

# Caractérisation des ressources herbagères de l'enclave pastorale de Dadaria (Mainé-Soroa, Diffa) au Niger

Issoufa Idrissa<sup>1\*</sup> Idrissa Soumana<sup>2</sup> Ali Alhassane<sup>2</sup>  
Boubé Morou<sup>1</sup> Ali Mahamane<sup>3</sup>

## Mots-clés

Pâturage, ressource végétale, changement de couvert végétal, dégradation des parcours, désertification, Sahel, Niger

Submitted: 20 February 2020  
Accepted: 10 July 2020  
Published: 17 September 2020  
DOI: 10.19182/remvt.31889

## Résumé

Cette étude a consisté à caractériser les pâturages de l'enclave pastorale de Dadaria en termes de diversité floristique, valeur pastorale, productivité et capacité de charge. Un inventaire floristique de la végétation herbacée a été réalisé sur 53 placettes du sud au nord. Les résultats ont montré que le site comportait 93 espèces dont 83 herbacées réparties dans 30 familles et 63 genres. La flore était largement dominée par les Poaceae, et le type biologique le plus abondant et le plus dominant était celui des thérophytes. Le spectre fourrager a montré que la valeur pastorale a varié de 60 % dans le groupement 1 (G1) à 70 % dans G3. L'indice global de qualité des herbages a suivi la même tendance et a fluctué de 58 % dans G1 à 64 % dans G4. Cinq espèces (*Spermacoce chaetocephala* DC. Hepper., *Alysicarpus ovalifolius* Schum. & Thonn., *Zornia glochidiata* Reich. ex DC., *Digitaria argillacea* (Hitch. & Chase) Fern., et *Chloris prieri* Kunth.) déterminaient 75 % des contributions spécifiques des espèces. La production de phytomasse herbacée globale a été estimée à 3,4 tonnes de matière sèche (MS) par hectare et a varié selon le groupement. L'analyse du spectre de la production fourragère par espèce herbacée a indiqué que *S. chaetocephala* (68 kg MS/ha), *A. ovalifolius* (20 kg MS/ha), *C. prieri* (15 kg MS/ha) et *Z. glochidiata* (9 kg MS/ha) étaient les plus productives. *S. chaetocephala* a été la plus contributive et la plus productive mais avec une faible valeur pastorale. La disparition progressive des graminées annuelles (*Cenchrus biflorus* Roxb. et la tribu des Aristideae), qui présentent un très bon fourrage sec sur pied pour le bétail durant la saison sèche au profit des légumineuses fourragères qui disparaissent juste après la saison pluvieuse en laissant l'enclave nue, constitue une dynamique régressive du tapis herbacé de cet écosystème pastoral sahélien.

■ Comment citer cet article : Idrissa I., Soumana I., Alhassane A., Morou B., Mahamane A., 2020. Characterization of grassland resources in the pastoral enclave of Dadaria (Mainé-Soroa, Diffa) in Niger. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 73 (3): 179-189, doi: 10.19182/remvt.31889

## ■ INTRODUCTION

L'économie de la région de Diffa repose principalement sur les activités pastorales. Ces dernières occupent 95 % de la population active et contribuent à hauteur de 55 % du produit intérieur brut de la région (Laouali, 2014). L'élevage dans la région de type extensif

exploite principalement les pâturages naturels composés des graminées annuelles et de quelques épineux pérennes. Le fourrage y joue un rôle considérable car il constitue, et pour longtemps encore, le seul mode d'alimentation des animaux domestiques (Akpo et al., 1995). Cependant, ces dernières années, les aires de pâturage se sont progressivement amenuisées du fait de l'avancée du front agricole. Dadaria, unique enclave pastorale dont dispose la région était riche en biodiversité floristique et faunique. La végétation herbacée jadis composée des graminées annuelles et vivaces faisait d'elle un excellent espace pastoral convoité par tous les éleveurs. Toutefois, les sécheresses récurrentes des dernières décennies ont provoqué au Niger un dépérissement des ressources végétales (Morou, 2010). A cela s'ajoutent les conséquences de la croissance démographique, du surpâturage et de la pratique néfaste des prélèvements excessifs de fourrage. L'afflux des réfugiés et déplacés internes dans l'enclave suite à

1. Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, BP 465, Maradi, Niger.
2. Institut national de la recherche agronomique du Niger, Niamey, Niger.
3. Université de Diffa, Diffa, Niger.

\* Auteur pour la correspondance  
Tél. : +227 96 67 81 53/95 77 46 45  
Email : issoufad@yahoo.fr



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

l'insécurité dans la région a aggravé la dégradation de cet écosystème. Il en résulte une modification de la composition floristique et de la structure de la végétation, ainsi qu'une perte de résilience (Soumana, 2011 ; Bakhom, 2013). De nombreux travaux ont été consacrés au pastoralisme dans la région (Thébaud, 1999 ; Laouali, 2014). Cependant, ils n'ont pas concerné l'enclave et n'ont pas porté sur la caractérisation de la végétation des pâturages, en termes de composition floristique, de valeur pastorale, de productivité et de capacité de charge. Or, une meilleure connaissance de ces éléments doit permettre de gérer durablement cette enclave et d'inverser les tendances actuelles.

Cette étude visait à caractériser les différents groupements végétaux de cette aire de pâturage. Plus spécifiquement il s'agissait de a) caractériser ces pâturages sur le plan floristique et pastoral, et b) déterminer les différents groupements végétaux ou pâturages. Pour atteindre ces objectifs, les questions de recherche ont porté sur l'état actuel de la végétation herbacée de Dadaria, et sur les facteurs déterminant la dégradation de ressources fourragères.

■ MATERIEL ET METHODES

**Zone d'étude**

L'étude a été réalisée sur l'aire de pâturage de Dadaria, unique enclave pastorale de la région de Diffa. Elle est située au sud-est du département de Mainé-Soroa dans la commune du même nom (figure 1). Elle couvre une superficie de 34 000 hectares et s'étend sur deux unités géomorphologiques que sont la plaine et le plateau dunaire. Les sols sont constitués surtout de sable fin profond, de faible fertilité, de faible teneur en matière organique, avec une forte carence en potassium (Karimou al., 2015). Le climat est sahélien avec une pluviosité moyenne annuelle de 362 ± 101 mm pour la période de 1961 à 2018 à Mainé-Soroa (station de référence). Les pluies s'étendent de juillet à septembre, contrairement au reste du pays où les dates de démarrage des pluies se situent entre fin mai et mi-juin. Le mois d'août reste le plus pluvieux avec une moyenne mensuelle de 135 mm (Laouali, 2014). L'humidité relative moyenne est maximale au mois d'août et peut atteindre 65 %. Les températures moyennes mensuelles minimale et maximale varient respectivement de 13 °C (janvier) à 42,3 °C (mai). On rencontre deux types de vents opposés : l'harmattan qui souffle avec

une forte intensité d'octobre à mars (2,7 à 3,1 m/s en moyenne) et la mousson africaine en avril-mai (2,7 m/s en moyenne) avec des pics de 3 à 4,4 m/s en juin (Kaou et al., 2017). Sur le plan phytogéographique, la végétation appartient au compartiment nord-sahélien oriental et sud-saharien oriental (Saadou, 1990). La végétation naturelle est une formation mixte constituée de steppe arborée à *Acacia tortilis* (Forsk.) et *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., arbustive à *Leptadenia pyrotechnica* (Forsk.) Decne. et *Calotropis procera* (Ait.) R.Br., et d'herbes annuelles, notamment des graminées et des légumineuses.

L'aire pastorale est habitée majoritairement par les Kanouri et les Peuls. L'agriculture et l'élevage constituent les principales activités de la population. L'agriculture est dominée par les cultures pluviales extensives avec le mil, le sorgho et le niébé en culture pure ou en association. L'élevage inclut les systèmes des grands transhumants (Peuls), des nomades (Peuls Bororos et Arabes Mahamides qui élèvent des camélins), de mobilité internationale (bergers moutonniers), d'agroéleveurs (Peuls et Kanouri) et d'élevage amélioré (embouche). Avec l'afflux des réfugiés et déplacés internes cette aire est relativement peuplée comparativement à la densité globale du département estimée à 14 habitants/km<sup>2</sup> (INS, 2014).

**Echantillonnage**

Un échantillonnage systématique le long d'un transect sud-nord a été appliqué. Les relevés floristiques ont été effectués principalement sur la plaine et sur une seule unité d'occupation des sols (pâturage). Au total 53 placettes de 2500 m<sup>2</sup> (50 m × 50 m) équidistantes de 500 mètres ont été relevées. Leur emplacement tenait compte de l'homogénéité de la végétation herbacée et ligneuse, ceci pour éviter l'effet de lisière (Mahamane, 2005). Elles étaient toujours situées à plus de 300 mètres des villages ou hameaux.

**Collecte des données**

Pour caractériser les différentes communautés végétales des pâturages, un inventaire floristique suivant la méthode des points quadrats alignés (Daget et Poissonet, 1971) a été réalisé en août et septembre 2017. La méthode a consisté à tendre une cordelette graduée entre deux piquets au-dessus de la composante herbacée de la végétation.

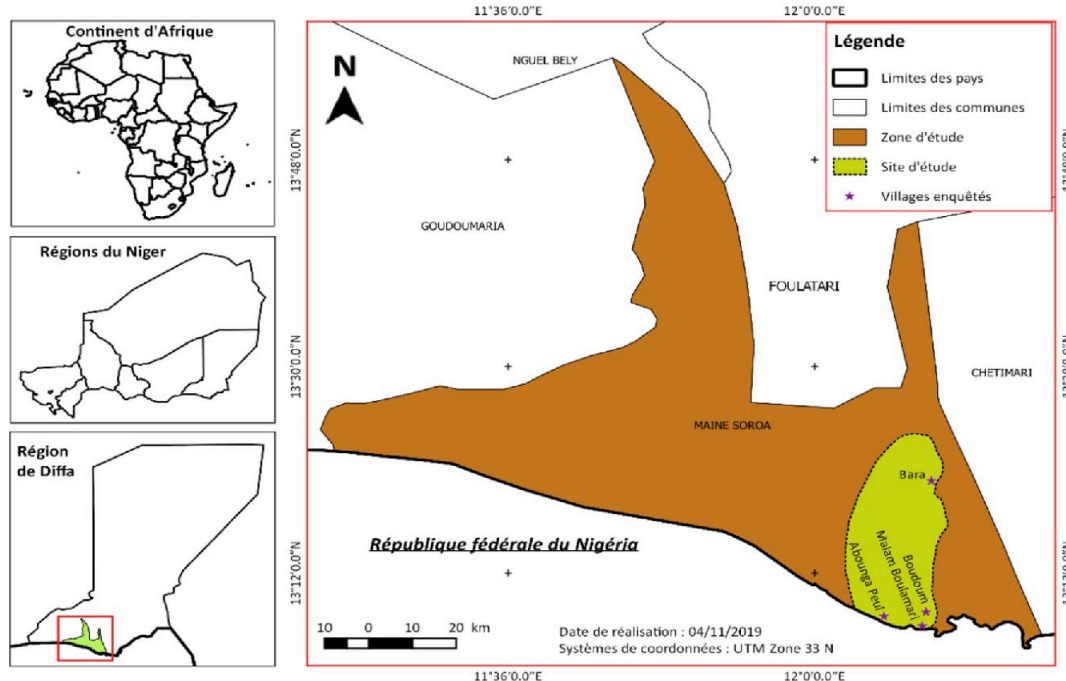


Figure 1 : localisation de la zone d'étude au Niger.

Quatre lignes avec 50 points de lecture par ligne. La première ligne a été placée à cinq mètres de la bordure pour éviter l'effet de cette dernière. Les paramètres non floristiques ont été notés dans chaque placette : coordonnées géographiques, topographie et type de sol par la méthode tactile. Des échantillons botaniques ont été présentés chaque soir auprès des éleveurs (30) à travers un échantillonnage raisonné, ce qui a permis de connaître leur appréciation de l'apparence des espèces et leurs noms vernaculaires. En effet, en l'absence d'analyse chimique, la qualité d'un herbage est déterminée par le calcul de la valeur pastorale (Akpo et al., 2003). A chaque espèce herbacée a été attribué un indice de qualité spécifique (Delpech, 1960 ; Daget et Poissonet, 1990 ; Soumana, 2011). Cette investigation pastorale a été complétée par une revue bibliographique. Les espèces ont été classées selon une échelle de 0 à 3 (Barral et al., 1983 ; Akpo et Grouzis, 2000 ; Akpo et al., 2002), c'est-à-dire sur une échelle de quatre classes (0, 1, 2 et 3) de la manière suivante : bonne valeur pastorale (Bvp), espèces dont l'indice spécifique (IS) est égal à 3 ; moyenne valeur pastorale (Mvp), espèces dont l'IS est égal à 2 ; faible valeur pastorale (Fvp), espèces dont l'IS est égal à 1 ; sans valeur pastorale (Svp), espèces dont l'IS est égal à 0.

Les échantillons ont été identifiés sur le terrain et au laboratoire à l'aide de la flore du Sénégal (Berhaut, 1967) et des Poaceae du Niger (Poilecot, 1999). La biomasse herbacée épigée a été collectée par la méthode de la récolte intégrale, estimée particulièrement fiable (Yoka et al., 2010) à l'intérieur de cinq carrés de biomasse d'un mètre carré chacun, dont quatre aux angles de la placette et un au centre. Les échantillons ont été prélevés espèce par espèce à la main puis placés dans des sachets en plastique et pesés au frais à l'aide d'un peson électronique. Les échantillons ont été séchés uniquement au soleil pendant cinq semaines, puis transportés au laboratoire où ils ont été pesés à nouveau pour déterminer la teneur en matière sèche.

## Analyses statistiques

### Indices de diversité et de régularité

La richesse spécifique et les indices de diversité et de régularité ont été déterminés dans l'enclave pastorale pour caractériser les ressources herbagères :

- la richesse spécifique est le nombre total d'espèces que compte la communauté végétale étudiée ;
- l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) sert à mesurer l'ordre (ou désordre = entropie) d'un système. Il tient compte de l'abondance des espèces et est défini par  $H' = \sum pi \log_2 pi$  où  $H'$  est l'indice de diversité spécifique de Shannon et Weaver,  $pi$  le poids de l'espèce  $i$  dans le groupement,  $pi = ni/\sum ni$ , où  $ni$  est le recouvrement moyen de l'espèce  $i$ , et  $\sum ni$  le recouvrement moyen total de toutes les espèces. Il est exprimé en bit.  $H'$  prend la valeur minimale (0) lorsque le relevé contient une seule espèce.  $H'$  est maximal lorsque tous les individus sont répartis de façon équitable sur toutes les espèces et  $H'$  est plus faible quand un nombre réduit d'espèces assure le maximum du recouvrement ;
- l'indice d'équitabilité de Pielou évalue le poids de chaque espèce dans l'occupation de l'espace. Plus il est élevé, plus un grand nombre d'espèces participe au recouvrement. Il est exprimé par  $E = \frac{H'}{\log_2 S}$  où  $E$  est l'équitabilité de Pielou,  $S$  le nombre total d'espèces consécutives du groupement,  $\log_2$  la diversité maximale de Shannon et varie de 0 à 1. Il tend vers 0 quand la quasi-totalité des individus appartient à une seule espèce et prend la valeur 1 lorsque toutes les espèces ont le même nombre d'individus ;
- le coefficient de similitude de Sorensen a été utilisé pour comparer la similitude entre deux groupements végétaux. Son expression générale est  $I = (2C/A+B-C) \times 100$  où  $A$  est le nombre d'espèces du groupement 1,  $B$  le nombre d'espèces du groupement 2,  $C$  le nombre total d'espèces communes aux deux groupements ; plus ce coefficient

est élevé plus les deux groupements ont des cortèges floristiques identiques ; le logiciel CAP a été utilisé pour le calculer.

### Fréquence spécifique, contribution spécifique

Les relevés linéaires ont permis également de calculer pour chaque espèce herbacée :

- la fréquence (FS) avec  $FS (\%) = ni \times \frac{100}{N}$  où  $ni$  est le nombre de fois où l'espèce  $i$  a été recensée le long de la cordelette, et  $N$  l'ensemble des points échantillonnés ;
- la contribution spécifique de contact (CSC) avec  $CSC = FSi \times \frac{100}{\sum FSi}$  où  $CSC$  est la contribution spécifique de contact,  $FS$  la fréquence spécifique, et  $\sum FS$  la somme des fréquences spécifiques de toutes les espèces recensées.

Les contributions spécifiques de contact ont servi à calculer la valeur pastorale des quatre groupements végétaux.

### Valeur pastorale

La valeur pastorale brute (Vpb) de chaque type de phytocénose pâturée a été calculée avec la formule :  $Vpb = 1/3 \times \sum CSC \times IS$

Pour s'affranchir du problème de surestimation, la valeur pastorale a été pondérée par le recouvrement global de la végétation (RGV) de chaque type de pâturage, comme le préconisent plusieurs auteurs ouest-africains (Aidoud, 1983 ; Akpo et Grouzis, 2000). Ainsi, la valeur pastorale nette, ou indice global de qualité, est exprimée par  $Vpn = IGQ = RGV \times 0,3 \sum CSC \times IS$  où  $Vpn$  est la valeur pastorale nette,  $IGQ$  l'indice global de qualité,  $IS$  l'indice spécifique.

La valeur pastorale nette et la production de fourrage « qualifié » sont des descripteurs du milieu permettant d'apprécier la durabilité d'un écosystème pastoral. L'IGQ a été appliqué à la phytomasse herbacée (Ph) pour obtenir la production de fourrage qualifié (Pfq) (Akpo et al., 2002) selon la formule  $Pfq = Ph \times IGQ$ .

Ces mesures pondérales ont servi, d'une part, à estimer la productivité primaire et, d'autre part, à calculer la capacité de charge de chaque phytocénose.

### Capacité de charge

La capacité de charge (CC) d'un pâturage est mesurée par le nombre d'animaux alimentés rapporté à l'aire du pâturage et au temps de séjour (Daget et al., 2010). Elle est calculée sur la base de la productivité du pâturage et des besoins alimentaires de l'unité de bétail tropical (UBT). Cet animal de référence est défini par un poids vif de 250 kg et une consommation journalière de 6,25 kg de matière sèche (MS). La capacité de charge s'exprime par :  $CC (UBT/ha/an) = (productivité [kg MS/ha]) \times U / (6,25 \times période d'utilisation [270 jours])$ , où  $productivité$  est la productivité moyenne annuelle en phytomasse du pâturage,  $U$  le coefficient d'utilisation potentielle de la biomasse, et l'on retient un tiers pendant la phase de maturation des graminées (Ouedraogo, 2009).

### Individualisation des groupements végétaux pâturés

La discrimination des groupements végétaux a été effectuée à l'aide des analyses multivariées. A cet effet, des tableaux de relevés/espèces et relevés/variables environnementales ont été élaborés avec le tableur Excel 2013 afin de réaliser l'ordination. Les relevés phytosociologiques introduits dans une matrice de 53 relevés linéaires et 83 espèces ont été analysés en fonction des contributions spécifiques des espèces à l'aide du logiciel PC-ORD version 5 (McCune et Grace, 2002). Cette matrice a été d'abord soumise à une classification hiérarchique ascendante (CHA) au seuil de 40 % de l'indice de Sorensen pour identifier les groupements végétaux (figure 2), puis à une ordination via une analyse détendancée des correspondances (ADC) (Legendre et Legendre, 1999). Pour identifier les espèces qui contribuent significativement au maintien des groupements végétaux, celles-ci ont été testées par

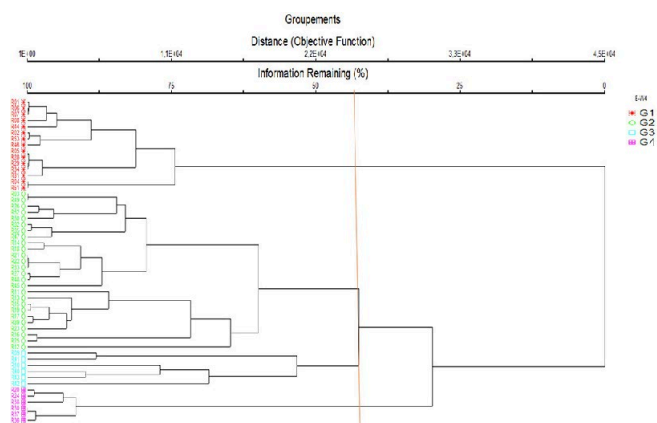


Figure 2 : classification hiérarchique ascendante des relevés phytociologiques de la flore de Dadaria, Niger.

l'analyse des espèces indicatrices (AEI) (Dufrene et Legendre, 1997) disponible sur PC-ORD 5 (McCune, 2002). L'AEI a permis de combiner à la fois la fréquence et l'abondance relatives pour calculer la valeur indicatrice de chaque espèce dont la signification est testée par le test de Monte-Carlo. Toutes les espèces ayant une probabilité inférieure à 0,05 ont été retenues comme espèces caractéristiques du groupement (Ouôba, 2006). Pour désigner chaque groupement, la combinaison des noms des deux espèces ayant les plus grandes valeurs indicatrices et les plus faibles valeurs de probabilité a été utilisée.

■ RESULTATS

Caractéristiques floristiques globales

Une flore riche de 93 espèces végétales, dont 83 herbacées (89 %) et 10 ligneuses (11 %), appartenant à 63 genres et 30 familles botaniques

Tableau I

Composition floristique, fréquence spécifique et contribution spécifique de Dadaria, Niger

Famille	TB	TP	Espèce	FR	CSC (%)	IS	CSC x IS = VR
Poaceae	The	SZ	1. <i>Digitaria argillacea</i> (Hitch. Et Chase) Fern.	29,2	13,8	3	41,4
Poaceae	The	AA	2. <i>Chloris priouri</i> Kunth.	25,0	11,8	3	35,4
Fabaceae	The	Pan	3. <i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schum. & Thonn.) J. Leon	32,0	15,1	2	30,3
Fabaceae	The	PA	4. <i>Zornia glochidiata</i> Reich. Ex DC.	29,8	14,1	2	28,2
Rubiaceae	The	S	5. <i>Spermacoce chaetocephala</i> DC.	42,0	19,8	1	19,8
Poaceae	The	Pal	6. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	10,0	4,7	3	14,2
Poaceae	The	Pal	7. <i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	4,7	2,2	3	6,7
Poaceae	The	AT	8. <i>Aristida stipoides</i> Lam.	3,3	1,6	2	3,2
Poaceae	The	Pan	9. <i>Aristida mutabilis</i> Trin. & Rupr.	2,1	1,0	3	3,0
Poaceae	The	Pan	10. <i>Tragus berteronianus</i> Schl.	2,4	1,1	2	2,3
Zygophyllaceae	The	Pan	11. <i>Tribulus terrestris</i> L.	4,2	2,0	1	2,0
Poaceae	H	S	12. <i>Andropogon gayanus</i> Kunth.	1,3	0,6	3	1,8
Asclepiadaceae	The	Pan	13. <i>Cassia obtusifolia</i> L.	3,5	1,7	1	1,7
Cyperaceae	The	Pan	14. <i>Cyperus amabilis</i> vahl.	2,9	1,4	1	1,4
Convolvulaceae	The	Pal	15. <i>Merremia tridentata</i> (L.) Hallier	1,0	0,5	2	1,0
Poaceae	The	Pan	16. <i>Eragrostis tremula</i> Steud.	0,6	0,3	3	0,9
Poaceae	The	SZ	17. <i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	0,6	0,3	3	0,8
Convolvulaceae	The	S	18. <i>Ipomoea vagans</i> Bak.	0,5	0,2	3	0,7
Poaceae	The	S	19. <i>Pennisetum violaceum Ipomoea vagans</i> (Lam.) L. Rich.	0,4	0,2	3	0,6
Poaceae	The	Pal	20. <i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth.	0,3	0,1	3	0,4
Nyctaginaceae	The	Cos	21. <i>Boerhavia repens</i> L.	0,8	0,4	1	0,4
Poaceae	The	Pal	22. <i>Brachiaria ramosa</i> (L.) Stapf.	0,2	0,1	3	0,3
Tiliaceae	The	Pal	23. <i>Corchorus tridens</i> L.	0,7	0,3	1	0,3
Poaceae	The	SZ	24. <i>Brachiaria xantholeuca</i> (Schinz.) Stapf.	0,2	0,1	3	0,3
Laminaceae	The	Pan	25. <i>Leucas martinicensis</i> (Jacq.) R. Br.	0,3	0,1	2	0,3
Poaceae	The	A	26. <i>Brachiaria villosa</i> (Lam.) A. Camus.	0,2	0,1	3	0,3
Poaceae	The	Pal	27. <i>Cenchrus ciliaris</i> L.	0,2	0,1	3	0,3
Polygalaceae	The	A	28. <i>Polygala multiflora</i> Poir.	0,3	0,1	2	0,3
Poaceae	The	Pan	29. <i>Aristida funiculata</i> Trin. & Rupr.	0,2	0,1	3	0,2
Cucurbitaceae	LNnPh	Pal	30. <i>Cucumis prophetarum</i> L.	0,5	0,2	1	0,2
Rubiaceae	The	SZ	31. <i>Spermacoce radiata</i> (DC.) Hiern.	0,4	0,2	1	0,2
Euphorbiaceae	The	Pal	32. <i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. Thonn.	0,2	0,1	2	0,2
Pedaliaceae	The	SZ	33. <i>Sesamum alatum</i> Thonn.	0,3	0,1	1	0,1
Convolvulaceae	The	Pal	34. <i>Ipomoea involucreta</i> P.	0,1	0,0	3	0,1
Poaceae	The	Cos	35. <i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) F. T. Hubb.	0,1	0,0	3	0,1
Aizoaceae	The	SZ	36. <i>Gisekia pharmaceoides</i> L.	0,2	0,1	1	0,1
Amaranthaceae	The	Pan	37. <i>Achyranthes aspera</i> L.	0,2	0,1	1	0,1
Euphorbiaceae	NnPh	Pan	38. <i>Chrozophora brocchiana</i> (Lam.) A. Juss.	0,2	0,1	1	0,1
Commelinaceae	The	Pal	39. <i>Commelina forskalaei</i> Vahl.	0,1	0,0	2	0,1

Famille	TB	TP	Espèce	FR	CSC (%)	IS	CSC × IS = VR
Fabaceae	The	Pal	40. <i>Indigofera diphylla</i> Vent.	0,1	0,0	2	0,1
Cyperaceae	H	Pal	41. <i>Cyperus conglomeratus</i> Rottb.	0,2	0,1	1	0,1
Cucurbitaceae	The	Pan	42. <i>Cucumis melo</i> Naud.	0,1	0,1	1	0,1
Poaceae	The	SZ	43. <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler.	0,1	0,0	2	0,1
Scrophulariaceae	The	AM	44. <i>Striga hermontica</i> (Del.) Benth.	0,1	0,1	1	0,1
Amaranthaceae	The	Cos	45. <i>Amaranthus spinosus</i> L.	0,1	0,1	1	0,1
Poaceae	The	Pan	46. <i>Aristida adscensionis</i> L.	0,1	0,0	2	0,1
Commelinaceae	The	Pal	47. <i>Commelina benghalensis</i> L.	0,1	0,0	2	0,1
Fabaceae	The	S	48. <i>Indigofera senegalensis</i> Lam.	0,1	0,0	2	0,1
Nyctaginaceae	The	Cos	49. <i>Boerhavia erecta</i> L.	0,1	0,1	1	0,1
Caryophyllaceae	The	Pan	50. <i>Polycarpha eriantha</i> Hochst. Ex A. Rich.	0,1	0,1	1	0,1
Fabaceae	The	S	51. <i>Indigofera aspera</i> Perr.	0,0	0,0	2	0,0
Poaceae	The	Pal	52. <i>Cenchrus setigerus</i> Vahl.	0,0	0,0	2	0,0
Fabaceae	CH	PA	53. <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	0,1	0,0	1	0,0
Convolvulaceae	The	Pal	54. <i>Ipomoea coptica</i> (L.) Roth.	0,0	0,0	2	0,0
Poaceae	H	Pan	55. <i>Cymbopogon schoenanthus</i> (L.) Spreng	0,0	0,0	2	0,0
Poaceae	H	PA	56. <i>Sporobolus festivus</i> Hochst. ex A. Rich.	0,1	0,0	1	0,0
Rubiaceae	The	SZ	57. <i>Spermacoce scabra</i> (Schum. Et Thonn.)	0,1	0,0	1	0,0
Poaceae	The	S	58. <i>Ctenium elegans</i> Kunth.	0,0	0,0	1	0,0
Cucurbitaceae	LCH	Pan	59. <i>Citrullus colocynthis</i> L.	0,0	0,0	1	0,0
Capparidaceae	The	Pan	60. <i>Gynandropsis gynandra</i> L.	0,0	0,0	1	0,0
Rubiaceae	The	A	61. <i>Kohautia senegalensis</i> (Valh.)Kunth.	0,0	0,0	1	0,0
Cucurbitaceae	The	PA	62. <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.)	0,0	0,0	1	0,0
Caryophyllaceae	The	PA	63. <i>Polycarpha linearifolia</i> (DC.) DC.	0,4	0,2	0	0,0
Euphorbiaceae	The	Pan	64. <i>Phyllanthus amarus</i> Schum. & Thon.	0,2	0,1	0	0,0
Amaranthaceae	NnPh	Pal	65. <i>Aerva javanica</i> (Burm.) Juss. ex Schult.	5,3	2,5	0	0,0
Asteraceae	The	AT	66. <i>Blainvillea gayana</i> Cass.	0,1	0,0	0	0,0
Asclepiadaceae	NnPh	Pan	67. <i>Cassia occidentalis</i> L.	0,1	0,1	0	0,0
Poaceae	The	Pan	68. <i>Chloris barbata</i> Sw.	0,0	0,0	0	0,0
Burseraceae	The	Pan	69. <i>Commicarpus helenae</i> A.Rich	0,0	0,0	0	0,0
Boraginaceae	CH	Pan	70. <i>Heliotropium strigosum</i> Willd. et H. Rariflorum	0,3	0,1	0	0,0
Rubiaceae	The	Pal	71. <i>Oldenlandia herbacea</i> (L.) Roxb.	0,0	0,0	0	0,0
Cucurbitaceae	The	Pan	72. <i>Momordica balsamina</i> L.	0,1	0,1	0	0,0
Asclepiadaceae	CH	S	73. <i>Cassia italica</i> (Mill.) F.W. Anders.	0,1	0,0	0	0,0
Asclepiadaceae	The	Pal	74. <i>Cassia mimosoides</i> L.	0,1	0,1	0	0,0
Pedaliaceae	The	PA	75. <i>Ceratotheca mimoides</i> End.	0,2	0,1	0	0,0
Liliaceae	The	Ge	76. <i>Dipcadi taccazeaenum</i> (Hochst. Ex A. Rich.) Bak.	0,1	0,1	0	0,0
Cyperaceae	The	S	77. <i>Fimbristylis hispida</i> (Valh.)Kunth.subsp	0,1	0,0	0	0,0
Convolvulaceae	LCH	Pan	78. <i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	0,1	0,0	0	0,0
Aizoaceae	The	AA	79. <i>Limeum viscosum</i> (Gay.) Fenzl.	0,5	0,2	0	0,0
Aizoaceae	The	SZ	80. <i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	0,2	0,1	0	0,0
Asclepiadaceae	NnPh	Pal	81. <i>Pergularia tomentosa</i> L.	0,1	0,1	0	0,0
Malvaceae	CH	Pan	82. <i>Sida cordifolia</i> L.	0,1	0,0	0	0,0
Sterculiaceae	NnPh	Pan	83. <i>Waltheria indica</i> L.	0,4	0,2	0	0,0
Caesalpiniaceae	McPh	S	84. <i>Bauhinia rufescens</i> Lam.				
Mimosaceae	McPh	Pal	85. <i>Acacia senegal</i> (L) Willd.				
Mimosaceae	McPh	S	86. <i>Acacia seyal</i> Del.				
Mimosaceae	McPh	S	87. <i>Acacia tortilis</i> (forsk.)				
Balanitaceae	McPh	Pal	88. <i>Balanites aegyptiaca</i> (L.) Del.				
Asclepiadaceae	McPh	Pal	89. <i>Calotropis procera</i> (Ait.) R. Br.				
Asclepiadaceae	LNNPh	Pan	90. <i>Leptadenia pyrotechnica</i> (Forssk.) Decne.				
Salvadoraceae	McPh	Pal	91. <i>Salvadora persica</i> L.				
Rhamnaceae	McPh	Pal	92. <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.				
Capparidaceae	McPh	SZ	93. <i>Maerua crassifolia</i> Forsk.				

TB : type biologique - The = thérophyte ; Mcph = microphanérophyte ; Nnph = nanérophyte ; LNNph = liane nanérophyte ; H = hémicryptophyte ; LCH = liane chaméphyte ; Ch = chaméphyte

FR = fréquence ; CSC : contribution spécifique de contact ; IS : indice spécifique ; VR : valeurs relatives

TP : type phytogéographique - Espèces : Pan = pantropicale ; Pal = paléotropicale ; S = élément-base soudanien ; SZ = soudano-zambézienne ; PA = plurirégionale africaines ; Cos = cosmopolite ; AT = afro-tropicale ; AA = afro-américaine ; A = africaine ; AM = afro-malgache

d'importance variable a été recensée (tableau I). La famille des Poaceae (tableau II) a été la plus représentée (26 espèces, 29 %), suivie de celles des Asclepiadaceae, des Convolvulaceae, des Fabaceae (7 % chacune) et des Cucurbitaceae (5 %). Les familles les moins représentées n'avaient qu'une seule espèce (2 % chacune). En nombre de genres, les Poaceae dominaient (27 %), suivies des Fabaceae et des Asclepiadaceae (6 % chacune). Dix familles ont été représentées par un seul genre (2 % chacune). Le tapis herbacé de l'enclave était dominé principalement par cinq familles botaniques qui rassemblaient 49 espèces soit 54 % de l'effectif total inventorié.

#### Types biologiques et phytogéographiques

Les types biologiques les plus abondants étaient les thérophytes (67 espèces, 72 %), suivis de loin par les microphanérophytes (10 espèces, 11 %). La prééminence des thérophytes montre que ces espèces s'adaptent bien aux conditions climatiques de la zone. La flore était caractérisée par l'abondance d'espèces à large distribution (59 espèces, 64,8 %), suivies d'espèces limitées au continent africain (32 espèces, 35,2 %). Les types les moins représentés n'avaient qu'une

Tableau II

Espèces et genres des 30 familles de la flore de Dadaria, Niger

Famille	Nb. sp (%)	Nb. gen (%)
Poaceae	26 (28,6)	17 (27)
Asclepiadaceae	6 (7)	4 (6,4)
Convolvulaceae	6 (7)	1 (1,6)
Fabaceae	6 (7)	4 (6,4)
Cucurbitaceae	5 (5,6)	3 (4,8)
Amaranthaceae	3 (3,3)	3 (4,8)
Cyperaceae	3 (3,3)	2 (3,2)
Euphorbiaceae	3 (3,3)	2 (3,2)
Rubiaceae	3 (3,3)	1 (1,6)
Aizoaceae	3 (3,3)	3 (4,8)
Caryophyllaceae	2 (2,2)	1 (1,6)
Commelinaceae	2 (2,2)	1 (1,6)
Mimosaceae	(2,2)	1 (1,6)
Nyctaginaceae	2 (2,2)	1 (1,6)
Pedaliaceae	2 (2,2)	2 (3,1)
Asteraceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Balanitaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Boraginaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Burseraceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Capparidaceae	3 (3,3)	3 (4,8)
Lamiaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Liliaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Malvaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Polygalaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Rhamnaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Salvadoraceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Scrophulariaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Sterculiaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Tiliaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Zygophyllaceae	1 (1,1)	1 (1,6)
Total	93	63

Nb. sp : nombre d'espèces ; Nb. gen : nombre de genres

seule espèce. L'abondance des éléments à large distribution signifiait que cette flore était dominée par des espèces allochtones.

#### Valeur pastorale

Parmi les 83 espèces herbagères dénombrées, 62 étaient appréciées (74,7 %) et 21 non appréciées (25,3 %) selon les éleveurs. Cette proportion élevée d'espèces appréciées justifiait l'attrait du bétail sur l'enclave. Les valeurs relatives des espèces herbagères ont varié de 3 à 0 (tableau III). *Digitaria argillacea* (41,4 %), *Chloris priouri* (35,4 %), *Alysicarpus ovalifolius* (30,3 %), *Zornia glochidiata* (28,2 %) et *Spermacoce chaetocephala* (19,8 %) avaient les valeurs les plus importantes. L'analyse du spectre des catégories fourragères (tableau III) a montré la dominance des espèces de Bvp et Mvp avec des contributions spécifiques respectives de 35,8 % et 33 %, soit ensemble 68,8 % des contributions. La valeur pastorale brute et l'indice global de qualité ont été respectivement de 60 % et 58,2 %. Ces valeurs indiquent que le pâturage était de qualité moyenne.

#### Productivité et capacité de charge

La production brute de Dadaria a été évaluée à 3,4 tonnes MS/ha. L'évaluation a concerné la phytomasse épiquée. Quant à la production de fourrage qualifié résultant de l'application de l'indice global de qualité (58,2 %) à la production brute, elle a été estimée à 2 t MS/ha. La capacité de charge a été de 1,2 UBT/ha/an.

#### Discrimination des groupements végétaux de pâturages

La matrice de 53 relevés et 83 espèces a été soumise à une analyse factorielle des correspondances détendancées avec une inertie totale de 4,15 (tableau IV). D'après ce tableau, les trois premiers axes factoriels expliquent à 19,64 % la variance totale. Cette faible valeur atteste la distribution de l'information sur plusieurs axes factoriels. Il ressort de cette ordination quatre groupements végétaux (G1 à G4). La figure 3 illustre la répartition de l'ensemble des relevés dans le

Tableau III

Catégories d'espèces fourragères de la flore de Dadaria, Niger

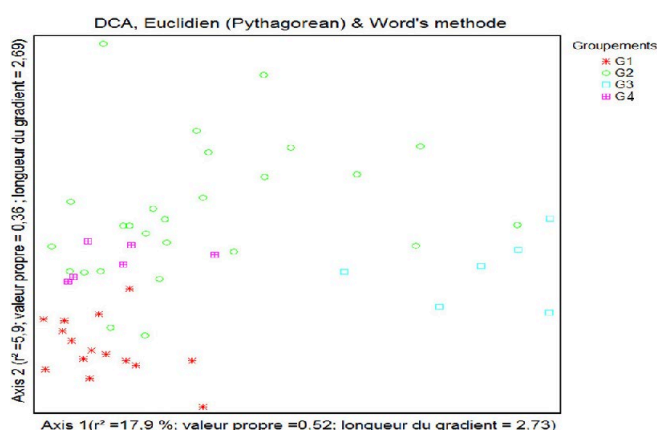
Catégorie d'espèce fourragère	IS	Espèce dominante	Contribution spécifique moyenne (%)
Bonne valeur pastorale	3	<i>Digitaria argillacea</i> <i>Chloris priouri</i> <i>Dactyloctenium aegyptium</i> <i>Cenchrus biflorus</i>	35,8
Moyenne valeur pastorale	2	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> <i>Zornia glochidiata</i> <i>Tragus berteronianus</i>	33,0
Faible valeur pastorale	1	<i>Spermacoce chaetocephala</i> <i>Tribulus terrestris</i> <i>Cassia obtusifolia</i> <i>Cyperus amabilis</i>	26,9
Sans valeur pastorale	0	<i>Aerva javanica</i> <i>Waltheria indica</i> <i>Polycarpaea linearifolia</i>	4,0

IS : indice spécifique

**Tableau IV**

Valeur propre et pourcentage de la variance expliquée par les trois premiers axes de l'analyse déterndancée des correspondances, flore de Dadaria, Niger

Axe	1	2	3	Inertie totale
Valeur propre	0,52	0,36	0,26	4,15
Longueur des gradients	2,73	2,69	3,32	
% cumulatif de variance expliquée	7,40	13,90	19,64	



**Figure 3 :** répartition des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger, obtenus par l'analyse déterndancée des correspondances.

plan factoriel formé principalement des axes 1 et 2 : l'axe 1 oppose le groupement G3 (composé principalement de relevés effectués sur sol sableux) au groupement G4 (constitué des relevés effectués sur sol sablo-limoneux). Cet axe est le plus explicatif de la variabilité floristique. Il représente un gradient de texture du sol et de forte anthropisation. Sur le plan géomorphologique, ces relevés se localisent sur plaine ; l'axe 2 oppose les groupements G1 et G2, et traduit un gradient topographique.

Les distinctions entre groupements ont été les suivantes :

- G1 représentait une communauté végétale composée des taxons inféodés à un type de sol précis (sablo-limoneux) et à une seule unité géomorphologique (plaine). Il était constitué de 15 relevés et de 62 espèces dont deux caractéristiques, *Spermacoce chaetocephala* (DC.) Hepper et *Momordica balsamina* L., la première ayant envahi la quasi-totalité de l'aire pastorale ;
- la dispersion des relevés de G2 s'explique par le fait qu'il est dominé par des espèces rencontrées dans tous les types de sols (sableux, sablo-limoneux), d'unités d'occupation du sol (pâturage, jachère) et d'unités géomorphologiques (plaine et plateaux dunaires). Il était composé de 26 relevés et 83 espèces, dont deux caractéristiques, *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd et *Amaranthus spinosus* L. ;
- le groupement G3 correspondait à 6 relevés et 38 espèces dont trois caractéristiques, *Zornia glochidiata* Rich. ex DC., *Brachiaria xantholeuca* (Schinz.) Stapf., et *Digitaria argillacea* (Hitch. & Chase) Fern. Il représentait le pâturage du début de la saison pluvieuse qui attirait les éleveurs ;
- le groupement G4 comportait également 6 relevés et 27 espèces dont deux caractéristiques, *Eragrostis tremula* Hochst. ex Steud. et *Alysicarpus ovalifolius* (Schum. & Thonn.) J. Leon.

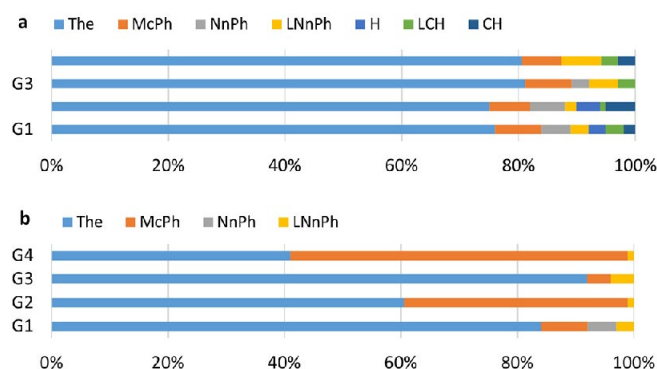
Les groupements G3 et G4 étaient constitués des légumineuses fourragères (pâturage précoce) qui représentaient un premier palliatif pour le cheptel ayant traversé la longue saison chaude.

**Types biologiques et affinités chorologiques en fonction des groupements**

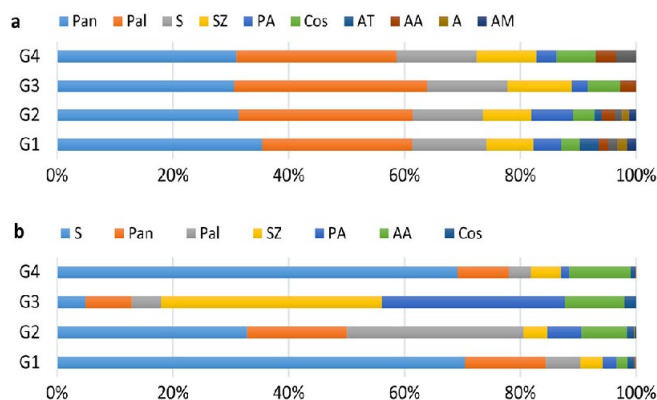
Le spectre des types biologiques (figure 4) montre que les thérophytes étaient les plus abondants (75 % G2 à 83 % G4 du spectre brut) et les plus recouvrants (41 % G4 à 92 % G3 du spectre pondéré) de la flore. La figure 5 montre l'importance numérique des types phytogéographiques ; les pâturages étaient caractérisés par l'abondance d'espèces pantropicales (26 % G2 à 35 % G1 du spectre brut) et soudaniennes (14 % G3 à 70 % G1 du spectre pondéré). L'abondance d'espèces à large distribution est un indicateur de perturbation de cet écosystème pastoral.

**Indices de diversité spécifique et régularité**

Pour l'ensemble de l'enclave, l'indice de diversité ( $H'$ ) était de 3,8 bits et l'équitabilité de Pielou 0,58 bits (tableau V). Cette diversité spécifique varie selon les groupements (2,4 G4 à 4 bits G2). La diversité bêta a montré une meilleure similitude entre G1 et G2 (77 %) (tableau V). Cette ressemblance entre les groupements signifiait que ces derniers partageaient le même cortège floristique.



**Figure 4 :** spectres biologiques (a : brut ; b : pondéré) des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger. The = thérophyte ; Mcph = microphanérophyte ; Nnph = nanérophyte ; LNnph = liane nanérophyte ; H = hémicryptophyte ; LCH = liane chaméphyte ; Ch = chaméphyte.



**Figure 5 :** spectres des types phytogéographiques (a : brut ; b : pondéré) des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger. Espèces : Pan = pantropicale ; Pal = paléotropicale ; S = élément-base soudanien ; SZ = soudano-zambézienne ; PA = plurirégionale africaines ; Cos = cosmopolite ; AT = afro-tropicale ; AA = afro-américaine ; A = africaine ; AM = afro-malgache.

**Tableau V**

Indices de diversité et de régularité, et indice de diversité bêta de la flore de Dadaria, Niger

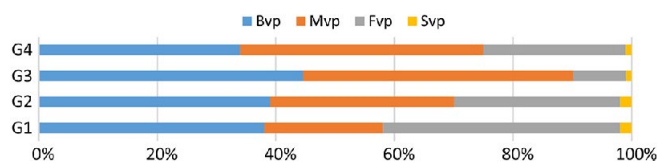
Indices		Groupements végétaux			
		G1	G2	G3	G4
Indice de diversité et de régularité	Global				
Richesse spécifique (S)	93	62	83	38	29
Indice de Shannon (H')	3,8	2,6	4	3,1	2,4
Equitabilité de Pielou	0,58	0,4	0,6	0,6	0,5
Diversité maximale (H' max)	6,5	6	6,4	5,2	6
Indice de diversité bêta	Groupements (%)				
	G1	100			
	G2	77	100		
	G3	58	58	100	
	G4	52	51	70	100

**Valeur pastorale des groupements végétaux**

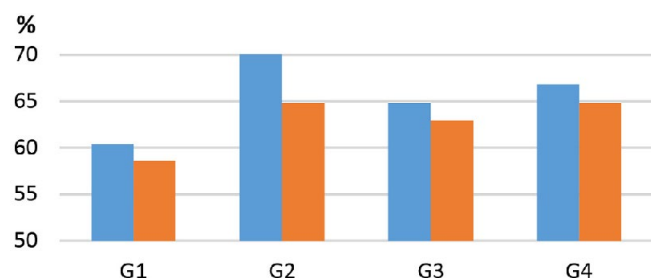
La figure 6 montre une dominance de Bvp et Mvp pour l'ensemble des pâturages, excepté G1 où dominaient les Fvp. La prépondérance des Fvp était due à la forte contribution spécifique de *S. chaetocephala* (26 % de CSC et IS = 1). La dominance de Bvp et Mvp était liée aux fortes participations des bonnes graminées *D. argillacea* (15 % de CSC et IS = 3), *C. prieurii* (13 % de CSC et IS = 3), *Z. glochidiata* (18,2 % de CSC et IS = 2) et *A. ovalifolius* (13,5 % de CSC et IS = 2). A l'échelle des groupements, les valeurs pastorales brutes et nettes (figure 7) les plus élevées ont été observées dans G2 (Vpb = 70 % ; Vp = 64 %). Ces indices ont permis de conclure que ce pâturage était de bonne qualité.

**Productivité et capacité de charge**

La productivité a varié selon les groupements (figure 8). G3 a été le plus productif (1,2 t MS/ha) et G2 le moins productif (0,3 t MS/ha). A

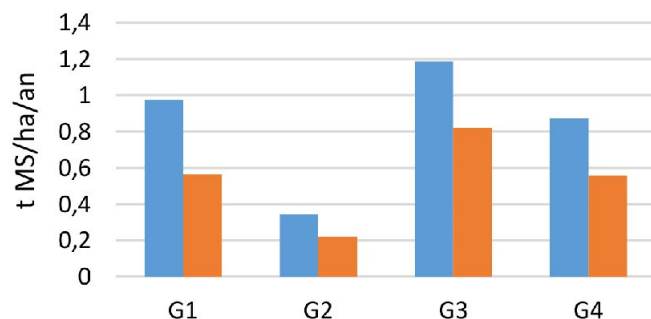


**Figure 6** : spectres fourragers des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger. Bvp : bonne valeur pastorale ; Mvp : moyenne valeur pastorale ; Fvp : faible valeur pastorale ; Svp : sans valeur pastorale.

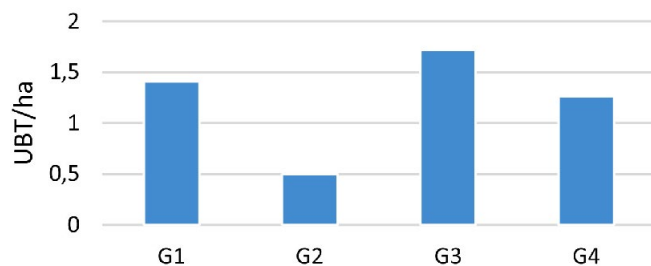


**Figure 7** : valeurs pastorales brute (bleu) et pondérée (orange) des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger.

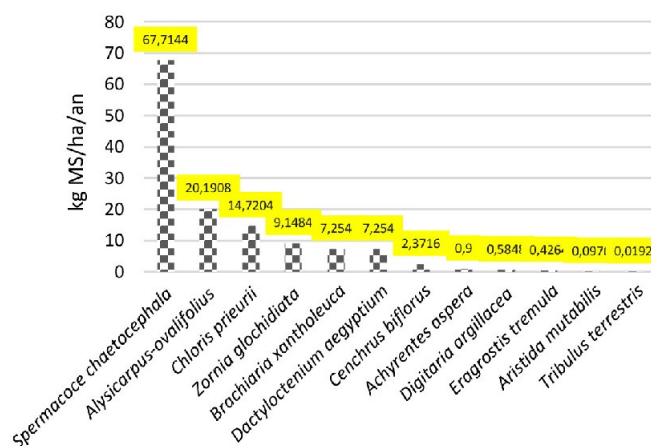
l'échelle des groupements (figure 9) G3 a eu la capacité de charge la plus importante (1,7 UBT/ha/an) et G2 la plus faible (0,5 UBT/ha/an). L'analyse du spectre de la production fourragère par espèce herbacée (figure 10) montre que *S. chaetocephala* (68 kg MS/ha ; IS = 1) a été l'espèce la plus productive.



**Figure 8** : productivité totale (bleu) et production de fourrage qualifié (orange) des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger. MS : matière sèche.



**Figure 9** : capacité de charge des groupements végétaux (G) de Dadaria, Niger.



**Figure 10** : productivité des principales espèces de la flore de Dadaria, Niger. MS : matière sèche.

■ DISCUSSION

**Composition floristique des pâturages herbacés**

La richesse floristique a été de 93 espèces regroupées en 30 familles botaniques. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Akpo et Grouzis (2000) qui trouvent 95 espèces dans un écosystème similaire



au nord du Sénégal. En revanche, ils sont différents de ceux de Kaou et al. (2017) qui dénombrent 38 espèces dans la végétation dunaire du sud de Mainé-Soroa. Cette différence serait liée, d'une part, aux conditions édaphiques, car les sols dunaires qui sont pauvres en éléments minéraux sont défavorables à la diversité floristique, et, d'autre part, à la forte pression pastorale que connaît l'enclave. Selon Botoni et al. (2006) la richesse floristique augmente en fonction de l'importance de la pression anthropique à laquelle est soumise une formation végétale. On note aussi une différence significative de la composition floristique entre les pâturages. Celle-ci serait liée à la nature du substrat sur lequel ils évoluent. Les Poaceae dominaient largement la flore. Cette prédominance a été notée par plusieurs auteurs (Saadou, 1990 ; Akpo et al., 2002 ; Soumana, 2011 ; Kaou et al., 2017) en zone soudano-sahélienne. Elle témoigne aussi que les Poaceae sont caractéristiques de la zone sahélienne. Outre les Poaceae, les Rubiaceae (*S. chaetocephala*) et les Fabaceae (*A. ovalifolius* et *Z. glochidiata*) étaient les espèces les plus représentatives du tapis herbacé. Selon Boudet (1983) les pâturages à annuelles évoluent rapidement avec la disparition du pédoclimax des graminées qui n'ont guère la possibilité de fructifier. De plus, la sélection par les animaux des espèces qui ont une bonne appétibilité entraîne l'épuisement des meilleures espèces et la multiplication des mauvaises (César, 2005). Cette situation s'est traduite à Dadaria par la raréfaction des graminées annuelles (*C. biflorus*) et de la tribu des Aristideae, et par l'augmentation d'espèces appréciées (*A. ovalifolius*, *Z. glochidiata*) et peu appréciées (*S. chaetocephala*) à cycle court qui se sont multipliées sous pâture et ont occupé toute l'enclave. Ces espèces se dessèchent et disparaissent rapidement laissant le sol nu sans protection contre la déflation éolienne (Roussel, 1987) (figure 11). Cette dynamique régressive résulterait de l'effet combiné du surpâturage, du changement climatique et de la pratique néfaste du prélèvement excessif du fourrage immature par certains acteurs. D'après del Pozo et al. (2006) le surpâturage est l'une des principales causes de la perte de la biodiversité avec comme corollaire la dégradation de la structure et de l'activité des biotes du sol. Il déclenche la dégradation des parcours. Cette recomposition floristique serait liée à la forte anthropisation de l'enclave.

### Types biologiques et affinités chorologiques

La dominance des thérophytes traduisait leur meilleure adaptation aux conditions climatiques et édaphiques du milieu. Selon Morou (2010), les thérophytes possèdent un avantage comparatif par rapport aux autres types biologiques car ils bouclent leur cycle pendant la saison des pluies et passent la saison défavorable à l'état de graines, donc moins exposés aux rudes conditions situationnelles. Elle confirme



Figure 11 : Dadaria, Niger, pendant les saisons sèche et pluvieuse.

également que la zone d'étude appartient au bioclimat sahélien à longue saison sèche. L'analyse du spectre chorologique des groupements a montré que le cortège floristique était principalement tropical. Ce résultat est similaire à ceux obtenus par Morou (2010) et Soumana (2011). La prédominance d'espèces tropicales a été signalée par White (1986) en indiquant que la zone de transition sahélienne, dont Dadaria fait partie, est constituée à 46 % d'éléments à large distribution. Cette prédominance est un indicateur de perturbation attestant que la flore a perdu sa spécificité. Aitondji et al. (2015) confirment que l'abondance d'espèces à large distribution géographique dans une phytocénose exprime une dégradation et une perte de fertilité des sols. Cette dégradation se confirme à travers la domination du tapis herbacé par un nombre réduit d'espèces. Selon Hiernaux et Le Houérou (2006) le surpâturage provoque une nette domination de la végétation par une espèce ou un petit nombre d'espèces.

### Valeur pastorale des groupements

Le spectre fourrager est caractérisé par l'abondance des Bvp et Mvp et la rareté des refus (Svp). Ces résultats s'opposent à ceux de Soumana (2011) sur la région de Zinder où prédominent respectivement les espèces de faible valeur pastorale et les refus. Ce contraste s'expliquerait par le fait que l'enclave connaît une profonde modification de la composition floristique de son tapis herbacé. Les légumineuses (*Z. glochidiata* et *A. ovalifolius*) qui sont de la catégorie des Mvp présentent des contributions très élevées. En revanche, ils corroborent ceux obtenus par Akpo al. (2002) dans un écosystème similaire au Sud Sénégal. L'appréciable part des Fvp dans le spectre fourrager était due à la forte contribution de *S. chaetocephala*. Cette espèce peu appréciée a colonisé l'aire pastorale. Son apparition date de 2016 selon les éleveurs locaux, juste après un épisode de sécheresse qui a décimé le premier tapis herbacé. La propension de l'espèce serait liée à son mode de dissémination zoochorique. La valeur pastorale brute a varié de 60 à 70 % selon les groupements. Elle a été pondérée par le recouvrement global de la végétation herbacée pour obtenir la valeur pastorale nette (Vpn). Pour Akpo et al. (2002), l'application de la Vpn permet de s'affranchir du problème de surestimation. Ces valeurs concluent que les pâturages varient de moyenne à bonne qualité. Cependant, toute dégradation pastorale, agricole ou agropastorale peut provoquer une diminution de la valeur pastorale potentielle (César, 2005).

### Productivité, fourrage qualifié et capacité de charge

La productivité globale a été de 3,4 t MS/ha/an et a varié selon le groupement. Cette valeur était deux fois plus élevée que celle de



1,4 t MS/ha/an obtenue par Soumana (2011) dans les parcours de la région voisine. Cette différence serait liée, d'une part, à la position géographique de l'enclave (zone soudanienne plus humide) et, d'autre part, au fait que les années 2016 et 2017 furent très bonnes du point de vue pluviométrique. L'application des Vpn à la phytomasse herbacée produite a permis d'obtenir le fourrage qualifié. Ainsi, la quantité de phytomasse produite qui était de l'ordre de 1 t MS/ha, 0,3 t MS/ha, 1,2 t MS/ha et 0,9 t MS/ha respectivement pour G1, G2, G3 et G4 devenait 0,6 t MS/ha, 0,2 t MS/ha, 0,8 t MS/ha et 0,6 t MS/ha de fourrage qualifié. Cette pondération fiabilise l'estimation de la capacité de charge en bétail (Barral et al., 1983).

La capacité de charge annuelle théorique a varié de 0,5 à 1,7 UBT/ha/an suivant les groupements. Toutefois, la charge moyenne annuelle théorique a été de 1,2 UBT/ha/an. La charge animale a considérablement augmenté ces dernières années avec l'arrivée des grands troupeaux de dromadaires exerçant une forte pression aussi bien sur les ressources ligneuses qu'herbacées. Par ailleurs, l'arrêt de la mobilité pastorale, particulièrement transfrontalière, suite au conflit armé dans la région et à la sédentarisation progressive des éleveurs, a accentué la pression sur les ressources fourragères disponibles. De plus, la forte proportion de Poaceae et de légumineuses constitue un intérêt pastoral indéniable, d'où l'attrait des éleveurs sur l'enclave, notamment au début de la saison pluvieuse.

## ■ CONCLUSION

Cette étude a révélé une recomposition floristique du tapis herbacé de l'enclave pastorale. Les graminées annuelles (surtout *C. biflorus* et les espèces de la tribu des Aristideae) qui constituaient jadis le pâturage pendant la saison sèche sont en train d'être remplacées par des légumineuses fourragères qui disparaissent au bout de trois mois laissant le sol complètement nu. Cette situation favorise la progression du front dunaire. De même, des espèces de faible valeur pastorale (*S. chaetocephala*) prolifèrent. Cette colonisation constitue une dynamique régressive.

Ce travail constitue un outil important d'aide à la décision pour une gestion durable des ressources herbagères de cette enclave stratégique pour l'élevage pastoral. Il serait intéressant de le poursuivre à l'échelle d'une parcelle de suivi soustraite au bétail pour éviter leur influence sur la biomasse produite durant au moins trois ans. Cela permettrait de mieux appréhender la dynamique des ressources herbagères de l'enclave.

## Contributions des auteurs

Il a élaboré le protocole de recherche, collecté et traité les données et rédigé le manuscrit. IS, AA, BM et AM ont participé à la relecture du document.

## Conflits d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

## REFERENCES

Aidoud A., 1983. Contribution à l'étude des écosystèmes steppiques du sud-oranais. Phytomasse, productivité et application pastorale. Thèse Doct., USTHB, Alger, Algérie, 142 p.

Aitondji A.-L., Mireille S.-S.-T., Barthélémy K., Brice S., 2015. Caractéristiques floristiques, phytosociologiques et écologiques de la végétation des carrières en république du BÉNIN. Revue de CAMES, 3 (2) : 13-24

Akpo L.-E., Banoïn M., Grouzis M., 2003. Effet de l'arbre sur la production et la qualité fourragères de la végétation herbacée : bilan pastoral en milieu sahélien. Rev. Med. vet. 154 (10) : 619- 628

Akpo, L.-E., Grouzis M., Bâ A.-T., 1995. L'arbre et l'herbe au Sahel : effets de l'arbre sur la composition chimique des pâturages naturels du Nord-Sénégal (Afrique de l'Ouest). Rev. Med. Vet., 146 (10) : 663- 670

Akpo, L.-E., Grouzis M., 2000. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne, le cas des parcours sahélien du Nord- Sénégal. Tropicicultura 18 (1) : 1-8

Akpo L.-E., Masse D., Grouzis M., 2002. Length of Fallow Period and Pastoral Value of Herbaceous Plants in the Sudanese Zone of Senegal. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 55 (4) : 275-283, doi: 10.19182/remvt.9815

Bakhoum, A. 2013. Dynamique des ressources fourragères: indicateur de résilience des parcours communautaires de Tésékéré au Ferlo (Nord-Sénégal). Thèse Doct., Université Cheick Anta Diop, Dakar, Sénégal, 115 p.

Barral H., Benefice E., Boudet G., Denis J.-P., De Wispelaere G., Diaté I., Diaw O.-T. et al., 1983. Systèmes de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo. Synthèse de fin d'études d'une équipe de recherches pluridisciplinaire. ACC/RIZAT (LAT), GERDAT-Orstom, Bondy, France, 172 p.

Botoni Liehoun E., Daget P., César J., 2006. Pasture Activities, Biodiversity and Pasture Vegetation in the Western Area of Burkina Faso. Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop., 59 (9) : 1-4, doi: 10.19182/remvt.9951

Boudet G., 1983. Les pâturages et l'élevage au Sahel. Notes techniques MAB/ UNESCO: 29-33.

César J., 2005. L'évaluation des ressources fourragères naturelles. Production animale en Afrique de l'Ouest. CIRDES, Bobo Dioulasso, Burkina Faso, 12 p. www.cirdes.org/IMG/pdf/F17\_Evaluation\_val\_fourragere.pdf

Daget P., Poissonet J., 1971. Un procédé d'estimation de la valeur pastorale des pâturages. Exposé présenté à la quatrième assemblée générale de la fédération européenne des herbages à Lausanne, Suisse, 8 p.

Daget P., Poissonet J., 1990. Notion de valeur pastorale. Institut de Botanique, Montpellier, France 3: 5-8

Daget P., Poissonet J., Huguenin J., 2010. Prairies et pâturages: méthodes d'étude de terrain et interprétations. Cnrs / Cirad, 955 p.

del Pozo A., Ovalle C., Casado M.-A., Acosta B., de Miguel J.-M., 2006. Effects of grazing intensity in grasslands of the Espinal of central Chile. J. Veg. Sci., 17 (1) : 791-798, doi: 10.1111/j.1654-1103.2006.tb02502.x

Delpech R., 1960. Critères de jugement de la valeur agronomique des prairies. Fourrages 4:83-98

Dufrêne M., Legendre P., 1997. Species assemblages and indicators species : the need for a flexible asymmetrical approach. Ecol. Monog., 67: 345-366, doi: 10.1890/0012-9615(1997)067[0345:SAIST]2.0.CO;2

Hiernaux P., Le Houérou H.-N., 2006. Les parcours du Sahel. Sécheresse, 17 (1) : 51-71

INS, 2014. Résultats définitifs du recensement général de la population et d'habitat 2012. Niamey, Niger 85 p.

Kaou, A.-K.-K., Manzo O.-L., Guimbo D.-L., Karim S., Paul R., 2017. Diversité floristique et structure de la végétation dans la zone dunaire du sud-est du Niger : Cas de Mainé-Soroa. J. Appl. Biosci. 120 (1) : 12053-12066, doi : 10.4314/jab.v120i1.8

Karimou B.-M., Ambouta K., Sarr B., Tychon B., 2015. Analyse des phénomènes climatiques extrêmes dans le Sud-Est du Niger. Actes de XXVIII<sup>e</sup> de Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Liège Belgique, 6 p.

Laouali A., 2014. Contribution à l'étude de la dynamique de l'élevage pastoral au Niger : cas de la région de Diffa. Thèse Doct., Université de Liège, Gembloux, Belgique; 211 p.

Legendre P., Legendre L., 1999. Lexique anglais-français d'écologie numérique et de statistique. Université de Laval, Montréal, Québec

Mahamane A, Saadou M., 2008. Méthode d'étude de la flore et de la végétation tropicale. Project SUN-EU. Actes de l'Atelier sur l'Harmonisation des Méthodes, Niamey, Niger, 83 p.

Mc Cune B, Grace J.-B., 2002. Analysis of ecological communities. Gleneden Beach, Oregon: MJM Software Design, 300 p.

Morou B., 2010. Impacts de l'occupation des sols sur l'habitat de la girafe au Niger et enjeux pour la sauvegarde du dernier troupeau de girafes de l'Afrique de l'Ouest. Thèse Doct., Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger, 231 p.

Ouédraogo O., 2009. Phytosociologie, dynamique et productivité de la végétation du parc national d'Arly (Sud- Est du Burkina Faso). Thèse Doct., Université de Ouagadougou, Burkina Faso 188 p.

Ouôba P., 2006. Flore et végétation de la forêt classée de Niangoloko, Sud-Ouest du Burkina Faso. Thèse Doct., Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 144 p.

Poilecot P., 1999. Les Poaceae du Niger : description, illustration, écologie, utilisations. Boissiera 56 (1), 766 p.

- Roussel B., 1987. Les groupements végétaux hydrophyles et hygrophyles et ripicoles d'une région sahélienne (L'Ader Doutchi, République du Niger). Thèse Doct., Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand, France, 342 p.
- Saadou M., 1990. La végétation des milieux drainés à l'Est du fleuve Niger. Thèse Doct., Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, 539 p.
- Soumana I., 2011. Groupements végétaux pâturés des parcours de la région de Zinder et stratégies d'exploitation développées par les éleveurs Uda'en. Niamey : Thèse Doct., Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger, 234 p.
- Thébaud B., 1999. Gestion des espaces et crise pastorale au Sahel. Etude comparative du Niger et du Yatinga burkinabé. Thèse Doct., Ecole de hautes études en sciences sociales, Paris, France, 476 p.
- White F., 1986. La végétation de l'Afrique. Mémoire accompagnant la carte de végétation de l'Afrique. Unesco / AETFAT / UNSO, ORSTOM / UNESCO, 384 p.
- Yoka J., Loumeto J.-J., Vouidibio J., Amiaud B., Epron D., 2010. Influence du sol sur la répartition et la production de la phytomasse des savanes de la Cuvette congolaise. *Geo-Eco-Trop.*, **34** (1): 63 - 74

## Summary

**Idrissa I., Soumana I., Alhassane A., Morou B., Mahamane A.** Characterization of grassland resources in the pastoral enclave of Dadaria (Mainé-Soroa, Diffa) in Niger

This study aimed at characterizing the pastures of the pastoral enclave of Dadaria in terms of floristic diversity, pastoral value, productivity and carrying capacity. A plant inventory of the herbaceous vegetation was carried out on 53 plots from south to north. The results showed that the site contained 93 species, including 83 herbaceous species in 30 families and 63 genera. The flora was largely dominated by the Poaceae, and the most abundant and dominant biological type was that of the therophytes. The forage spectrum showed that the grazing value varied from 60% in group 1 (G1) to 70% in G3. The overall grassland quality index followed the same trend and fluctuated from 58% in G1 to 64% in G4. Five species (*Spermacoce chaetocephala* DC. Hepper, *Alysicarpus ovalifolius* Schum. & Thonn, *Zornia glochidiata* Reich. ex DC., *Digitaria argillacea* (Hitch. & Chase) Fern, and *C. prieurii* Kunth.) accounted for 75% of species-specific contributions. Overall, the herbaceous phytomass production was estimated at 3.4 tons of dry matter (DM) per hectare and varied by group. Spectrum analysis of forage production by herbaceous species indicated that *S. chaetocephala* (68 kg DM/ha), *A. ovalifolius* (20 kg DM/ha), *C. prieurii* (15 kg DM/ha) and *Z. glochidiata* (9 kg DM/ha) were the most productive. *S. chaetocephala* contributed the most and was the most productive but with a low pastoral value. The gradual disappearance of annual grasses (*Cenchrus biflorus* Roxb. and the Aristideae tribe), which provide very good dry standing forage for livestock during the dry season, in benefit of fodder legumes that disappear just after the rainy season leaving the enclave bare, constitutes a regressive dynamic of the herbaceous cover of this Sahelian pastoral ecosystem.

**Keywords:** natural pastures, plant resources, land cover change, rangeland degradation, desertification, Sahel, Niger

## Resumen

**Idrissa I., Soumana I., Alhassane A., Morou B., Mahamane A.** Caracterización de los recursos forrajeros del enclave pastoral de Dadaria (Mainé-Soroa, Diffa) en Níger

Este estudio consistió en la caracterización de los pastizales del enclave pastoral de Dadaria, en términos de diversidad de la flora, valor pastoral, productividad y capacidad de carga. Se realizó un inventario florístico de la vegetación herbácea en 53 particiones de sur a norte. Los resultados mostraron que el sitio comportaba 93 especies, de las cuales 83 herbáceas repartidas en 30 familias y 63 géneros. La flora fue ampliamente dominada por las Poaceae, el tipo biológico más abundante y el más dominante fue el de los terófitos. El espectro forrajero mostró que el valor pastoral varió de 60% en el grupo 1 (G1) a 70% en el G3. El índice global de calidad de los pastos siguió la misma tendencia y fluctuó entre 58% en el G1 a 64% en el G4. Cinco especies (*Spermacoce chaetocephala* DC. Hepper., *Alysicarpus ovalifolius* Schum. & Thonn., *Zornia glochidiata* Reich. ex DC., *Digitaria argillacea* (Hitch. & Chase) Fern., y *Chloris prieurii* Kunth.) determinaron 75% de las contribuciones específicas de las especies. La producción de fitomasa herbácea global fue estimada a 3,4 toneladas de materia seca (MS) por hectárea y varió según el grupo. El análisis del espectro de la producción forrajera por especie herbácea indicó que *S. chaetocephala* (68 kg MS/ha), *A. ovalifolius* (20 kg MS/ha), *C. prieurii* (15 kg MS/ha) y *Z. glochidiata* (9 kg MS/ha) fueron las más productivas. *S. chaetocephala* fue la que más contribuyó y la más productiva, pero con un bajo valor pastoral. La desaparición progresiva de las gramíneas anuales (*Cenchrus biflorus* Roxb. y la tribu del de las Aristideae), que presentan un muy buen forraje seco en pie para el ganado durante la estación seca, a favor de las leguminosas forrajeras que desaparecían justo después de la estación lluviosa dejando el enclave despojado, constituye una dinámica regresiva de la capa herbácea de este ecosistema pastoral del Sahel.

**Palabras clave:** pastizal natural, recursos vegetales, alteración de la cubierta vegetal, degradación de los pastizales, desertificación, Sahel, Níger

