

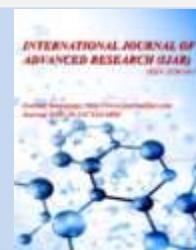


Journal Homepage: [-www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI:10.21474/IJAR01//20979

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01//20979>



RESEARCH ARTICLE

EFFET DU FEU ET DE LA PATURE SUR LA DIVERSITE HERBACEE A LAKAMANEDANS LE BIOCLIMAT SOUDANIEN NORD AU MALI

Boureima Kanambaye

1. (IPR/IFRA-Mali), Fatoumata Sito Traore (FST/USTTB-Mali), Moussa Karembe (FST/USTTB-Mali), Fadiala Dembele (IPR/IFRA-Mali), et Niall Hanan Geographic Information Science Center of Excellence, South Dakota State University Brooking, USA.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 27 March 2025

Final Accepted: 30 April 2025

Published: May 2025

Key words:-

Feu, Pâtûre, Biodiversité herbacée,
Dynamique, Zone Soudanienne, Mali

Abstract

L'objectif de la présente étude était de déterminer l'influence du feu et de la pâture sur la diversité floristique herbacée. Elle a été réalisée dans le terroir de Lakamané qui reçoit en moyenne une pluviométrie annuelle de 650 mm. Pour ce faire un dispositif expérimental du type de bloc de Fischer randomisé a été implanté. Les données ont été collectées, à travers les relevés floristiques, sur une période de 3 ans (2014, 2015 et 2016). Elles ont été réalisées chaque année presque à la même période (fin septembre – début octobre). L'inventaire floristique a permis de recenser 54 espèces herbacées appartenant à 39 genres et 13 familles. Le nombre moyen d'herbacées est plus important (27 espèces) dans les parcelles soumises à la pâture sans feu que dans les parcelles où sont appliqués les autres traitements (24 espèces). L'indice de la diversité de Shannon est plus important dans les parcelles soumises à la pâture et au feu (4,56 bits) que dans celles à protection intégrale (4,29 bits). Avec un indice d'équitabilité de 0,96 bit, les espèces herbacées de la zone d'étude sont régulièrement réparties dans les parcelles. Les principales espèces sont des Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Malvaceae et Convolvulaceae. Toutefois, les contributions des Poaceae (40%) et les Fabaceae (20%) sont plus importantes que celles de toutes les autres familles. Les espèces herbacées rencontrées dans les parcelles soumises au feu et à la pâture sont semblables car les parcelles prises deux à deux ont enregistré des indices de similarité supérieurs à 50%. Outre la strate herbacée, une étude similaire mérite d'être menée sur la strate ligneuse dans les différents pâturages au Mali.

"© 2025 by the Author(s). Published by IJAR under CC BY 4.0. Unrestricted use allowed with credit to the author."

Introduction:-

Les pâturages naturels sahéliens jouent un rôle important dans l'alimentation du bétail. Ils constituent la base des ressources alimentaires des troupeaux en élevage extensif et semi-intensif (Agonyissa et Sinsin, 1998). Selon Kiema (2007) et Zoungrana (1991), ils contribuent à 90 % dans l'alimentation des ruminants domestiques. Ces pâturages naturels, en zone soudano-sahélienne, sont caractérisés par la prédominance des espèces herbacées annuelles et ligneuses fourragères (Ouedraogo, 2006). En dépit de l'importance économique et sociale de l'élevage, son

Corresponding Author: Boureima Kanambaye

Address: (IPR/IFRA-Mali), Fatoumata Sito Traore (FST/USTTB-Mali), Moussa Karembe (FST/USTTB-Mali), Fadiala Dembele (IPR/IFRA-Mali), et Niall Hanan Geographic Information Science Center of

développement reste confronté à d'énormes contraintes multidimensionnelles. La pâture, les feux de brousse et la coupe du bois pour diverses raisons sont des activités humaines qui influent sur la dynamique des formations végétales. C'est le cas du terroir villageois de Lakamané où la transhumance et les activités agricoles ont une influence d'une grande importance. Ces activités anthropiques sont fréquemment pratiquées par la population de cette région du Nord soudanien au Mali. Le pâturage est soumis à une dégradation quantitative due à l'attaque des termites et des feux tardifs (Kanzila, 1994; Sawadogo, 2009). Les feux de brousse déciment chaque année des milliers d'hectares et font partie des facteurs déterminants de la modification des formations naturelles forestières (Yossi, 1996; Maiga, 1992). La dynamique de la végétation dans le bioclimat soudanien est marquée par le passage annuel du feu, qui constitue une pratique courante de gestion de l'espace pastoral et l'irrégularité dans la distribution des pluies (Rakotoarimanana et Grouzis, 2008). Les précipitations au cours de la saison des pluies et leurs répartitions spatiales au sol sont les facteurs prépondérants de la diversité floristique (Hiernaux et Le Houerou, 2006). De nos jours, les effets néfastes des changements climatiques, la croissance démographique et l'expansion des cultures contribuent à la diminution de la diversité floristique (Grouzis, 1988). La réduction en quantité et en qualité de l'offre fourragère rend les conditions d'affouragement difficiles et expose les communautés pastorales à la pauvreté et à l'insécurité alimentaire, fragilisant ainsi l'économie pastorale. En fait, les ressources pastorales du climat soudano-sahélien ont été beaucoup étudiées mais celles qui s'intéressent à l'influence du feu et de la pâture sur la dynamique des ressources pastorales herbacées au Mali sont rares.

C'est dans ce cadre que se situe la présente étude dont le thème est intitulé «Effet du feu et la pâture sur la diversité herbacée à Lakamané dans le bioclimat soudanien Nord au Mali».

Méthodologie:-

Présentation de la zone d'étude

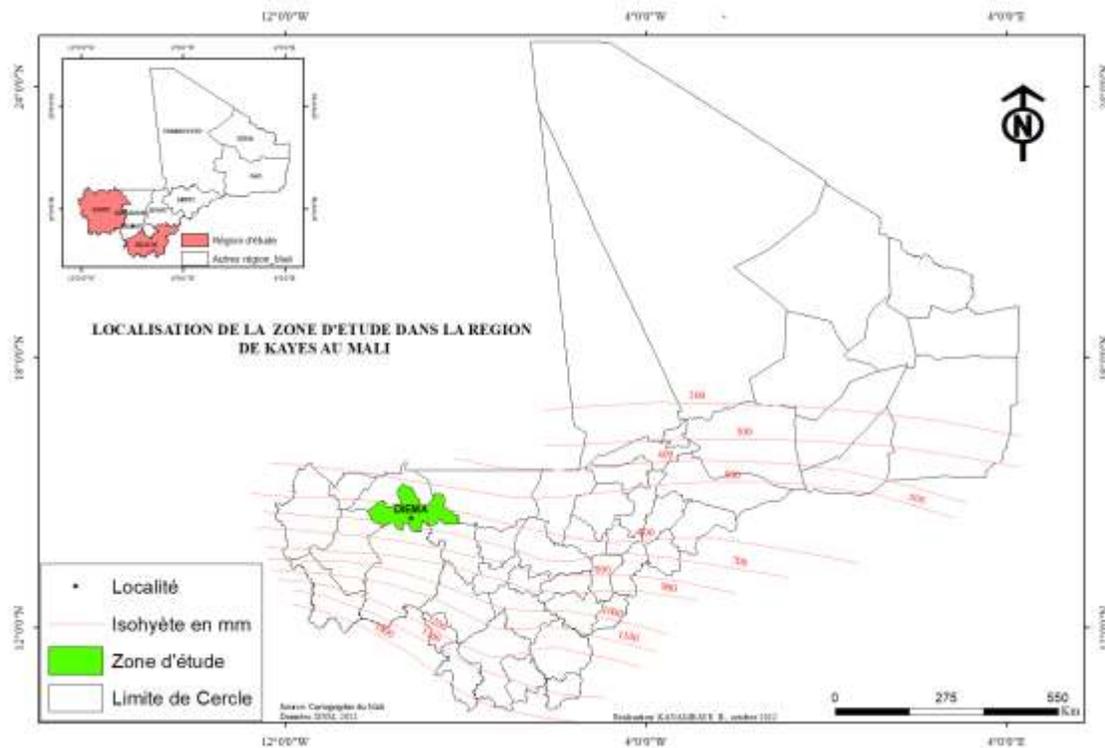


Figure 1: Localisation de la zone d'étude.

Site de Lakamané

Le site de Lakamané est couvert par le bioclimat Soudanien Nord. Il est situé dans le terroir de Lakamané, dans la région naturelle du Hodh entre $-9^{\circ}58'315''$ de longitude Ouest et $14^{\circ}32'718''$ de latitude Nord. C'est une zone agroécologique du Bas Kaarta (H-3), caractérisée par une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 550 mm et 750 mm. Le nombre de jours humides varie de 60 à 90. La durée de la saison agricole s'étend sur 80 à 120 jours. Les variétés de céréales et de légumineuses adaptées sont de types semi précoces. Les types de sols dominants sont les

Terrains Cuirassés (TC) et les Plaines Limoneuses (PL). Les formations végétales dominantes sont les savanes arbustives, les savanes arborées et lessavanes boisées.

Dispositif expérimental des sites d'étude

Le dispositif expérimental adopté est un bloc de Fischer raisonné avec deux facteurs étudiés: le feu et la pâture. Chaque facteur a deux modalités de variation, soit 4 parcelles en 4 répétitions. Le dispositif était composé de 16 parcelles unitaires de 2500 m². Les différentes modalités de variation des facteurs ont été les suivantes: Feu: avec (f) = sans feu et (F) = avec feu; Pâture: avec (h) = sans pâture et (H) = avec pâture.

Les parcelles avec application de feu sont brûlées dès l'apparition des premiers feux de brousse dans la zone (tableau 1). Les parcelles non brûlées sont des parcelles protégées avec un pare-feu de 5 mètres de largeur. Cependant, les parcelles non pâturées sont toutes protégées par un grillage, contrairement à celles pâturées qui ont un accès libre durant toutes les saisons.

Tableau 1: Combinaison des modalités ou parcelles par unité expérimentale.

Feu	Pâture	
	Sans pâture (h)	Avec pâture (H)
Sans feu (f)	f h (T ₄)	f H (T ₃)
Avec feu (F)	F h (T ₂)	FH (T ₁)

Légende:

- T1 = unité parcellaire soumise au feu et à la pâture: FH
- T2 = unité parcellaire soumise au feu sans pâture: Fh
- T3 = unité parcellaire sans feu soumise à la pâture: fH
- T4 = unité parcellaire sans feu et sans pâture: fh

Les données ont été collectées de façon périodique et régulière. Elles ont fait l'objet d'une analyse statistique visant à établir s'il existe des différences significatives en fonction de ces facteurs étudiés, c'est-à-dire entre les traitements, pour les variables mesurées.

Détermination de la composition et la richesse floristique de la zone d'étude

La composition floristique a été déterminée à la suite de relevés phytoécologiques effectués pendant 3 ans (2014, 2015, 2016). Pour ce faire, il a été délimité dans chaque parcelle unitaire une superficie de 16 m² correspondant à l'aire minimale. À l'intérieur de cette superficie, toutes les espèces herbacées présentes ont été systématiquement recensées et déterminées leur abondance-dominance selon le coefficient de Braun-Blanquet (1969).

Évaluation de la diversité spécifique herbacée

La diversité floristique a été évaluée par les indices de diversité et d'Équitabilité de Shannon et Weaver. Les formules utilisées sont: $H' = - \sum P_i \log_2 P_i$ et $E = H' / \log_2 S$

Où H' est l'indice de Shannon, P_i est la fréquence relative de l'espèce, log₂ le logarithme à base 2, E= est l'indice d'Équitabilité et S le nombre total d'espèces recensées.

L'indice de Shannon est faible lorsque H est inférieur à 2, 5bits; moyen si H est compris entre 2, 5 et 4; élevé quand H est supérieur ou égal à 4 bits (Joseph, 2013). L'Équitabilité de Pielou (Dajoz, 1985) exprime le degré de régularité des espèces. Il permet de voir la répartition des individus entre toutes les espèces présentes dans l'unité d'échantillonnage. L'indice (E) varie entre 0 et 1, il tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce; il est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. L'Équitabilité (E) est faible lorsqu'elle est inférieure à 0,6 ; moyenne quand elle est comprise entre 0,6 et 0,8 ; élevée si elle est supérieure ou égale à 0,8. Si E est faible, on conclut que peu d'espèces concentrent la majorité des individus du milieu. Lorsque E est élevé, on déduit que le milieu n'est pas spécialisé et donc les individus sont bien répartis au sein des espèces.

Pour comprendre la similarité des espèces herbacées entre les parcelles à l'intérieur du site, l'indice de similarité de JACCARD (IJ) a été calculé par la formule: $IJ = \frac{NC}{N1+N2-NC}$

NC= le nombre d'espèces communes aux deux parcelles; N1= le nombre total des espèces duparcelle 1; N2= le nombre total des espèces parcelle 2. Si $IJ > 50\%$, les milieux sont similaires et si $IJ < 50\%$, il y a dissimilitude entre les milieux. En pratique quand $IJ > 45\%$, on admet qu'il y a similitude entre les milieux concernés selon Djego et al., (2012).

Les données collectées ont été saisies d'abord dans le logiciel Excel office 2007. Pour l'analyse statistique, il a été utilisé le logiciel XLSTAT 752.exe. Des tableaux et des graphiques ont été utilisés pour la présentation et l'analyse des résultats.

Résultats:

Richesse floristique des herbacées dans la zone d'étude

L'inventaire floristique réalisé, durant les 3 ans de suite, a permis de recenser 54 espèces herbacées appartenant à 39 genres et 13 familles. L'analyse du tableau 2 montre que le nombre d'espèces herbacées varie très peu en fonction des traitements, durant la période considérée. Toutefois, le nombre d'espèces herbacées (38 espèces) est plus important dans les parcelles soumis à la pâture sans feu (fH), contre le plus faible (36 espèces) enregistré dans leparcellesoumis au feu et à la pâture. Cependant, les parcelles à protection intégrale (fh) et soumis au feu (Fh) ont enregistré le même nombre d'espèces (37 espèces). Ce qui indique que le feu combiné à la pâture n'améliorepas la richesse spécifique herbacée dans la zone d'étude.

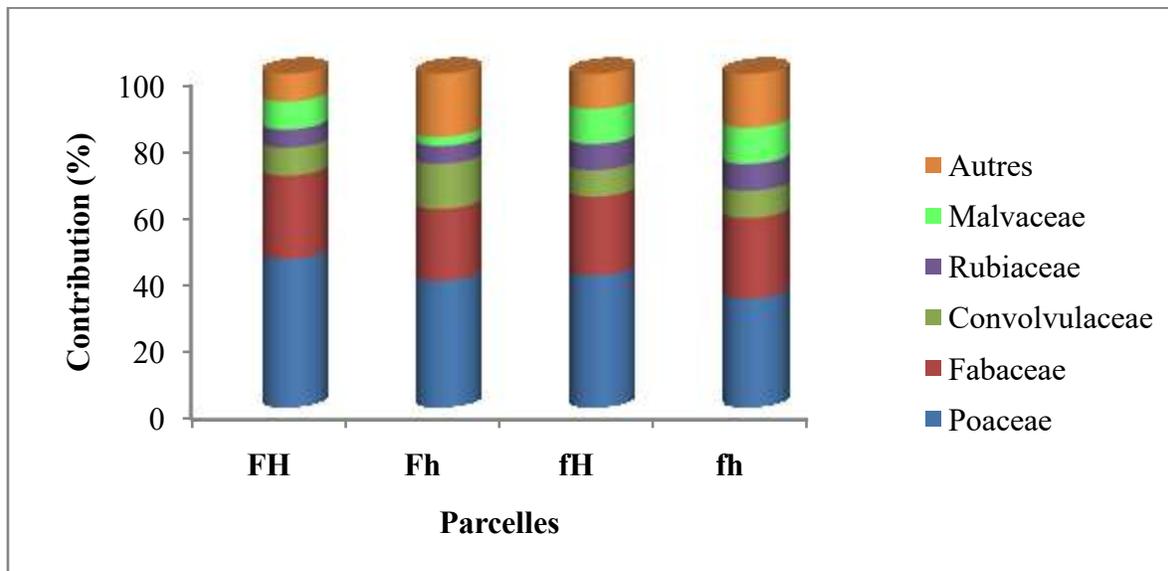
Tableau 2:- Liste floristique des herbacées recensées en fonction des traitements à Lakamané.

N°	Espèces herbacées	FH	Fh	fH	fh	Famille
1	<i>Alysicarpusovalifolius</i>	+	+	+	+	Fabaceae
2	<i>Andropogon pseudapricus</i>	+	+	+	+	Poaceae
3	<i>Aristidakerstingii</i>	-	-	+	-	Poaceae
4	<i>Blepharislinariifolia</i>	-	+	-	+	Acanthaceae
5	<i>Borreriacheatocephala</i>	+	+	+	+	Rubiaceae
6	<i>Borreriaradiata</i>	+	+	+	+	Rubiaceae
7	<i>Borreriastachydea</i>	-	-	+	-	Rubiaceae
8	<i>Brachiariaramosa</i>	+	+	+	+	Poaceae
9	<i>Brachiariaxantholeuca</i>	+	+	+	+	Poaceae
10	<i>Cassia mimosoides</i>	+	+	+	+	Fabaceae
11	<i>Cassia tora</i>	+	-	+	-	Fabaceae
12	<i>Cenchrusbiflorus</i>	+	+	+	+	Poaceae
13	<i>Chloris pilosa</i>	+	+	-	-	Poaceae
14	<i>Cissusrufescens</i>	-	+	-	+	Vitaceae
15	<i>Cochlospermumplanchonii</i>	+	+	+	+	Cochlospermaceae
16	<i>Commelinaforskalei</i>	+	+	+	-	Commelinaceae
17	<i>Corchorustridens</i>	+	-	+	+	Malvaceae
18	<i>Crotalariamacrocalyx</i>	+	+	+	+	Fabaceae
19	<i>Cteniumelegans</i>	+	+	+	+	Poaceae
20	<i>Dactylocteniumaegyptium</i>	+	+	+	-	Poaceae
21	<i>Digitariachevalierii</i>	-	-	-	+	Poaceae
22	<i>Digitariadebilis</i>	-	-	+	-	Poaceae
23	<i>Digitariagayana</i>	+	+	-	-	Poaceae
24	<i>Digitariahorizontalis</i>	+	+	+	+	Poaceae
25	<i>Diheteropogonhagerupii</i>	+	+	+	+	Poaceae
26	<i>Elionuruselegans</i>	+	+	+	+	Poaceae
27	<i>Eragrostistremula</i>	+	-	+	-	Poaceae
28	<i>Euphorbiaconvolvuloides</i>	-	+	-	+	Euphorbiaceae
29	<i>Hibiscus asper</i>	+	+	+	+	Malvaceae
30	<i>Hibiscus sp</i>	-	-	-	+	Malvaceae
31	<i>Indigoferamacrocalyx</i>	+	+	-	+	Fabaceae
32	<i>Indigoferapilosa</i>	+	+	+	+	Fabaceae
33	<i>Indigoferasecundiflora</i>	+	+	+	+	Fabaceae

34	<i>Ipomeaargentorata</i>	-	+	-	-	Convolvulaceae
35	<i>Ipomoeablepharophylla</i>	+	+	-	-	Convolvulaceae
36	<i>Ipomoeaconvolvuloides</i>	-	+	+	+	Convolvulaceae
37	<i>Ipomoeapes-tigridis</i>	+	+	-	-	Convolvulaceae
38	<i>Lepidagathisanobrya</i>	-	-	-	+	Acanthaceae
39	<i>Merremiaegyptiaca</i>	-	-	+	+	Convolvulaceae
40	<i>Merremiapinnata</i>	+	+	+	+	Convolvulaceae
41	<i>Pancreatiumsp</i>	-	+	-	-	Amoryllidaceae
42	<i>Pandiakainvolucrata</i>	-	-	+	-	Amaranthaceae
43	<i>Pennisetumpedicellatum</i>	+	+	+	+	Poaceae
44	<i>Pupalialappacea</i>	-	+	+	+	Amaranthaceae
45	<i>Schizachyrium exile</i>	+	+	+	+	Poaceae
46	<i>Schoenefeldiagracilis</i>	+	-	-	-	Poaceae
47	<i>Spermacocestachydea</i>	-	-	-	+	Rubiaceae
48	<i>Sporobolusfestivus</i>	+	+	+	+	Poaceae
49	<i>Strigahermontheca</i>	+	-	-	-	Scrophulariaceae
50	<i>Tephrosia bracteolata</i>	-	-	+	+	Fabaceae
51	<i>Tephrosia linearis</i>	+	+	+	+	Fabaceae
52	<i>Triumfettapentandra</i>	-	-	+	-	Malvaceae
53	<i>Waltheriaindica</i>	+	-	+	+	Malvaceae
54	<i>Zorniaglochidiata</i>	+	+	+	+	Fabaceae
55	Total	36	37	38	37	

Légende :(+) signifie présence d'espèce; (-) signifie absence d'espèce

La figure 1 illustre la contribution des principales familles à la flore herbacée de la zone d'étude en fonction des traitements appliqués aux parcelles.



Légende: FH: soumis au feu et à la pâture; Fh: soumis au feu sans pâture; fH: soumis à la pâture sans feu; fh: sans feu et sans pâture.

Figure 1:Contribution des familles à la flore herbacée en fonction des parcelles à Lakamané

Il ressort de l'analyse de la figure 1 que les espèces rencontrées dans la zone d'étude sont constituées principalement des Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Malvaceae et de Convolvulaceae. Toutefois, les Poaceae(40%) et les Fabaceae(20%)ont enregistré des contributions plus importantes que les autres familles quelle que soit la parcelle.En revanche, les Convolvulaceae, les Rubiaceae et les Malvaceae ont chacune une contribution inférieure à 15% quelle que soit la parcelle. Cependant, les espèces rares identifiées par parcelle dont leur contribution individuelle était inférieure à 3% constituent Autres familles.

L'évolution des espèces herbacées entre les années en fonction des parcelles est illustrée par la figure 2.

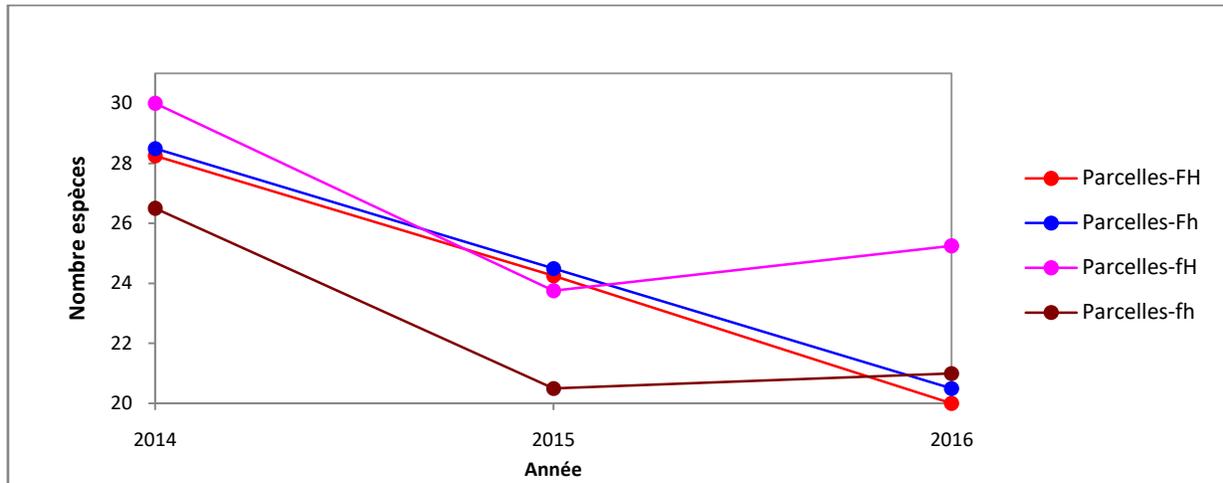


Figure 2: Interaction entre les facteurs années et parcelles sur la variation en nombre d'espèces herbacées

Le nombre des espèces herbacées varie entre les parcelles en fonction des années dans le site d'étude de Lakamané (figure 2). L'interaction des facteurs années et parcelles montre que l'année 2014 a enregistré le plus important nombre d'espèces herbacées quelle que soit la parcelle avec un record observé sur la parcelle soumise à la pâture sans feu (fH). En revanche, les parcelles brûlées pâturées (FH), suivies des parcelles brûlées non pâturées (Fh) et celles à protection intégrale (fh) sont plus faibles en nombre d'espèces herbacées en 2015 et 2016. Il est à retenir que la pâture est plus favorable à la richesse floristique que les autres facteurs étudiés dans le site de Lakamané.

En plus de l'analyse de la richesse floristique herbacée en fonction des parcelles, il a été déterminé la variation du nombre moyen d'herbacées en fonction des parcelles. Cette variation en nombre moyen d'herbacée est consignée dans le tableau 3.

Il ressort de l'analyse que le nombre moyen d'herbacées varie en fonction des traitements (parcelles) durant les trois années d'étude. Une différence hautement significative ($P=0,009$) a été déterminée entre les parcelles. Le test de Newman-Keuls au seuil de 5% a révélé trois groupes homogènes (a, b et c). Les parcelles pâturées non brûlées (fH) ont 27 espèces, supérieure à la moyenne générale qui est de 24 espèces et constituent le groupe homogène (a). En revanche, les parcelles brûlées non pâturées (Fh) et celles brûlées avec pâtures (FH) représentent le groupe homogène (b), le dernier groupe (c) est représenté par les parcelles Non brûlées-Non Pâturées (fh). Au regard de ce résultat, on peut retenir que le feu et la pâture augmentent la richesse floristique de la végétation herbacée et peut être la diversité aussi dans la zone d'étude.

Tableau 3: Variation du nombre moyen d'espèces herbacées en fonction des traitements dans le site d'étude

Parcelles	Moyenne
Pâturé-Non brûlé (fH)	27 (a)
Brûlé-Non Pâturé (Fh)	25 (b)
Brûlé-Pâturé (FH)	24 (b)
Non brûlé-Non Pâturé (fh)	22 (c)
Moy.G	24
Probabilité	0,009
Signification	HS
CV (%)	16,52

NB: Les moyennes de la même colonne suivie de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%

Légende : FH : soumis au feu et à la pâture ; Fh : soumis au feu sans pâture ; fH : soumis à la pâture sans feu ; fh : sans feu et sans pâture ; HS : Hautement Significative CV : Coefficient de Variation ; Moy.G : Moyenne Générale.

La variation de l'indice de diversité de Shannon en fonction des traitements (parcelles) dans le site d'étude est rapportée dans le tableau 4.

Les valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'indice maximal (H_{max}) sont élevées dans toutes les parcelles avec des moyennes générales supérieures à 4 bits. L'analyse de la variance de ces indices montre une différence hautement significative entre les parcelles ou traitements. Toutefois, la diversité est plus importante dans les parcelles soumises à la pâture et au feu que dans celles à protection intégrale. La diversité floristique herbacée semble être favorable aux pratiques de feu et de la pâture dans la zone d'étude.

Tableau 4: Évolution de l'indice de Shannon en fonction des parcelles dans le site d'étude

Parcelles	Hmax	H'
Pâturée Non brûlée (fH)	4,73 (a)	4,56 (a)
Brûlée Non Pâturé (Fh)	4,61 (ab)	4,43 (b)
Brûlée et Pâturée (FH)	4,58 (b)	4,39 (b)
Non brûlée Non Pâturée (fh)	4,49 (b)	4,29 (b)
Moy.G	4,601	4,42
Probabilité	0,002	0,001
Signification	HS	HS
CV (%)	5,09	5,72

NB : Les moyennes de la même colonne suivies de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%

Légende : FH : soumis au feu et à la pâture ; Fh : soumis au feu sans pâture ; fH : soumis à la pâture sans feu ; fh : sans feu et sans pâture ; HS : Hautement Significative CV : Coefficient de Variation ; Moy.G : Moyenne Générale.

Contrairement à l'indice de diversité de Shannon, l'indice d'Équitabilité varie presque pas en fonction des parcelles ou traitements dans le site d'étude. Le tableau 5 rapporte cette variation.

Les espèces herbacées de la zone d'étude sont régulièrement réparties entre les parcelles, on observe que la valeur de l'Indice d'Équitabilité avoisine 1 bit quelle que soit la parcelle, avec une moyenne générale de 0,96 bit (tableau 5).

Tableau 5: Évolution de l'indice d'Équitabilité en fonction des parcelles dans le site d'étude

Parcelles	Moyenne
Pâturée Non brûlée (fH)	0,964
Brûlée Non Pâturé (Fh)	0,960
Brûlée et Pâturée (FH)	0,960
Non brûlée Non Pâturée (fh)	0,956
Moy.G	0,96
Probabilité	0,076
Signification	NS
CV (%)	0,91

NB : Les moyennes de la même colonne suivies de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%

Légende : FH : soumis au feu et à la pâture ; Fh : soumis au feu sans pâture ; fH : soumis à la pâture sans feu ; fh : sans feu et sans pâture ; HS : Hautement Significative CV : Coefficient de Variation ; Moy.G : Moyenne Générale.

Aussi, pour voir la similarité en espèces herbacées entre les parcelles ou traitements étudiés, il a été calculé le coefficient de similarité de JACCARD (tableau 6).

L'analyse du tableau 6 montre une similitude en espèces herbacées entre les parcelles FH-Fh (61,54%), Fh-fH (58,62%), Fh-fh (56,00%) et fH-fh (51,85%). En revanche, une dissimilarité en espèces herbacées a été observée entre les parcelles FH-fH (46,67%) et FH-fh (37,04%). Ce résultat montre que les espèces herbacées rencontrées dans les parcelles soumises au feu et à la pâture sont semblables car les parcelles prises deux à deux ont enregistré des indices supérieurs à 50%.

Tableau 6: Variation de l'indice de Jaccard entre les parcelles dans le site de Lakamané

Parcelles	N1+N2	NC	Indice de Jaccard	%
FH-Fh	42	16	0,62	61,54
FH-fH	44	14	0,47	46,67
FH-fh	37	10	0,37	37,04
Fh-fH	46	17	0,59	58,62
Fh-fh	39	14	0,56	56,00
fH-fh	41	14	0,52	51,85
Moyenne			0,52	51,95

NB: Les moyennes de la même colonne suivie de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%

Légende : **FH** : soumis au feu et à la pâture ; **Fh** : soumis au feu sans pâture ; **fH** : soumis à la pâture sans feu ; **fh** : sans feu et sans pâture.

Discussion:

La diversité de la strate herbacée est sous l'influence des facteurs feu et pâture, notamment dans le bioclimat soudanien Nord au Mali. Cette diversité varie selon les conditions de pratiques de feu et ou de pâture appliquées aux parcelles.

À la lumière de nos résultats, l'importance de la richesse spécifique observée dans les parcelles pâturées et brûlées ou pâturées non brûlées dénote le déterminisme de ces facteurs aux conditions existentielles de ces herbacées. En effet, selon certains chercheurs, la savane qui est en fait une formation végétale soudanienne, s'est constituée par une co-évolution entre la végétation, le feu et les herbivores, en liaison avec l'apparition de ces graminées particulières en C4 (Beerling et Osborne, 2006 ; Yameogo, 2005). Les pratiques de feu et de pâture semblent contribuer à l'augmentation de la richesse spécifique des pâturages. Selon Le Floc'h et al. (2000) le feu est un élément clé de l'évolution de la diversité et de l'équitabilité des herbacées en zone soudanienne nord, notamment dans le terroir de Missira au Mali. Nos résultats sont conformes à ceux de Kanambaye (2023), Karembé (2001), Fournier et al. (2000) et de Fernandez-Gimenez et Allen-Diaz (1999). Ces auteurs soulignent que la pâture modérée augmente la richesse en espèces herbacées dans les pâturages soudano-sahéliens. La faible richesse spécifique enregistrée au niveau des parcelles à protection intégrale confirme les résultats de Rakotoarimanana et al. (2006), qui soulignent que la protection de la végétation contre le feu et le pâturage entraînent une régression de la diversité floristique des herbacés. Ainsi, Archibald et al. (2005) reconnaissent que le feu et la pâture sont d'importants modificateurs de la végétation mais que leur interaction sur la strate herbacée est difficile à déterminer. Selon Akpo et Grouzis (2000), les effectifs de familles des espèces herbacées diminuaient au fur et à mesure que l'intensité du pâturage augmentait. Selon Sawadogo (2009), plus la pâture est intensive, plus elle joue négativement sur les espèces les plus appréciées. La diminution de la richesse spécifique avec l'augmentation de l'intensité de la pâture pourrait être attribuée à la disparition des espèces par le bétail.

La contribution prédominante des Poaceae et Fabacées obtenue à Lakamané a été confirmée par Coulibaly (2014). Ce dernier rapportait une contribution de plus de 58% pour les Poaceae, suivie des Fabaceae. La dominance de ces deux familles dans les parcours soudano-sahéliens avait été soulignée par plusieurs auteurs (Kanamabaye, 2023 ; Konaré, 2022 ; Ali et al., 2017 ; Saradoum, 2012 ; Samaké, 2008 ; Sinsin, 2000 ; Karembé et al, 2000). Cependant, une étude réalisée par Diedhiou (1994) au Sénégal, a révélé que les familles des Légumineuses Caesalpinaceae, Fabaceae et Mimosaceae sont mieux représentées en zone soudanienne (38 %) et guinéenne (35%) que les autres familles. La forte proportion des Poaceae dans les parcelles pourrait s'expliquer par le fait que ces taxons possèdent une très grande possibilité de tallage et une grande vitesse de repousse après broutage lorsque les conditions du milieu sont favorables (Kouassi et al., 2014 ; Kouassi et al., 2010).

Sur la base des résultats obtenus dans le cadre de la présente étude, nous pouvons déduire que le feu et la pâture favorisent une forte contribution des Poaceae et des Fabaceae à la flore herbacée alors que ce sont les Rubiaceae et les Malvaceae en cas de protection intégrale, dans la zone d'étude.

Conclusion:

Dans le terroir villageois de Lakamané, le nombre d'espèces herbacées est plus important dans les parcelles soumises à la pâture sans feu que les parcelles à protection intégrale. Ce qui indique que le feu combiné à la pâture améliore le nombre d'espèces herbacées de la zone d'étude. La richesse spécifique est plus importante dans la parcelle soumise à la pâture et non brûlée. Le feu et la pâture augmentent la richesse spécifique de la végétation herbacée dans la zone d'étude. La diversité floristique est plus importante dans les parcelles soumises à la pâture et brûlée que celle à protection intégrale, donc la diversité floristique est favorable à la condition du feu et la pâture. Les espèces herbacées de la zone d'étude sont régulièrement réparties entre les parcelles, la valeur de l'Indice d'Équitabilité avoisine 1 bit quelle que soit la parcelle. Les Poaceae et les Fabaceae ont enregistré des contributions plus importantes que les autres familles quelle que soit la parcelle. Une similitude a été observée en espèces herbacées entre les parcelles soumises au feu et à la pâture. Cependant, une dissimilitude en espèces herbacées a été enregistrée entre les parcelles soumises au feu, à la protection intégrale et à la pâture.

Au regard des résultats obtenus, ce travail peut être étendu non seulement sur la végétation ligneuse mais aussi dans les autres bioclimats du Mali, en vue de mieux comprendre les effets des facteurs anthropiques sur les ressources pastorales.

Références:-

1. Akpo, L.E., Grouzis, M. 2000. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne : le cas des parcours sahéliens du nord-Sénégal. *Tropicultura*, 18 1, p. 1-8.
2. Agonyissa, D., & Sinsin, B. A. 1998. Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 51(3), 239–246. <https://doi.org/10.19182/remvt.9628>
3. Ali, A., Idrissa, S., Saley, K., Issa, C., et Ali, M. 2017. Flore et végétation des parcours naturels de la région de Maradi, Niger. 341, 5354–5375.
4. Archibald, S., Bond, W. J., Stock, W. D., et Fairbanks, D. H. K. 2005. Shaping the landscape: fire–grazer interactions in an African savanna. *Ecological applications*, 15(1), 96- 109.
5. Beerling, D.J. et Osborne C.P. (2006) The origin of the savanna biome. *Global Change Biology*, 12, p. 2023–2031.
6. Braun-Blanquet, J. 1969. Une association endémique des Alpes sud-occidentales le Myrrhido-Adenostyletum. *Acta Botanica Croatica*, 28(1), 49-54.
7. Coulibaly, D. 2014. Effet du feu et de la pâture sur la production herbacée en zone pré guinéenne au Mali : cas des sites de Tiorola et de Tiendaga dans la région de Sikasso. Mémoire de fin d'étude IPR/IFRA de Katibougou, 64 p.
8. Djego, J., Gibigaye, M., et Tente, B. (2012). Analyses écologique et structurale de la forêt communautaire de Kaodji au Bénin. 6(April), 705–713.
9. Diedhiou, I. 1994. Importances des légumineuses dans les systèmes semis-arides du Sénégal. DEA Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 69 p.
10. Fernandez-Gimenez et Allen-Diaz. 1999. The role of mongolian nomadic pastoralists' ecological knowledge in rangeland management. *Journal of applied ecology*, 87(1), 871-885 p.
11. Fournier, A. Hien, M. et Millogo-Rasolodimby, J. 2000. La jachère de moins de cinq ans en savane soudanienne : richesse floristique, structure de la végétation, espèces indicatrices. Cas de Bondoukuy sud-ouest du Burkina Faso., in Floret & Pontanier éd., 2000 : vol. 1, pp. 390-399.
12. Grouzis, M. 1988. Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens Mare d'Oursi, Burkina Faso. PhD thesis. ORSTOM, Paris, France.
13. Hiernaux, P., et Le Houérou, H. N. 2006. Les parcours du Sahel. *Science et changements planétaires/Sécheresse*, 17(1), 51-71.
14. Joseph, Y., Jean, J. L., Julien, D., Joseph, V., et Daniel, E. 2013. Évaluation de la diversité floristique en herbacées des savanes de la cuvette 092 110 – 123.
15. Kanambaye, B. 2023. Etude de l'influence du feu et la pâture sur la dynamique des ressources pastorales herbacées dans le bioclimat soudanien Nord au Mali. Thèse Ecole Doctorale des Sciences et des Technologies du Mali 178 p.
16. Kanzila, M. 1994. La prospection des ligneux fourragers dans les des grands lacs Brurundi. *Rev. Med. Vét.* 47 p.
17. Karembé, M. 2001. La production végétale et utilisation des ressources pastorales des jachères en zone soudanienne au Mali. Thèse de Doct. De l'Univ du Mali, 155.
18. Kiema, S. 2007. Élevage 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 l'Université d'Orléans UO, 658 p.
19. Koita, B. (1998). Végétation Post- culturale en Zone soudanienne du Sénégal. Influence des pratiques culturelles et des facteurs anthropiques sur la reconstitution de la végétation après abandon cultural. Thèse Université Corse, Option biologie des populations écologie, 167 p.
 20. Kouassi, A. F., Koffi, K. J., N'goran, K. S. B., et Ipou, I. J. 2014. Potentiel de production fourragère d'une zone pâturée menacée de destruction : cas du cordon littoral Port-Bouët et Grand-Bassam. Journal of Applied Biosciences, 82, 7403-7410.
 21. Kouassi, A. M., Kouamé, K. F., Koffi, Y. B., Dje, K. B., Patrel, J. E., et Oulare, S. 2010. Analyse de la variabilité climatique et de ses influences sur les régimes pluviométriques saisonniers en Afrique de l'Ouest: cas du bassin versant du N'zi Bandama en Côte d'Ivoire. Cybergeog: European Journal of Geography, 2010.
 22. Maiga, A. Y. 1992. Télédétection et utilisation de terres. Cas de Missira, Réserve de la Biosphère de la Boucle de Baoulé. Communication au Séminaire Bilan sur les recherches relative au sylvo-pastoralisme au Sahel. Dakar, Sénégal, 7-12 Mai 1992, 8p
 23. Sawadogo, L. 2009. Influence de facteurs anthropiques sur la dynamique de la végétation des forêts classées de Laba et de Tiogo en zone soudanienne du Burkina faso. Thèse. Doct d'Etat. Université de Ouagadougou.
 24. Ouedraogo, S. 2006. potentialités fourragères et essais d'amélioration de la valeur des trois ligneux, mémoire de fin d'étude I.R.D/U.P.B ; 79 p.
 25. Yossi, H. 1996. Dynamique de la végétation post-culturelle en zone soudanienne au Mali. Thèse Doct. Option Population-Environnement, ISFRA, Bamako, Mali, 141 p.
 26. Rakotoarimanana, V., et Gouzis, M. 2008. Effets à court terme du feu et du pâturage sur la qualité fourragère d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de Madagascar. Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux, 612, 81.
 27. Rakotoarimanana, V., et Grouzis, M. 2006. Influence du feu et du pâturage sur la richesse et la diversité floristiques d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de Madagascar région de Sakaraha. Candollea, 611, 167-188.
 28. Samaké, S. 2008. Evaluation des potentialités pastorales dans la Réserve de Biosphère de la Boucle du Baoulé : Cas du terroir villageois de Sagabara à l'entrée nord du corridor central de transhumance : Mémoire de DEA, 89 p.
 29. Zoungrana, I. 1991. Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse, Doc.es Sciences Naturelles de l'Université Bordeaux 3, UFR Aménagement et Ressources Naturelles, 277 p.
 30. Saradoum, G., Diallo, A., Faye, M. N., et Guisse, A. 2012. Characterization of the herbaceous vegetation of the National Park of Manda in Chad. International Journal of Science and advanced Technology.