CARACTERISATION DE LA VEGETATION LIGNEUSE DANS LE CENTRE-EST DU NIGER : LES USAGES ET LES PRATIQUES CONSERVATOIRES AUTOUR DE LA MARE DE DAN DOUTCHI DANS LA REGION DE TAHOUA

TANKO ISSA Yahaya[1],
MOUSSA Mahamadou Sani[2],
SAIDOU Salifou[2],
AMADOU Boureima[1]
1 Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Territoires Sahélo-Sahariens (LERTESS) Université Abdou Moumouni (Niamey/Niger).
2 Faculté des Sciences Agronomiques, Université Djibo Hamani (Tahoua/Niger).
Moussa Mahamadou Sani
sani.moussa2010@gmail.com

Résumé

*La présente étude porte sur la caractérisation de la végétation ligneuse et les usages des espèces autour de la mare de Dan Doutchi. En plus des entretiens individuels auprès des acteurs, les données ont été collectées au moyen d'inventaire floristique dans des placettes carrées de dimension 50m*50m disposées sur deux transects radiaires perpendiculaires de directions Est-Ouest Nord-Sud, se recoupant au centre de la mare. La zone de l'inventaire correspond aux champs agricoles, les couloirs de passage et aires de pâturage contigus à la mare. L'analyse des paramètres dendrométriques au moyen de statistique descriptive a permis d'établir les caractéristiques de la structure et de la diversité de la flore ligneuse inventoriée sur le site. Les résultats ont mis en évidence une richesse spécifique de 14 espèces réparties en 09 familles avec une dominance des Fabaceae-Mimosaceae et Combretaceae. La distribution en fonction de diamètre a montré une prédominance d'individus dont le diamètre est compris entre 0 et 20 cm. Pour la hauteur, les résultats de l'étude ont fait ressortir une prédominance d'individus appartenant aux classes [0-4m[et [6-8m[. Ces caractéristiques juvéniles attestent la pratique de la régénération naturelle assistée dans la zone. Concernant les caractéristiques du peuplement de deux transects (Est-Ouest et Nord-Sud), l'analyse sur la comparaison de certains paramètres*

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

(Hauteur moyenne, Surface Terrière moyenne et le Recouvrement moyen) donne des écarts peu significatifs, avec une valeur P-Value très faible. Compte tenu des usages importants dont fait l'objet cette végétation, plusieurs pratiques visant sa conservation ou protection ont été identifiées dans le terroir.
Mots clés : *Caractérisation ; végétation ligneuse ; mare ; Dan Doutchi, Niger.*

Abstract

*This study focuses on the characterization of woody vegetation and species uses around the Dan Doutchi pond. In addition to industrial interviews with plant ressources users, data were collected by means of a floristic inventory in square plots measuring 50m*50m arranged on two perpendicular radial transects in East-West North-South directions, intersecting in the center of the pond. The inventory area corresponds to agricultural fields, passage corridors and pasture areas adjacent to the pond. The analysis of the dendrometry's parameters using descriptive statistics made it possible to establish the structural characteristics and diversity of the woody flora inventoried on the site. The results revealed a spicy richness of 14 species divided into 09 families, with a dominance of Fabaceae-Mimosaceae and Combretaceae. The distribution in classes' diameter has showed a predominance of individuals with a small diameter of between 0 cm and 20 cm. As for the classes of height, the results have showed a predominance of individuals belonging to the [0-4m] and [6-8m] classes. These juvenile characteristics attest to the practice of assisted natural regeneration in the area. Regarding the characteristics stands of the two transects (East-West and North-South), the analysis of the comparison of certain parameters (mean height, mean basal area and mean cover) shows a very significant difference, with a very low P-Value. In view of the several usages of this vegetation, many practical conservations have been identified in the soil for its protection.*
Key words*: Characterization; woody vegetation; pond; Dan Doutchi, Niger.*

Introduction

Les espèces ligneuses jouent un rôle prépondérant dans la vie socioéconomique et culturelle des populations. Elles sont connues pour leurs contributions au cycle biogéochimique des

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

systèmes de production par l'apport de la biomasse et/ou de la nécromasse, la création de microclimats favorables aux cultures et à la protection des sols contre les érosions hydriques et éoliennes (Breman *et al*., 1995 ; Young, 1995 cités par S Mamadou Adama et *al*., 2014). Elles jouent à la fois un rôle important dans l'économie (sylvopastoralisme), dans le maintien de l'équilibre écologique (fertilité des sols, réduction de l'érosion, régulation du climat, etc.) et dans l'équilibre alimentaire des hommes (cueillette) et des animaux (pâturage) (R Sall, 2020, p.1). De nos jours, la végétation subit une dégradation sous l'action combinée de la péjoration climatique de ces dernières décennies et la forte pression anthropique (O Sarr, 2014, p.2669). Cela se répercute négativement sur les systèmes de production avec comme conséquence la baisse de productivité agricole et pastorale. La dégradation de la végétation entraine la disparition de plusieurs espèces d'arbres et le peu de reliques ligneuses encore présentes aussi subit une pression anthropique qui entrave leur régénération. Cette situation qui n'a pas épargné la mare de Dan Doutchi, a créé une recomposition territoriale du paysage de ladite mare et un déséquilibre de son écosystème. En effet, depuis quelques décennies, cette mare fait l'objet d'une exploitation multiforme et abusive. D'une part, une kyrielle d'exploitants d'arbres (forgerons, fabricants de meubles et divers objets d'ornement de maison, vendeurs de bois de chauffe et/ou de service, etc.) et les éleveurs (nationaux et internationaux) exercent une pression dégradante sur le couvert végétal de la mare et ses environs. Cette déforestation progressive et rapide donne champ libre et force aux manœuvres éoliennes de pouvoir emporter tout sur leur passage, notamment des quantités non négligeables de sable. D'autre part, la concentration et l'intensification des activités agricoles au tour de la mare favorisent efficacement le transport, par les vents et les eaux de ruissellement, des masses importantes de sable vers la mare. Dans un tel contexte le risque

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

d'ensablement de la mare est inévitable et élevé. Donc, il est nécessaire voire impératif et urgent d'entreprendre/initier des actions pouvant freiner ou réduire le cours de ce fléau. Alors, pour les paysans, la régénération et la conservation des plantes ligneuses constituent une option efficace. A cet effet, la dynamique actuelle des ressources ligneuses de la zone nécessite davantage des connaissances sur le peuplement ligneux pour d'une part, mieux appréhender la structure, la richesse floristique et la capacité de régénération des ligneux et d'autre part, répertorier les usages et les pratiques conservatoires des ressources ligneuses. Ainsi, l'article porte sur la « Caractérisation de la végétation ligneuse autour de la mare de Dan Doutchi dans la région de Tahoua au Niger » ; il s'inscrit dans la lignée des connaissances sur l'utilisation rationnelle et la gestion conservatoire des ressources forestières sahéliennes. Il s'agit spécifiquement de : (i) évaluer les paramètres structuraux du peuplement ligneux à la périphérie de la mare de dan Doutchi ; (ii) établir les structures en classe de diamètre et de la hauteur du peuplement ligneux ; (iii) évaluer les caractéristiques de diversité spécifique du peuplement ligneux ; (iv) et enfin décrire les différents usages ainsi que les pratiques de conservation.

1. Cadre géographique et approche méthodologique

1.1. Présentation de la zone d'étude

1.1.1. Choix des sites de relevé ligneux

L'étude est conduite dans le terroir de Dan Doutchi, dans l'environnement immédiat de la principale ressource en eau du village sur environ 3km d'amplitudes, des quatre côtés de la mare. Cette dernière sert de point de référence reliant d'Est à Ouest et du Sud au Nord respectivement les villages de Tchala-Maraké et Dan Doutchi-Giga.

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

1.1.2. Caractéristiques de la zone d'étude

La mare de Dan Doutchi est située dans le département de Bagaroua, la partie Sud-Ouest de la région de Tahoua entre les latitudes 14°14' 188'' Nord et 004°37'156'' Est. Elle appartient au complexe hydro-géomorphologique de l'Ader-Doutchi-Maggia (ADM). Elle constitue un exutoire des principales vallées sèches de la région (Badaguichiri, Keita et Tadiss) en amont (FIDA 2018, p.31) et qui sont couramment fonctionnelles en saison de pluies (juillet-août). La mare offre d'importantes ressources permettant aux riverains de développer diverses activités socioéconomiques (agriculture, élevage, la pêche, etc.). Ce cours d'eau baigne dans le climat type sahélien, semi-aride avec une longue saison sèche qui dure de 8 à 9 mois (d'octobre à juin) et une saison de pluies de 3 à 4 mois allant de juin à septembre. La zone est comprise entre les isohyètes 350mm au nord et 500mm au sud et marquée par des précipitations qui sont irrégulières et très mal réparties dans le temps et dans l'espace, celles-ci varient de 300 mm à 400 mm par an (S Djibrina Ada, 2022, p18). La saison des pluies dure trois (3) ou quatre (4) mois (juin-août ou juin-septembre) avec un pique maximum en août. Les sols sont de type argilo-limoneux, limono-argileux, les lithosols, les sols sableux et les sols sablo-argileux**.** En fonction des différentes unités morpho pédologiques que l'on trouve sur le sommet des plateaux, les talus, les glacis et dans les bas-fonds, cinq (5) types de sols sont identifiés. Il s'agit respectivement des lithosols avec quelques recouvrements sableux ; des sols à éboulis issus du démantèlement de la cuirasse ferrugineuse et des grès ; des sols ferrugineux peu lessivés à texture limono-sablo-argileuse ou encore des sols à texture argilo-sablo-limoneuse devenant sablo-limono-argileuse en profondeur et des sols à sédiments argileux, limoneux argileux ou argilo-sableux (FIDA, 2018, p33).

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

La végétation admet trois composantes reparties en strates qui sont : la strate herbacée constituée des graminées vivaces et annuelles ; la strate arbustive composée d'individus ligneux de moyenne et petite taille dont les plus importants sont le *Combretum nigricans*, le *Guiera senegalensis*, etc. La strate arborée dont les arbres les plus dominantes sont les combrétacées *(Combretum glutinosum, Guiera senegalensis, Faidherbia albida, Acacia nilotica, Acacia seyal, Acacia senegal, Balanites* a*egyptiaca, Ziziphus mauritania, Mitragyna inermis, etc*.). Cette végétation est principalement dominée par des sujets de faible diamètre. Néanmoins, on y trouve des arbres de gros diamètre conservés par les paysans pour des raisons écologiques (fertilisation) et socio-économiques (bois et produits forestiers non ligneux), autours des plans d'eau (la mare de Dan Doutchi et le cours d'eau de la *Maggia*). Ce sont surtout des espèces comme *Faidherbia albida, Piliostigma reticulatum, Sclerocarya birrea* et *Combretum glutinosum* (PDC, 2022).

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

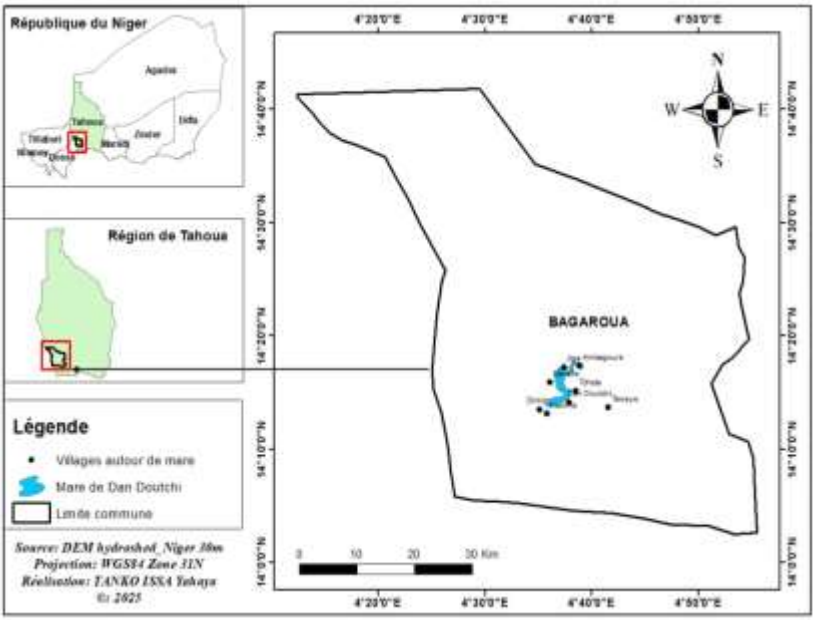

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude (Bagaroua)

1.2. Approche méthodologique

1.2.1. Collecte des données

S'appuyant sur les données environnementales et socio-économiques, la collecte des données pour cette étude est faite grâce à l'exploitation d'un inventaire floristique et des entretiens individuels auprès des acteurs exploitants des ressources végétales. Le recours à ces deux techniques de collecte de données permet non seulement de faire une caractérisation de la végétation du paysage de la mare en lien avec les usages dont elle fait l'objet ainsi que des différentes pratiques conservatoires entreprises dans le cadre de sa pérennité. Cela dit, la collecte des données ethnobotaniques (les entretiens individuels) s'est effectuée sur la base d'une fiche élaborée pour faciliter les entretiens avec certains acteurs (pasteurs et agro-pasteurs,

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

comités de suivi de la RNA et chefs des villages). Cette fiche a servi de collecter des informations qualitatives pertinentes sur les diversités d'espèces ligneuses, leurs usages ainsi que les pratiques conservatoires, gages de pérennisation des ressources. L'inventaire des espèces réalisé à partir de données empiriques a permis d'évaluer la diversité du peuplement ligneux. Il est réalisé suivant des transects Est-Ouest et Sud-Nord recoupant les villages et la mare. La méthode qui est empruntée de Yamba (1993) et Larwanou (2005) permet de ressortir l'hétérogénéité existante au sein des toposéquences à mesure qu'on s'éloigne de la mare. Ces toposéquences intègrent les unités du plateau, du glacis et l'exutoire de la mare. Sur chaque transect, des carrés de 50m x 50 m (soit 2500 m²) et distants de 200 m sont délimités, ce qui permet d'effectuer des relevés des ligneux. La placette ou unité d'échantillonnage est délimitée en appliquant la méthode du point quadra avec quatre (4) piquets (Larwanou, 2005). Les paramètres dendrométriques des espèces ligneuses ont été relevés dans chaque placette :

- Le diamètre à la hauteur de poitrine (DHP) à 1,30 m pour les arbres et à 20 cm pour les arbustes ;
- Le diamètre moyen de houppier
- La hauteur totale (HT) de l'arbre.

Aussi, il est calculé le recouvrement des espèces suivant les paramètres :

- Taux de régénération

$$\frac{\text{Nombre des individus} < 5\text{cm} * 100}{\text{Nombre total des individus}}$$

- Taux de rejet en pourcentage TRP=

$$\frac{\text{Nombre de rejet} * 100}{}$$

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Nombre des individus

La densité des arbres adultes est calculée par la formule suivante ;

$$DA=\frac{\text{nombre total des adultes de la placette}}{\text{superficie de la placette}} X\ 1000$$

1.2.2. Analyse des données collectées

Les différents indices de diversité floristique ont été déterminés. Il s'agit de l'indice de Shannon Weaver (H) basé sur la théorie de l'information qui mesure l'entropie (désordre) d'un système. Il a pour formule :

H= ∑ piLog2Pi

Pi= ni / ∑ni, avec ni= recouvrement moyen de l'espèce i et ∑ni= recouvrement total de toutes les espèces ;

L'indice d'équitable de Pilou (J') : cet indice accompagne souvent l'indice de Shannon et permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces. Il se calcule se façon suivante :

J= H/Hmax.

L'importance spécifique de régénération est, quant à elle, obtenue à partir du rapport en pourcentage entre l'effectif des jeunes plants d'une espèce et l'effectif total des jeunes plants dénombrés (AKPO et Gouzis, 1996).

ISR= Nombre de jeunes plants de l'espèce /Nombre total de peuplement*100.

Surface terrière

La surface terrière du peuplement est la somme des sections des troncs d'arbres dont les diamètres, à partir de 1,30m au-dessus

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

du sol, sont au moins égale à 5cm. Elle est obtenue par la formule :

$ST=\sum\pi(D)^2/4$

Indice de valeur importance (IVI)

L'Indice de valeur importance (IVI) est une expression synthétique et quantifiée de l'importance d'une espèce dans un peuplement. Pour une espèce, cet indice se définit comme étant la somme de sa fréquence relative et la dominance relative. Il se calcule comme suit :

IVI=Dmr +Fr +Dr

Dominance relative r= (ST totale des espèces/ST de toutes les espèces) *100

Fréquence relative= (Fréquence d'une espèce /somme de fréquences des espèces) *100

Densité relative= (nombre d'individus de l'espèce /nombre total d'individus par ha) *100

Analyses statistiques des données

Les données collectées sur les fiches d'inventaire ont été saisies sous forme d'une matrice à l'aide de logiciel Excel. Ces données collectées ont été soumises à deux analyses ANOVA et khi–deux grâce au logiciel SPSS ; et l'utilisation du logiciel Excel pour l'analyses ces données.

2. Résultats

2.1. Composition ligneuse : des espèces emblématiques sahéliennes encore présentes

Trente-deux (32) relevés ont été effectués avec une richesse

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

relative de quatorze (14) espèces d'arbres réparties en neuf (09) familles. Le Tableau 1 donne la liste des espèces et de leurs familles. Il y ressort que les familles des Fabaceae-Mimosaceae et Combretaceae sont les plus abondantes avec respectivement chacune 3 espèces (soit 21,42%) ; ensuite, viennent les familles des Fabaceae-Cesalpinoideae représentées par 2 espèces (soit 14,28%) ; enfin, ce sont les familles des Rhamnaceae, les Anacardiaceae, les Myrtaceae, Meliaceae, Caparaceae et les Balanitaceae avec chacune 1 espèce (soit 7,14%). L'analyse des essences ligneuses présentes ainsi que leur répartition spatiale fait ressortir la présence de quelques espèces emblématiques sahéliennes. Il s'agit notamment du *Faidherbia albida, Balanites aegyptiaca, Piliostigma reticulatum qui sont* dominants dans l'emprise du bas-fond. Sur l'unité du glacis, les espèces d'arbres dominantes sont : *Combretum glutinosum, Combretum, micranthum, Guiera senegalensis* et *Ziziphus mauritiana* tandis que la surface du plateau reste l'apanage des *Acacia* en l'occurrence, *acacia senegal et Acacia nilotica.* L'enquête ethnobotanique indique que chacune des 14 espèces recensées rentre soit dans l'habitude alimentaire des hommes et des animaux soit dans la vie socioéconomique et productive des riverains de la mare.

Tableau 1 : La liste des espèces ligneuses et leurs familles

Espèces	**Familles**	**Effectifs**	**Individus /ha**
Acacia senegal	Fabaceae-Mimosaceae	1	0,1
Acacia nilotica	Fabaceae-Mimosaceae	3	0,3
Azadirachta indica	Meliaceae	1	0,1
Balanites aegyptiaca	Balanitaceae	1	0,1
Bocia senegalensis	Capparaceae	4	0,4
Bauhinia rufescens	Fabaceae-Cesalpinoideae	1	0,1

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Combretum glutinosum	Combretaceae	16	1,7
Combretum micranthum	Combretaceae	2	0,2
Eucalyptus camoldulensis	Myrtaceae	4	0,4
Faidherbia albida	Fabaceae-Mimosaceae	49	5,2
Guiera senegalensis	Combretaceae	20	2,1
Piliostigma reticulatum	Fabaceae-Cesalpinoideae	24	2,5
Sclerocarya birrea	Anacadiaceae	1	0,1
Ziziphus mauritiana	Rhamnaceae	3	0,3
Total : 14	09	130	13,6

2.2. Caractéristiques de structure relevée

La distribution par classe de diamètre du peuplement ligneux du terroir de la mare de Dan Doutchi est donnée par la figure 2. Les individus des premières classes c'est-à-dire celles de diamètre compris entre 0 cm et 20 cm sont dominants avec des densités de 2 individus/ha (]0- 4]), 3,5 individus/ha ([4-8] et [8-12]) et 2,5 individus/ha ([12-16] et [16-20]). Ces5 premières classes correspondent respectivement au *Faidherbia albida, Piliostigma reticulatum, Guiera senegalensis* et *Combretum glutinosum.*

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

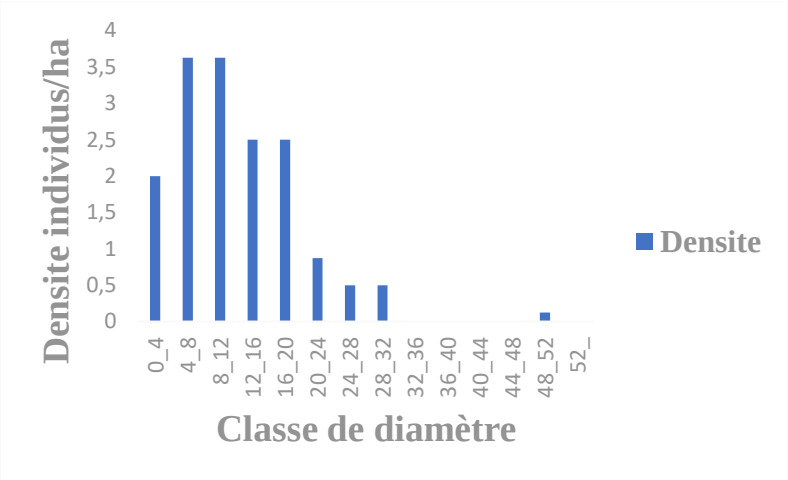

Figure 2 : Graphique de structure en classes de diamètre du peuplement ligneux du terroir de Dan Doutchi

La distribution par classe de hauteur des individus du peuplement ligneux autour de la mare est présentée par la figure 3. Les individus appartenant à l'intervalle de [0-4[; [4-6[; [6-8[; [8-10[; [10-12[; [12-14[; [14-16[sont respectivement de : 4,5m ; 3,2 m ; 3,8m ;1,95m ; 0,9m ; 0,7m ; 0,5m. Globalement les résultats de l'étude ont fait ressortir une domination d'individus (*Faidherbia* à taille moyenne, *Combretum glutinosum*, *Piliostigma reticulatum Combretum micranthum etc.*) ayant0 à 10 m de hauteurs particulièrement ceux des classes [0-4[et [6-8[. Les autres classes notamment [10-12m] ; [12-14m] ; [14-16m] sont moins représentés avec moins de trois (03) individus/ha (ce sont généralement les *Faidherbia albida* de grande taille).

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

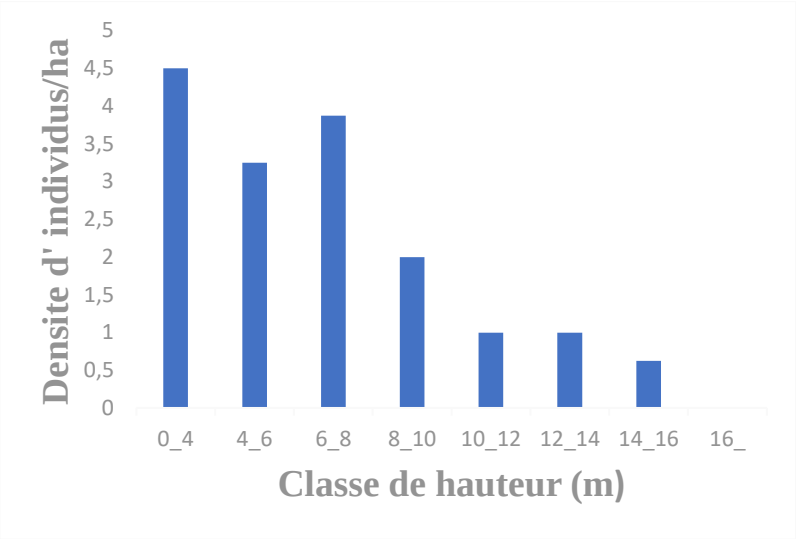

Figure 3 : Distribution en classe de hauteur des individus ligneux inventoriés

2.3. Caractéristiques de densités du peuplement : des efforts notoires dans la régénération naturelle assistée

L'analyse des données d'inventaire de la couverture végétale sur le terrain a permis de calculer la densité réelle du peuplement ligneux. Les résultats montrent à travers le tableau 2, que les individus adultes sont plus abondants dans ce milieu notamment dans les unités du glacis qui abritent les champs dunaires sablonneux et dans le bas-fond. On remarque une présence notoire de pratique de la régénération naturelle assistée dans la zone. Celle-ci se traduit par l'entretien et le suivi des jeunes rejets et sujets d'arbres surtout dans les champs de culture. C'est le fruit de plusieurs efforts de sensibilisation des producteurs ruraux qu'il faut mettre à l'actif des ONG intervenant dans le domaine de l'environnement et les services techniques de l'Etat.

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Tableau 2 : densité du peuplement ligneux

Densité (individus/ha)	Arbre	Adulte	TR%	TRP%
Valeur	6	14,25	87,69	10

2.4. Caractéristiques de diversité spécifique

L'importance de la spécificité des espèces met en évidence en somme, leur dominance relative et leur fréquence relative. Les résultats combinés montrent que l'espèce *Faidherbia albida* a l'indice d'importance le plus élevé dans la zone. Les autres espèces comme *Piliostigma reticulatum Combretum glutinosum* et *Guiera senegalensis* figurent en bonne place (tableau 3).

Tableau 3 : Importance spécifiques des espèces

Nom scientifique	DomR (%)	FR (%)	DR (%)	IVI (%)
Acacia nilotica	1	5,084	2,307	9
Acacia senegal	0	1,694	0,769	3
Azadirachta indica	0	1,694	0,769	3
Balanites aegyptiaca	1	1,694	0,769	3
Bauhinia rufescens	0	1,694	0,769	3
Boscia senegalensis	0	3,389	3,072	7
Combretum glutinosum	10	18,644	12,3	41
Combretum micranthum	1	3,389	1,538	6
Eucalyptus camaldulensis	2	1,694	3,07	7
Faidherbia albida	68	18,644	37,7	124
Guiera senegalensis	2	18,644	15,4	36
Piliostigma reticulatum	12	16,958	18,461	48
Sclerocarya birrea	0	1,694	0,769	3
Ziziphus mauritiana	1	5,084	2,307	8
	100	**100**	**100**	**300**

En effet, l'inventaire floristique réalisé a permis de recenser 14 espèces ligneuses au total. L'indice de diversité maximale ; l'indice de diversité de Shannon-Weaver ; l'équitabilité de

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Piélou et la richesse spécifique de la zone sont respectivement : Hmax=3,81 ; H'=2,69 ; E=0,71 et RS=14 (Tableau 4).

Tableau 4 : Indices de la diversité

Paramètre	Hmax	H'	E	RS
Valeur	3,81	2,69	0,71	14

2.5. Capacité de régénération spécifique

L'analyse du tableau 5 montre que la capacité de régénération spécifique est très élevée dans la zone excentrée autour de la mare de Dan Doutchi avec une importance spécifique de régénération de 1,625/ha sur l'ensemble de l'aire du relevé. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que non seulement l'inventaire a été réalisé pendant la saison pluvieuse, mais aussi la périphérie immédiate de la mare reste suffisamment humide pendant une bonne partie de l'année. Ainsi la régénération de l'espèce *Guiera senegalensis* est beaucoup plus importante avec un ordre de 1,25ISR/ha. Elle estvsuivie de l'espèce *Boscia senegalensis* 0,25ISR/ha et *Ziziphus mauritiana* 0,12.

Tableau 5 : Capacité de régénération spécifique

Espèces	**Nombres**	**ISR/ha**
Acacia nilotica	0	0
Acacia senegal	0	0
Azadirachta indica	0	0
Balanites aegyptiaca	0	0
Bauhinia rufescens	0	0
Boscia senegalensis	2	0,25
Combretum glutinosum	0	0
Combretum micranthum	0	0
Eucalyptus camaldulensis	0	0

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Faidherbia albida	0	0
Guiera senegalensis	10	1,25
Piliotigma reticulatum	0	0
Sclerocarya birrea	0	0
Ziziphus mauritiana	1	0,12
	13	1,625

2.6. Comparaison des caractéristiques du peuplement suivant les directions Est-Ouest et Nord-Sud

L'analyse du tableau 6 indique que la hauteur moyenne en pourcentage (Hm) de transect Est-Ouest a une moyenne de 570,94% et un Ecart type de 2,48640. Au niveau de transect Nord-Sud, la moyenne est de 538,73% avec l'Ecart type de 3,62756. On observe une différence non significative avec la valeur de F=0,963. La surface terrière du transect Est-Ouest a une moyenne de 20,53% et l'Ecart type de 0,20038 ; la moyenne de transect Nord-Sud est de 32,27% et un l'Ecart type de 0,68214. La différence observée est non significative avec F=4,670. La moyenne du diamètre du transect Est-Ouest est de 1764,71% et l'Ecart type 8,83842. La différence observée est non significative avec F= 1,907. Le recouvrement moyen de transect Est-Ouest à une moyenne de 832,06% et un Ecart type de 9,07691 et la moyenne de transect Nord-Sud correspond à une valeur de 720,40% avec l'Ecart type de 11,43378. On enregistre une différence significative avec la valeur F=0,212.

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Tableau 6 : Comparaison des paramètres de structure entre les directions Est-Ouest vers Nord-Sud

Paramètre	**Transect Est-Ouest**	**Transect Nord-Sud**	**P-value**	**Signification**
Hm (m)	570,94%	538 ,73%	0,963	NS
STm (m2/ha)	20,53%	32,27%	4,670	NS
Rm (%)	832,06%	720,40%	0,212	NS

Légende : Hm : Hauteur moyenne, STm : Surface Terrière moyenne, Rm : Recouvrement moyen.

2.7. Usages des ressources ligneuses : une exploitation à des fins multiples

A Dan Doutchi, les ressources ligneuses représentent l'essentiel des prélèvements des populations locales. Ces prélèvements concernent l'usage des ressources ligneuses à des fins multiples (tableau 7). L'enquête ethnobotanique révèle, des 14 espèces ligneuses relevées, toutes sont utilisées dans la pharmacopée traditionnelle. Un ou plusieurs compartiments de l'arbre (racines, feuilles ou écorces) sont employés dans la fabrication des potions magiques destinées à soigner des maladies. *Zizuphus mauritiana* est l'espèce la plus utilisée. Elle est suivie de *Acacia nilitica, Guiera senegalensis, Combretum glutinosum.* En matière d'aliment bétail, toutes ces espèces ainsi que d'autres qui sont repertoriées dans l'interland du terroir de Dan Doutchi (tableau 7) servent comme fourrage aux animaux à travers les feuilles et les gousses. Gros et petits ruminants savourent l'immense ressource fouuragère qu'offrent de nombreux parcs arborés (Figure 4) du terroir. Les animaux s'arrachent prioritairement les gousses de *Faidherbia albida et d'Acacia raddiana,* les feuilles de *Balanites aegyptiaca, de Maerua cracifolia, de Zizuphus mauritiana,* etc. Entrent également dans

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

l'alimentation humaine soit à travers les feuilles, les fruits ou les fleurs, 64% des espèces inventoriées. Il s'agit '*Acacia senegal, Piliostigma reticulatum, Balanites aegyptiaca, Zizuphus mauritiana, Maerua cracifolia, Acacia raddiana, Sclerocaria birrea, Boscia sénégalensis et Bauhinia rufescens.*

Il faut relever que, bon nombre d'espèces sont utilisées dans l'alimentation animale et d'autres sont utilisées dans celle de l'homme ou bien dans les deux à la fois. Parallèlement, chaque individu entre dans le quotidien socioéconomique et productif des populations riveraines comme par exemple le bois de chauffe, et/ou de service. A côté du couvert végétal ligneux naturel, l'on retrouve aussi des vergers fruitiers appartenant à des privés, dominés par des manguiers, des agrumes, etc., aux abords immédiats du bas-fond.

Tableau 7 : différents usages des ressources ligneuses dans le terroir de Dan Doutchi

Nom scientifique	Nom vernaculaire (local)	Utilisation		
		Alimentation (A=Animale, H=Humaine)	Entre dans la pharmacopée traditionnelle	Bois de chauffe (1), bois de service (2)
Prosopis juliflora	Takouassara Madaoua	A+H	X	1, 2
Acacia senegal	Akouara	A+H	X	1
Piliostigma reticulatum	Kalgo	A+H	X	1,2
Guiera senegalensis	Sabara	A	X	1, 2
Combretum nigricans	Guéza	A	X	1,2
Combretum glutinosum	Taramnya	A	X	1
Acacia nilotica	Bagaroua	A	X	1,2
Balanites aegyptiaca	Adoua	A+H	X	1,2
Zizuphus mauritiana	Magaria	A+H	X	1
Bauhinia rufescens	Dirga	A	X	1

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Maerua cracifolia	Jiga	A+H	X	1,2
Acacia raddiana	Erehi	A+H	X	1
Lannea fruticosa	Farou	A+H	X	1,2
Commiphora africana	Iskitchi	A	X	1,2
Calotropis procera	Tounfafiya	A	X	1,2
Sclerocaria birrea	Dania	A+H	X	1,2
Boscia sénégalensis	Anza	A+H	X	1
Azadiratcha Indica	Dogon yaro	A	X	1,2
Eucalyptus sp	Turaré	A	X	1,2
Albizia chevalerii	Katsari	A	X	1,2
Bauhinia rufescens	Djirga	A+H	X	1
	Margé	A+H	X	1
Moringa oleifera	Zogala ganda	A+H	X	1
Anogeissus peocarpus	Marké	A	X	1,2
Albizzia lebbek	Malga	A	X	1,2
Hyphaene thebaica	Goribba	A+H	X	1,2
Faidherbia albida	Gao	A	X	1,2
Terminalia avicenoides	Baouchi	A+H	X	1,2

Sources : données d'enquête terrain

Aujourd'hui, le problème majeur auquel est confronté le couvert végétal ligneux dans le terroir de Dan Doutchi est la surexploitation des ressources, la dégradation avancée voire la disparition des espèces. Toutes les enquêtés s'accordent sur la rareté ou la disparition des certaines espèces du terroir (*Prosopus africana, Annona senegalensis etc.).* Outre, l'exploitation incontrôlée des ressources, est citée aussi comme cause du phénomène la péjoration climatique se traduisant par une diminution des précipitations ces dernières années. Il faut tout

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

simplement relever qu'il y a une prise de conscience par la population locale sur la nécessité de sauvegarder les ressources mais aussi il y a une émergence d'innovations dans les pratiques agro-sylvo-pastorales.

Figure 4 : Parc arboré à Faidherbia albida dans le bas-fond (mare) de Dan Doutchi

2.8. Pratiques conservatoires des ressources ligneuses à Dan Doutchi : entre innovation et responsabilisation des acteurs

Pour la conservation du couvert ligneux, l'exploitation rationnelle et durable des ressources du terroir de Dan Doutchi, l'administration communale expérimente deux options majeures :

- Le transfert de la gestion des parcs arborés et autres ressources ligneuses aux acteurs locaux en l'occurrence les producteurs à la base sous l'œil attentif et vigilent des autorités communales et coutumières,
- La mise en place des comités villageois dans tous les villages riverains ayant en partage la mare de Dan Doutchi et ses potentialités. Ils ont pour mission, la vulgarisation des pratiques innovantes en matière de restauration et conservation des ressources dans le terroir de Dan Doutchi.

Dans chaque village, un comité, composé de sept membres venant des associations des producteurs à la base, assure des

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

missions multiples dans le cadre de transfert de pouvoir de gestion des ressources naturelles. Il s'agit entre autres des missions de sensibilisation et de veille sur la pratique de la régénération naturelle assistée (RNA) dans les champs des paysans, l'interdiction d'abattage des espèces d'arbres sous protection intégrale des services techniques de l'environnement. Avec l'appui des partenaires de la municipalité, tous les membres de comités dans tous les villages sont formés et vaquent à la mission régalienne de sensibilisation et de veille. Grâce aux sorties inopinées sur les terrains, les membres du comité recueillent des dénonciations et surprennent les contrevenants aux règles et principes établis dans la convention locale liant les parties (autorités administratives et coutumières-services techniques, ONGs de développement-associations des producteurs). Les chefs des villages, portent un œil regardant sur les activités du comité. Ils autorisent des patrouilles, ce qui est gage d'une certaine légalité au travail des comités.

Dans le cadre de la vulgarisation des bonnes pratiques, des séances de formation et sensibilisation sur la RNA sont organisées dans tous les villages disposant de comité de gestion. A ces occasions, diverses consignes et modules de formation à l'endroit des producteurs sont partagés. Les producteurs sont alors avertis sur le système de défrichage innovant dans les champs. Les propriétaires terriens s'approprient des règles et principes qui fondent la RNA. Ils sélectionnent dans chaque géon, deux à trois jeunes sujets ligneux ; ceux-ci sont protégés et suivis jusqu'au stade adulte. Chaque année, l'exercice d'identification d'autres jeunes pousses se reproduit et au stade adulte, à partir d'une certaine latitude, le propriétaire procède à des coupes intelligentes pour des fins utilitaires. Pour un champ agricole dont la densité ligneuse est importante, la règle autorise lors de la préparation de mettre un écart de trois à quatre mètres d'espace de part et d'autre des géons ; ce qui libère des espaces au profit des cultures. Pour le cas des ligneux hauts, c'est-à-dire

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

des grands arbres, la coupe se limite consiste à tailler les branches basses. Elles sont par la suite entassées donnant la possibilité de leur décomposition biologique et la fertilisation des sols. Les arbres élagués sont entretenus pour pouvoir devenir des grands sujets. De leur côté, les éleveurs aussi sont sensibilisés à ne cueillir que les feuilles uniquement pour le besoin de fourrage aérien. De par cette initiative, tous les grands arbres sont protégés contre toutes formes de coupe, en revanche, les bois morts qui se trouvent dans les champs ou dans la brousse naturelle sont d'un accès libre.

La mise en place des comités bénéficie du soutien des populations qui travaillent en synergie pour atteindre les objectifs contenus dans la convention locale. La population s'engage activement dans la conservation des ressources végétales de leur terroir. Des visites dans les champs situés aux alentours des villages permettent de constater la présence dans les champs l'éclosion des ressources ligneuses entretenues (photos 2).

Figure 5 : Quelques sujets d'espèces conservées et entretenues dans les champs de culture.

Discussion

La richesse spécifique du terroir de la mare de Dan Doutchi est de 14 espèces réparties en neuf (09) familles. Ces résultats

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

corroborent ceux trouvés par O Saidou et *al*., (2015, p. 922) qui ont trouvé 15 espèces ligneuse au niveau de la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous. Ils sont cependant inférieurs à ceux trouvés par Djibo (2012) qui a évalué la diversité des peuplements ligneux des champs du bassin versant de Badaguichiri dans la région de Tahoua, où il a trouvé une richesse spécifique de 24 espèces. Toujours dans la même logique de différence entre résultats, siéent ceux de B Issoufou (2021, p 62) qui ont relevé une flore composée de 19 espèces (appartenant à 10 familles), lors d'une étude qu'il a menée dans le parc agroforestier de la commune de Kiéché. Cette richesse floristique est surtout dominée par des *Fabaceae-Mimosaceae* suivies des *Combretaceae* et des *Fabaceae-Cesalpinoideae.* Cela confirme les résultats de G Amadou et *al*., (2017, p 581) dans une étude portant sur le bassin versant de la Maggia, lesquels résultats avançaient déjà la présence d'une flore dominée par des *Fabaceae-Mimosoidea*e, suivies des *Combretaceae.* Une dominance pourrait être due à une meilleure adaptabilité de ces familles face aux conditions du milieu car comme l'a souligné Mamadou Adama Sarr (2008), le climat joue un rôle essentiel dans la composition et la structure floristique.

Ainsi, le bas-fond de Dan Doutchi est suffisamment engorgé et donc garde une humidité permanente, ce qui permet une régénération en grande quantité d'espèces à *Faidherbia*. Ce parc à *Faidherbia* bénéficie d'une protection intégrale par la population du terroir. L'arbre *Faidherbia* est une espèce très précieuse dans la zone grâce à ses multiples usages. En effet, outre la restitution de la fertilité des sols, cette espèce procure du fourrage pour l'alimentation du bétail en saison sèche. Il s'agit de l'utilisation des feuilles et des gousses qui sont appétées par les animaux. La population riveraine, en protégeant cette espèce, se procure des revenus importants. Cette analyse conforte les propos de Traoré et *al*. (2011) cité par R Sall (2020, p33) qui

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

rapportent que plus une espèce est présente et pousse naturellement dans une région, plus elle est accessible, connue et utilisée. Ainsi, la commercialisation de gousses de *Faidherbia* vendues généralement par sac, inondent les marchés locaux. Une quantité importante est transportée du marché hebdomadaire locale de Changnassou jusqu'aux centres urbains comme Bagaroua et Illéla. L'importance des revenus tirés, fait que toutes les classes d'âges sont impliquées dans le ramassage et la vente de ces produits. Bien que certaines personnes ne soient pas imprégnées des textes régissant la protection des espèces ligneuses, elles s'engagent volontairement à protéger l'espèce *Faidherbia* parce que la valeur économique de ses produits lui confère un statut hautement apprécié par tout le monde, d'où sa protection.

L'indice de diversité de Shannon est de 3,81 bits, montrant une diversité spécifique moyenne. Ce résultat est différent de celui de B Issoufou et *al*., (2021, p 62) qui ont trouvé dans leur étude une valeur d'indice de diversité de Shannon inférieur à 3 bits. Selon ces auteurs cette situation pourrait être expliquée par la différence de gradients pluviométriques. Cela se constate par la faiblesse de richesse floristique, le caractère pionnier du système de culture dans la zone, surtout lors de la préparation des champs les paysans ont tendance à tout défricher. Pour l'équitabilité de Piélou, il est de 0,71 bits, ce qui dénote une inégale répartition des espèces. L'indice d'importance spécifique calculé montre l'importance de l'espèce *Faidherbia albida* dont la présence et l'ombre en permanence permettent d'aménager des aires des repos aux éleveurs en mobilité pendant la saison sèche.

La distribution par classe de hauteur des individus laisse apparaitre un peuplement des ligneux relativement jeune avec 4,5 individus/hectare des individus ayant une hauteur appartenant à la classe [0 - 4m] contre 0,5 individus/hectare pour les individus supérieurs ou égaux à 16m de hauteur. Cette distribution est régressive dans ce parc, il est rare en effet de

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

trouver plus de 2 pieds par hectare pour les espèces et pour tout le peuplement pour les classes de 52 cm de diamètre. Concernant le diamètre du tronc, les classes les plus représentées sont celles de [0 - 4[, [4-8cm[, [8-12cm[, [12-16cm[et [16-20cm[qui sont en général dans la catégorie des arbres ayant une classe de [0 à 20cm[. Cela affiche un peuplement d'individus plutôt jeune et un taux important de régénération de la végétation ligneuse. Ce qui pourrait s'expliquer par la protection et l'entretien des jeunes individus présents dans les champs par les agriculteurs comme l'a confirmé O Gueye (2019, p38). Pour l'entretien des individus jeunes, les paysans s'approprient la régénération naturelle assistée dans la zone. Lors de la préparation des champs ou le défrichage, ils laissent quelques pieds d'arbres dans le champ. Cette pratique prend de l'ampleur s'étend sur toute l'étendue de la commune, engageant ainsi la compétition entre villages. En fin, il faut relever que les arbres ayant de gros diamètres sont ceux rencontrés dans le bas-fond de la mare et/ou le long du cours d'eau principal qui l'alimente. Il en est de même pour ceux à grande taille constitués essentiellement des *Fabaceae-Mimosoideae.*

Conclusion :

Les résultats de la présente étude ont permis de déterminer la composition de la diversité spécifique du peuplement ligneux du terroir de la mare de Dan Doutchi. Il ressort de cette étude que le couvert ligneux à la périphérie de ladite mare reste clairsemé et dominé par les *Fabaceae-Mimosoidea*e. L'espèce *Faidherbia albida* est la plus abondante dans la zone avec une importante concentration dans le bas-fond de la mare. La distribution en fonction de diamètre a montré une prédominance d'individus dont le diamètre est compris entre 0 et 20 cm. Pour la hauteur, les résultats de l'étude ont fait ressortir une prédominance d'individus appartenant aux classes [0-4m[et [6-8m[. Pour les

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

caractéristiques du peuplement de deux transects (Est-Ouest et Nord-Sud), l'analyse sur la comparaison de certains paramètres (Hauteur moyenne, Surface Terrière moyenne et le Recouvrement moyen) donne des écarts peu significatifs, avec une valeur P-Value très faible.

Notons que de manière générale, la dynamique actuelle du paysage présente un état régressif de la flore dans ce milieu aux caractéristiques sahéliennes. Compte tenu des multiples usages des ressources végétales, les paysans de la zone entreprennent des actions de conservation pour la sauvegarde des espèces végétales. Parmi ces initiatives, la RNA tient une place importante. L'approche globale dans le terroir, a consisté à promouvoir un cadre intégré et participatif avec l'implication de la population à la base et les autorités administratives et coutumières ainsi que les services techniques et associations de développement pour une conservation durable des potentielles ressources de la mare de Dan Doutchi.

Références bibliographiques

AMADOU Garba, IDRISSOU TAHIROU Djima, LAWALI Abdou et ALI Mahamane, 2017. Caractérisation de la végétation ligneuse du bassin versant de la Maggia dans la commune rurale de Bagaroua (région de Tahoua). In International Journal of Biology and Chimical Sciences; Int. J. Biol. Chem. Sci. 11(2): 571-584, April 2017 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print); Available online at http://www.ifgdg.org ; pp.571- 584.

BAGGNIAN Issoufou, ADAMOU MAIDANDA Ismael, LAOUALI Abdou, ISSOUFOU KALO Mahamane et ALI Mahamane, 2021. Diversité et structure des peuplements des légumineuses ligneuses : Cas de Faidherbia albida (Del.) A.Chev., dans la Commune de Kieché, Département de Dogondoutchi (Sud-ouest du Niger). In International Journal of

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

Innovation and Applied Studies ISSN 2028-9324 Vol. 33 No. 1 Jun. 2021, pp. 55-64 © 2021 Innovative Space of Scientific Research Journals http://www.ijias.issr-journals.org/ ; pp. 55-64.

DJIBO Saidou, 2012. Diversité des peuplements ligneux des champs du Bassin versant de Badaguichiri (Tahoua/Niger). Mémoire de master 2, présenté pour l'obtention du diplôme en gestion des ressources naturelles et de la biodiversité, 68p.

DJIBRINA ADA Saâdou, 2022. Impacts socio-économiques de l'activité de la pêche autour de la mare de Dan-Doutchi (Commune Rurale de Bagaroua). Mémoire de Master ; Université Abdou Moumouni ; Faculté des lettres et sciences humaines ; Département de Géographie ; 69p.

GUEYE Omar, 2019. Caractérisation de la flore et de la végétation ligneuse des parcs agroforestiers et importance de l'espèce Pterocarpus erinaceus Poir., dans les exploitations agricoles de l'arrondissement de Sindian (Bignona, Basse Casamance). Mémoire de Master/ UFR : Sciences et Technologies/ Université Assane Seck de Ziguinchor ; 53p.

FIDA, 2018. Schéma d'aménagement de la mare de Dan Doutchi dans le PDE de Guidan Ider, région de Tahoua.

MAMADOU ADAMA Sarr, 2008. Variabilité pluviométrique en Afrique de l'Ouest : Dynamiques des espèces végétales à partir d'images satellites. Exemples du bassin versant du Ferlo (Sénégal). In Journal climatologique-Nantes, pp.57-76.

SAIDOU Ousseina, RICCARDO Fortina, HAMANI Marichatou et ALHASSAN Yenikoye, 2015. Diversité, structure et régénération de la végétation ligneuse de la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous, Niger. In International Journal of Biology and Chimical Sciences; Int. J. Biol. Chem. Sci. 9(2): 910-926, April 2015 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print) ; Available online at http://ajol.info/index.php/ijbcs ; pp. 910- 926.

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025

SALL Rokhaya, 2020. Analyse de la chaine de valeurs des fruits de Balanites aegyptiaca (L.) DEL., Ziziphus *mauritiana Lam.*, *Sclerocarya birrea* (A. RICH.) HOCHST., et *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. Dans le Ferlo (Sénégal). Mémoire de Master/ UFR : Sciences et Technologies/ Université Assane Seck de Ziguinchor ; 44p.

SARR Oumar, NGOM Daouda, NGARYO Fidel Tonalta, DIATTA Sékouna, et AKPO LEONARD Elie, 2014. Etat de la végétation ligneuse dans trois unités d'utilisation des terres d'une zone agropastorale au Sénégal (région de Kaffrine). In International Journal of Biology and Chimical Sciences; Int. J. Biol. Chem. Sci. 8(6): 2669-2684, December 2014 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print); Available online at http://ajol.info/index.php/ijbcs ; pp.2669- 2684.

Plan de Développement Communal de Bagaroua 2022-2026.

YAMBA Boubacar, 1993. Ressources ligneuses et problèmes d'aménagement forestier dans la zone agricole du Niger. Thèse de doctorat/Université de Montaigne Bordeau III ; 392p.

ISBN : 978-2-493659-12- 5 COLLECTION RECHERCHES & REGARDS D'AFRIQUE VOL 4 N ° Spécial 10 Ans- ACAREF Août 2025