

CARACTÉRISTIQUES ÉCOLOGIQUES DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS DE LA RÉSERVE PARTIELLE DE FAUNE DE DOSSO (RPF)

Issa ALHOU AMOUEDE*, Abdoul-latif HAMANI NOMA,
Soumana DOUMA et Inounsa MAMAN MAROUHI

Université Abdou Moumouni de Niamey, Département de Biologie,
Faculté des Sciences et Techniques, Niger

(reçu le 02 Novembre 2021 ; accepté le 29 Décembre 2021)

* Correspondance, e-mail : alhouamoude@gmail.com

RÉSUMÉ

Les écosystèmes sahéliens notamment ceux du Niger, constituent une richesse naturelle pour les communautés locales. Ces derniers sont désormais menacés par la péjoration climatique et la pression anthropique. Cette menace se manifeste par la régression de nombreuses espèces ligneuses. Le présent travail conduit dans la Réserve Partielle de Faune de Dosso (RPF) vise à identifier des indicateurs écologiques comme outils d'aide à la décision. La méthode utilisée pour conduire ce travail, a consisté à faire un échantillonnage de type systématique autour de quatre villages de la réserve à savoir Tallawal, Koumbourfou, Zoukoira et Sakal Gongga. Ainsi, quatre transects de 2 km suivant chacun une direction (est, ouest, nord et sud) ont été installés en partant du centre de chaque village. Sur chaque transect, sont installées 4 placettes d'inventaire de 50 m x 20 m pour la savane et 50 m x 50 m pour les Champs et jachères. Dans chaque placette, 5 quadrats de surface $S = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ sur les quatre angles et au centre sont installés pour apprécier la régénération. Ainsi, sur 62 relevés, 45 espèces ligneuses ont été recensées réparties dans 32 genres et 19 familles. Les familles les plus représentées sont les Mimosaceae (22 %) et les Combretaceae (18 %). L'espèce *Guiera senegalensis* est la prédominante (42,58 %) suivi de *Combretum nigricans* (37,67 %), *Combretum micranthum* (32,33 %) et *Pilostigma reticulatum* (10,30 %). L'indice de diversité de Shannon est moyen (2,56 bits) mais avec un indice d'équitabilité de Pielou faible (0,48 bits). Le taux de régénération et le taux de recouvrement sont faibles par contre la densité est élevée. Le peuplement est représenté par un fort taux de jeunes plants. Leur prise en compte devrait permettre de restaurer les espaces dégradés.

Mots-clés : espèces, ligneux, peuplement, inventaire forestier, réserve, Dosso.

ABSTRACT

Ecological characteristics of the forest ecosystems of the Partial Fauna Reserve of Dosso (RPF)

The Sahelian ecosystems, in particular those of Niger, constitute a natural wealth for the local communities. The latter are now threatened by climatic deterioration and anthropogenic pressure. This threat manifests itself in the decline of many woody species. The present work carried out in the Partial Fauna Reserve of Dosso (RPF) aims to identify ecological indicators as decision support tools. The method used to carry out this work consisted in carrying out systematic sampling around four villages of the reserve, namely Tallawal, Koumbourfou, Zoukoira and Sakal Gongga. Thus, four transects of 2 km each following a direction (east, west, north and south) were installed starting from the center of each village. On each transect 4 inventory plots of 50 m x 20 m for the savannah and 50 m x 50 m for the fields and fallows are installed. In each plot, 5 quadrats of surface $S = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ on the four angles and in the center are installed to appreciate the regeneration. Thus, out of 62 surveys, 45 woody species were identified, distributed in 32 genera and 19 families. The most represented families are the Mimosaceae (22 %) and the Combretaceae (18 %). *Guiera senegalensis* is the predominant species (42.58 %) followed by *Combretum nigricans* (37.67 %), *Combretum micranthum* (32.33 %) and *Pilostigma reticulatum* (10.30 %). The Shannon diversity index is medium (2.56 bits) but with a low Pielou fairness index (0.48 bits). The regeneration rate and the recovery rate are low, on the other hand the density is high. The stand is represented by a high rate of young plants. Taking them into account should make it possible to restore degraded spaces.

Keywords : *species, woody, stand, forest inventory, reserve, Dosso.*

I - INTRODUCTION

Les Changement climatiques constituent un des défis environnementaux majeur à travers le monde [1 - 3]. Par ailleurs, les surfaces réservées aux formations naturelles connaissent une réduction par une dégradation liée aux effets conjugués des prélèvements excessifs suite à l'anthropisations croissante, aux sécheresses et à la péjoration des conditions climatiques [4 - 6] Ainsi, ces formations forestières si importantes par leurs biens et services qu'elles offrent à la population sont menacés au Niger à l'instar des autres pays du monde alors qu'elles constituent la principale source de revenu et de complément alimentaire pour les populations surtout en zone rurales [7]. En outre, le Niger a connu d'énormes perturbations écologiques liées à la variabilité climatique notamment les crises écologiques graves de 1972/73 et

1984/85. A cet effet, dans le but d'une conservation de la biodiversité pour une gestion durable des ressources naturelles, l'Etat nigérien a signé et ratifié plusieurs conventions, élaboré plusieurs textes législatifs, plans et stratégies de développement. A cela s'ajoute la création d'un certain nombre d'aires protégées dont entre autre le parc National du W du Niger (PNWN) en 1954 et la Réserve Partielle de Faune de Dosso (RPF) en 1962. Cependant, depuis sa création, la RPF est méconnue ou insuffisamment par rapport aux autres aires protégées et semble n'avoir pas bénéficiée de toute l'attention requise dans un cadre global et harmonisé de conservation, de gestion et d'utilisation durable des ressources naturelles [8]. Plusieurs investigations ont été menées dans cette zone mais très peu de façon spécifique sur la biodiversité végétale notamment ligneuse. D'où la nécessité d'une évaluation de la phyto-diversité ligneuse permettant une appréciation écologique (état actuel et tendance évolutive) de la composante ligneuse de la RPF. Ainsi favoriser la prise de décision et une prise en compte réel de cet écosystème dans la gestion des aires protégées pour une meilleure conservation. Il s'agit de (i) Déterminer la composition floristique du peuplement ligneux (ii) Déterminer les caractéristiques dendrométrique du peuplement ligneux de la RPF et (iii) Déterminer sa diversité et sa structure démographique.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Zone d'étude

La RPF (*Figure 1*), contiguë au parc national du W est située sur la rive gauche du fleuve Niger (au sud-ouest). Elle est comprise entre les latitudes 12°10 et 12°50 Nord et les longitudes 2°25 et 3°35 Est et couvre une superficie de 306 500 ha. Elle est à cheval sur deux régions, principalement la région de Dosso et partiellement celle de Tillabéry (sud du département de Kollo) sur seulement 38556 ha [8]. Elle est limitée à l'ouest et au sud-ouest par le Parc National du W (département de Say) et la république populaire du Bénin ; au nord, elle couvre l'extrême sud des départements de Kollo (région de Tillabéry) et de Boboye [8]. Elle appartient à la catégorie VI de l'IUCN, classée site RAMSAR à cause de la disponibilité de l'eau de surface (zone humide) grâce à la présence de la mare de Albarkezé constituant une zone de refuge pour plusieurs espèces en migration. La réserve partielle de faune de Dosso a été créée en 1962 par décret N°62-189/MER du 8 aout 1962, portant constitution d'une réserve partielle dans la zone adjacente de la limite Nord-Est du Parc National du W du Niger. Sa géomorphologie est dominée essentiellement par des plateaux suivis de quelques vallées et versant ou bas plateaux en dépit des massifs montagneux. Elle se trouve dans la zone sahélo-

soudanaise caractérisée par l'alternance de deux saisons : une saison de pluie de Mai à Septembre et une saison sèche d'Octobre à Avril. Les moyennes pluviométriques varient de 500 à 900 mm par an et sont mal réparties dans le temps et l'espace. Les températures varient considérablement au cours de l'année en fonction des saisons.

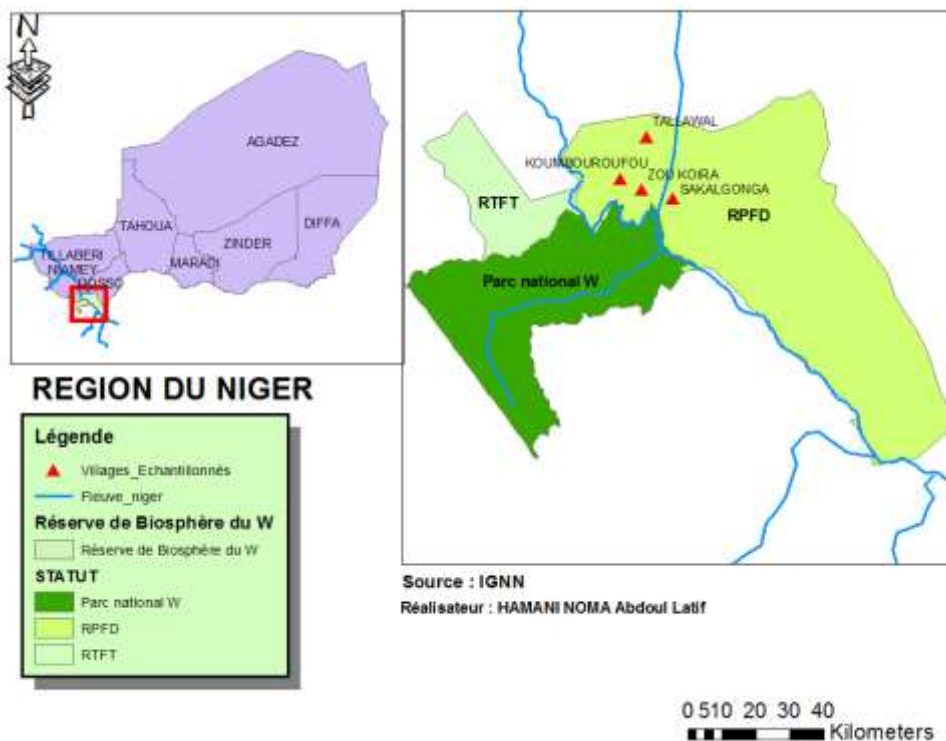


Figure 1 : *Reserve partielle de faune de Dosso* [9]

II-2. Collecte et analyse des données

II-2-1. Collecte des données

Dans la réalisation de cette étude, les relevés sont effectués suivant la méthode sigmatiste de Braun-Blanquet (1932) sur la base de l'homogénéité floristique des strates herbacées et ligneuses [4]. Elle a l'avantage de dresser la liste floristique de la zone investiguée et d'appréhender les conditions du milieu par l'intermédiaire des espèces [10]. Quatre villages (Tallawal, Koumbourfou, Zoukoira et Sakal Gongga) situés dans la réserve ont été soumis à un échantillonnage systématique. Ainsi, dans chaque village échantillonné, des transects ont été tracés suivant les quatre directions (est, ouest, nord, sud) à partir du centre de chaque village. Sur chaque transect, 4 placettes d'inventaire

avec une surface bien déterminée ($S = 50 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ pour la savane et $50 \text{ m} \times 50 \text{ m}$ pour les jachères et champs) et ayant une équidistance de 500 m sont installées. Soit un total de 16 placettes par village. A l'intérieur de chaque placettes, des placeaux ou quadrats de $5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ ont été installés sur les quatre angles et au centre de chaque placette pour mieux apprécier la régénération. La collecte des données s'est effectuée conformément au dispositif d'inventaire (*Figure 2*) ci-dessous.

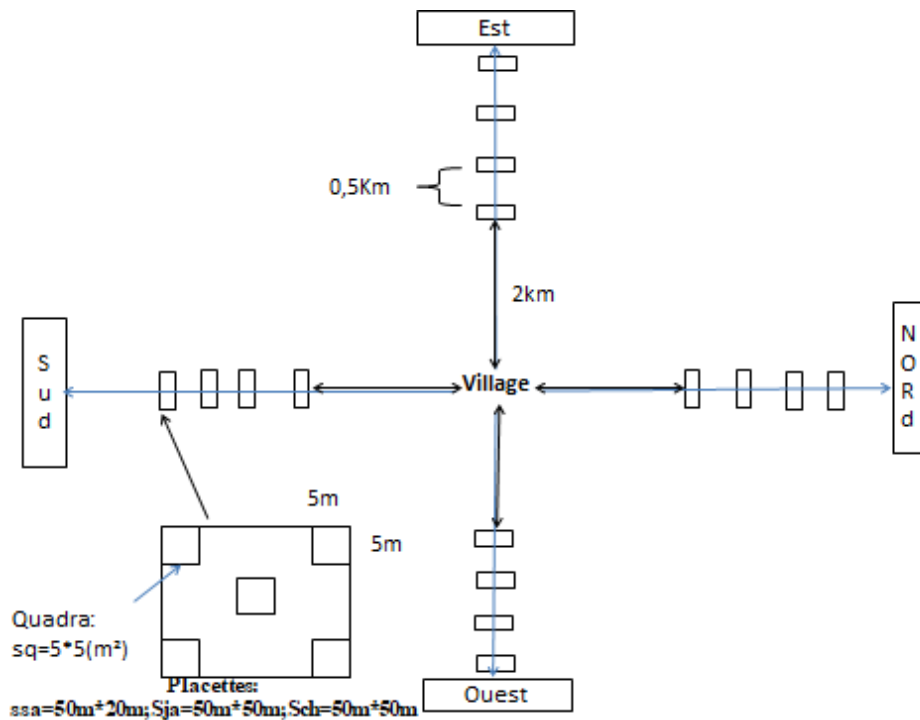


Figure 2 : Dispositif d'inventaire

avec, $Ssa =$ Surface des placettes dans la savane ; $Sja =$ Surface des placettes dans les jachères ; $Sch =$ Surface des placettes dans les champs.

II-2-2. Conduite de l'inventaire

La conduite l'inventaire s'est effectuée selon les étapes suivantes :

- *L'enregistrement des coordonnées géographiques des placettes au GPS :* Au niveau de chaque village, c'est d'abord l'enregistrement des coordonnées géographiques du centre du village qui a été réalisé. ensuite celui de la première placette à 2000 m . Puis, progression sur le long du transect sur une distance de 500 m pour marquer les coordonnées du centre de la seconde placette et ainsi de suite jusqu'à

l'obtention des 4 placettes de chaque transect (sauf pour le premier village où seulement 2 placettes ont été enregistré sur le transect 1 car sur ce dernier, la présence d'un autre village très proche à moins de 4 km a été constaté).

- *La délimitation des placettes d'inventaire* : La méthode du triangle rectangle (ou méthode 3-4-5) a été utilisée pour la détermination des angles droits. Les angles droits (au nombre de deux) ont été formés à l'aide du mètre ruban. A partir de ces angles droits, l'alignement des côtés de la placette fut effectué en fonction de ses dimensions (pour les champs et jachères et les savanes) conformément aux valeurs empiriques de surface ou aire minimale pour les types de formation rencontrées tels décrites par [11].
- *L'inventaire à l'intérieur des placettes* : Les observations ont portées essentiellement sur la composante ligneuse (arbres, arbustes, arbrisseaux et lianes) constituant les essences forestières. Pour chacune des espèces rencontrées, les mesures dendrométriques suivantes ont été effectuées :
 - le diamètre à 20 cm du sol pour tous les arbustes et les arbrisseaux ; sujets dont le diamètre est ≤ 3 cm et la hauteur totale est < 7 m ;
 - Le DHP à hauteur d'homme (1,30 m) pour les arbres ; sujets dont le diamètre est ≥ 3 cm et la hauteur totale est ≥ 7 m ;
 - le nombre de tiges est déterminé par souche
 - et le comptage de la régénération a concerné les individus à diamètre < 3 cm (seuil fixé) se trouvant dans les placeaux (ou quadrats) réservé à cet effet.

Au sein de chaque placette, un recensement systématique de toutes les espèces ligneuses est effectué et par pieds. Pour chaque individu répertorié, l'espèce est déterminée au Laboratoire Garba Mounkaïla (LGM) de la Faculté des Sciences de l'Université Abdou Moumouni de Niamey) sous la supervision de Mr Arzika Tanimoune, le technicien du laboratoire.

II-2-3. Richesse floristique

La richesse floristique a été évaluée à partir de l'effectif des familles, des genres et des espèces. Ainsi tous les individus rencontrés lors de l'inventaire sont regroupés par famille, genre et espèce. Une liste floristique de la zone a été établie, pour toutes les espèces ligneuses rencontrées suivi de leurs non vernaculaire. Sur chaque liste, au nom scientifique de chaque espèce est ajoutés le genre et la famille.

II-2-4. Paramètres calculés

- **Indices de diversité :**

La diversité spécifique est calculée à l'aide des indices de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité de Pielou et la richesse spécifique (nombre d'espèces) [12]. Ces indices s'expriment par :

- L'indice de Shannon (H') : $H' = - \sum p_i \log_2 p_i$ (1)

avec, $P_i = n_i/N$, abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon total auquel appartient l'espèce, N = effectif total des individus, n_i = effectif des individus de l'espèce i . L'indice H' est exprimé en bit et utilisé pour apprécier l'hétérogénéité et la diversité. Si $H' < 2,5$ = faible diversité ; $2,5 \leq H' < 4$ = diversité moyen et si $H' \geq 4$ = diversité élevé.

- L'équitabilité de Pielou (E) : $E = H' / \log_2 S$ (2)

Il correspond au rapport entre la diversité observée de Shannon (H') et la diversité maximale (H_{max}) possible étant donné le nombre d'espèces S . Cet indice (E) traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum possible [13] et varie de 0 à 1. Il tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des individus appartiennent à une seule espèce et prend la valeur 1 quand toutes les espèces ont le même nombre d'individus. Un $E < 0,6$ = faible ; $0,6 \leq E \leq 0,7$ = moyen ; $E \geq 0,8$ = élevé. Pour la caractérisation dendrométriques du peuplement et l'analyse floristique, les paramètres suivants ont été calculés :

- **Paramètres dendrométriques**

- La surface terrière (G , en m^2/ha) : La somme des surfaces des sections transversales de toute les tiges mesurées au niveau de la placette, ramenée à l'hectare :

$$G = \frac{\pi}{4s} \sum_{i=1}^n 0,0001 d_i^2 \quad (3)$$

avec, d_i^2 = diamètre (en cm) de l'arbre i de la placette considérée ; s = superficie en ha [1].

- Le recouvrement (R) par la formule suivante : $R(\%) = (Sh/Ss) \times 100$

avec, R = le taux de recouvrement exprimé en (%); Sh = Surface du houppier = $\pi(Dmh)^2$; Ss = Surface d'inventaire et Dmh = diamètre moyen du houppier = $1/2(D1 + D2)$; $D1$: premier houppier ; $D2$: deuxième houppier [12]. Ce paramètre permet d'évaluer en pourcentage la couverture du sol par le houppier des essences.

-L'analyse de la régénération porté sur le calcul de la densité des tiges et le taux de régénération exprimé en pourcentage (%) correspondant à la proportion de jeunes plantes par rapport à la densité de tiges pour chacune des classes de régénération adoptées. Cette valeur permet de savoir si il y'a risque et/ou menace de perte de diversité à travers une appréciation des jeunes plants constituant la relève de demain.

$$\text{- Le taux de régénération naturelle} = [N_j / (N_j + N_a)] \times 100 \quad (4)$$

- La capacité de régénération (NP) ou Potentiel de renouvellement : = N_j / N_a
 N_j : nombre de jeunes pieds,
 N_a : nombre de pieds adultes [14].

$$\text{La densité : } D = N / S \quad (5)$$

avec, N le nombre des individus de l'espèce et S la superficie en ha.

- **La structure démographique du peuplement**

Essentiellement la structure horizontale des ligneux a été établie à travers des histogrammes de distribution de fréquences relatives calculées par classe de diamètre. Pour établir cette structure horizontale, les classes de diamètre suivantes (choisies en tenant compte de la nature arbustive du peuplement) ont été utilisé :

La classe 1 : $3 \leq d < 7\text{cm}$; la class 2 : $7 \leq d < 11\text{cm}$; la classe 3 : $11 \leq d < 15\text{cm}$; la classe 4 : $15 \leq d < 19\text{cm}$; la classe 5 : $19 \leq d \leq 23\text{cm}$; la classe 6 : $23 \leq d \leq 27\text{cm}$; la classe 7 : $d \geq 27\text{cm}$.

II-3. Analyse des Données

Après la collecte des données, le tableur Excel 2010 a été utilisé pour la saisie, les analyses de données et la réalisation des différents graphiques. Pour l'établissement de la structure démographique, le logiciel MINITAB 14 a été utilisé.

III - RÉSULTATS

III-1. Richesse floristique

Sur 62 relevés, 45 espèces ligneuses ont été recensées réparties dans 32 genres et 19 familles. Les familles les mieux représentées sont les Mimosaceae (22 %), les Combretaceae (18 %), les Anacardiaceae (9 %), les Ceesalpinaceae et les Capparaceae avec (7 %) chacune (**Figure 3**). Ces familles à elles seules

représentent 60 % du peuplement. Les autres familles sont faiblement représentées (40 %). L'importance des genres et espèces varie en fonction des différentes familles comme suit : Mimosaceae (10 espèces et 5 genres) ; Combretaceae (8 espèces et 4 genres) ; Anacardiaceae (4 espèces et 3 genres) ; Ceasalpiniaceae (3 espèces et 3 genres) et les Caparaceae (3 espèces et 2 genres).

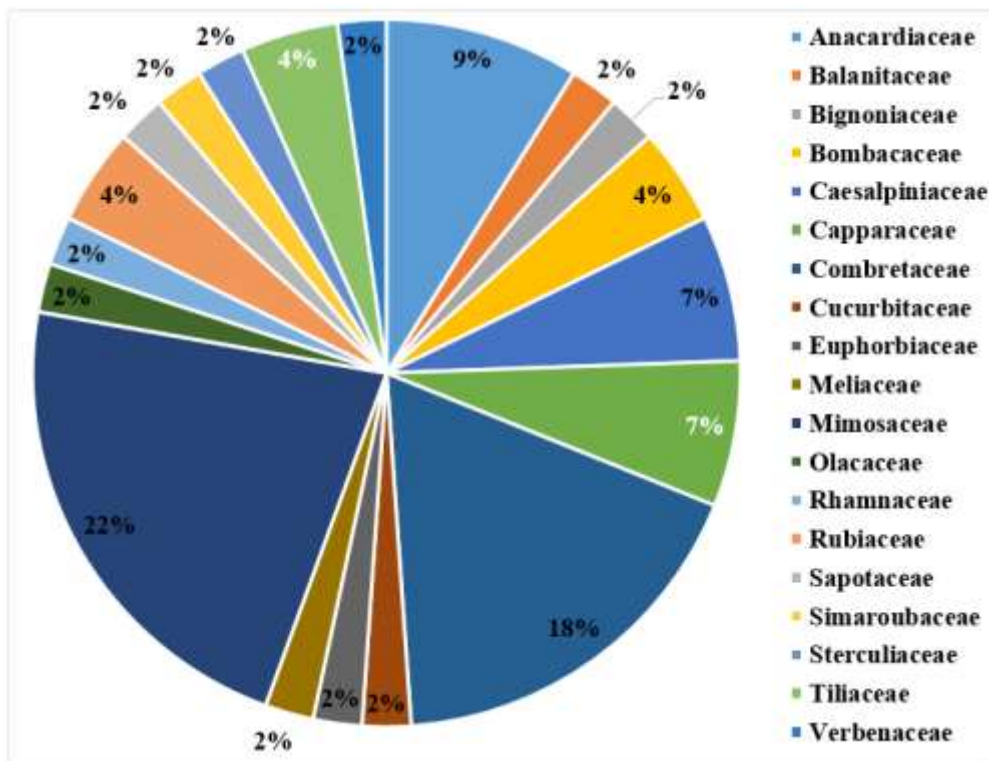


Figure 3 : Proportion en pourcentage des familles d'essences du peuplement dans la RPF

III-2. Abondance des espèces ligneuses

La densité moyenne est de 181,16 pieds par hectare pour les tiges mesurable, dont 77,13 pieds/ha pour *Guiera senegalensis*, 37,67 pieds/ha pour *Combretum nigricans* et 32,33 pieds/ha pour *Combretum micranthum* soit 121,16 pieds/ha à elles seul dans la zone sur les 181,16 pieds/ha. Comme le montre le **Tableau 1**, les espèces les plus fréquentes au sein du peuplement sont : *Guiera senegalensis* (995 fois soit 42,58%), *Combretum nigricans* (486 fois soit 20,80 %), *Combretum micranthum* (417 fois soit 17,84 %) et *Pilostigma reticulatum* (134 fois soit 5,73 %). Ces dernières représentent à elles seules 86,95 % du peuplement ligneux.

Tableau 1 : Contribution des espèces ligneuses (Cs) recensées dans la Reserve

Noms scientifiques des espèces	Fréquence absolue	Fréquence relative (%)	Densité (pieds/ha)
<i>Guiera senegalensis</i> J.F.Gmel.	995	42,58	77,13
<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. et Perr.	486	20,8	37,67
<i>Combretum micranthum</i> G. Don	417	17,84	32,33
<i>Piliostigma reticulatum</i> (DC.) Hochst.	134	5,73	10,39
<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	99	4,24	7,67
<i>Gardenia sokotensis</i> Hutch.	31	1,33	2,4
<i>Boscia angustifolia</i> A. Rich.	28	1,2	2,17
<i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.	16	0,68	1,24
<i>Bauhinia rufescens</i> Lam.	15	0,64	1,16
<i>Acacia macrostachya</i> Reichenb. ex DC	14	0,6	1,09
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	10	0,43	0,78
<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	9	0,39	0,7
<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	9	0,39	0,7
<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	7	0,3	0,54
<i>Boscia senegalensis</i> (Pers.) Lam. ex Poir.	7	0,3	0,54
<i>Combretum collinum</i> Fresen.	7	0,3	0,54
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	6	0,26	0,47
<i>Cassia sieberiana</i> DC.	5	0,21	0,39
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & K. Krause	5	0,21	0,39
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	5	0,21	0,39
<i>Acacia senegal</i> (L.) Willd.	4	0,17	0,31
<i>Grewia flavescens</i> Juss.	4	0,17	0,31
<i>Acacia sieberiana</i> DC.	3	0,13	0,23
<i>Anogeissus leiocarpus</i> (DC.) Guill. & Perr.	3	0,13	0,23
<i>Ozoroa insignis</i> Del.	3	0,13	0,23
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	2	0,09	0,16
<i>Acacia nilotica</i> (L.) Willd. ex Del.	1	0,04	0,08
<i>Adansonia digitata</i> L.	1	0,04	0,08
<i>Albizia chevalieri</i> Harms	1	0,04	0,08
<i>Entada africana</i> Guill. & Perr.	1	0,04	0,08
<i>Hannoa undulata</i> (Guill. & Perr.) Planch.	1	0,04	0,08
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	1	0,04	0,08
<i>Maerua angolensis</i> DC.	1	0,04	0,08
<i>Maerua crassifolia</i> Forssk.	1	0,04	0,08
<i>Stereospermum kunthianum</i> Cham.	1	0,04	0,08
<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. f.	1	0,04	0,08
<i>Vitex simplicifolia</i> Oliv.	1	0,04	0,08
<i>Ximenia americana</i> L.	1	0,04	0,08
<i>Acacia erythrocalyx</i> Brenan	1	0,04	0,08
Total	2337	100	181,16

III-3. Paramètres écologiques par unité d'occupation

L'analyse du *Tableau 2* montre que les champs présentent plus de diversité (2,87 bit) que les autres écosystèmes : (2,26 bit) au niveau des savanes et plus faible (1,83) dans les jachères. Quant à l'indice d'équitabilité de Pielou, il est également plus élevé au niveau des champs (0,62 bit) mais là suivis des jachères (0,43 bit) et plus faible au niveau des savanes (0,5 bit). Par ailleurs globalement, la zone présente une diversité moyenne (2,56 bit) mais avec un indice d'équitabilité de Pielou faible (0,48 bit). Ces valeurs sont presque égales à celles des savanes.

Tableau 2 : *Variation des indices de diversité ou paramètres écologiques par unité d'occupation*

	Champs	Jachère	Savane	Zone d'étude
Richesse spécifique (S)	24	19	23	39
Indice de Shannon H'(bits)	2,87	1,83	2,26	2,56
Diversité maximale Hmax (bits)	4,58	4,25	2,09	5,29
Equitabilité de Pielou E	0,62	0,43	0,50	0,48

III-4. Paramètres dendrométriques

D'après l'analyse du *Tableau 3*, le houppier moyen, le diamètre moyen et le taux de régénération diminuent des champs à la savane en passant par les jachères. Tandis que le taux de recouvrement fait l'effet inverse, croit des champs aux jachères et des jachères aux savanes. Cependant, la densité des espèces n'est élevée qu'au niveau des écosystèmes de l'extrême gauche, les jachères (997,41) et savanes (3382,56) avec une faible valeur au niveau des champs (550,95).

Tableau 3 : *Variation des paramètres dendrométriques par unité d'occupation / type d'écosystème*

	Champs	Jachère	Savane	Zone d'étude
Surface terrière (G, m ² /ha)	2,31	2,63	28,34	17,36
Houppier moyen (m)	4,66	4,25	3,81	4,03
Diamètre moyen (cm)	10,28	8,17	7,16	7,23
Densité (individus/ha)	550,95 ± 8,29	997,41 ± 7,97	3382,56 ± 9,01	1458,04 ± 8,72
Taux de recouvrement (%)	15,29	18,80	49,50	2,35
Taux de régénération (%)	67,18	42,13	20,88	31,41
Capacité de régénération (NP)	136,27	138,44	213,48	487,44

III-5. Structure démographique du peuplement

Les *Figures 4, 5 et 6* montrent la structure horizontale du peuplement observée respectivement dans les champs, les jachères et la savane. L'ensemble des figures présentent une structure asymétrique positive ou asymétrique droite, caractéristique des peuplements mono spécifiques avec prédominance d'individus jeunes ou de faible diamètre donc de la Classe 1 : $3 \leq d < 7$ cm. Ceci signifie que le peuplement de la RPFD est jeune. Néanmoins dans les champs, les individus de la classe supérieure (la classe 7 : $d \geq 27$ cm) est plus élevé que dans les autres écosystèmes à savoir les jachères avec peu d'individus et la savane dans laquelle cette classe est absente.

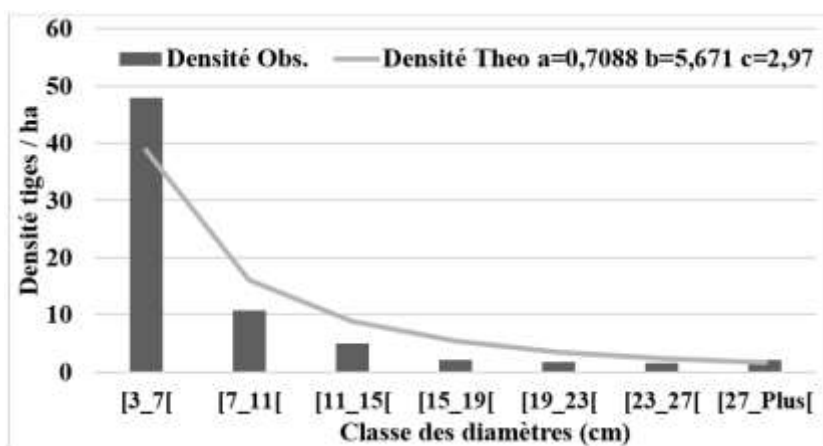


Figure 4 : Structure horizontale du peuplement dans les champs

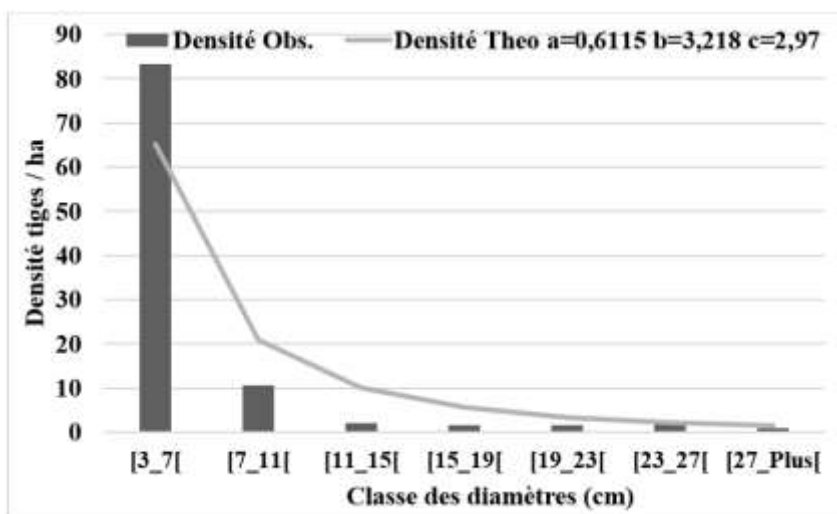


Figure 5 : Structure horizontale du peuplement dans les jachères

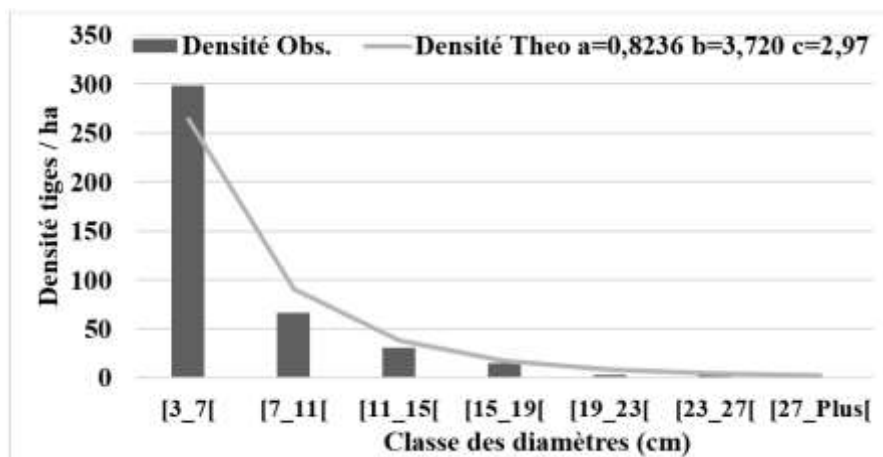


Figure 6 : Structure horizontale du peuplement dans la savane arbustive

IV - DISCUSSION

L'interprétation de la richesse floristique se fait en calculant le coefficient générique qui est le rapport entre le nombre de genre et celui des espèces. La valeur de ce coefficient est de 0,71 soit 71,11 % valeur qui permet de dire que la flore étudiée est riche. Les plus grandes diversités floristiques sont liées à l'hétérogénéité environnementale ou à la diversité des habitats [15, 16]. Cette valeur est supérieure à celle trouvée par [17] dans la flore des milieux drainés de l'est du fleuve Niger avec 45,58 % et inférieure à celle trouvée par [18] dans le parc national du W du Niger (PNWN). Les familles les plus dominantes sont les Mimosaceae (22 %) et les Combretaceae (18 %). Le même constat a été fait par [5]. La dominance de ces deux familles peut être dû au fait que les espèces de ces deux familles ont une grande importance notamment sur le plan agro-sylvo-pastoral mais aussi à la capacité d'adaptation de ces espèces en cette zone. La dominance des Mimosaceae est certainement due à la pratique de la RNA et la pratique de l'agroforesterie car les espèces de cette famille sont le plus rencontré dans les champs alors que les Combretaceae ayant surtout un rôle écologique occupent la savane et les jachères. La dominance de *Guiera senegalensis*, de *Combretum nigricans* *Combretum micranthum* et *Pilostigma reticulatum* est l'expression des conditions écologique du milieu. En effet la présence d'une espèce à un endroit donné montre que les conditions de sa niche écologique y sont réalisées. Cela signifie que les facteurs abiotiques du milieu sont dans un état compatible avec la tolérance physiologique de l'espèce considérée. D'où la forte présence de ces espèces en cette zone. Mais le faible taux des espèces comme *Acacia erythrocalyx*, *Acacia nilotica*, *Adenсонia digitata*, *Albizia chevalieri*, *Entada africana*, *Hannoa undulata*, *Lannea acida*,

Maerua angolensis, *Maerua crassifolia*, *Stereospermum kunthianum*, *Vitellaria paradoxa*, *Vitex simplicifolia*, *Ximenia americana* et *Ziziphus mauritiana* peut être expliqué par le manque de régénération autrement dit l'indisponibilité des graines dû aux facteurs climatiques tel que l'eau des pluies et les vents qui les emportent à leurs passage d'une part et à l'anthropisation de la périphérie de la zone qui favorise l'exploitation anarchique de ces espèces notamment les graines ou fruits et empêche leurs développements jusqu'à la maturité d'autre part. A ces raisons s'ajoute le broutage excessif des graines par les animaux (on est dans une réserve de faune) et le manque de graine et/ou de jeunes plants pour assurer la régénération. Par ailleurs certaines espèces à hautes valeurs utilitaires comme *Anogeissus leiocarpa*, *Acacia senegal* et *Balanites aegyptiaca* font partie des espèces peu fréquentes. Elles méritent à cet effet une attention particulière. Le même constat a été fait par [19]. D'après [20], un indice de diversité élevé correspond à une grande égalité des contributions individuelles au couvert végétal. La diversité moyenne observée dans les champs peut s'expliquer par les pratiques de valorisation des terres de cultures et de conservation notamment la RNA. Le nombre d'espèces élevé dans les champs se traduit par le fait que le nombre d'espèces rencontrés dans les champs est plus varié que celui des savanes et jachères qui sont presque mono spécifique à dominance de Combretaceae notamment *G. senegalensis*.

L'homme est à la base de cette hétérogénéité forte observée dans les champs. Par contre, dans la savane, l'augmentation de la pression anthropique durant la saison sèche est responsable des changements de la composition de la végétation [21]. Par ailleurs, la zone est moyennement riche en espèces de par son indice de Shannon (2,56 bit). Cela est dû à l'influence des diversités moyennes des deux écosystèmes (champs et savanes). L'indice d'équitabilité de Piélou moyenne également au niveau des champs (0,63 bit) confirme le fait que les champs ont une dominance potentielle de diversité par rapport aux autres stations à savoir les savanes et les jachères. Mais la faible valeur de l'équitabilité de piélou de la zone montre une menace potentielle de cette zone en termes de variété ou diversité par rapport à un écosystème en équilibre. La valeur de cet indice informe que le peuplement tend vers la mono spécificité car la quasi-totalité des effectifs des espèces appartiennent à une espèce. La dominance de l'espèce *G. senegalensis* ayant une fréquence absolue de 995 sur 2337 individus soit 42,58 % du peuplement confirme cela. Les faibles valeurs des indices de diversité peuvent être expliquées par une répartition très irrégulière des contributions entre les espèces, c'est -à -dire des phénomènes de forte dominance. En plus, *Combretum micranthum*, *Guiera senegalensis* et *Combretum nigricans* semblent en équilibre écologique parce qu'elles subissent moins de pression dans la zone [22]. La surface terrière élevée dans les savanes et jachères est certainement due au nombre considérablement élevé

de pieds présent dans ces écosystèmes malgré leur faible diamètre. Par contre, la faible valeur de ce dernier dans les champs traduit la faible densité des individus dans cet écosystème malgré la dominance de la classe arborée caractérisée par des individus à port géant. Par ailleurs, cette valeur supérieure dans la zone traduit la dominance des savanes et jachères combinés par rapport aux champs, ce qui a favorisé l'expression de leur caractère élevé globalement dans la zone. Ce résultat est proche de celui trouvé par [14]. Le houppier moyen et le diamètre moyen diminuant des champs à la savane en passant par les jachères montrent l'existence d'une relation directe entre ces deux paramètres. Chose qui est bien normale puisque plus une plante grandit, plus elle augmente simultanément de houppier et de diamètre dans la perspective d'en assurer un support solide au houppier chargée de la photosynthèse. Mais l'ordre de classement de ces valeurs par unités de gestion est surtout lié à l'appartenance en grande partie du peuplement caractéristique de chacune de ces unités de gestion à une strate bien précise : arbustive ou arborée. Cependant, la faiblesse de ces valeurs au niveau de la zone et leur rapprochement à celle des savanes fait ressortir le caractère dominant en superficie des savanes sur toute l'étendue de la réserve. Contrairement au houppier moyen et le diamètre moyen, le taux de recouvrement fait l'effet inverse, croit des champs aux jachères et des jachères à la savane.

Cet aspect souligne le fait que la savane suivi des jachères est peuplée d'individus à rejets de touffes disposées les unes aux autres formant une structure tacheté couvrant ainsi plus d'espace, ces rejets de touffes sont caractéristique des arbustes. Ces individus sont collés les uns aux autres ayant donc un faible houppier dû à la concurrence. Parallèlement, la densité des espèces, élevée au niveau des écosystèmes de l'extrême gauche (jachères (997,41) et savane (3382,56)) avec une faible valeur au niveau des champs (550,95), ne fait que confirmer les propos formulés ci-haut à savoir la forte fréquence des individus dans ces écosystèmes par rapport aux champs mais ayant des écart-type très proches. L'évolution du taux de régénération suivant la même croissance exponentielle que le houppier moyen et le diamètre moyen en fonction des unités de gestion laisse croire l'existence d'une relation entre ces paramètres. Par ailleurs, ce taux élevé dans les champs et jachères peut être expliqué par une prise de conscience de la technique de la régénération naturelle assistée par les cultivateurs mais surtout que dans les champs on défriche avant le semis donc il y'a des rejets qui vont émergés d'une part surtout que la collecte s'est effectuée au bon milieu de la saison hivernale, d'autre part les tiges sont très jeunes car la période de mise en jachère ne dure pas (1 à 2 ans rarement 5 ans). Sa faible valeur au niveau de la zone est alarmante car elle traduit un manque de régénération dont la forte pression humaine et le surpâturage [23] mais aussi une difficulté des rejets à franchir le

stade herbacé est à la base. Des auteurs pensent qu'il s'agit aussi d'une exploitation abusive des graines ou fruits produites provoquant ainsi une indisponibilité de graines assurant la régénération [24 - 27] d'autres pensent que c'est lié à la variabilité climatique qui se manifeste par l'indisponibilité des pluies à temps [28, 29] ou que c'est l'érosion éolienne qui transporte les graines. La capacité de régénération (NP) ou potentiel de régénération suis une croissance opposée par rapport au taux de régénération présentant une forte valeur aux niveaux de la zone suivi de la savane. L'opposition de ces valeurs traduit le fait que la zone globalement et en particulier les savanes ont plus de possibilités à se régénérer que les champs et jachères. Malheureusement, ceci n'est pas le cas. Les perturbations d'ordre anthropiques et naturelles seraient à l'origine de ce phénomène observé. La prédominance d'individus de faible diamètre ou de la Classe 1 signifie que le peuplement de la RPF est jeune. Ceci confirme la définition de [30] qui affirme que la structure démographique indique un état de vieillissement des peuplements. [31] a observé le contraire pour des espèces alimentaire. La nature juvénile du peuplement est due à la dominance des savanes et jachères, écosystèmes qui favorisent le développement des espèces caractéristique de la zone qui sont en majeure partie des espèces arbustives présentant des rejets de touffes notamment *Guiera senegalensis*, *Combretum nigricans*, *Combretum micranthum*, *Pilostigma reticulatum* et *gardenia sokotensis*.

La dominance des espèces arbustive peut aussi être expliquée par la variabilité climatique, la forte anthropisation et les crises écologiques passée. En effet avec la variabilité climatique, les espèces arborées à port moyen et géant ont disparus soit par manque de ressource nutritive notamment en eau et sel minéraux car la fertilité du sol aussi est affectée par la dégradation. En cas de dégradation très élevée, on assiste à une homogénéisation du milieu de par son cortège floristique [32, 33]. Les perturbations d'ordre anthropique sont responsables aussi de la disparition de ces espèces arborée principalement par la surexploitation. Les crises écologiques passées peuvent être une des causes de ce manque d'arbres géant à travers la mort brusque des individus adultes du peuplement à l'époque bloquant ainsi la régénération du fait de manque de graines. Mais avec les activités de reboisement entreprises ces dernières années, on peut espérer un retour à la dominance de ces espèces dans le milieu dans quelques décennies. Le diamètre des individus de la classe supérieure (la classe 7 : $d \geq 27\text{cm}$) est plus important dans les champs que dans les jachères et savanes. Cela pourrait s'expliquer par la pratique de la RNA dans les agrosystèmes par les cultivateurs sensibiliser à la pratique de cette technique par les services techniques notamment la direction départementale de l'environnement et des eaux et forêts (DDE/EF) en collaboration avec les ONG. En effet, il est difficile de cultiver avec une certaine densité d'arbres

dans les champs. Les pieds y sont donc dispersés afin de faciliter les travaux champêtres. Cela réduit la compétition pour l'utilisation des nutriments nécessaires au besoin de croissance des individus d'où une croissance exponentielle de ces espèces donc de leur tronc. Le même constat a été fait par [30]. L'absence d'individus de la classe supérieure dans les jachères s'explique par le fait que la mise en jachère ne dure pas assez longtemps pour permettre une sortie de concurrence de quelques espèces ou qu'après un temps court de jachère, les cultivateurs défrichent tout pour permettre la mise en culture en utilisant les produits coupés comme fertilisant. Elle peut être expliquée aussi par la nature arbustive du peuplement.

V - CONCLUSION

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la recherche sur l'état actuel et la tendance évolutive du peuplement ligneux de la RPFD pour une identification des risques et menaces de ce dernier en vue d'une gestion durable de ces ressources ligneuses. Elle a pour objectif d'apprécier écologiquement la composante ligneuse de la réserve pour une bonne prise de décision mais également d'attirer l'attention sur cette aire protégée dans la gestion globale. Les inventaires ont permis de révéler que la flore est riche de 45 espèces ligneuses réparties dans 32 genres et 19 familles. Les familles les plus représentées sont les Mimosaceae (22 %) et les Combretaceae (18 %). La densité moyenne des tiges adulte est de 181,16 individus par hectare dont 42,58 % est représentée par *Guiera senegalensis*. La diversité est moyenne (2,56 bit) mais avec un indice d'équitabilité de piélou faible (0,48 bit) marquant l'alerte d'une tendance à la mono spécificité, donc d'une instabilité écologique. La densité globale de la zone est forte mais avec un taux de recouvrement et un taux de régénération faible (2,35 % et 31,41 % respectivement). Le peuplement est représenté par un fort taux de jeunes plants (tiges). Les résultats laisse croire qu'il y'a un manque d'espèces à port géant dans la zone en dehors des champs ou le taux élevé est justifié par la présence d'individus de gros diamètres due à la pratique de la RNA. Il est donc nécessaire d'intervenir en cette zone pour maintenir ou accroître la diversité menacée afin d'éviter l'instabilité ou le déséquilibre écologique.

RÉFÉRENCES

- [1] - A. AMM, Contribution à l'estimation des potentialités de migration des essences forestières face au changement climatique : Le cas du sapin pectiné (*Abies alba* Miller) sur le Mont Ventoux. Thèse de doctorat de l'université Paul-Cézanne - Aix-Marseille. Spécialité : Ecologie, (2011) 216 p.
- [2] - A. AMM, Contribution à l'estimation des potentialités de migration des essences forestières face au changement climatique : Le cas du sapin pectiné (*Abies alba* Miller) sur le Mont Ventoux. Thèse de doctorat de l'université Paul-Cézanne - Aix-Marseille. Spécialité : Ecologie, (2011) 216 p.
- [3] - S. O. N. FOLAHAN, E. F. DISSOU, G. S. AKOUEHOU, BRICE A. H. TENTE et M. BOKO, Ecologie et structure des groupements végétaux des écosystèmes de la Lama au Sud-Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 12 (1) (2018) 322 - 340
- [4] - A. MAHAMANE, Etudes floristique, phyto-sociologique et phytogéographique de la végétation du Parc Régional du W du Niger. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques et Ingénierie Biologique. Université Libre de Bruxelles, (2005) 484 p.
- [5] - S. DOUMA, R. CHAIBOU, H. N'DA DIBI, A. MAHAMANE, M. SAADOU, Etat actuel de dégradation des populations de quatre espèces ligneuses fruitières en zone sahélo soudanienne du Niger (Réserve Totale de Faune de Tamou), *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 16 (2010) 191 - 210, ISSN 1813-3290
- [6] - B. MOROU, S. LAWALI, O. A. AMADOU, H. OUNANI, C. GUERO ET A. MAHAMANE, Ressources forestières ligneuses : diversité et usages dans le terroir villageois de Dan Saga. *Afrique SCIENCE*, 12 (4) (2016) 228 - 239
- [7] - S. GANABA, Rôle des structures racinaires dans la dynamique du peuplement ligneux de la Région de la mare d'Ouri (Burkina Faso) entre 1980 et 1992. Thèse de 3^e cycle en Sciences biologique appliquées Option Biologie et Ecologie végétales, Université de Ouagadougou, (1994) 140 p.
- [8] - CEIBN : Centre d'Echange d'Informations sur la Biodiversité du Niger. Catalogue virtuel disponible en ligne sur : ne.chn-cbd.net. Consulté le 22/01/2020
- [9] - H. N. ABDOUL-LATIF, Evaluation de la phyto-diversité et perception paysanne des services éco systémique dans la réserve partielle de faune de Dosso. Biologie et valorisation des plantes soudanienne et sahélo saharienne (Biovaps). Université Abdou Moumouni/FAST, (2020) 57 p.
- [10] - I. SOUMANA, Groupements végétaux pâturés des parcours de la région de Zinder et stratégies d'exploitation développées par les éleveurs *Uda'en*. Thèse Docteur Ès Sciences Biologiques Appliquées de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, (2011) 208 p.

- [11] - A. MAHAMANE et M. SAADOU, Méthode d'étude de la flore et de la végétation tropicale. Project SUN-EU. In : Actes de l'atelier de Niamey portant sur l'harmonisation des méthodes d'étude et d'analyse de la flore et de la végétation tropicale, Niamey, Niger, (2008) 83 p.
- [12] - H. ABDOURHAMANE, B. MOROU, H. RABIOU et A. MAHAMANE, Caractéristiques floristiques, diversité et structure de la végétation ligneuse dans le Centre-Sud du Niger : cas du complexe des forêts classées de Dan kada et Dodo-Dan Gado., *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 7 (3) (June 2013) 1048 - 1068
- [13] - J. G. M. DJEGO, Phytosociologie de la végétation de sous-bois et impact écologique des plantations forestières sur la diversité floristique au Sud et au centre du Bénin. Thèse, Université d'Abomey Calavi, (2006) 359 p.
- [14] - Y. SAWADOGO, Evaluation des potentialités et de la productivité d'une légumineuse sauvage, *Acacia macrostachya* (Reichenb. ex. De.) dans la commune de Tougan, Burkina Faso. Université polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), Institut du développement rural (IDR), (2014) 80 p.
- [15] - S. BRIDGEWATER, R. T. PENNINGTON, C. A. REYNEL, A. DAZA & T. D. PENNINGTON, A preliminary floristic and phytogeographic analysis of the woody flora of seasonally dry forest in northern Peru. *Candollea*, 58 (2003) 129 - 148
- [16] - A. C. ADOMOU, Vegetation patterns and environmental gradients in Benin. Implications for biogeography and conservation. PhD thesis Wageningen University, Wageningen, (2005) 132 p.
- [17] - M. SAADOU, La végétation des milieux drainés nigériens à l'Est du fleuve Niger. Thèse de Docteur ès - Sciences Naturelles. - Université de Niamey, (1990) 395 p.
- [18] - M. M. INOUSSA, Etude de la végétation d'un site de suivi des feux d'aménagement dans la Réserve Totale de Faune de Tamou, République du Niger. DEA/FAST/UAM, (2008) 99 p. + annexes
- [19] - S. MELOM, E. MBAYNGONE, A. B. BECHIR, N. RATNAN et P. M. MAPONGMETSEM, Caractéristiques floristique et écologique des formations végétales de Massenya au Tchad (Afrique centrale). *Journal of Animal & Plant Sciences*, Vol. 25, Issue 1 : 3799-3813 Publication date 4/5/2015, <http://www.m.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024
- [20] - P. SAVADOGO, M. TIGABU, L. SAWADOGO, P. C. ODEN, Woody species composition structure and diversity of vegetation patches of a sudanian savanna in Burkina Faso. *Bios for. Trop*, 294 (4) (2007) 5 - 20
- [21] - KL. METZGER, MB. COUGHENOUR, RM. REICH, RB. BOONE, Effects of seasonal grazing on plant species diversity and vegetation structure in a semi-arid ecosystem. *J Arid Environ*, 61 (2005) 147 - 60

- [22] - S. DOUMA, Etude ethnobotanique et écologique des plantes ligneuses alimentaires de soudure des systèmes agro forestiers du sud-ouest du Niger : diversité, importance, structure et niveau de menace. Thèse en Biologie appliqué, Université Abdou Moumouni, (2016) 110 p.
- [23] - I. GARBA, I. TOURE, A. ICKOWICZ & JD. CESARO, Evolution historique de la pluviosité. In : Système d'information sur le pastoralisme au Sahel. Atlas des évolutions des systèmes pastoraux au Sahel 1970-2012. FAO et CIRAD (eds), 8 - 11 p.
- [24] - I. OUEDRAOGO, Diversité des espèces ligneuses utiles de la région du Nord du Burkina Faso ; état des peuplements de cinq espèces d'importance socio-économique. Université de Bobo-D, Burkina Faso, (2008) 68 p.
- [25] - L. TRAORE, Inventaire des espèces ligneuses utilitaires de la région Sud-Ouest du Burkina Faso et état des populations de trois espèces à haute valeur économique. DEA en Sciences Biologiques Appliquées. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, (2008) 46 p.
- [26] - A. B. AGALI, Diversité, structure et perceptions locales des espèces ligneuses fourragères dans le terroir de Torodi, Ouest Niger. DEA en Biologie et Ecologie végétales. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, (2009) 48 p.
- [27] - B. BELEM, Ethnobotanique et conservation de *Bombax costatum* PEL. et VUIL. (Faux kapokier) dans les systèmes de production agricole dans le plateau central, Burkina Faso. Thèse de doctorat unique en sciences biologiques appliquées. Université de Ouagadougou, Burkina Faso, (2009) 143 p.
- [28] - A. ICHAOU, Dynamique et productivité des structures forestières contractées des plateaux de l'Ouest Nigérien. Doctorat de l'Université Paul Sabatier de Toulouse. Spécialité écologie végétale et tropicale, (2000) 231 p.
- [29] - T. MOHAMED, B. S. FARAH, O. B. AZAIEZ, H. BELGACEN, N. MOHAMED, Mesure du biovolume de quelques espèces végétales autour de points d'eau en zone aride Tunisienne. *Sécheresse*, 18 (4) (2007) 240 - 5
- [30] - D. N. E. THIOMBIANO, N. LAMIEN, S. D. DIBONG, I. BOUSSIM, Etat des peuplements des espèces ligneuses de soudure des communes rurales de Pobé-Mengao et de Nobéré (Burkina Faso) *Journal of Animal & Plant Sciences*, 9 (1) (2010) 1104 - 1116
- [31] - S. DOUMA, Ecologie de quatre espèces ligneuses de la réserve de faune de Tamou : indicateurs de gestion durable des ressources forestières. Mémoire de DEA. Biologie appliquée, Université Abdou Moumouni, (2009) 88 p.

- [32] - S. JAUFFRET, S. LAVOREL, Are plant functional types relevant to describe degradation in arid, southern tunisian steppes *JVEG Sci*, 14 (2003) 399 - 408
- [33] - M. TARHAUNI, B. A. OULED, M. NEFFATI, B. HENCHI, Validation de quelques attributs structuraux de l'écosystème sous l'effet de la sécheresse saisonnière et la pression animale autour des points d'eau en zone aride Tunisienne. *Belg J Bot*, 139 (2006) 188 - 2002