

Potentialités pastorales des formations sahéliennes du ranch de Niono au Mali

Pastoral potential of the Sahelian rangelands of the Niono Ranch in Mali

Auteur 1 : COULIBALY Nouhoum

Auteur 2 : DIAWARA Mamadou Oumar

Auteur 3 : BA Alassane

Auteur 4 : KONÉ Abdoul Kader

Auteur 5 : DIALLO Foussemi

Auteur 6 : COULIBALY Doubangolo

Auteur 7 : KAREMBÉ Moussa

COULIBALY Nouhoum, Mscen Environnement-Pastoralisme, Appui à la recherche, Programme bovin/camelin, Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) de Sotuba, Institut d'Economie Rurale BP : 262, Bamako, Mali,

DIAWARA Mamadou Oumar, ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-7958-4525>, PhD en Écologie fonctionnelle, Enseignant-chercheur au Département de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali,

BA Alassane, PhD en Zootechnie, Chercheur au Programme bovin/camelin, Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) de Sotuba, Institut d'Economie Rurale BP : 262, Bamako Mali,

KONÉ Abdoul Kader, Mscen Pastoralisme, Attaché de recherche à l'Institut d'Economie Rurale (IER), Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso (CRRA), Programme, Sikasso, Mali,

DIALLO Foussemi, Mscen Environnement-Pastoralisme, Laboratoire de Toxicologie et Contrôle de Qualité Environnementale (LTCQE), Laboratoire Central Vétérinaire (LCV), BP 2295 Bamako, Mali,

COULIBALY Doubangolo, PhD en Zootechnie des systèmes d'élevage, Coordinateur scientifique chargé des productions animales, Institut d'Economie Rurale BP : 258, Bamako Mali,

KAREMBÉ Moussa, PhD en aménagement pastoral, Enseignant-chercheur au Département de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, Mali,

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : COULIBALY .N ,DIAWARA .M O ,BA .A ,KONÉ .A B ,DIALLO .F,COULIBALY .D & KAREMBÉ .M (2022) « Potentialités pastorales des formations sahéliennes du ranch de Niono au Mali », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 14 » pp: 192-208.

Date de soumission : Aout 2022

Date de publication : Octobre 2022



DOI : 10.5281/zenodo.7308378

Copyright © 2022 – ASJ



Résumé

Les parcours constituent la principale source d'alimentation du bétail au Sahel. Ces formations naturelles sont sous l'influence de nombreux facteurs dont la croissance démographique, l'accroissement des effectifs de bétail et la forte variabilité pluviométrique qui caractérise la région. Les parcours du ranch de Niono situés dans la zone sahélienne du Mali, jadis exclusivement exploités par les animaux de la station de recherche, sont soumis à une importante pression pastorale de la part de troupeaux résidents et non-résidents. L'étude avait pour objectif de caractériser les formations sahéliennes du ranch dans un contexte de profondes mutations. Pour caractériser la strate herbacée, un inventaire des principales espèces avec la méthode des points quadrats alignés couplée à la méthode des carrés de rendements de 1x1m ont été mobilisées. La structure de la strate ligneuse a été déterminée par la méthode de dénombrement des individus dans des cercles de 625 à 1250 m² (12 placettes). L'étude révèle une diversité floristique de 40 espèces d'herbacées annuelles dont les plus importantes sont *Zornia glochidiata*, *Schenofeldia gracilis* et *Bracharia xantholeuca*. La production moyenne de phytomasse herbacée a été 1847 kg MS/ha en 2016. La strate ligneuse est constituée de 23 espèces réparties en dix familles dominées par celles des combrétacées (75%), suivies des Papilionacées (11%). La capacité de charge de la zone d'étude a varié entre 0,2 et 0,3 UBT/ha/an avec une valeur pastorale de 36,78%.

Mots clés : ressources fourragères, type de formation, charge animale, zone sahélienne, Mali

Abstract

Rangelands are the main source of livestock feed in the Sahel. These natural types of vegetation formations are influenced by many factors, including population growth, increasing livestock numbers and the high rainfall variability that characterizes the region. The rangelands of the Niono ranch, located in the Sahelian zone of Mali, once used exclusively by the research station's animals, are subject to significant grazing pressure from resident and non-resident herds. This study aims to characterize the Sahelian rangelands of the ranch in a context of major changes. To characterize the herbaceous stratum, an inventory of the main species with the method of aligned quadrats coupled with the method of 1x1m yield squares were mobilized. The structure of the woody stratum was determined by counting individuals in circles of 625 to 1250 m² (12 plots). The study reveals a floristic diversity of 40 species of annual herbaceous vegetation, the most important of which are *Zornia glochidiata*, *Schenofeldia gracilis* and *Bracharia xantholeuca*. The average herbaceous phytomass production was 1847 kg DM/ha in 2016. The woody stratum is made up of 23 species divided into ten families dominated by those of the Combretaceae (75%), followed by the Papilionaceae (11%). The stocking rate of the study area varied between 0.2 and 0.3 TLU/ha/year, i.e. with a pastoral value of 36,78%.

Keywords:forage resources, type of formation, stocking rate, Sahelian zone, Mali

Introduction

L'élevage extensif est pratiqué sur 25% des terres du globe, fourni 10% de la production mondiale de la viande et représente 20% du PIB des états d'Afrique subsahariens (Mulumba *et al.*, 2008). Les ressources naturelles renouvelables constituent la base fondamentale pour le développement économique et social de la population sahélienne en majorité rurale (Sultan *et al.*, 2015).

La croissance démographique observée dans la région au cours des dernières décennies (Tabutin & Schoumaker, 2020) a entraîné la création de centres urbains favorisant la commercialisation de produits animaux (Mulumba *et al.* 2008). L'exploitation des ressources fourragères s'est intensifiée sur les parcours entraînant une diminution de la production primaire. Cette transformation radicale des paysages de savane est en cours depuis plusieurs décennies en Afrique de l'Ouest du fait de l'effet conjugué des changements climatiques et la forte pression anthropique (Gafsi *et al.*, 2007). L'ampleur de ces changements et leur nature ne sont pas encore suffisamment connues pour permettre de juger de leurs répercussions exactes sur l'état et la dynamique de la communauté végétale (Anne & Manaka, 2014).

Pour faire face aux contraintes fourragères évoquées précédemment, les bergers pratiquent souvent des ébranchages sévères aux conséquences préjudiciables pour le développement des peuplements ligneux. Ce phénomène se rencontre aussi dans les zones irriguées comme Niono où la riziculture est l'activité dominante (Traoré, 1998). Le ranch de Niono du fait de la proximité de la ville éponyme et aussi parce qu'il est la seule réserve forestière de la commune, fait l'objet d'une forte pression.

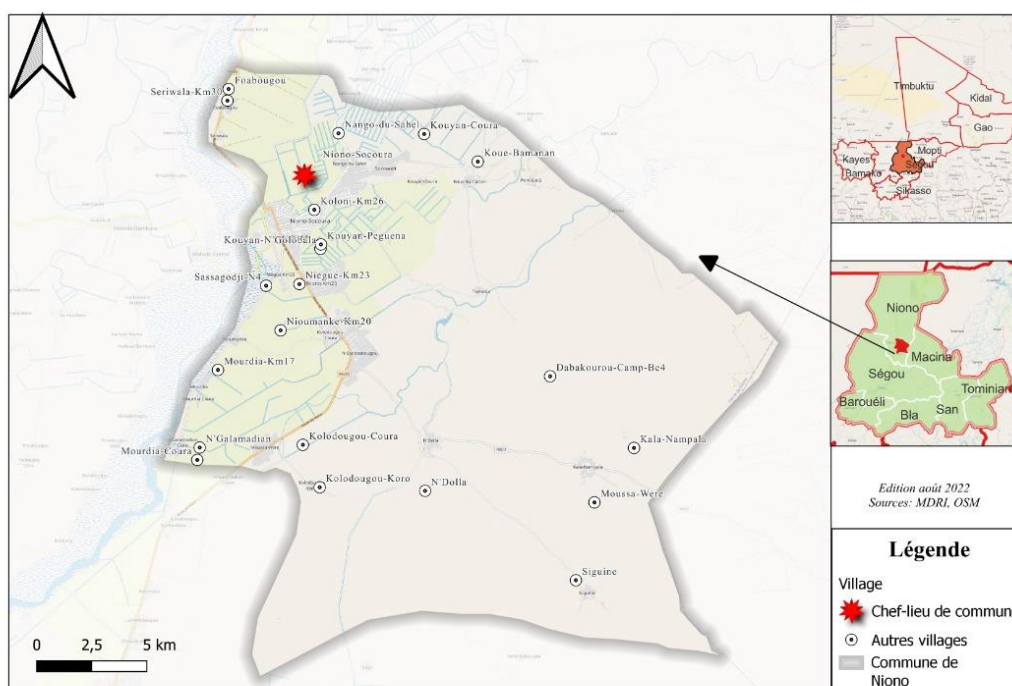
Si autrefois, l'entrée du ranch était réservée uniquement aux animaux de la station de recherche (Témé, 2003), aujourd'hui force est de constater que l'accès du site est libre, même si, officiellement c'est un périmètre protégé. Les disponibilités fourragères de la commune sont composées en fonction de la saison, de fourrages herbacés et ligneux mais aussi de résidus de cultures (Diarra, 1983). La dynamique de la végétation naturelle observée dans le ranch de Niono au cours des dernières décennies (Traoré, 1998 ; Coulibaly, 2017) interroge sur les modifications en cours et la capacité de régénération de ces parcours. La présente étude avait pour objectif de caractériser les formations sahéliennes du ranch de Niono dans un contexte de profondes mutations.

Matériels et méthodes

Présentation du site de l'étude

Le cercle de Niono est situé dans la partie nord de la région de Ségou entre le 13°30' et le 15°45' de latitude nord et entre le 5°05' et le 6°35' de longitude Ouest(Figure 1).

Figure 1 : Localisation de la commune de Niono au Mali



Source :Construction des auteurs

Il couvre une superficie de 23 063 km² et la précipitation moyenne est de 425 mm par an. Le ranch de Niono est situé à une vingtaine de kilomètre à l'est de la station de Recherche Agronomique de Niono couvrant une superficie de 12 000 ha à une altitude de 300 m. Le ranch a été délimité en 1960 dans le cadre d'un projet d'embouche. Il se trouve dans le delta mort du fleuve Niger, à la transition du domaine soudanien au sud et du Sahel au nord. Koutiana est le deuxième site du ranch avec une superficie de 4 000 ha. C'est le site de référence pour les activités de recherche du Centre Régional de Recherche Agronomique de Niono. Les sols du site d'étude sont regroupés en trois grands types: sols sablonneux, sols limoneux et sols argileux (Penning de Vries & Djiteye, 1982). Avant la grande sécheresse du début des années 1970, la végétation dans le ranch était dominée par *Andropogon gayanus*, elle n'existe plus que sous forme de petites plages isolées. Sous l'effet de la pression de pâture pendant et après la

sécheresse, la végétation actuelle a une physionomie de steppe dominée par les espèces annuelles.

2.2 Estimation de la phytomasse herbacée

C'est la méthode des carrés de rendement qui a été utilisée pour estimer la production herbacée du site de l'étude. Elle a consisté à faire des prélèvements de phytomasse dans trois classes différentes (basse, moyenne et haute) sur chaque type de formation. Sur chaque type de substrat 28 échantillons de 1m x 1m dont 7 dans la classe basse, 14 dans la classe moyenne et 7 dans la classe haute sont décrits (liste floristique et recouvrement visuel) avant de procéder à la récolte intégrale. La phytomasse fauchée est mise dans des sacs en cretonne, puis peser avec une balance électronique pour déterminer le poids vert. Les poids sec en kg de MS sont déterminés après séchage à l'étuve à 65°C pendant 72 h.

2.3 Inventaire de la végétation ligneuse

C'est la méthode de dénombrement sur une surface circulaire utilisée par Hiernaux et Diarra (1993), qui a été utilisée pour l'inventaire des ligneux. Elle a consisté à mettre en place des placettes circulaires réparties de façon aléatoire systématique le long d'un axe d'observation. A l'intérieur de chaque surface tous les individus ont été dénombrés et identifiés. Les mesures des paramètres physiques, comme la hauteur avec la perche, le recouvrement, le diamètre ou circonférence à 40 cm du sol ont été systématiquement effectuées. La distance entre deux surfaces a été de 50 m. Les surfaces ont varié en fonction du seuil minimum de 10 individus. Sur les sols sablonneux, elle a été 625 m² et 1250 m² sur les sols limoneux et argileux.

En fonction de la hauteur, les individus ont été classés :

- i) les repousses dont la hauteur est inférieure à 1 m ;
- ii) les arbustes dont la hauteur est comprise entre 1 à 4 m ;
- iii) les arbres dont la hauteur est supérieure à 4 m.

Selon la circonférence à 40 cm du sol, les individus ont été repartis en :

- classe A, circonférence inférieure à 10 cm ;
- classe B, circonférence comprise entre 10 à 30 cm ;
- classe C, circonférence supérieure à 30 cm.

Le recouvrement des ligneux a été évalué en mesurant la longueur et largeur du houppier pour chaque individu inventorié. Pour les individus sous ombrages, le recouvrement a été considéré comme nul.

2.4 Analyse des données

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R. Les variables sol, recouvrement et production de la matière sèche ont été déterminées au moyen de statistiques descriptives simples (moyenne, fréquence, écart-type). Les productions de phytomasse herbacées par type de sol ont été faites avec la comparaison des moyennes. La capacité de charge théorique a été estimée sur la base de la production de la matière sèche. La formule empirique établie par Boudet (1977) a été utilisée à cet effet :

Nombre de journée (NJ) = production de phytomasse (kg MS/ha) /3*6,25

Quantité de fourrage par UBT/ha/an (Qf) = NJ*250/365

Nombre UBT/ha/an (NA) = Qf/250

Nombre ha/UBT/an = 250/NJ

La formule utilisée pour déterminer la contribution spécifique a été :

$$CSi = FSi / \sum Si * 100$$

Avec CSi= Contribution spécifique de l'espèce *i* et Fsi= Fréquence spécifique.

Le calcul de la valeur pastorale s'appuie la formule suivante :

$$VP = 1/5 \sum CSi \times IS = 0,2 \times \sum CSi \times IS$$

Dans cette formule, CSi représente la contribution spécifique et IS l'indice spécifique.

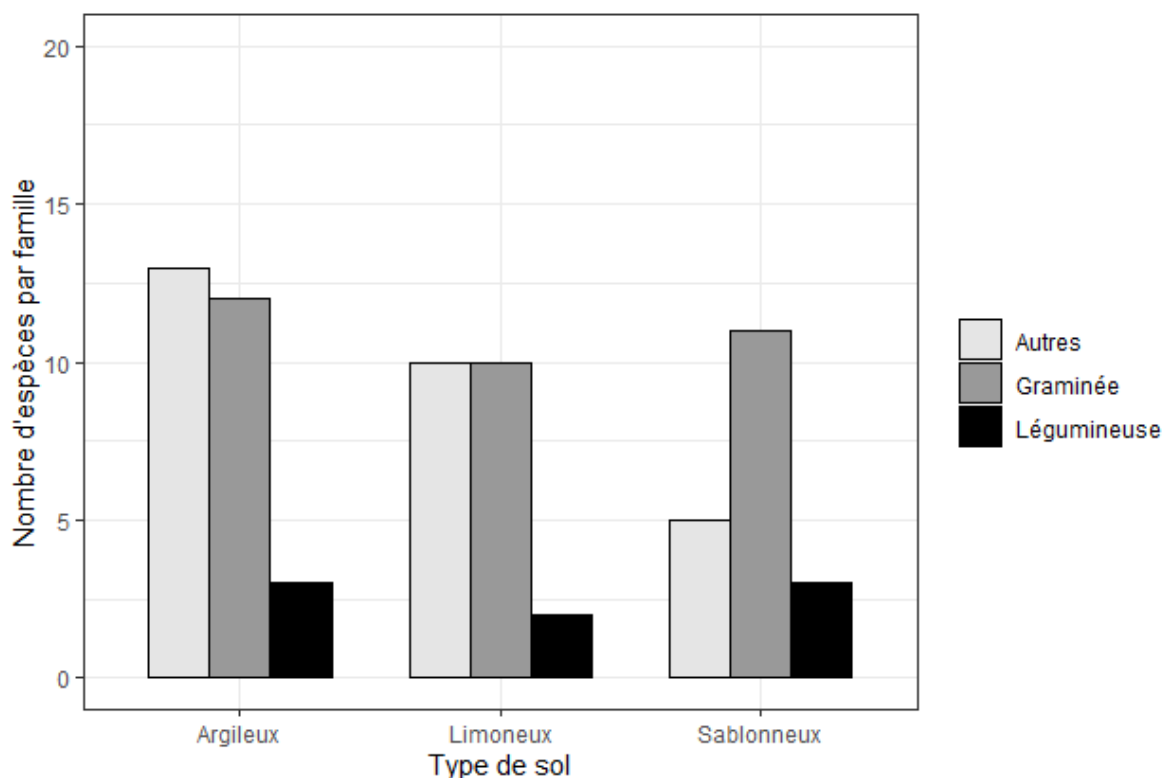
Pour la strate ligneuse à partir des variables mesurées (taille, houppier et circonférence) les analyses ont été faites sur la densité moyenne par hectare, la fréquence des espèces, la distribution de fréquence des familles.

3 Résultats

3.1 Composition floristique de la strate herbacée

La diversité des herbacées annuelles varie beaucoup en fonction du type de substrat (Figure 2).

Figure 2 : Nombre d'espèces rencontrées dans la strate herbacée par type de sols et par famille.



Source :Construction des auteurs

Au total, 40 espèces ont été relevées sur le site de l'étude au cours de la saison de croissance 2016. Les graminées contribuent globalement à 48% de cette diversité, 12% pour les légumineuses et 40% pour les autres familles. La diversité est plus élevée dans les dépressions à fond argileux, suivi de celle des sols limoneux et faible sur les sols sableux particulièrement en haut de dunes.

3.2 Contribution spécifique et valeur pastorale

La participation des principales espèces à la formation du tapis herbacé est présentée dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Contribution des espèces à la formation du tapis herbacé

Espèces	CSi par type de sol			Moyenne de CSi
	Argileux	Limoneux	sablonneux	
<i>Zornia glochidiata</i>	31,67	28,00	56,73	38,80
<i>Schoenefeldia gracilis</i>	10,59	17,29	22,80	16,89
<i>Borreria chaetocephala</i>	2,75	6,05	1,10	3,30
<i>Brachiaria xantholeuca</i>	20,94	25,08	3,00	16,34
<i>Eragrostis tremula</i>	0,15	0,92	3,97	1,68
<i>Microchloa indica</i>	6,50	3,00	1,37	3,62
<i>Aristida mutabilis</i>	0,29	0,00	0,00	0,10
<i>Borreria filiformis</i>	0,21	0,00	0,00	0,07
<i>Schizachyrium exile</i>	0,00	0,00	0,63	0,21
<i>Cenchrus biflorus</i>	0,00	0,08	1,37	0,48
<i>Borreria stachydea</i>	9,29	2,08	0,33	3,90
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	0,00	0,04	0,90	0,31
<i>Tephrosia pedicellata</i>	0,00	0,21	0,00	0,07
<i>Ipomoea eriocarpa</i>	0,00	0,08	0,00	0,03
<i>Mollugo nudicaulis</i>	0,00	0,08	0,00	0,03
<i>Sporobolus festivus</i>	0,00	0,21	0,13	0,11
<i>Aristida funiculata</i>	0,00	0,42	0,00	0,14
<i>Cassia tora</i>	11,88	4,79	3,60	6,76
<i>Ipomoea vogelii</i>	1,33	0,21	0,00	0,51
<i>Borreria sp</i>	0,00	0,21	0,00	0,07
<i>Cucumis melo</i>	0,00	1,13	0,20	0,44
<i>Brachiaria deflexa</i>	0,00	2,92	0,00	0,97
<i>Pupalia lappacea</i>	0,00	0,08	0,00	0,03
<i>Chloris gayana</i>	0,00	0,04	0,00	0,01
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,71	1,13	0,00	0,61
<i>Cyperus sp</i>	0,04	0,00	0,00	0,01
<i>Andropogon pseudapricus</i>	0,92	0,00	0,00	0,31
<i>Fimbristylis hispidula</i>	0,21	0,00	0,00	0,07
<i>Pendiaka heudelotii</i>	0,54	0,13	0,43	0,37
<i>Loudetia togoensis</i>	0,08	0,00	0,00	0,03
<i>Pennisetum pedicellatum</i>	0,21	0,00	0,00	0,07
<i>Setaria palludifisca</i>	0,54	0,21	0,83	0,53
<i>Panicum leatum</i>	0,42	0,00	0,00	0,14
<i>Triunfetta pendandra</i>	0,08	0,42	0,83	0,44
<i>Stylochiton hypogaeus</i>	0,63	0,83	0,00	0,49
<i>Commelina forskalei</i>	0,00	0,21	0,00	0,07
<i>Monechma ciliatum</i>	0,00	0,38	0,00	0,13
<i>Bracharia ramosa</i>	0,00	0,00	0,20	0,07
<i>Cloris pilosa</i>	0,00	0,00	0,83	0,28
<i>Borreria radiata</i>	0,00	0,00	0,43	0,14

Source :Construction des auteurs

Zornia glochidiata a contribué en moyenne à 38,80% pour la formation du tapis herbacé, suivi de *Schenofeldia gracilis* et *Brachiaria xantholeuca* avec respectivement 16,89% et 16,34%. Lorsque les formations végétales sont prises isolément, *Zornia glochidiata* est toujours l'espèce dominante avec 56,73% sur sol sablonneux, 31,67% dans les dépressions interdunaires sur sol argileux et 28% sur sol limoneux. Elle est suivie par *Brachiaria xantholeuca* sur sol limoneux avec 25,08% et dans la dépression argileuse (20,94%), et par *Schenofeldia gracilis* sur dune avec 22,80%. La valeur pastorale du ranch est de 36,78 à la fin de la saison de croissance 2016.

3.3 Variation de la production primaire de la strate herbacée

Les phytomasses herbacées mesurées en fin de saison de croissance 2016 sur le site de Koutiana sont présentées dans le Tableau 2. La production moyenne sur le site est 1847 kg MS /ha. L'analyse de la variation de cette production montre une grande différence liée au type de substrat (25,50% en 2016). La production moyenne de phytomasse herbacée est plus élevée dans les dépressions à fond argileux 2205 kg MS/ha contre seulement 1313 kg MS/ha sur les sols sablonneux en haut de dunes et sur les versants. Avec 2023 kg MS/ha, la production de phytomasse sur les sols limoneux est intermédiaire.

3.4 Capacité de charge

La capacité de charge théorique varie selon le type de substrat, 22,22% de variation en moyenne (Tableau 2). Elle est plus élevée dans les dépressions à fond argileux (0,32 UBT/ha/an), suivie de celle des sols limoneux (0,30 UBT/ha/an). La capacité de charge des formations sur sable est la plus faible (0,2 UBT/ha/an). La capacité de charge dans la zone du ranch est globalement faible, les bovins qui représentent les 2/3 de la charge animale n'y séjournent que de juillet à décembre. Les dromadaires et les petits ruminants, y passent cependant toute l'année alors que la durée moyenne de séjour permise sur les parcours du ranch est de 99 jours.

Tableau 2 : Capacité de charge en fonction du type de substrat

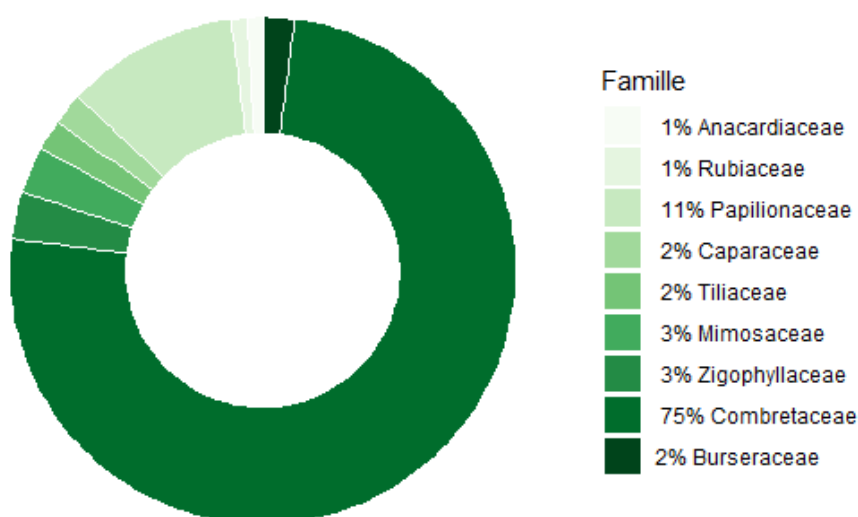
Type de sol	Production moyenne de phytomasse (kg MS /ha)	Nbre de jr/an	Quantité de kg par UBT par an	Nombre d'UBT/ha/an	Nombre ha/UBT/an
Sablonneux	1313	72	49	0,2	5,1
Limoneux	2023	108	74	0,3	3,4
Argileux	2205	118	81	0,32	3,1
Moyenne	1847	99	68	0,27	3,9
CV (%)	25,50	24,24	25	22,22	27,69

Source :Construction des auteurs

3.5 Diversité dans le peuplement ligneux du ranch de Niono

Le peuplement ligneux du ranch est riche de 23 espèces réparties en 10 familles (Figure 3).

Figure 3 : Contribution des familles à la formation du peuplement ligneux



Source : Construction des auteurs

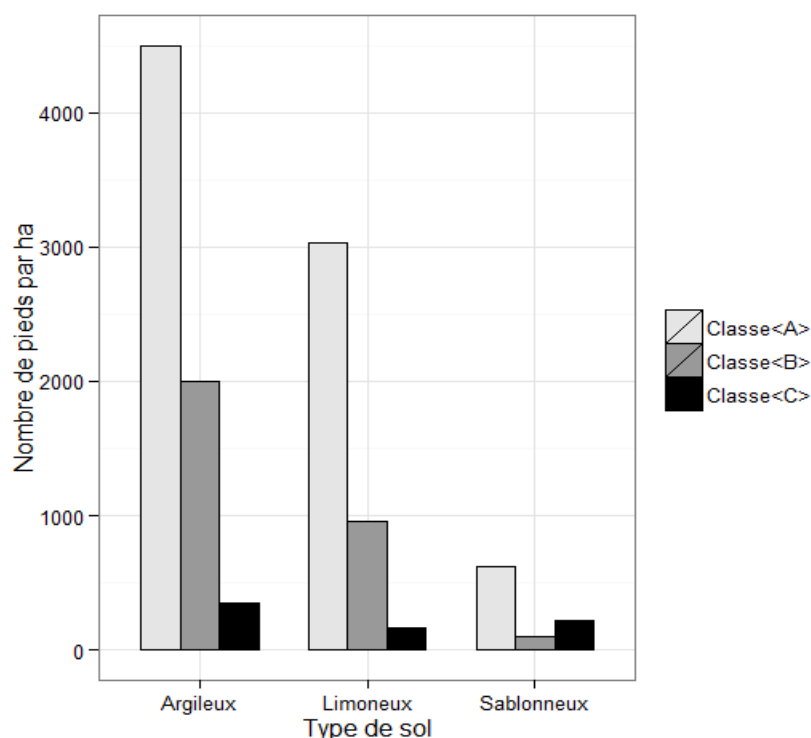
Les deux familles les plus représentées sont les Combrétacées et les Papilionacées avec respectivement 75% et 11%. Elles regroupent à elles seules 86% de la flore ligneuse du site. Elles sont suivies par les Mimosaceae (3%) et les Zigophyllaceae (3%), les autres familles étant

très faiblement représentées. Les espèces dominantes sont *Guiera senegalensis*, *Pterocarpus lucens*, *Acacia seyal* et *Balanites aegyptiaca*. Les Combrétacées ressortent dominant sur les trois types de formations.

3.6 Densité et structure selon la circonférence des ligneux

La densité est plus élevée au niveau de la formation argileuse, suivie par celle de la formation sur limon et enfin par celle sur sable (Figure 4).

Figure 4 : Densité et classe de circonférence des ligneux en fonction du type de sol

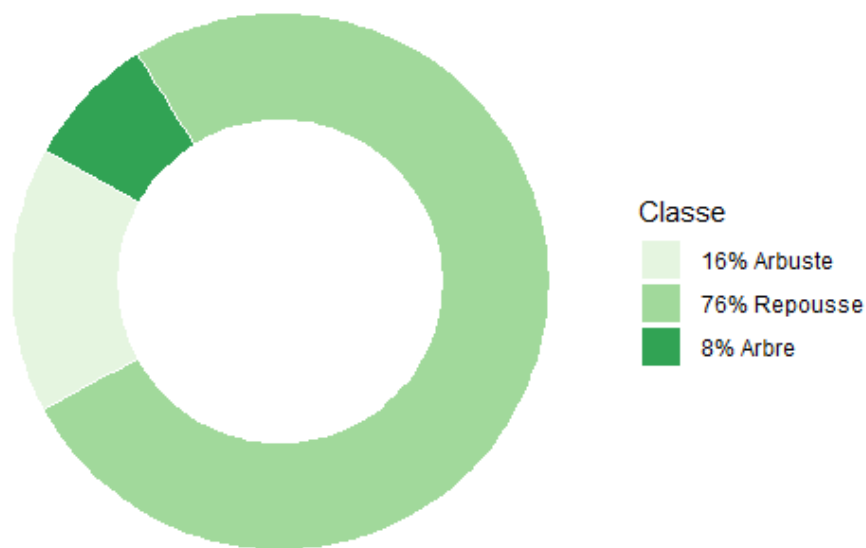


Source : Construction des auteurs

Les individus dont la circonférence est inférieure à 10 cm (Classe A) sont plus représentés dans les zones dépressionnaires avec une densité de 4496 pieds à l'hectare. Ils sont suivis par des individus de circonférence comprise entre 10 et 30 cm (Classe B) avec 2000 pieds à l'hectare. La même tendance a été observée sur les sols limoneux avec des densités moins élevées, respectivement 3032 et 952 pieds à l'hectare pour les Classes A et B. La densité est relativement faible sur les sols sablonneux pour ces deux premières classes. La Classe C avec des individus dont la circonférence est supérieure à 30 cm présente la plus faible densité sur les trois types de

substrat 352, 168 et 216 pieds à l'hectare respectivement dans les dépressions argileuses, les substrats limoneux et sur sable. La structure du peuplement ligneux montre que nombre de repousses est plus élevé que celui des arbres et des arbustes (Figure 5).

Figure 5: Structure du peuplement ligneux



Source : Construction des auteurs

Le pourcentage de repousses est beaucoup plus important dans les dépressions que sur sable. Il a été constaté une régénération des ligneux dans la zone, mais aussi une disparition progressive des arbres et ce sur tous les types de formations.

4 Discussion

Avec seulement 40 espèces, la diversité spécifique de la strate herbacée des formations du ranch de Niono en 2016 est relativement faible. Dans la même zone, Djitèye (1988) avait inventorié 174 espèces d'herbacées, avec une contribution des graminées à hauteur de 75 à 80%. Cette diversité spécifique est cependant supérieure à celle observée par Sanogo et Karembé (2010) qui ont recensé 95 espèces herbacées sur les même parcours. Cet effondrement de la diversité spécifique des herbacées annuelles peut être liée à la pression de la pâture observée sur le site au cours des dernières années (Coulibaly, 2017).

La production moyenne en phytomasse herbacée du site (1847 kg MS/ha) n'est pas exceptionnelle au Sahel tout comme sa variation de 26% en fonction du type de substrat. La production moyenne obtenue dans les dépressions à fond argileux (2205 kg MS/ha) est inférieure aux 2788 kg MS/ha obtenus par Djiteye (1984) sur les mêmes types de formations. Les conditions d'infiltration favorables aux eaux de pluies dans les dépressions y favoriseraient davantage la germination et la croissance des plantules que dans les autres types de formation. La production obtenue sur les dunes de sable (1313 kg MS/ha) est comparable à celle de (Grouzis, 1984) qui a trouvé 1323 kg de MS/ha sur le même type de formation dans le Sahel Burkinabé. Par contre ces valeurs sont inférieures à celles de Hiernaux et Le Houérou (2006) mais aussi celle de Diawara et al. (2020) qui ont obtenu respectivement 2 000 et 1582 kg de MS/ha sur des parcours dans la région naturelle du Gourma située dans la bande sahélienne au Mali. Dans le cadre des activités du projet PPS, les phytomasses estimées au ranch de Niono ont varié entre 1 500 et 3 400 kg MS/ha avec *Diheteropogon hagerupii*, *Blepharis linariifolia* et *Polycarpaea corymbosa* comme espèces dominantes (Penning de Vries et Djiteye, 1982).

La valeur pastorale des formations du ranch (36,78%) est faible comparée aux 65% estimée par César (2005) sur des pâturages en zone nord soudanienne. Selon l'auteur, un pâturage est d'excellente qualité dans cette région si sa valeur pastorale atteint et dépasse ce chiffre. Cette valeur pastorale du site en 2016 montre la faible présence des espèces de grandes valeurs fourragères mais aussi l'absence d'herbacées pérennes qui indique qu'ils sont dégradés. Karembé et al. (2009) mais aussi Ellis et al. (1988) rapportent que la pâture surtout intensive a un effet négatif sur la valeur pastorale des herbacées dans un parcours. D'autres auteurs comme Akpo et al. (2002) trouvent que la pâture peut aussi influencer de façon positive la valeur pastorale.

La capacité de charge estimée à partir de la production de 2016 a varié de 0,2 à 0,32 UBT/ha/an en fonction du type de substrat. Ces valeurs sont inférieures aux 2,4 UBT/ha/an trouvés par Djiteye (1988) dans la même zone d'étude. Elles sont à prendre avec parcimonie d'autant plus que leur estimation ne repose que sur les ressources herbacées.

La famille des combrétacées a été la plus dominante sur les trois types de substrat avec une contribution de 75% à la composition de la strate ligneuse. Cette domination des combrétacées montre la pression humaine sur les espèces des autres familles. Elle peut s'expliquer aussi par la faible appétence des espèces de cette famille par le bétail. Yaméogo (2013) a observé sur des

formations similaires dans le Sahel burkinabé, la dominance de la famille des Combretacées avec cependant une contribution plus faible (15,87%).

La densité dans les dépressions a été 6848 individus/ha avec un recouvrement de 42%. Elle est supérieure à celle trouvée par Tounkara (1999) à N'tentoukoro en zone nord-soudanienne du Mali (densités comprises entre 4832 et 6448 individus/ha). Cette différence peut être expliquée par la forte pression anthropique liée à l'agriculture. Les repousses de ligneux sont souvent éliminées pour la mise en place de nouvelles terres de culture. La faible représentativité de la classe 'Arbre' peut être expliquée par le fait que le ranch constitue la principale réserve forestière pour une population en constante augmentation.

5 Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer les potentialités fourragères du site de Koutiana dans le ranch de Niono. La diversité floristique des herbacés est en voie de régression sous l'effet conjugué de la variabilité interannuelle des hauteurs de pluies et de la pression anthropique. La quasi-totalité des espèces herbacées rencontrées sur le site sont des annuelles. *Cassia tora*, une espèce de très faible valeur pastorale est entrain de coloniser les pâturages de la zone.

La pression de pâture a fortement contribué à l'augmentation du taux des plages de sols nus (31%) sur le sol sablonneux. Le recouvrement de la végétation est faible et varie selon les types de sols. La strate ligneuse est en voie de régénération avec 76% des repousses, montrant la résilience de ce type de formation. L'étude fait ressortir une nécessité urgente de préserver les ressources fourragères dans le ranch à travers de nouvelles stratégies de gestion dont le respect de son statut.

BIBLIOGRAPHIE

- Akpo, L.E., Masse, D. & Grouzis, M. (2002). Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation heracée en zone soudanienne au Sénégal. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux*, 55(4) : 275-283.
- Anne, F. & Manaka, D. (2014). Pratique et perception des feux de végétation dans un paysage de vergers. Le pays sèmè (KénéDougou, Burkina Faso). *hal-00939895*, p 201-229.
- Boudet, G. (1977). Problèmes posés par l'estimation de la capacité de charge d'un « Pâturage naturel » tropical. Actes du colloque de Bamako ; Mali (3 – 8 Mars 1975).
- César, J. (2005). L'évaluation des ressources fourragères naturelles. CIRDES, Synthèse n°17. <https://www.cirdes.org/wp-content/uploads/2018/12/F17-Evaluation-val-fourrag%C3%A8re.pdf>
- Coulibaly N. (2017). Evaluation des potentialités en ressources herbacées et ligneuses du site de Koutiana dans le Ranch de Niono (région de Ségou/Mali). Mémoire de Master, Institut Supérieur de Formation et de Recherche Appliquée (ISFRA), 70p.
- Diarra, L. (1983). Production et gestion des parcours sahéliens: synthèse de cinq années de recherches au ranch de Niono. CIPEA. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=QT2016102602>
- Diawara, M.O., Hiernaux, P., Sissoko, S., Mougin, E., Soumaguel, N. (2020). Sensibilité de la production herbacée aux aléas de la distribution des pluies au Sahel (Agoufou, Mali): une approche par modélisation. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(4): 1341-1353.
- Djiteye, M. (1988). Composition, structure et production des communautés végétales sahéliennes: application à la zone de Niono (Mali). Thèse de doctorat. Paris 150p.
- Ellis, J.E. and Swift, D.M. (1988). Stability of African pastoral ecosystems : Alternate paradigms and implications for development. *Journal of Range Management* 41 : 450 – 59.
- Gafsi, M., Dugué, P., Jamin, J.-Y & Brossier, J. (2007). Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre. Éditions Quae, ISBN : 978-2-7592-0162-4 ISSN : 1777-4624.
- Grouzis, M. (1984). Pâturages sahéliens du nord du Burkina FASO: capacité de charge, production fréquentielle et dynamique de la qualité fougère. OUGADOUGOU: Centre de OUAGADOUGOU. 55 p. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton04/21188.pdf

- Hiernaux, P. & Le Houérou, H. N. (2006). Parcours sahéliens. *Sécheresse*, 17(1-2), p 51-71. https://www.jle.com/fr/revues/sec/e-docs/les_parours_du_sahel_270087/article.phtml
- Hiernaux, P. & Diarra, L. (1993). Dynamique de la végétation des terres de parcours sahéliennes. Un bilan du suivi des sites pastoraux du Gourma en 1992. Doc. Progr. 1/93. Addis Ababa : ILCA, 46p.
- Karembé, M., Dembélé, F. & Diallo, D. (2009). Surveillance de la biomasse herbacée en fonction du gradient climatique dans le bassin du fleuve Sénégal au Mali. 3^{ème} Conférence Internationale, AMMA-CATCH, Ouagadougou, 193p.
- Mulumba JBK, Somda J, Sanon Y, Kagoné H. 2008. Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest. Potentialités et défis. CSAO-OCDE/CEDEAO, 182 p. <https://www.oecd.org/fr/csa/publications/40279092.pdf>
- Penning de Vries, F.W.T et Djiteye, M.A. (1982). La productivité des pâturages sahéliens. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle (1^{ère} édition) PUDOC, Wageningen, 525p. <https://portals.iucn.org/library/node/25067>
- Sanogo, M. & Karembé, M. (2010). Etude de la dynamique des formations forestières soudanienne et sahélienne au Mali: cas de la forêt classée de NGolokounadougou et du Ranch de Niono. Bamako: IER.
- Sultan, B., Lalou, R., Amadou Sanni, M., Oumarou, A., Soumaré, M.A. (2015). Les sociétés rurales face aux changements climatiques et environnementaux en Afrique de l'Ouest. IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.8914>
- Tabutin D & Schoumaker B. (2020). La démographie de l'Afrique subsaharienne au XXI^e siècle. *Population*. 75, 169–295.
- Témé, B. (2003). La réforme de la recherche agricole au Mali : Bilan et perspectives. Institut d'Economie Rurale (IER), 14p. <http://www.on-mali.org/pdf/441.pdf>
- Toukara, B. (1999). Gestion des pâturages dans le terroir villageois de N'Tentoukoro : Evaluation des potentialités pastorales. Mémoire DEA, Bamako: ISFRA. 79 p.
- Traoré, M.D. (1998). Etude environnementale de la zone Office du Niger : aspects liés à l'élevage. IER, Bamako, Mali, 45p.
- Yameogo, G. (2013). Caractéristiques des ressources fourragères herbacées des pâturages naturels du terroir de Vipalogo (Burkina Faso). Original Paper , p 2079 – 2091. <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/102179>