



ISSN: 0976-3376

Available Online at <http://www.journalajst.com>

ASIAN JOURNAL OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Asian Journal of Science and Technology
Vol. 17, Issue, 08, pp. 14457-14464, August, 2026

RESEARCH ARTICLE

IMPACT DU PASTORALISME SUR LA GESTION DE LA RÉSERVE SYLVOPASTORALE DE MPAL MÉRINAGHEN (SÉNÉGAL)

Jules DIOUF^{1,2}, Djibril DIOP^{1,2}, Ndongo DIOUF^{1,2}, Birane DIENG^{1,2}, Rahimi MBALLO^{1,2} et Mame
Samba MBAYE^{1,2}

¹Laboratoire de Botanique Biodiversité, Département de Biologie végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, B.P.5005 Dakar-Fann, Sénégal; ²Herbier Dakar, Département de Biologie végétale, Faculté des Sciences et Techniques, Université Cheikh Anta DIOP de Dakar, B.P.5005 Dakar-Fann, Sénégal.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 15th May, 2026
Received in revised form
29th June, 2026
Accepted 18th July, 2026
Published online 31st August, 2026

Key words:

Impact, gestion, pastoralisme, Réserve
Sylvopastorale de Mpal Mérinaghen.

*Corresponding author:

Jules DIOUF

ABSTRACT

L'élevage pastoral sahélien joue un rôle prépondérant dans l'économie des pays de l'Afrique de l'Ouest. Ces systèmes d'élevage mobile apparaissent comme la principale activité agricole de valorisation durable d'une ressource naturelle fragile et éparse dans les zones sèches sahéliennes dont la couverture végétale est particulièrement malmenée. Toutefois cet élevage est souvent aussi source de dégradation des ressources naturelles. Cette étude a été menée afin de caractériser la structure de la végétation du milieu, en s'appuyant sur la méthode des relevés dendrométriques qui a permis de décrire et d'analyser la composition et l'organisation du peuplement ligneux. Une enquête a été réalisée auprès des agents de gestion de la Réserve Sylvopastorale de Mpal Mérinaghen(RSMM). L'analyse de la structure et des paramètres dendrométriques a montré que la RSMM est dominé par des individus de diamètre important et de hauteur moyenne. La cause d'infraction la plus importante est l'égavage abusif dû à l'alimentation du bétail du bétail durant les périodes de soudure suivi de la carbonisation. Les espèces les plus menacées sont *Acacia tortilis*, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida*, *Adansoniadigitata*. Les motifs sont très nombreux et variables avec l'alimentation du cheptel comme motif principal et la carbonisation qui prend de l'ampleur dans la zone. Ainsi des stratégies de sensibilisation et d'accompagnement devraient être menées auprès de ces éleveurs de la zone pour leur permettre d'avoir d'autres alternatives pouvant leur procurer du fourrage.

Citation: Jules DIOUF, Djibril DIOP, Ndongo DIOUF, Birane DIENG, Rahimi MBALLO et Mame Samba MBAYE. 2026. "Impact du pastoralisme sur la gestion de la Réserve Sylvopastorale de Mpal Mérinaghen (Sénégal)", *Asian Journal of Science and Technology*, 17, (08), 14457-14464.

Copyright©2026, Jules DIOUF et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Dans les zones sahéliennes et soudaniennes de l'Afrique de l'Ouest, l'élevage repose historiquement sur trois modes dominants : le pastoralisme pur, activité économique exclusive centrée sur la mobilité des troupeaux ; l'agro-pastoralisme, qui associe élevage et agriculture ; et enfin l'élevage comme activité complémentaire à l'agriculture (Le Bris et al., 1982). L'agro-pastoralisme, en particulier, valorise l'utilisation des parcours et le pâturage des milieux spontanés, constituant une stratégie d'adaptation face aux contraintes climatiques. Au Sénégal, l'évolution des pratiques révèle une nouvelle formule d'association entre agriculture et élevage, malgré l'absence d'une politique pastorale cohérente ou d'un encadrement institutionnel efficace, notamment dans la vallée du Fleuve Sénégal et au Ferlo (Schmitz, 1995). Ces zones, marquées par la sécheresse de 1972 et des déficiences pluviométriques récurrentes (Santoir, 1994), demeurent des espaces emblématiques de la crise climatique et de ses impacts sur les systèmes de production. Le Ferlo, et plus largement la zone sahélienne septentrionale, reste cependant le lieu d'élevage par excellence du pays. La création des réserves sylvopastorales y constitue un atout majeur, en réduisant les effets de la transhumance et en favorisant une gestion plus territorialisée des ressources. La Réserve sylvopastorale de Mpal Mérinaghen, située dans la région de Louga, illustre ces enjeux. Espace stratégique pour la conservation des ressources naturelles et le développement pastoral, elle est confrontée à une pression croissante liée à l'élevage extensif, à la mobilité des troupeaux et aux besoins socio-économiques des populations locales. La question centrale devient alors : comment concilier la préservation des écosystèmes fragiles avec l'exploitation pastorale indispensable à la survie des communautés ? Le diagnostic global du sous-secteur forestier réalisé lors de la planification de la Politique Forestière du Sénégal (2005-2025) a confirmé une tendance à la dégradation et à la régression des ressources forestières, sous l'effet conjugué des sécheresses récurrentes et des pressions anthropiques (MEDD, 2014). Dans ce contexte, la gestion durable des formations forestières et des réserves naturelles apparaît comme une nécessité

absolue pour inverser la tendance. Ainsi, cette étude vise à caractériser les impacts de l'agro-pastoralisme sur la réserve sylvopastorale de Mpal Mérinaghen pour répondre aux menaces pesant sur les ressources naturelles.

METHODOLOGIE

Présentation de la zone d'étude : La Réserve Sylvopastorale de Mpal Merinaghen (RSM) est localisée dans la Commune de Mpal, entre les communes de Fass Ngom (Région de Saint- Louis), de Keur Momar Sarr et de Sakal (Région de Louga). Elle totalise un périmètre de 39,8 km avec une superficie de 5600 ha avec plus 65 ha dans la région de Louga. Cependant, sur la carte du secteur forestier, la superficie indiquée est de 4 414,55 ha. Le climat est de type sahélien (Janicot & Fontaine, 1993). La végétation est une steppe où le tapis herbacé couvre partiellement le sol en saison pluvieuse (25 à 30%). Dans cette zone, on rencontre des sols faiblement évolués (à sables siliceux) et des sols ferrugineux tropicaux peu lessivés (sablo-argileux ou à concrétion ferrugineuse).

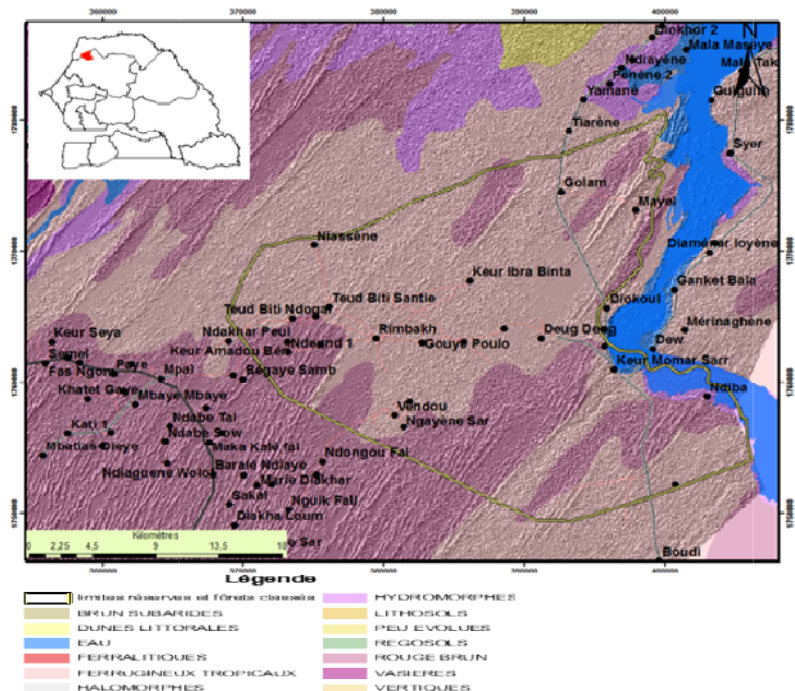


Figure 1. Carte de localisation Réserve Sylvopastorale de Mpal

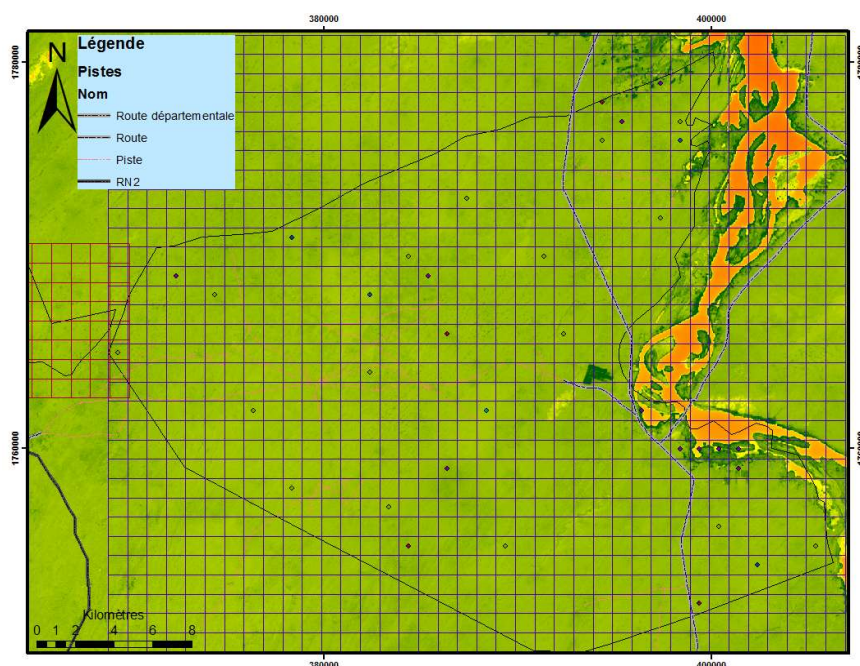


Figure 2 : Carte de maillage et des points d'inventaire

Méthodes de collecte et de traitement des données : Dans la zone d'étude, il a été procédé à un échantillonnage selon la diversité des conditions écologiques. Un plan d'échantillonnage a été proposé avec la définition des populations statistiques et de

la taille des échantillons. Un maillage complet du site a été faite en utilisant l'outil fishnet d'Arc Toolbox du logiciel Arc GIS pour définir des mailles de 1km/1km et les centres de chaque maille sont donnés par le logiciel qui nous ont permis d'extraire les coordonnées de tous les centres de maille.

Le calcul du NDVI a permis de voir la distribution de la végétation et des sols nus. Cet indice de végétation normalisé (NDVI - NormalizedDifferenceVegetation Index) a été proposé pour la première fois par Rouse et *al.*, en 1973 in (Bannariet *al.* 1995). Le NDVI est obtenu à partir du rapport de la différence des bandes spectrales rouge du visible et de la bande du proche infrarouge sur la somme des deux dans le cas des images Landsat ETM+ correspondant respectivement aux bandes 4 et 3 de Landsat 7.

$$NDVI = \frac{ETM4-ETM3}{ETM4+ETM3} = \frac{PIR-R}{PIR+R} \quad (Eq.1)$$

PIR= Proche infrarouge

R=Rouge

La flore et la végétation ligneuse ont été étudiées dans les placettes de 1000 m². Dans ces placettes des mesures dendrométriques ont été effectuées. Pour ce travail, tous les individus ligneux de diamètre à hauteur de poitrine (DHP) ≥ 5 cm et de hauteur $\geq 1,30$ m ont été mesurés en utilisant un compas forestier et leur hauteur estimée. Tous les individus ne remplissant pas les conditions de mesure ont été pris en compte dans la régénération.

Une enquête a été réalisée auprès des agents de gestion de la RSMM. Les questions ont porté en général sur les infractions commises dans la gestion de cette aire protégée mais aussi sur les espèces qui ont été plus citée dans les infractions ainsi que les motifs de l'infraction. Plus spécifiquement il a été question d'avoir des informations sur les causes de ces infractions et les espèces végétales les plus ciblées. L'analyse de ces résultats est réalisée à travers des histogrammes de fréquence sur les impacts dans la RSMM en utilisant le tableur Excel.

Traitements donnés

$$D_r = \frac{N_i}{S}$$

• **La densité réelle** qui exprime le nombre d'individus par unité de surface (individus.ha⁻¹) a été calculée par cette formule ;

Dr = Densité réelle en ind/ha ;

Ni= Nombre d'individu dans l'échantillon considéré ; S= surface de l'échantillon en ha.

La densité théorique correspond à l'écartement moyen entre les individus, déterminé par la méthode du plus proche voisin. Elle se calcule en divisant la surface d'un hectare (10 000 m²) par le carré de la distance moyenne entre les arbres (dm) (Wouters et Notelaers, 1999).

$$D_{th} = \left(\frac{100}{d_m} \right)^2$$

Avec D_{th} = Densité théorique en ind/ha ; d_m = distance moyenne en mètre (m).

• **Le recouvrement aérien** correspond à la proportion de la surface d'un échantillon occupée par la projection verticale au sol de la couronne d'un végétal (m².ha⁻¹). Tel que décrit par Ngom et al., (2013), c'est la somme des surfaces de la couronne de tous les individus du peuplement.

$$G = \frac{\pi \left(\frac{d_{mh}}{2} \right)^2}{S_E}$$

où G = recouvrement aérien ; d_{mh} = diamètre moyen du houppier en m, qui est égal à la moitié de la somme des diamètres Nord-Sud et Est-Ouest ; S_E = surface de l'échantillon considéré en ha.

Indice de diversité de Shannon (H) :

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2(p_i)$$

Avec

p_i = abondance proportionnelle ou pourcentage d'importance de l'espèce, $p_i = n_i/N$, S = Nombre total d'espèce ; n_i = nombres d'individus d'une espèce dans l'échantillon ; N = nombres total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon (Gray et al, 1992).

Indice d'équitabilité de Piélou (J) :

$$J = H/H_{\max}$$

$$H_{\max} = \log_2(S) \text{ avec } S = \text{nombre total d'espèce}$$

L'indice de diversité de Shannon et celui d'équitabilité, sont deux mesures de la diversité spécifique parmi les plus connues. L'indice de Shannon est minimal si tous les individus appartiennent à la même espèce et maximal quand tous les individus sont répartis de façon égale sur toutes les espèces (Da Sié, 2009). L'appréciation de la régularité de la distribution des individus a été faite par l'indice d'équitabilité de Piélou. Cet indice varie de 0 (dominance d'une espèce) à 1 (équirépartition des individus dans les espèces).

Analyse de la structure et de la dynamique de la végétation ligneuse: La structure de la végétation et des populations des espèces ligneuses a été établie sur la base d'une distribution des individus dans des classes de diamètre et de hauteur. Pour ce faire, des classes d'amplitude 5 cm ont été définies pour les DHP et 2 m pour les hauteurs.

L'analyse de la régénération a été faite en adoptant deux classes. Une première comprenant des individus dont la hauteur n'atteint pas les 1,3 m et la deuxième comprend les individus dont la hauteur dépasse les 1,3 m mais dont le diamètre de pré comptage n'est pas atteint. Le taux et l'importance spécifique de régénération (ISR) ont été déterminés.

Le taux de régénération du peuplement (TRP) est donné par le rapport en pourcentage entre l'effectif total des jeunes plants et l'effectif total du peuplement.

$$TRP = \frac{\text{Effectif total des jeunes plants}}{\text{Effectif total du peuplement}} \times 100$$

L'importance spécifique de régénération (ISR) est obtenue à partir du rapport entre l'effectif des jeunes plants d'une espèce et l'effectif de jeunes plants dénombrés.

$$ISR = \frac{\text{Effectif des jeunes plants d'une espèce}}{\text{Effectif total des jeunes plants dénombrés}} \times 100$$

RESULTATS

Paramètres dendrométriques : Le tableau 1 des paramètres structuraux de la RSPMP révèle un peuplement ligneux très clairsemé. La densité réelle est de 10,56 individus par hectare, nettement inférieure à la densité théorique de 38,18 individus par hectare, ce qui traduit une forte irrégularité dans la distribution des arbres. Le rapport Dth/Dr de 3,62 confirme cette disparité et met en évidence de larges espaces vides entre les individus, corroborés par une distance moyenne de 16,18 mètres. Sur le plan de la diversité, l'indice de Shannon ($H = 1,32$) indique une richesse spécifique très faible, tandis que l'indice d'équitabilité ($J = 0,57$) montre une répartition inégale des individus entre les espèces, certaines étant nettement dominantes. Le Taux de régénération du peuplement est de 0,20 % très faible. Enfin, le recouvrement aérien est extrêmement réduit (0,84 %), ce qui traduit une faible couverture du sol par la strate ligneuse et suggère un milieu ouvert, probablement soumis à des pressions anthropiques telles que le pâturage.

Abondance relative

Cette figure 1 permet de voir la distribution des espèces suivant l'abondance dominance. *Acacia tortilis* domine nettement avec une valeur de 51,4, suivi par *Balanites aegyptiaca* (40,5), tandis que *Faidherbia albida* reste marginale avec seulement 8,1.

Tableau 1. Paramètres structuraux de la RSMM

Paramètres structuraux	RSPMP
Densité réelle (Dr) (ind. ha ⁻¹)	10,56
Densité théorique (Dth) (ind. ha ⁻¹)	38,18
Rapport de densité (Dth/Dr)	3,62
Distance moyenne (Dm)	16,18
Indice de Shannon (H)	1,32
Indice d'équitabilité (J)	0,57
TRP (%)	0,20
Recouvrement aérien (G) (m ² . ha ⁻¹) (%)	0,84

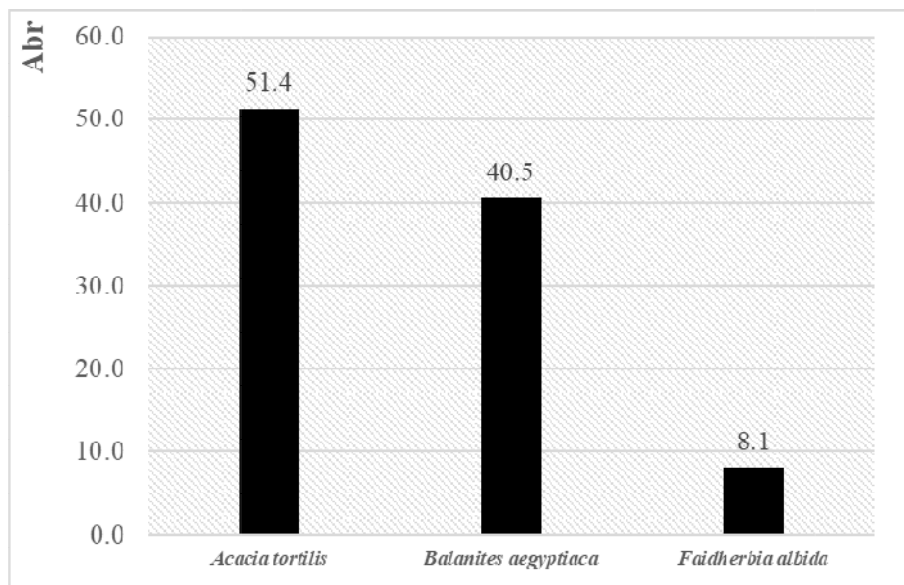


Figure 3: Répartition des espèces suivant l'abondance dominance

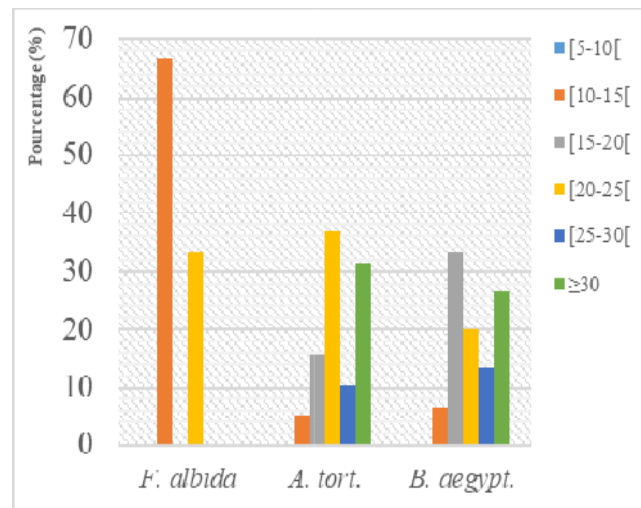
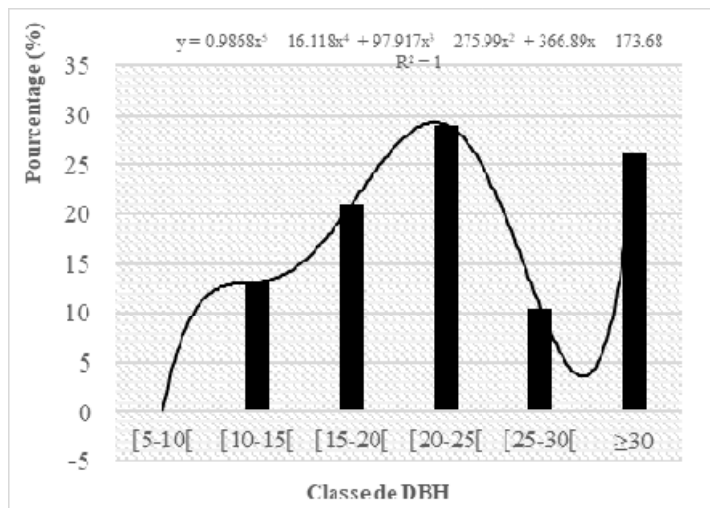


Figure 4 : Structure horizontale de la végétation ligneuse dans la réserve

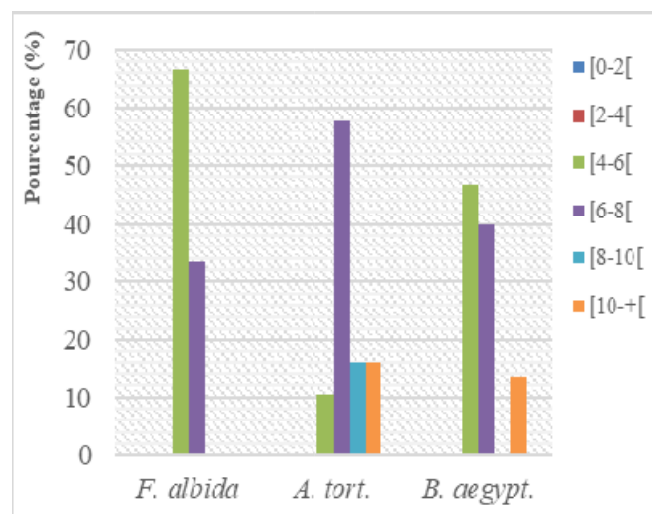
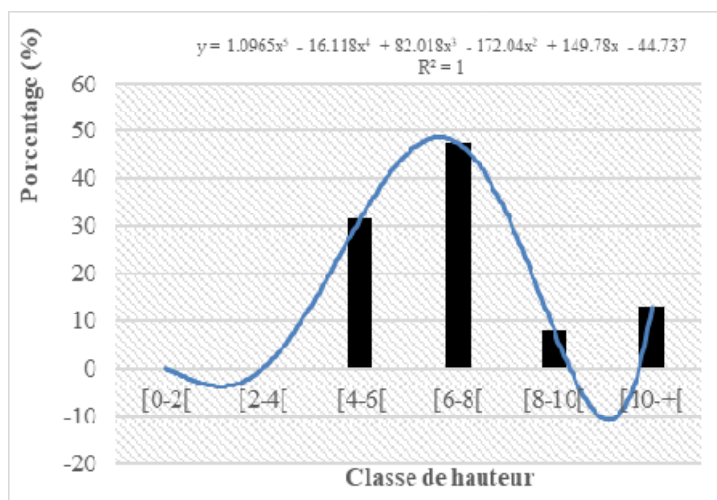


Figure 5: Structure verticale de la végétation ligneuse dans la réserve

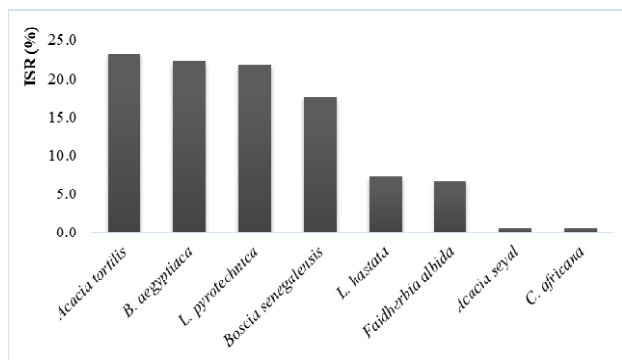


Figure 6: Indice Spécifique de Régénération du peuplement

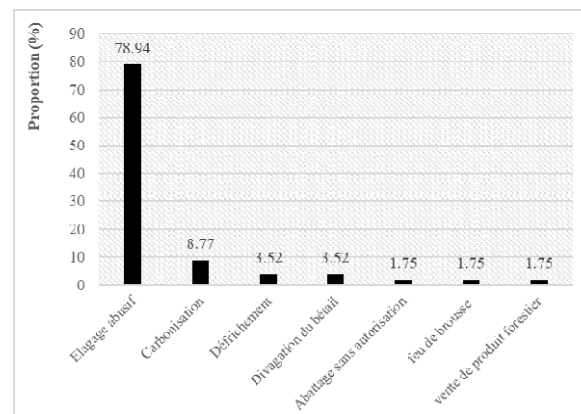


Figure 7: Les facteurs d'érosion de la biodiversité liés à l'élevage dans la RSPMM

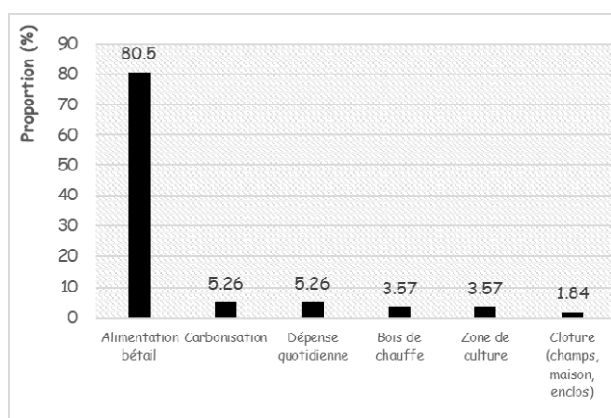


Figure 8: Les motifs des infractions citées dans la RSM

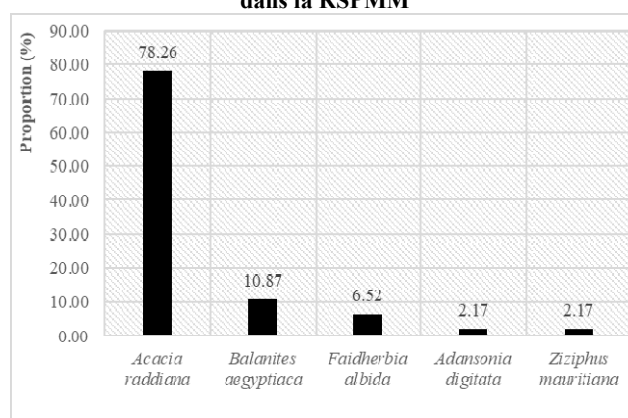


Figure 9: Les espèces les plus citées dans les infractions

Répartition par classe de Diamètre : La figure 2 illustrent la structure diamétrique et la répartition des classes de diamètre des trois espèces étudiées (*Faidherbia albida*, *Acacia tortilis* et *Balanites aegyptiaca*). La première montre la distribution globale des classes de DBH, modélisée par une courbe polynomiale parfaitement ajustée ($R^2 = 1$), ce qui traduit une forte cohérence des données : la majorité des individus se concentre dans les classes de diamètre intermédiaire, révélant une population dominée par des sujets âgés. La seconde détaille cette répartition par espèce : *Faidherbia albida* se distingue par une forte concentration dans la classe [10–15], représentant près de 65 % des individus, ce qui traduit une structure homogène et une dominance d'une seule classe diamétrique ; *Acacia tortilis* et *Balanites aegyptiaca*, en revanche, présentent une distribution plus étalée sur plusieurs classes, indiquant une population plus diversifiée en termes de taille et donc une dynamique plus équilibrée que chez le *Faidherbia*.

Répartition par classe de hauteur : La figure 3 illustre la répartition des individus selon les classes de hauteur, avec une courbe polynomiale parfaitement ajustée ($R^2 = 1$) qui traduit une correspondance exacte entre le modèle et les données. Les classes basses ([0–2] et [2–4]) sont faiblement représentées, traduisant une proportion réduite de jeunes plants ou une mortalité élevée dans les premiers stades, tandis que les classes supérieures (≥ 10 m) restent marginales, suggérant que peu d'individus atteignent de grandes tailles. *Faidherbia albida* se distingue par une forte concentration dans la classe [4–6], représentant environ 65 % des individus, ce qui traduit une homogénéité et une dominance nette de cette catégorie ; *Acacia tortilis* atteint son maximum dans la classe [6–8], avec près de 55 %, indiquant une tendance vers des individus plus grands et une bonne capacité de développement ; *Balanites aegyptiaca* présente une distribution intermédiaire, avec une dominance dans la classe [4–6] (environ 45 %), traduisant une structure plus équilibrée.

La figure 4 révèle un déséquilibre dans la régénération : quelques espèces (notamment *Acacia tortilis* et *Balanites aegyptiaca*) dominent largement, tandis que d'autres peinent à se renouveler. Cette situation peut conduire à une homogénéisation du peuplement et à une perte progressive de diversité spécifique. Les espèces à faible ISR, comme *Commiphora africana*, nécessitent une attention particulière pour éviter leur disparition locale. L'élagage abusif (figure 5) constitue la cause d'infraction la plus importante dans cette réserve. Elle est sans doute le plus consacré à la nourriture du bétail durant les périodes de soudure même si la carbonisation (8,77) aussi est devenue un fléau à ne pas laisser en rade. Les espèces les plus menacées dans les infractions (figure 6) citées sont *Acacia raddiana* (*Acacia tortilis*) (78,26%) loin devant les autres espèces telles que *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida*, *Adansonia digitata*. L'alimentation du cheptel a été citée à hauteur de 80% comme motif principal poussant la population riveraine à connaître des infractions dans la RSM. La carbonisation (fabrication du charbon de bois) est aussi un fléau qui commence à prendre de l'ampleur dans la zone d'étude.

DISCUSSION

La RSMM, située dans la zone nord du Sénégal, est principalement reconnue pour ses activités pastorales. L'étude menée s'inscrit dans le cadre d'analyses biophysiques et socioéconomiques visant à améliorer la gestion de cette réserve. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence les principaux problèmes rencontrés dans la gestion des ressources de la RSMM, offrant ainsi des éléments essentiels pour une meilleure compréhension des enjeux et des contraintes liés à sa conservation. La densité réelle du peuplement est de 10,56 ind/ha. La densité théorique (38,18 ind/ha) est trois fois plus importante à la densité réelle avec un rapport des densités très importante aussi (3,62). Ces valeurs de densité traduisent une distribution en agrégats des essences forestières, caractérisée tantôt par des zones très clairsemées, tantôt par des secteurs où les sujets se regroupent en bosquets (Ngom et al., 2013, Diouf et al., 2019). Le recouvrement aérien, évalué à 0,84 %, demeure très faible dans le milieu. Cette faiblesse s'explique d'une part par la présence d'espèces à cimes disjointes telles qu'*Acacia tortilis*, *Balanites aegyptiaca* et *Faidherbia albida*, et d'autre part par la distance moyenne élevée entre les individus, estimée à 16,18 m. Les indices de diversité de Shannon et d'équitabilité de Pielou constituent les outils les plus couramment mobilisés pour l'évaluation de la biodiversité d'un milieu. La valeur de l'indice de Shannon est très faible dans le milieu (1,32) et celle d'équitabilité est de 0,57. Cette configuration met en évidence une diversité spécifique très limitée, mais accompagnée d'une répartition relativement équilibrée des individus au sein des espèces présentes. L'analyse des données de diamètre et de hauteur des individus a permis de construire des histogrammes illustrant la répartition des individus par classe. Ces représentations graphiques rendent possible l'établissement de la structure horizontale et verticale du peuplement, offrant ainsi une appréciation de sa stratification et de son recouvrement (Diallo et al., 2012). La structure du peuplement de la Réserve, étudiée selon les classes de DHP, montre que plus de 60 % des individus possèdent un diamètre supérieur à 20 cm, avec une forte concentration dans les classes 20–25 cm et ≥ 30 cm. L'allure de la courbe correspond à un peuplement de type II, marqué par une faible présence des petites classes dimensionnelles (individus jeunes) et une abondance relative des tiges dans les classes intermédiaires et âgées. Ce profil traduit une dynamique de déclin liée à une régénération insuffisante et met en évidence une fragilité structurelle du peuplement. A l'échelle spécifique, la dynamique d'évolution du peuplement est vieillissante avec des sujets âgés pour des espèces *Faidherbia albida*, *Acacia tortilis* et *Balanites aegyptiaca*.

La structure du peuplement ligneux de la réserve, analysée selon les classes de hauteur, révèle que les classes intermédiaires regroupent plus de 70 % de l'effectif total, principalement comprises entre 4–6 m et 6–8 m. L'allure de la courbe traduit un peuplement à dominante arbustive, clairsemé de quelques arbres, ce qui reflète une organisation où la strate moyenne est prédominante. Cette configuration peut s'expliquer par les conditions des milieux ouverts ou dégradés, où les arbres n'ont pas besoin d'atteindre de grandes hauteurs pour capter la lumière, favorisant ainsi un développement en diamètre plutôt qu'en hauteur. Cette tendance pourrait s'expliquer par des phénomènes d'anthropisation avec un système d'utilisation des terres en essor (Diouf, 2019). Ce dernier peut affecter la couverture pédologique conditionnant la redistribution de l'eau engendrant ainsi des conditions pouvant être à l'origine de la disparition de certaines essences forestières. De même, la forte progression des activités agricoles dans la zone pourrait être à l'origine de la disparition des essences forestières à affinité guinéenne dans ce complexe forestier de Réserve. D'après Van Laar & Akça (2007) et Rondeux (1999) la structure en diamètre reflète les conditions du milieu et les pressions subies par le peuplement. Au cours des quatre dernières décennies, le Sahel a traversé de nombreux déficits pluviométriques à l'origine de graves crises de sécheresse, contraignant les populations humaines et animales à se replier vers les aires protégées pour assurer leur subsistance. Selon Kiéma (2007), dans un contexte marqué par l'exiguïté des espaces pastoraux et la pauvreté des parcours, les éleveurs recourent de manière illégale aux zones protégées les plus accessibles, où le fourrage demeure plus abondant. La répartition spatio-temporelle des précipitations et leur redistribution par le ruissellement constituent en effet des facteurs clés de la diversité et de la productivité du couvert végétal (FAO et CIRAD, 2012). La baisse persistante de la pluviométrie a entraîné une disparition rapide du tapis herbacé dominé par les espèces annuelles, principale ressource alimentaire des troupeaux, poussant certains éleveurs à exploiter les espèces ligneuses comme alternative. Les espèces impliquées dans les infractions relèvent majoritairement de la flore sahélo-soudanienne, traduisant le degré avancé de dégradation de la RSMM. La forte fréquence du *Balanites aegyptiaca*, relevée par Ndour (1998) cité dans Ndiaye et al. (2014), témoigne de sa résistance à la sécheresse dans ces milieux sahéliens depuis les années 1970. Ces constats corroborent les travaux de Kiéma (2007), qui souligne que l'exploitation illégale des aires protégées pour l'élevage constitue une source récurrente de tensions entre les éleveurs et les gestionnaires chargés de préserver ces espaces. Ainsi donc la gestion des réserves sylvopastorales dont la vocation était de combiner la gestion de la végétation et la présence du bétail devraient être repensée afin de permettre à tout un chacun de comprendre l'enjeu de la sauvegarde de ces derniers lambeaux de diversité floristique assez encore important mais menacés par le pastoralisme.

CONCLUSION

Ce travail de recherche consacré aux impacts de l'élevage sur la gestion de la RSMM révèle que, malgré une diversité biologique limitée, la réserve demeure exposée aux pressions exercées par les populations locales dans leur quête de satisfaction des besoins essentiels. Il apparaît dès lors nécessaire de mettre en œuvre des stratégies de sensibilisation et d'accompagnement ciblées auprès des éleveurs de la zone, afin de leur offrir des alternatives durables susceptibles de répondre à leurs besoins en fourrage.

Remerciements

Les remerciements vont à l'endroit : du laboratoire Botanique et Biodiversité et de l'Herbier Dakar et de l'équipe de la Réserve Sylvopastorale de MpalMerinaghen.

REFERENCES

- Ba D.D. Ndiaye P.M. Faye C. (2018) : variabilité pluviométrique et évolution de la sécheresse climatique dans vallée du Fleuve Sénégal Etudes togolaises Revue Togolaise des Sciences Institut National de la Recherche Scientifique (INRS) Vol 12, n°1 – Janvier – Juin 2018 - ISSN 0531 – 2051. 57 – 71.
- Bannari, A., Morin, D., Bonn, F. and Huete, A. (1995) : A Review of Vegetation Indices. *RemoteSensingReviews*, 13, 95-120. <http://dx.doi.org/10.1080/02757259509532298>
- Blondel J. (1979) - Biogéographie écologie, Masson, collection d'écologie 15, Paris : 173 p. DOI : http://www.bibliographie-ornithologie-francaise.fr/ref_detail.php?ref=03066.
- Da Sié J., (2009) - Etude des usages et de la régénération d'une plante alimentaire au sud-ouest du Burkina Faso: *Crataeva adansonii* De. (Capparidaceae).
- Diouf J., Mbaye M. S, Camara A. A., Dieng B., Diouf Nd., Sarr M., Noba K. (2019) : Structure et Dynamique de la flore et la végétation de la Réserve Spéciale Botanique de Noflaye Sénégal, *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 133: 1458-1472, 2019. <http://indexmedicus.afro.who.int>
- FAO et CIRAD. (2012) : Atlas des évolutions des systèmes pastoraux au Sahel, Atlas of Trends in pastoral systems in Sahel. ISBN : 978-92-5-107152-6 36p.
- Glèlèkakaï, W. Bonou & A. M. Lykke (2016) : Approche méthodologique de construction et d'interprétation des structures en diamètre des arbres, *Annales des Sciences Agronomiques* 20 - spécial Projet Undesert-UE:99-112 (2016) ISSN 1659-500.
- Janicot, S., & Fontaine, B. (1993). L'évolution des idées sur la variabilité interannuelle récente des précipitations en Afrique de l'ouest. *La Météorologie*, 8, 28-53. <https://doi.org/10.4267/2042/53332>
- Kiéma S. (2007) : Elevage extensif et conservation de la diversité biologique dans les aires protégées de l'Ouest burkinabé. Arrêt sur leur histoire, épreuves de la gestion actuelle, état et dynamique de la végétation, Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 658p.
- Le Bris E. Le Roy E. et Leimdorfer F. (1982) : Enjeux fonciers en Afrique Noire. ORSTOM Karthala, Paris, 425p.
- MEDD, (2024) -Politique forestière du Sénégal 2005-2025, rapport, Sénégal, p138
- Ndour, N. (1998) : *Analyse de la flore et de la végétation de la rive et du lac de guiers (Nord duSénégal)*, Mémoire de DEA, ISE-UCAD, 51p.
- Ngom D., Fall T., Sarr O., Diatta S. et Akpo L. E., (2013) - Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal) *J. Appl. Biosci.* 2013, 16p. DOI : <https://www.researchgate.net/publication/272326754>.
- Rondeux J. 1999. La mesure des peuplements forestiers. Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.
- Santoir C. (1983). Raison pastorale et développement (les problèmes des peuls sénégalais face aux aménagements). Travaux et documents de l'ORSTOM, N° 166. 185 p.
- Santoir C. (1994) : Décadence et résistance du pastoralisme. Les Peuls de la vallée du fleuve Sénégal. In: Cahiers d'études africaines, vol. 34, n°133-135, L'archipel peul. pp. 231-263;doi : <https://doi.org/10.3406/cea.1994.2049>
- Santoir C. (1996). Vallée du fleuve Sénégal : la reconstitution du cheptel paysan. –Agriculture et développement N° 10. Pp 3-15.
- Schmitz J. (1995) : Evolution contrastée de l'agro-pastoralisme dans la Vallée du Fleuve Sénégal (Delta et Moyenne Vallée). *Natures - Sciences - Sociétés*, 3 (1) 54- 58.
- VAN LAAR A. & AKÇA A. (2007). Forest mensuration. Springer, Dordrecht.
- Wouters P, Notelaers V. 1999. L'espace entre les arbres et la densité des peuplements. *Sylva Belgica*, 106(21): 4.
