographiques.

(SZ : espèces soudano-zambéziennes; Pan : espèces pantropicales ; S : élément-base soudanien ; AT : espèces afro-tropicales ; Pal : espèces paléotropicales ; GC-SZ : Guineo-Congolaises et Soudano-Guinéennes ; SG : espèces soudano-guinéennes ; PRA : autres espèces pluri-régionales africaines ; AA : espèces afroaméricaines ; Cul : espèces cultivées ; AM : espèces afro-malgaches; Cosmo : espèces cosmopolites ; G : espèces guinéennes ; GC : espèces guineo-congolaises ; SS : espèces sahélo – sahariennes.)

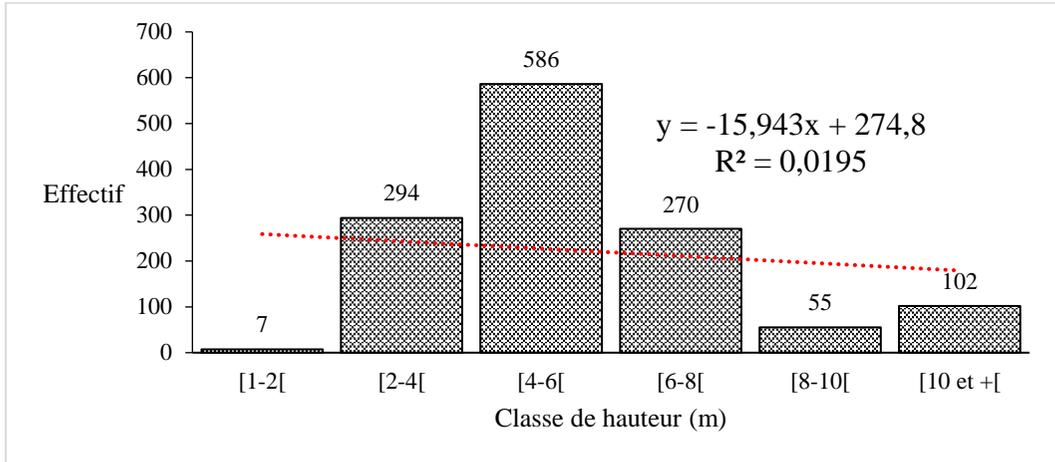


**Figure 3:** Spectre des types biologiques.

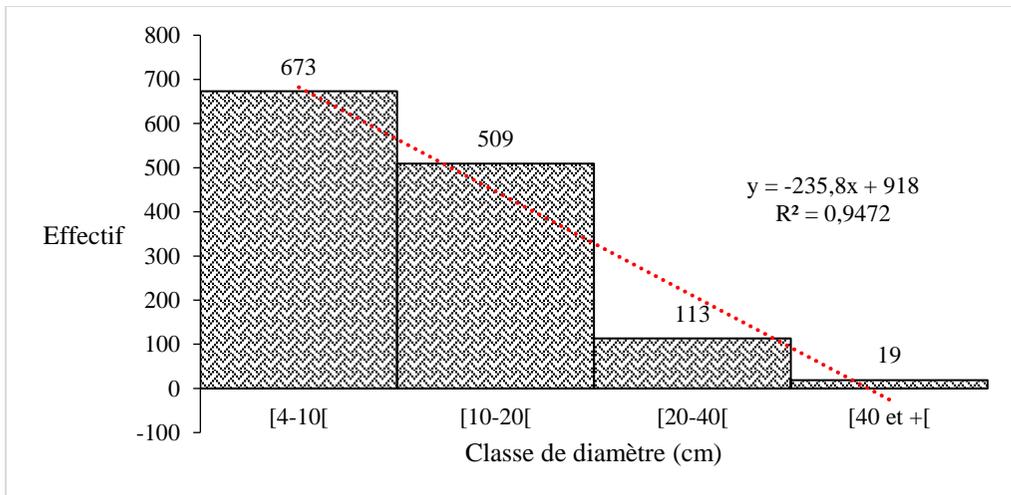
**Th :** Thérophytes, **mph :** Phanérophytes (macro et mésophanérophytes), **He :** Hémicryptophytes, **Ch :** Chaméphytes, **nPh :** Nanophanérophytes, **Ge :** Géophytes, **LmPh :** microphanérophytes lianescentes ; **Lnph :** nanophanérophytes lianescentes, **LTh :** Liane thérophyte



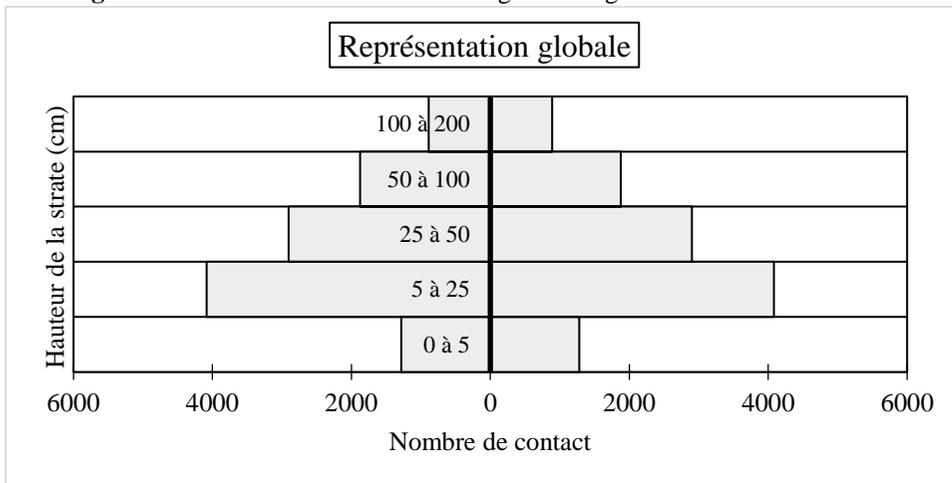
**Figure 4:** Répartition des densités et des surfaces terrières par types de formations végétales.



**Figure 5:** Structure verticale de la végétation ligneuse.



**Figure 7 :** Structure horizontale de la végétation ligneuse de la forêt classée de Kuinima.



**Figure 8 :** Structure verticale de la strate herbacée de l'ensemble de la forêt classée de Kuinima.

## DISCUSSION

### Conservation relative de la flore

Le résultat de l'inventaire des espèces de la forêt classée de Kuinima, montre un cortège floristique riche de 254 espèces réparties dans 175 genres et regroupées en 61 familles. L'indice de diversité de Shannon a une valeur relativement élevée. Il est estimé à 4,94 bits. Cela indique une distribution régulière des individus entre les espèces, et signifie que globalement la végétation est encore assez bien organisée, avec moins de perturbation. Il traduit également des conditions favorables du milieu pour l'installation de nombreuses espèces. Cette diversité globale de la forêt classée de Kuinima est certes importante, mais moins élevée par rapport à d'autres aires classées du Burkina Faso. Ainsi, Mbayngone (2008) a dénombré 369 espèces dans la réserve partielle de faune de Pama. En outre, Ouoba (2006) a recensé 353 espèces dans la forêt classée de Niangoloko, tandis que Ouédraogo (2009) a recensé 454 espèces dans le parc national d'Arly. Mais il est important de noter que ces différentes études n'ont pas été réalisées dans la même zone écologique que la présente étude. Par ailleurs la présente étude ne s'est pas étalée sur toute l'année pour permettre de prendre en compte les espèces à installation précoce.

Toutefois, en termes de flore les résultats obtenus par la présente étude sont confirmés par ceux de Yameogo (2012). En effet, cet auteur a dénombré 71 espèces de ligneux regroupées dans 29 familles sur une portion de la forêt classée de Kuinima. Par ailleurs, la richesse floristique de la présente étude est sensiblement similaire à celle obtenue dans la forêt classée de Toessin (260 espèces) par Belem (1993).

Les espèces peuplant la strate arborée constituent la strate dominante de rémanents. La même caractéristique est décrite par Some (1996) dans les jachères de Sobaka en zone soudanienne du Burkina Faso. En effet, les espèces épargnées dans les champs de la forêt classée de Kuinima sont essentiellement des fruitiers. Ce constat a été aussi fait par Hien (1996) qui mentionne que lors du défrichement, la strate herbacée est

complètement détruite, seules sont épargnées quelques espèces ligneuses dites utiles. Ainsi, la mise en culture occasionne une très forte perturbation de la végétation. Cette assertion est soutenue par Bechir (2004) pour qui lors des défrichements, *Vitellaria paradoxa* Gaertn. et *Parkia biglobosa* (Jacq.) Benth. ne sont jamais coupés. Pour Mbayetom et al. (2021), la présence de ces deux espèces pourrait être liée aux conditions environnementales qui leur sont favorables et elles sont épargnées pour leurs importances sociales économiques.

La description de la strate herbacée révèle que les espèces graminéennes sont les plus nombreuses dans la forêt classée de Kuinima puisque la végétation est à dominance savanicole. Sur ce point, les résultats de la présente étude présentent une similarité avec ceux de Belem (1993) dans la forêt classée de Toessin et confirment que les formations végétales savaniques sont caractérisées par la présence des espèces graminéennes.

S'agissant des types biologiques, dans tous les faciès, les thérophytes (42,52%) et les phanérophytes (28,74%) dominent. La prédominance des phanérophytes mise en évidence dans cette étude a été aussi observée par Ouoba (2006) et Nguinambaye et al. (2015). Ces auteurs soutiennent que les phanérophytes sont des indicateurs de bonnes conditions écologiques stationnelles au sein des formations savaniques et traduit des conditions édaphiques plus favorable à une végétation forestière ou à des savanes boisées.

La présence de thérophytes également signalé en proportion moins élevée que dans les résultats de la présente étude dans la forêt classée de Niangoloko par Ouoba (2006) témoigne d'une pression anthropique sur les formations naturelles. Cette présence se comprend parce que les thérophytes sont des espèces héliophiles qui colonisent les espaces ouverts et surtout les espaces cultivés.

### Hétérogénéité structurale dans les formations végétales

L'analyse des structures de la végétation de la forêt classée de Kuinima permet de retenir que la densité moyenne des pieds d'arbres est de 116 individus par hectare.

Les densités des ligneux sont plus importantes dans les formations ripicoles (400 pieds/ha) et moins importante dans les savanes abusives (88 pieds/ha). Les valeurs des surfaces terrières sont plus élevées dans la formation ripicole (7,17 m<sup>2</sup>/ha), et dans les champs et jachères (2,25m<sup>2</sup>/ha) et très faible dans la savane arbustive (1,07 m<sup>2</sup>). La valeur globale de la surface terrière de la forêt est faible (2,05 m<sup>2</sup>/ha). Cela révèle que les pieds qui s'y trouvent sont de petits diamètres.

Les résultats de l'étude mettent en lumière une faible représentativité des individus adultes au niveau de la savane arbustive. Cela est justifié au regard des traces d'agression liée à l'impact anthropique. Le même constat a été mentionné dans une étude antérieure réalisée dans les voisinages de la forêt classée de Kuinima. Ainsi, César et al. (2011) ont noté que dans la forêt classée de Kua située dans la même localité, les rejets de souche sont coupés dès qu'ils atteignent 3 ou 4 cm de diamètre. Cela est le fait des femmes qui recherchent des arbustes de cette taille car faciles à mettre en fagot et à transporter sur la tête ou à bicyclette.

L'analyse des structures horizontales des ligneux a révélé que la forme des histogrammes de distribution des classes de diamètre est en L. Selon Ouédraogo (2006), une telle distribution est caractérisée par un grand nombre de bois de petit diamètre et un nombre très restreint de bois de gros diamètre. Elle est typique des populations stables, susceptibles de se renouveler par la régénération naturelle. Cela révèle également la présence de peuplements multi spécifiques ou inéquiennes (Idrissa et al., 2020)

La structure verticale des ligneux dans les champs et les jachères impose l'allure générale de la forêt. En effet, l'allure de tous les histogrammes de distribution des classes de hauteur montre une structure verticale en forme de cloche dont la classe majoritaire est la classe [4-6]. Cela indique que les classes intermédiaires sont mieux représentées que les classes extrêmes. L'allure en cloche de la structure verticale confirme les résultats de Ouédraogo (2006) qui le décrit comme un indicateur d'une population dégradée ou

instable, caractérisée par une absence ou en très faible proportion d'individu dans les classes de petits diamètres.

### **Forte présence d'herbacée**

Dans la forêt Classées de Kuinima, toutes les formations à l'exception des champs se caractérisent par la présence d'une strate graminéenne continue. Les travaux de Yameogo et al. (2011) confirme la présence d'une importante strate herbacée dans la forêt de Kuinima. Les résultats de la présente étude montrent que les strates en dessous de 50 cm concentrent les plus gros effectifs dans tous les types de formations végétales. Les herbacées de grande taille (plus de 1 m) sont fortement représentées dans les formations ripicoles. Cela indique que les herbacées sont soit en pleine croissance soit de petite taille, les deux strates au-dessus de 50 cm sont en effet peu pourvues en matières végétales.

### **Conclusion**

La présente étude a permis d'explorer l'état actuel de la végétation de la forêt classée de Kuinima. Cette forêt est marquée par l'existence d'une diversité floristique qui reflète différentes unités d'occupation des terres. Au niveau de sa structure l'allure de tous les histogrammes de distribution des classes de hauteur montre une structure verticale en forme de cloche. Cela signifie que la végétation à l'intérieur de la forêt classée de Kuinima est dégradée ou instable, caractérisée par une faible proportion d'individu dans les classes de petits diamètres. En outre, l'analyse des structures horizontales des ligneux a révélé que la forme des histogrammes de distribution des classes de diamètre est en L. Cela traduit un grand nombre de bois de petit diamètre et un nombre très restreint de bois de gros diamètre

L'étude a également permis de fournir des informations qui pourraient aider à une connaissance approfondie de la phytodiversité des milieux protégés dont la forêt classée de Kuinima. Une bonne connaissance de la flore est indispensable pour l'évaluation de sa dynamique et la planification de son exploitation. Elle ouvre alors, des perspectives de recherche sur la dynamique des formations

végétales à l'intérieur de la forêt et les facteurs de dégradation de sa végétation.

### CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

TWJI a conduit les travaux de collecte et traitement des données. Il a par ailleurs rédigé l'article. YTJ a initié et suivi l'étude. Il a contribué au traitement des données et à la correction de l'article. TB a suivi les travaux de collecte et relu l'article pour son amélioration. SNA a orienté et supervisé les travaux depuis la collecte jusqu'à la rédaction du manuscrit.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient la Direction Régionale de l'Environnement des Hauts Bassins pour avoir autorisé l'accès à la forêt pour les travaux de recherche.

### REFERENCES

- Bechir A. 2004. Evaluation des potentialités de production de la forêt classée de Bansié (zone Sud-soudanienne du Burkina Faso). Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, p. 74.
- Belem Née Ouedraogo M. 1993. Contribution à l'étude de la flore et de la végétation de la Forêt Classée de Toessin, province du Passoré, Burkina Faso. Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle ; Université de Ouagadougou, p. 152.
- Belemsobgo U, Kafando P, Adouabou B, Nana S, Coulibaly S, Gnoumou A. 2010. Zones d'importance particulière pour la conservation de la biodiversité au Burkina Faso in *Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest Tome /Volume II : Burkina Faso*, Thiombiano A.&Kampmann D. (eds). BIOTA : Ouagadougou & Frankfurt/Main ; 354-363.
- Bonde L. 2012. Diversité et structure de la végétation ligneuse soudanienne suivant le mode d'occupation des terres au Burkina Faso : cas du département de Boni. Mémoire de DEA, Université de Ouagadougou, p. 52.
- César J, Bouyer J, Granjon L, Akoudjin M, Louppe D. 2011. Les relictées forestières de la falaise de Banfora, les dégradations au voisinage de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, **308**(308) : 5–19. DOI : <https://doi.org/10.19182/bft2011.308.a20474>.
- Daget P, Poissonet J. 1971. Une méthode d'analyse phytosociologique des prairies. Critères d'application. *Ann. Agron.*, **22**(1) : 5-41.
- FAO. 2021. Évaluation des ressources forestières mondiales 2020 : Rapport principal. Rome. DOI : <https://doi.org/10.4060/ca9825fr>
- Hien M. 1996. La reconstitution post culturale de la végétation en savane soudanienne dans la région de Bondoukuy (Burkina Faso). Les jachères de moins de six ans : flore, persistance des adventices, lien avec le milieu et son utilisation. Mémoire de DEA. Université de Ouagadougou, p. 76.
- Houeto G, Glele Kakaï R, Salako KV, Assogbadjo A, Fandohan B, Sinsin B, Palm R. 2013. Effect of inventory plot patterns in the floristic analysis of tropical woodland and dense forest. *African Journal of Ecology*, **52**(3): 257-264. DOI: <https://doi.org/10.1111/aje.12112>
- Idrissa, I., Morou, B., Abdourhamane, H., Karim, S., Abdourhamane, T., Djibo, I. et Mahamane A. 2020. Diversité floristique et structure démographique des peuplements ligneux des parcours naturels sahéliens du Sud-Est du Niger : Cas de l'enclave pastorale «Dadaria» (Mainé-Soroa, Diffa). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **14**(3): 706-721. DOI : <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i3.6>
- Mbaiyetom H, Avana TML, Tchamba NM, Woukoue TJB. 2021. Diversité floristique et structure de la végétation ligneuse des parcs arborés de la zone soudanienne du Tchad. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(1): 68-80. DOI : <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i1.7>

- Mbayngone E. 2008. Flore et végétation de la réserve partielle de faune de Pama, Sud-est du Burkina Faso. Thèse Unique, Université de Ouagadougou., p. 137.
- Nguinambaye MM, Nana R, Mbayngone E, Djinet AI, Badiel B, Tamini Z. 2015. Distribution et usages des Ampelocissus dans la zone de Donia au Sud du Tchad. *Int. J. Biol Chem. Sci.*, **9**(1): 186-199. DOI : <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.17>
- Ouédraogo A. 2006. Diversité et dynamique de la végétation ligneuse de la partie orientale du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, p. 196.
- Ouedraogo O, Thiombiano A, Hahn-Hadjali K, Guinko S. 2008. Diversité et structure des groupements ligneux du parc national d'Arly (Est du Burkina Faso), in *Flora et Vegetatio Soudano-Sambesica*, **2**: 5-16. DOI : <https://doi.org/10.1111/aje.12112>
- Ouédraogo O. 2009. Phytosociologie, dynamique et productivité de la végétation du parc National d'Arly (Sud-Est du Burkina Faso). Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, p. 140.
- Ouoba P. 2006. Flore et végétation de la forêt classée de Niangoloko, Sud-ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Ouagadougou, p. 144.
- Raunkiaer C. 1934. *The Life Form of Plants and Statistical Plant Geography, being the Collected Papers of C. Raunkiaer*. Oxford University Press; 2-104.
- Saadou M. 1990. La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse de Doctorat, Université de Niamey, Niamey, p. 395.
- Salako VK, Glèlè Kakai R, Assogbadjo AE, Fandohan B, Houinato M, Palm R. 2013. Efficiency of inventory plots patterns in the quantitative analysis of vegetation: case study of tropical woodland and dense forest in Benin. *Southernforests* **75**(3): 137-143. DOI: <https://doi.org/10.2989/20702620.2013.816232>
- Shannon CE, Weaver W. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press: Urbana; p. 117.
- Some NA, Ouedraogo JS, Alexandre DY. 2002. Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes post-cultureux de la zone soudanienne (Burkina Faso) : rôle dans la résilience et l'évolution des communautés végétales. *Annales de Botanique de l'Afrique de l'Ouest*, **02** : 37-51.
- Thiombiano A, Glele Kakai R, Bayen P, Boussim JI, Mahamane A. 2016. Méthodes et dispositifs d'inventaires forestiers en Afrique de l'ouest : état des lieux et propositions pour une harmonisation. *Annales des Sciences Agronomiques 20 - spécial Projet Undesert-UE* : 15-31.
- White F. 1986. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Unesco/AETFAT / UNSO, ORSTOM / UNESCO.
- Whittaker RH. 1972. Evolution of species diversity. *Taxon*, **21**: 213-251.
- Yaméogo TJ, Hien M, Lykke AM, Somé AN, Thiombiano A. 2011. Effet des techniques de conservation des eaux et des sols, zaï forestier et cordons pierreux, sur la réhabilitation de la végétation herbacée à l'Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **5**(1): 56-71. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v5i1.6808>
- Yameogo TJ. 2012. Réhabilitation d'écosystème forestier dégradé en zone soudanienne du Burkina Faso: impacts des dispositifs CES/DRS. Thèse de Doctorat. Université Polytechnique de Bobo p. 181.