



50 à 90 % dans l'alimentation des ruminants domestiques. Ces pâturages naturels, en zone  
51 soudano-sahélienne, sont caractérisés par la prédominance des espèces herbacées annuelles et  
52 ligneuses fourragères (Ouédraogo, 2006). En dépit de l'importance économique et sociale de  
53 l'élevage, son développement reste confronté à d'énormes contraintes multidimensionnelles.  
54 La pâture, les feux de brousse et la coupe du bois pour diverses raisons sont des activités  
55 humaines qui influent sur la dynamique des formations végétales. C'est le cas du terroir  
56 villageois de Lakamané où la transhumance et les activités agricoles ont une influence d'une  
57 grande importance. Ces activités anthropiques sont fréquemment pratiquées par la population  
58 de cette région du Nord soudanien au Mali. Le pâturage est soumis à une dégradation  
59 quantitative due à l'attaque des termites et des feux tardifs (Kanzila, 1994 ; Sawadogo, 2009).  
60 Les feux de brousse déciment chaque année des milliers d'hectares et font partie des facteurs  
61 déterminants de la modification des formations naturelles forestières (Yossi, 1996 ; Maiga,  
62 1992). La dynamique de la végétation dans le bioclimat soudanien est marquée par le passage  
63 annuel du feu, qui constitue une pratique courante de gestion de l'espace pastoral et  
64 l'irrégularité dans la distribution des pluies (Rakotoarimanana et Grouzis, 2008). Les  
65 précipitations au cours de la saison des pluies et leurs répartitions spatiales au sol sont les  
66 facteurs prépondérants de la diversité floristique (Hiernaux et Le Houerou, 2006). De nos  
67 jours, les effets néfastes des changements climatiques, la croissance démographique et  
68 l'expansion des cultures contribuent à la diminution de la diversité floristique (Grouzis,  
69 1988). La réduction en quantité et en qualité de l'offre fourragère rend les conditions  
70 d'affouragement difficiles et expose les communautés pastorales à la pauvreté et à l'insécurité  
71 alimentaire, fragilisant ainsi l'économie pastorale. En fait, les ressources pastorales du climat  
72 soudano-sahélien ont été beaucoup étudiées mais celles qui s'intéressent à l'influence du feu  
73 et de la pâture sur la dynamique des ressources pastorales herbacées au Mali sont rares.  
74 C'est dans ce cadre que se situe la présente étude dont le thème est intitulé « Effet du feu et la  
75 pâture sur la diversité herbacée à Lakamané dans le bioclimat soudanien Nord au Mali ».

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

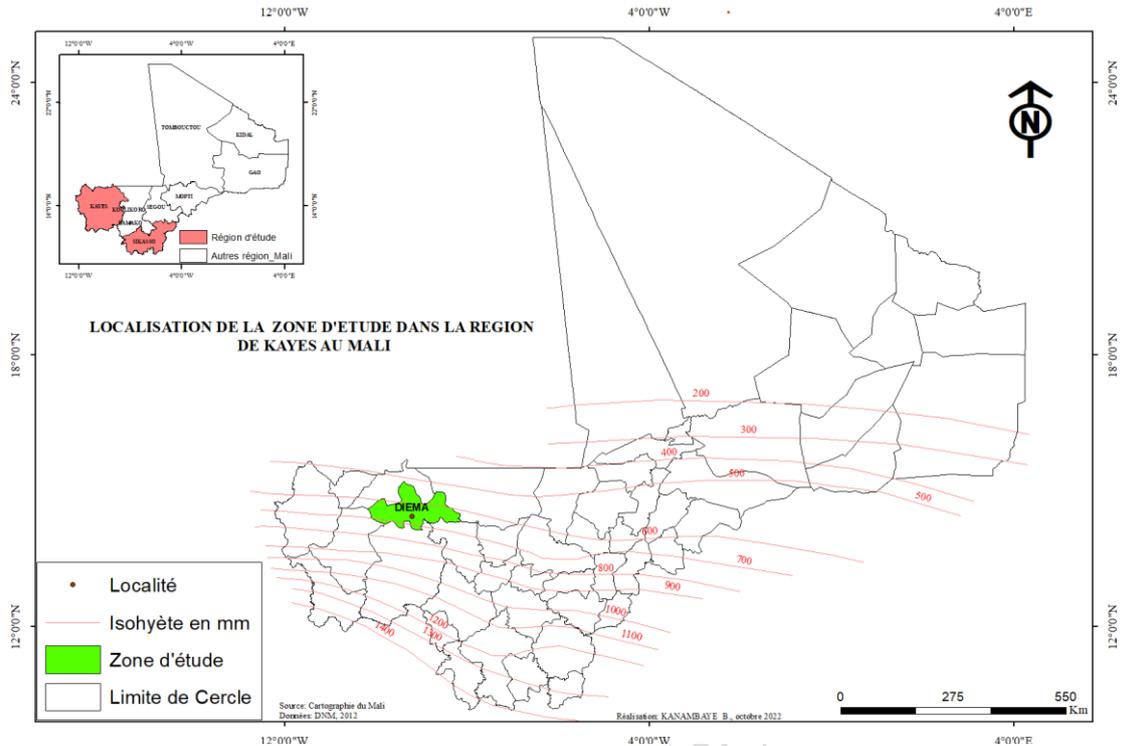
87

88

89

## 90 **2. Méthodologie**

### 91 **2.1. Présentation de la zone d'étude**



92  
93 **Figure 1** : Localisation de la zone d'étude

94 **2.1.1. Site de Lakamané**

95 Le site de Lakamané est couvert par le bioclimat Soudanien Nord. Il est situé dans le terroir  
96 de Lakamané, dans la région naturelle du Hodh entre -9°58'315'' de longitude Ouest et  
97 14°32'718'' de latitude Nord. C'est une zone agroécologique du Bas Kaarta (H-3),  
98 caractérisée par une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre 550 mm et 750 mm. Le  
99 nombre de jours humides varie de 60 à 90. La durée de la saison agricole s'étend sur 80 à 120  
100 jours. Les variétés de céréales et de légumineuses adaptées sont de types semi précoces. Les  
101 types de sols dominants sont les Terrains Cuirassés (TC) et les Plaines Limoneuses (PL). Les  
102 formations végétales dominantes sont les savanes arbustives, les savanes arborées et les  
103 savanes boisées.

104 **2.1.2. Dispositif expérimental des sites d'étude**

105 Le dispositif expérimental adopté est un bloc de Fischer raisonné avec deux facteurs étudiés :  
106 le feu et la pâture. Chaque facteur a deux modalités de variation, soit 4 parcelles en 4  
107 répétitions. Le dispositif était composé de 16 parcelles unitaires de 2500 m<sup>2</sup>. Les différentes  
108 modalités de variation des facteurs ont été les suivantes : Feu : avec (f) = sans feu et (F) =  
109 avec feu ; Pâture : avec (h) = sans pâture et (H) = avec pâture.

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

115  
116  
117

118 **Tableau 1** : Combinaison des modalités ou parcelles par unité expérimentale

Feu	Pâture
-----	--------

	Sans pâture (h)	Avec pâture (H)
Sans feu (f)	f h (T <sub>4</sub> )	f H (T <sub>3</sub> )
Avec feu (F)	F h (T <sub>2</sub> )	FH (T <sub>1</sub> )

119 **Légende :** T1 = unité parcellaire soumise au feu et au pâturage : FH

120 T2 = unité parcellaire soumise au feu sans pâturage : Fh

121 T3 = unité parcellaire sans feu soumise au pâturage : fH

122 T4 = unité parcellaire sans feu et sans pâturage : fh

123

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

### 127 **2.1.3. Détermination de la composition et la richesse floristique de la zone d'étude**

128 La composition floristique a été déterminée à la suite de relevés phytoécologiques effectués  
129 pendant 3 ans (2014, 2015, 2016). Pour ce faire, il a été délimité dans chaque parcelle unitaire  
130 une superficie de 16 m<sup>2</sup> correspondant à l'aire minimale. À l'intérieur de cette superficie,  
131 toutes les espèces herbacées présentes ont été systématiquement recensées et déterminées leur  
132 abondance-dominance selon le coefficient de Braun-Blanquet (1969).

### 133 **2.1.4. Évaluation de la diversité spécifique herbacée**

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

136 Où H' est l'indice de Shannon ; P<sub>i</sub> est la fréquence relative de l'espèce, log<sub>2</sub> le logarithme à  
137 base 2, E= est l'indice d'Equitabilité et S le nombre total d'espèces recensées.

138 L'indice de Shannon est faible lorsque H est inférieur à 2,5bits ; moyen si H est compris entre  
139 2,5 et 4 ; élevé quand H est supérieur ou égal à 4 bits (Joseph, 2013). L'Equitabilité de Pielou  
140 (Dajoz, 1985) exprime le degré de régularité des espèces. Il permet de voir la répartition des  
141 individus entre toutes les espèces présentes dans l'unité d'échantillonnage. L'indice (E) varie  
142 entre 0 et 1, il tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce ; il  
143 est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance. L'Equitabilité (E) est faible  
144 lorsqu'elle est inférieure à 0,6 ; moyenne quand elle est comprise entre 0,6 et 0,8 ; élevée si  
145 elle est supérieure ou égale à 0,8. Si E est faible, on conclut que peu d'espèces concentrent la  
146 majorité des individus du milieu. Lorsque E est élevé, on déduit que le milieu n'est pas  
147 spécialisé et donc les individus sont bien répartis au sein des espèces.

148 Pour comprendre la similarité des espèces herbacées entre les parcelles à l'intérieur du site,

149 l'indice de similarité de JACCARD (IJ) a été calculé par la formule :  $IJ = \frac{NC}{N1+N2-NC}$

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

154

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

158

159

160

## 161 **3. Résultats**

### 162 **3.1. Richesse floristique des herbacées dans la zone d'étude**

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

172 **Tableau 2 :** Liste floristique des herbacées recensées en fonction des traitements à Lakamané

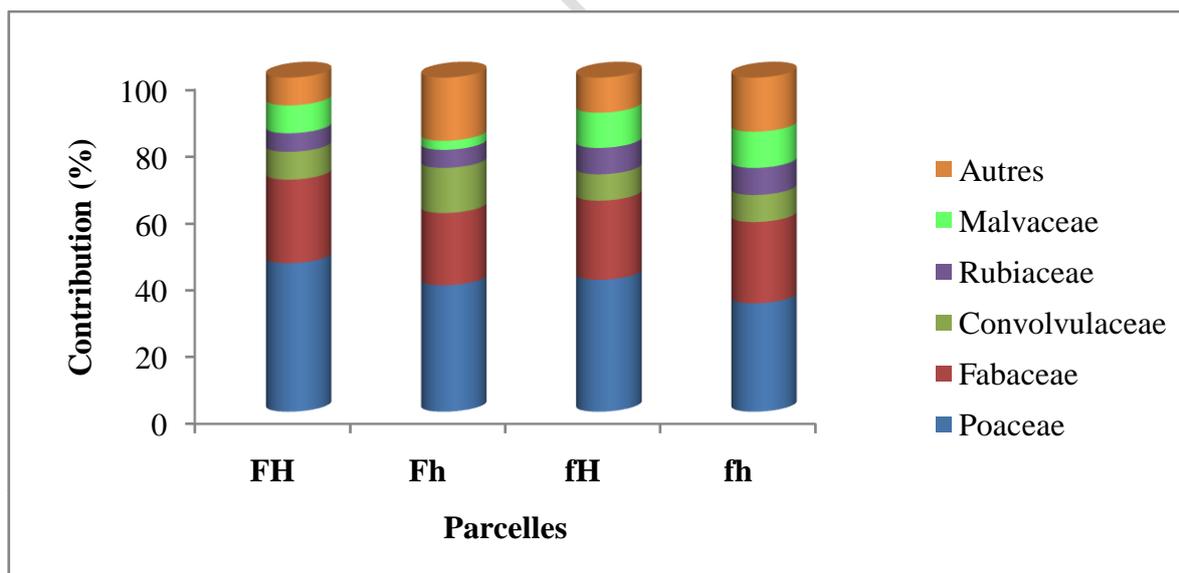
N°	Espèces herbacées	FH	Fh	fH	fh	Famille
1	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	+	+	+	+	Fabaceae
2	<i>Andropogon pseudapricus</i>	+	+	+	+	Poaceae
3	<i>Aristida kerstingii</i>	-	-	+	-	Poaceae
4	<i>Blepharis linariifolia</i>	-	+	-	+	Acanthaceae
5	<i>Borreria cheatocephala</i>	+	+	+	+	Rubiaceae
6	<i>Borreria radiata</i>	+	+	+	+	Rubiaceae
7	<i>Borreria stachydea</i>	-	-	+	-	Rubiaceae
8	<i>Brachiaria ramosa</i>	+	+	+	+	Poaceae
9	<i>Brachiaria xantholeuca</i>	+	+	+	+	Poaceae
10	<i>Cassia mimosoides</i>	+	+	+	+	Fabaceae
11	<i>Cassia tora</i>	+	-	+	-	Fabaceae
12	<i>Cenchrus biflorus</i>	+	+	+	+	Poaceae
13	<i>Chloris pilosa</i>	+	+	-	-	Poaceae
14	<i>Cissus rufescens</i>	-	+	-	+	Vitaceae
15	<i>Cochlospermum planchonii</i>	+	+	+	+	Cochlospermaceae
16	<i>Commelina forskalaei</i>	+	+	+	-	Commelinaceae
17	<i>Corchorus tridens</i>	+	-	+	+	Malvaceae
18	<i>Crotalaria macrocalyx</i>	+	+	+	+	Fabaceae
19	<i>Ctenium elegans</i>	+	+	+	+	Poaceae
20	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	+	+	+	-	Poaceae
21	<i>Digitaria chevalierii</i>	-	-	-	+	Poaceae
22	<i>Digitaria debilis</i>	-	-	+	-	Poaceae
23	<i>Digitaria gayana</i>	+	+	-	-	Poaceae
24	<i>Digitaria horizontalis</i>	+	+	+	+	Poaceae
25	<i>Diheteropogon hagerupii</i>	+	+	+	+	Poaceae
26	<i>Elionurus elegans</i>	+	+	+	+	Poaceae
27	<i>Eragrostis tremula</i>	+	-	+	-	Poaceae
28	<i>Euphorbia convolvuloides</i>	-	+	-	+	Euphorbiaceae
29	<i>Hibiscus asper</i>	+	+	+	+	Malvaceae
30	<i>Hibiscus sp</i>	-	-	-	+	Malvaceae
31	<i>Indigofera macrocalyx</i>	+	+	-	+	Fabaceae
32	<i>Indigofera pilosa</i>	+	+	+	+	Fabaceae
33	<i>Indigofera secundiflora</i>	+	+	+	+	Fabaceae
34	<i>Ipomea argentorata</i>	-	+	-	-	Convolvulaceae
35	<i>Ipomoea blepharophylla</i>	+	+	-	-	Convolvulaceae

36	<i>Ipomoea convolvuloides</i>	-	+	+	+	Convolvulaceae
37	<i>Ipomoea pes-tigridis</i>	+	+	-	-	Convolvulaceae
38	<i>Lepidagathis anobrya</i>	-	-	-	+	Acanthaceae
39	<i>Merremia aegyptiaca</i>	-	-	+	+	Convolvulaceae
40	<i>Merremia pinnata</i>	+	+	+	+	Convolvulaceae
41	<i>Pancratium sp</i>	-	+	-	-	Amaryllidaceae
42	<i>Pandiaka involucrata</i>	-	-	+	-	Amaranthaceae
43	<i>Pennisetum pedicellatum</i>	+	+	+	+	Poaceae
44	<i>Pupalia lappacea</i>	-	+	+	+	Amaranthaceae
45	<i>Schizachyrium exile</i>	+	+	+	+	Poaceae
46	<i>Schoenefeldia gracilis</i>	+	-	-	-	Poaceae
47	<i>Spermacoce stachydea</i>	-	-	-	+	Rubiaceae
48	<i>Sporobolus festivus</i>	+	+	+	+	Poaceae
49	<i>Striga hermontheca</i>	+	-	-	-	Scrophulariaceae
50	<i>Tephrosia bracteolata</i>	-	-	+	+	Fabaceae
51	<i>Tephrosia linearis</i>	+	+	+	+	Fabaceae
52	<i>Triumfetta pentandra</i>	-	-	+	-	Malvaceae
53	<i>Waltheria indica</i>	+	-	+	+	Malvaceae
54	<i>Zornia glochidiata</i>	+	+	+	+	Fabaceae
55	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	

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

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

176



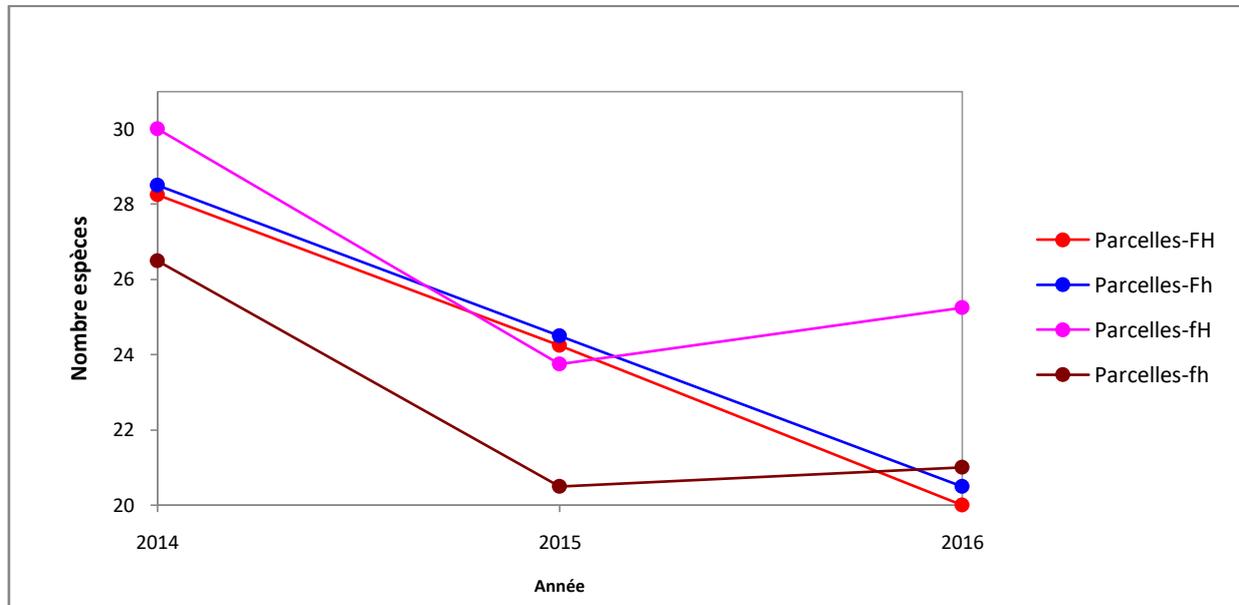
177 **NB :** Les moyennes de la même colonne suivie de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%

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

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

181 Il ressort de l'analyse de la figure 1 que les espèces rencontrées dans la zone d'étude sont  
182 constituées principalement des Poaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Malvaceae et de  
183 Convolvulaceae.. Toutefois, les Poaceae (40%) et les Fabaceae (20%) ont enregistré des  
184 contributions plus importantes que les autres familles quelle que soit la parcelle. En revanche,  
185

186 les Convolvulaceae, les Rubiaceae et les Malvaceae ont chacune une contribution inférieure à  
 187 15% quelle que soit la parcelle. Cependant, les espèces rares identifiées par parcelle dont leur  
 188 contribution individuelle était inférieure à 3% constituent Autres familles.  
 189 L'évolution des espèces herbacées entre les années en fonction des parcelles est illustrée par  
 190 la figure 2.  
 191



192 **Figure 2:** Interaction entre les facteurs années et parcelles sur la variation en nombre  
 193 d'espèces herbacées  
 194

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

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

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

216 **Tableau 3 :** Variation du nombre moyen d'espèces herbacées en fonction des traitements  
 217 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

218 **NB** : Les moyennes de la même colonne suivie de différentes lettres sont différentes au seuil de 5%  
 219 **Légende** : **FH** : soumis au feu et à la pâture ; **Fh** : soumis au feu sans pâture ; **fH** : soumis à la pâture sans feu ;  
 220 **fh** : sans feu et sans pâture ; **HS** : Hautement Significative **CV** : Coefficient de Variation ; **Moy.G** : Moyenne  
 221 Générale.

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

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

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

231

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

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

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

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

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

242

243

244

245

246 **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

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

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

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

253 L'analyse du tableau 6 montre une similitude en espèces herbacées entre les parcelles FH-Fh  
254 (61,54%), Fh-fH (58,62%), Fh-fh (56,00%) et fH-fh (51,85%). En revanche, une dissimilitude  
255 en espèces herbacées a été observée entre les parcelles FH-fH (46,67%) et FH-fh (37,04%).  
256 Ce résultat montre que les espèces herbacées rencontrées dans les parcelles soumises au feu et  
257 à la pâture sont semblables car les parcelles prises deux à deux ont enregistré des indices  
258 supérieurs à 50%.

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

260

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
<b>Moyenne</b>			<b>0,52</b>	<b>51,95</b>

261

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

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

#### 265 4. Discussion

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

269 À la lumière de nos résultats, l'importance de la richesse spécifique observée dans les  
270 parcelles pâturées et brûlées ou pâturées non brûlées dénote le déterminisme de ces facteurs  
271 aux conditions existentielles de ces herbacées. En effet, selon certains chercheurs, la savane  
272 qui est en fait une formation végétale soudanienne, s'est constituée par une co-évolution entre  
273 la végétation, le feu et les herbivores, en liaison avec l'apparition de ces graminées  
274 particulières en C4 (Beerling et Osborne, 2006 ; Yameogo, 2005). Les pratiques de feu et de  
275 pâture semblent contribuer à l'augmentation de la richesse spécifique des pâturages. Selon Le  
276 Floc'h et al. (2000) le feu est un élément clé de l'évolution de la diversité et de l'équitabilité  
277 des herbacées en zone soudanienne nord, notamment dans le terroir de Missira au Mali. Nos  
278 résultats sont conformes à ceux de Kanambaye (2023), Karembé (2001), Fournier et al.  
279 (2000) et de Fernandez-Gimenez et Allen-Diaz (1999). Ces auteurs soulignent que la pâture  
280 modérée augmente la richesse en espèces herbacées dans les pâturages soudano-sahéliens. La

281 faible richesse spécifique enregistrée au niveau des parcelles à protection intégrale confirme  
282 les résultats de Rakotoarimanana et al. (2006), qui soulignent que la protection de la  
283 végétation contre le feu et le pâturage entraînent une régression de la diversité floristique des  
284 herbacés. Ainsi, Archibald et al. (2005) reconnaissent que le feu et la pâture sont d'importants  
285 modificateurs de la végétation mais que leur interaction sur la strate herbacée est difficile à  
286 déterminer. Selon Akpo et Grouzis (2000), les effectifs de familles des espèces herbacées  
287 diminuaient au fur et à mesure que l'intensité du pâturage augmentait. Selon Sawadogo  
288 (2009), plus la pâture est intensive, plus elle joue négativement sur les espèces les plus  
289 appréciées. La diminution de la richesse spécifique avec l'augmentation de l'intensité de la  
290 pâture pourrait être attribuée à la disparition des espèces par le bétail.

291 La contribution prédominante des Poaceae et Fabacées obtenue à Lakamané a été confirmée  
292 par Coulibaly (2014). Ce dernier rapportait une contribution de plus de 58% pour les Poaceae,  
293 suivie des Fabaceae. La dominance de ces deux familles dans les parcours soudano-sahéliens  
294 avait été soulignée par plusieurs auteurs (Kanamabayé, 2023 ; Konaré, 2022 ; Ali et al., 2017 ;  
295 Saradoum, 2012 ; Samaké, 2008 ; Sinsin, 2000 ; Karembé et al, 2000). Cependant, une étude  
296 réalisée par Diedhiou (1994) au Sénégal, a révélé que les familles des Légumineuses  
297 Caesalpinaceae, Fabaceae et Mimosaceae sont mieux représentées en zone soudanienne (38  
298 %) et guinéenne (35%) que les autres familles. La forte proportion des Poaceae dans les  
299 parcelles pourrait s'expliquer par le fait que ces taxons possèdent une très grande possibilité  
300 de tallage et une grande vitesse de repousse après broutage lorsque les conditions du milieu  
301 sont favorables (Kouassi et al., 2014 ; Kouassi et al., 2010).

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

## 306 **5. Conclusion**

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

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

324

## 325 **Références**

326 Akpo, L.E., Grouzis, M. 2000. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne : le cas  
327 des parcours sahéliens du nord-Sénégal. *Tropicultura*, 18 1, p. 1-8.

- 328 Agonyissa, D., & Sinsin, B. A. 1998. Productivité et capacité de charge des pâturages  
329 naturels au Bénin. *Revue d'élevage Et De médecine vétérinaire Des Pays Tropicaux*,  
330 51(3), 239–246. <https://doi.org/10.19182/remvt.9628>
- 331 Ali, A., Idrissa, S., Saley, K., Issa, C., et Ali, M. 2017. Flore et végétation des parcours  
332 naturels de la région de Maradi, Niger. 341, 5354–5375.
- 333 Archibald, S., Bond, W. J., Stock, W. D., et Fairbanks, D. H. K. 2005. Shaping the landscape:  
334 fire–grazer interactions in an African savanna. *Ecological applications*, 15(1), 96- 109.
- 335 Beerling, D.J. et Osborne C.P. (2006) The origin of the savanna biome. *Global Change*  
336 *Biology*, 12, p. 2023–2031.
- 337 Braun-Blanquet, J. 1969. Une association endémique des Alpes sud-occidentales le  
338 Myrrhido-Adenostyletum. *Acta Botanica Croatica*, 28(1), 49-54.
- 339 Coulibaly, D. 2014. Effet du feu et de la pâture sur la production herbacée en zone pré  
340 guinéenne au Mali : cas des sites de Tiorola et de Tiendaga dans la région de Sikasso.  
341 Mémoire de fin d'étude IPR/IFRA de Katibougou , 64 p.
- 342 Djego, J., Gibigaye, M., et Tente, B. (2012). Analyses écologique et structurale de la forêt  
343 communautaire de Kaodji au Bénin. 6(April), 705–713.
- 344 Diedhiou, I. 1994. Importances des légumineuses dans les systèmes semis-arides du Sénégal.  
345 DEA Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 69 p.
- 346 Fernandez-Gimenez et Allen-Diaz.1999. The role of mongolian nomadic pastoralists'  
347 ecological knowledge in rangeland management. *Journal of applied ecology*, 871-885 p.
- 348 Fournier, A. Hien, M. et Millogo-Rasolodimby, J. 2000. La jachère de moins de cinq ans en  
349 savane soudanienne : richesse floristique, structure de la végétation, espèces  
350 indicatrices. Cas de Bondoukuy sud-ouest du Burkina Faso., in Floret & Pontanier éd.,  
351 2000 : vol. 1, pp. 390-399.
- 352 Grouzis, M.1988. Structure, productivité et dynamique des systèmes écologiques sahéliens  
353 Mare d'Oursi, Burkina Faso. PhD thesis. ORSTOM, Paris, France.
- 354 Hiernaux, P., et Le Houérou, H. N. 2006. Les parcours du Sahel. *Science et changements*  
355 *planétaires/Sécheresse*, 17(1), 51-71.
- 356 Joseph, Y., Jean, J. L., Julien, D., Joseph, V., et Daniel, E. 2013. Évaluation de la diversité  
357 floristique en herbacées des savanes de la cuvette 092 110 – 123.
- 358 Kanambaye, B. 2023. Etude de l'influence du feu et la pâture sur la dynamique des  
359 ressources pastorales herbacées dans le bioclimat soudanien Nord au Mali. Thèse Ecole  
360 Doctorale des Sciences et des Technologies du Mali 178 p.
- 361 Kanzila, M. 1994. La prospection des ligneux fourragers dans les des grands lacs Brurundi.  
362 *Rev .Med.Vét.*47 p.
- 363 Karembé, M. 2001. La production végétale et utilisation des ressources pastorales des  
364 jachères en zone soudanienne au Mali. Thèse de Doct. De l'Univ du Mali, 155.
- 365 Kiema, S. 2007. Élevage extensif et conservation de la diversité biologique dans les aires  
366 Protégées de l'Ouest Burkinabé. Arrêt sur leur histoire, épreuves de la gestion actuelle,  
367 état et dynamique de la végétation. Thèse de l'Université d'Orléans UO, 658 p.
- 368 Koita, B. (1998). Végétation Post- culturale en Zone soudanienne du Sénégal. Influence des  
369 pratiques culturelles et des facteurs anthropiques sur la reconstitution de la végétation  
370 après abandon cultural. Thèse Université Corse, Option biologie des populations  
371 écologie, 167 p.
- 372 Kouassi, A. F., Koffi, K. J., N'goran, K. S. B., et Ipou, I. J. 2014. Potentiel de production  
373 fourragère d'une zone pâturée menacée de destruction : cas du cordon littoral Port-Bouët  
374 et Grand-Bassam. *Journal of Applied Biosciences*, 8(2), 7403-7410.
- 375 Kouassi, A. M., Kouamé, K. F., Koffi, Y. B., Dje, K. B., Paturel, J. E., et Oulare, S. 2010.  
376 Analyse de la variabilité climatique et de ses influences sur les régimes pluviométriques  
377 saisonniers en Afrique de l'Ouest: cas du bassin versant du N'zi Bandama en Côte

- 378 d'Ivoire. *Cybergeo: European Journal of Geography*, 2010.
- 379 Maiga, A. Y. 1992. Télédétection et utilisation de terres. Cas de Missira, Réserve de la  
380 Biosphère de la Boucle de Baoulé. Communication au Séminaire Bilan sur les  
381 recherches relative au sylvo-pastoralisme au Sahel. Dakar, Sénégal, 7-12 Mai 1992, 8p
- 382 Sawadogo, L. 2009. Influence de facteurs anthropiques sur la dynamique de la végétation des  
383 forêts classées de Laba et de Tiogo en zone soudanienne du Burkina faso. Thèse. Doct  
384 d'Etat. Université de Ouagadougou.
- 385 Ouedraogo, S. 2006. potentialités fourragères et essais d'amélioration de la valeur des trois  
386 ligneux, mémoire de fin d'étude I.R.D/U.P.B ; 79 p.
- 387 Yossi, H. 1996. Dynamique de la végétation post-culturelle en zone soudanienne au Mali.  
388 Thèse Doct. Option Population-Environnement, ISFRA, Bamako, Mali, 141 p.
- 389 Rakotoarimanana, V., et Gouzis, M. 2008. Effets à court terme du feu et du pâturage sur la  
390 qualité fourragère d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de Madagascar.  
391 *Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 612, 81.
- 392 Rakotoarimanana, V., et Grouzis, M. 2006. Influence du feu et du pâturage sur la richesse et  
393 la diversité floristiques d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de  
394 Madagascar région de Sakaraha. *Candollea*, 611, 167–188.
- 395 Samaké, S. 2008. Evaluation des potentialités pastorales dans la Réserve de Biosphère de la  
396 Boucle du Baoulé : Cas du terroir villageois de Sagabara à l'entrée nord du corridor  
397 central de transhumance : Mémoire de DEA, 89 p.
- 398 Zoungrana, I. 1991. Recherches sur les aires pâturées du Burkina Faso. Thèse, Doc.es  
399 Sciences Naturelles de l'Université Bordeaux 3, UFR Aménagement et Ressources  
400 Naturelles, 277 p.
- 401 Saradoum, G., Diallo, A., Faye, M. N., et Guisse, A. 2012. Characterization of the  
402 herbaceous vegetation of the National Park of Manda in Chad. *International Journal of*  
403 *Science and advanced Technology*.
- 404