

# Analyse du peuplement herbacé de la station sahélienne expérimentale de Toukounous (Niger) : composition floristique et valeur pastorale

## Résumé

L'état de la végétation herbacée a été établi à la Station sahélienne expérimentale de Toukounous (SSET) au nord-est de Niamey à travers la détermination de la composition floristique, du recouvrement, de la richesse floristique et de la valeur pastorale dans les différentes unités géomorphologiques de la station. Ainsi, 57 espèces réparties en 45 genres et 18 familles ont été recensées. Le recouvrement herbacé (80,7 %) et la valeur pastorale (87,5 %) sont globalement bons. Dans ce pâturage, les graminées annuelles qui sont dominantes témoignent d'une perte de la biodiversité floristique au détriment des espèces vivaces et des légumineuses avec des contributions au recouvrement de 69,5 %, 0 % et 8,2 %, respectivement. Deux types de pâturages y ont été distingués sur la base des relevés floristiques. Ce sont : des pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd et *Aristida mutabilis* Trin. & Rupr, des dépressions et des dunes où la distribution spatiale des espèces est plus ou moins régulière avec une grande diversité floristique, et des pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd et *Tribulus terrestris* L. rencontrés sur des sols mixtes. On y observe que le phénomène de dominance d'un groupe d'espèces est plus marqué par rapport aux autres unités de paysages. La capacité de charge de la station est estimée à 1 241 unités de bétail tropical (UBT) par an (soit 3,6 ha/UBT/an).

**Mots clés :** composition floristique, Niger, pâturage, parcours, valeur pastorale, végétation.

## Abstract

**Analysis of herbaceous populations at the Toukounous Sahelian experimental station (Niger): Floral composition and pastoral value**

The condition of the herbaceous vegetation was established at the Sahelian Experimental Station of Toukounous (SSET), North-East of Niamey, through determination of the floristic composition, the covering, the floristic richness and the pastoral value in the various geomorphological units of the station. 57 species spread among 45 types and 18 families were listed. The herbaceous covering (80.7%) and the pastoral value (87.5%) are good overall. In this pasture, the annual graminaceous plants which are most dominant show a loss of floristic biodiversity to the detriment of the perennial species and leguminous plants with, respectively, a contribution to the covering of 69.5%, 0 % and 8.2%. Two types of pasture were distinguished on the basis of the floristic descriptions. They were the pastures with *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd and *Aristida mutabilis* Trin. & Rupr. in the depressions and the dunes where the spatial distribution of the species was more or less regular with a great floristic diversity. On the pastures with *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd and *Tribulus terrestris* L. located on the level of mixed grounds, it was observed that

Ousseina Saidou<sup>1</sup>  
Soumana Douma<sup>1</sup>  
Ali Zakou Djibo<sup>1</sup>  
Riccardo Fortina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département des productions animales  
Université A. Moumouni  
Faculté d'agronomie  
BP 10 960  
Niamey

Niger  
<ousseysk@refer.ne>  
<aliah@refer.ne>  
<waddou77@gmail.com>

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Zootechniche  
Università di Torino  
Via L. da Vinci 44  
10095 Grugliasco  
Italie  
<riccardo.fortina@unito.it>

Tirés à part : R. Fortina

En zone sahélienne, les pâturages naturels jouent un rôle important dans l'alimentation du bétail. Ils constituent la base, et le plus souvent la totalité, des ressources alimentaires des ruminants en élevage [1]. Plus de 90 % de l'énergie consommée par les bovins proviennent des pâturages [2]. Dans cette région, le zébu Azawak suscite un intérêt croissant dans les programmes d'élevage en raison de sa parfaite adaptation au milieu aride et de ses performances de productivité tant bouchère que laitière [3-6]. Au Niger, depuis plus de sept décennies (1931), une station d'élevage a été créée avec pour mission principale la sélection et la diffusion du zébu Azawak dans les élevages traditionnels. Le système d'élevage est semi-extensif et le fourrage herbacé est important, voire indispensable pour l'alimentation du cheptel pendant toute l'année. La productivité bovine est conditionnée par la fécondité, l'état sanitaire, le potentiel génétique du troupeau et aussi la disponibilité alimentaire. Dans les conditions d'élevage telles que celles de la station, la connaissance du potentiel de production fourragère, tant quantitatif que qualitatif, est nécessaire pour l'amélioration et la gestion du pâturage. La présente étude a pour but d'apprécier la composition floristique et la qualité des herbages dans les différents faciès géomorphologiques de la station en vue de fournir des éléments de gestion et d'amélioration adaptés aux conditions actuelles.

## Matériel et méthode

L'étude a été menée à la Station sahélienne expérimentale de Toukounous (SSET) au cours de la période début juin-fin septembre 2007. Cette station est située dans la vallée du Dallol Bosso à 20 km au nord de Filingué et à 200 km au nord-est de Niamey. Elle est localisée entre 14° 31' de latitude nord et 3° 18' de longitude ouest [4].

Le climat est tropical semi-aride, de type sahélien, caractérisé par une courte saison de pluies de juin à septembre et une saison sèche de 9 mois. La température moyenne journalière varie entre 20 °C et 45 °C et le taux d'humidité relative de l'air peut atteindre 70 % en saison pluvieuse puis descendre à 30 %, voire 10 % en saison sèche chaude [6]. La pluviosité moyenne interannuelle est de 351 mm.

the phenomenon of predominance of a group of species is more marked than on the other units of landscape. The charge capacity of the station is estimated at 1,241 UBT per year (or, 3.6 ha by UBT per year).

**Key words:** floristic composition, Niger, pastoral value, pasture, rangelands, vegetation.

Les sols sont sableux avec un relief ondulé dunaire comportant des dépressions limono-argileuses souvent impraticables pour cause d'inondation en période pluvieuse [4].

La référence nomenclatrice utilisée dans cette étude fait appel à Lebrun et Stork [7]. La végétation herbacée est à dominance de graminées annuelles (*Schoenefeldia gracilis* Kunth, *Aristida mutabilis* Trin. & Rupr., *Cenchrus biflorus* Roxb.). Le peuplement ligneux est dominé par *Maerua crassifolia* Forsk. (arbuste réputé pour sa richesse en protéines) [8], *Balanites aegyptiaca* (L.) Del., *Acacia senegal* (L.) Willd., *Acacia tortilis* subsp. *raddiana*, *Salvadora persica* L., *Commifora africana* (A. Rich.) Engl., *Grewia flavescens* Juss., *Calotropis procera* (Ait.) R. Br., *Ziziphium mauritiana* Lam., *Combretum glutinosum* Perr., *Combretum aculeatum* Vent., *Boscia angustifolia* A. Rich. et *Boscia senegalensis* (Pers.) Lam. [6].

La station couvre une superficie de 4 474 hectares dont 4 400 hectares pâturables. Elle compte 5 grands parcs subdivisés en 30 parcelles de superficies variables (49 à 283 hectares). L'ensemble est clôturé avec du fil de fer barbelé (figure 1).

Le cheptel est composé essentiellement de bovins de race Azawak. Le système d'élevage est de type semi-extensif amélioré. L'alimentation des animaux repose sur l'exploitation du pâturage naturel. Ils reçoivent un complément en sels sous forme de pierre à lécher pendant la saison des pluies et une partie de la saison froide. Les vaches laitières, les gestantes et certains animaux affaiblis ou malades reçoivent des aliments complémentaires (graines de coton, tourteaux d'arachide et son de blé) entre novembre et juin. L'abreuvement des animaux se fait *ad libitum*.

La vaccination contre les principales épizooties et le déparasitage sont systématiques à la station. Des soins sont régulièrement apportés aux animaux malades.

Le dispositif de mesure de la végétation herbacée et les relevés floristiques de cette étude sont fondés sur la méthode des transects. Dans chaque parcelle, des transects parallèles distants de 500 m les uns des autres sont disposés. Le long de chaque transect, des carrés de 50 mètres de côté distants de 200 m sont délimités et utilisés pour faire les relevés floristiques (figure 1).

Pour décrire et quantifier la végétation herbacée, deux méthodes complémentaires sont employées : la méthode des points

quadrats alignés de Daget et Poissonnet [9-11] pour faire ressortir les paramètres d'appréciation de l'état de dégradation de la station et la méthode de récolte de phytomasse pour quantifier le potentiel fourragère disponible.

## Choix des parcelles d'observation

Trois parcelles de superficie respective de 114, 127, et 263 hectares ont été retenues. Le choix de ces parcelles réside dans leur représentativité par rapport aux différentes situations physiologiques et géomorphologiques des parcs de la station.

## Méthode des points quadrats alignés

La méthode consiste à recenser la présence des espèces herbacées à la verticale de 100 « points » positionnés sur une ficelle de 20 m de longueur graduée tous les 20 cm et tendue au-dessus du tapis herbacé. On déplace perpendiculairement au sol, le long de cette ficelle, une tige métallique fine qui est chaque fois descendue jusqu'au sol. On enregistre toutes les espèces herbacées qui sont en contact avec la tige métallique. Plusieurs espèces peuvent être notées au même point de lecture mais chaque espèce n'est recensée qu'une seule fois. Si en revanche aucun végétal ne touche la tige métallique on note la présence d'un sol nu. Pour chaque parcelle élémentaire (placeau de 2 500 m<sup>2</sup>), 100 points de lecture sont effectués sur les demi-diagonales, ce qui donne 400 points de lecture pour chacune des parcelles élémentaires (figure 1).

Les données recueillies sur les fiches de relevés sont saisies et traitées à l'aide du logiciel Excel. Les descripteurs suivants sont déterminés comme suit :

– la fréquence spécifique (Fsi) d'une espèce (i) qui représente la somme cumulée des contacts de cette espèce sur la ligne de lecture ;

– la contribution spécifique, notée :

$$Csi (\%) = (Fsi / \sum Fsi) * 100$$

où :

Fsi est égale à la fréquence spécifique de l'espèce i représentant la somme des contacts de cette espèce sur la ligne de lecture ;

$\sum Fsi$  est la somme des contacts de toutes les espèces et Csi la contribution spécifique de l'espèce i.

– l'intervalle de confiance ou indice de confiance (IC) ou précision des mesures qui permet d'indiquer la variation du recouvrement ainsi que la limite d'homogénéité

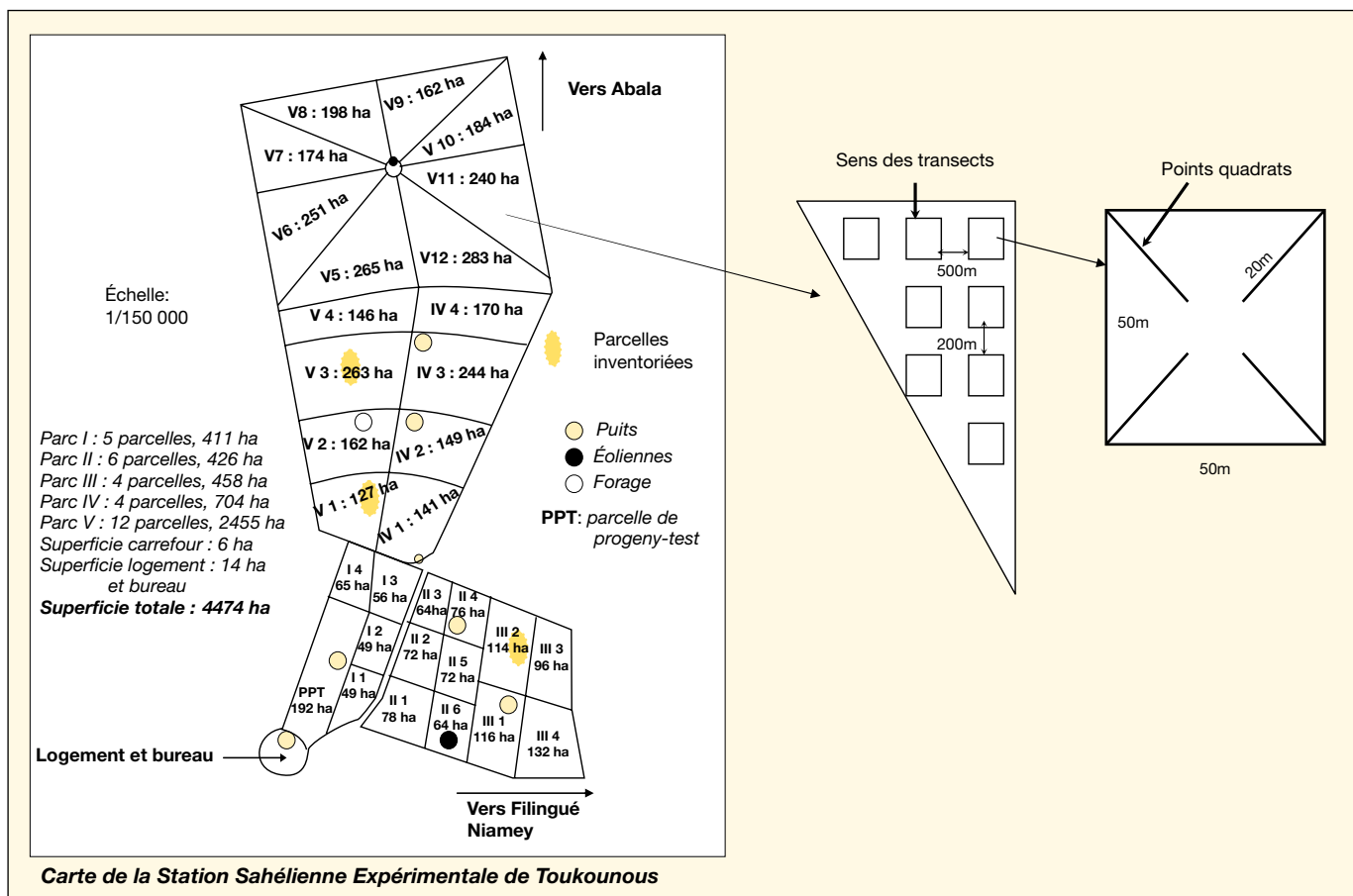


Figure 1. Schéma du dispositif de relevé de végétation.

d'une unité d'observation. Lorsque  $IC \leq 5\%$ , on considère que l'effet du hasard est éliminé ; la fréquence centésimale équivaut alors au recouvrement [11, 12]. L'intervalle de confiance (IC) ou indice de confiance est donné par la formule :

$$IC (\%) = \pm 2\sqrt{n(N-n)}/N^2$$

où :

- N est l'effectif cumulé des contacts de l'ensemble des espèces, n l'effectif cumulé des contacts de l'espèce dominante ;
- le recouvrement spécifique est le rapport entre la fréquence spécifique de l'espèce (i) sur le nombre total des points de lecture du relevé ; le recouvrement global (RG) a été calculé par la formule suivante :

$$RG (\%) = ((N - ni)/N) * 100$$

où :

- N est le nombre total de contact et ni le nombre de points où le sol est nu.
- la structure spécifique des espèces a été analysée à l'aide des indices de diversité de Shannon-Weiner et de régularité de Pielou (E). Ces indices de diversité et de régularité sont évalués sur des relevés dans le but d'apprécier le niveau d'organisation du peuplement. L'indice de diversité de Shannon-Wiener (H) est fondé sur la

théorie de l'information. Il est exprimé en bits, les valeurs extrêmes étant comprises entre 0,5 (diversité très faible) et 4,5 bits environ (très grandes diversités). On lui associe l'indice d'équitabilité (ou indice de régularité) qui est, en termes de comparaison, plus rigoureux que l'indice de diversité [13]. L'indice de régularité varie entre 0 et 1. Il tend vers 0 lorsque la quasi-totalité des effectifs appartient à une seule espèce et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus [14]. Les formules utilisées pour calculer ces indices sont :

$$H = - \sum pi \log_2 (pi)$$

où :

- $pi = ni/N$  = proportion des individus dans l'échantillon total qui appartiennent à l'espèce i ;
- $ni$  = nombre d'individus d'une espèce i ;
- $N$  = nombre total d'individus dans le parcours ;
- $\log_2$  = logarithme base 2 et  $H$  = indice de diversité de Shannon exprimé en bits :

$$E = H/H_{max}$$

où :

$H_{max}$  est égal à  $\log_2 (ni / N) / \sum F_{si}$

### Méthode d'estimation de la biomasse herbacée

La méthode utilisée est celle de la récolte intégrale des carrés de rendement [9, 13] qui consiste à poser des carrés de 1 m de côté et à couper au plus bas possible tout le contenu en herbe en prenant la précaution de ne pas déraciner l'herbe. Les carrés sont jetés au hasard sur les bandes enherbées. Au total, 30 carrés de rendement de 1 m<sup>2</sup> ont été récoltés dans chaque parcelle au stade floraison-fructification (entre le 20 et le 24 septembre), soit un total de 90 carrés. Ces données, associées aux résultats des relevés floristiques, permettent le calcul de la valeur pastorale et de la capacité de charge du parcours.

#### • Détermination de la valeur pastorale

La valeur pastorale (VP) ou indice global de qualité fourragère des herbacées est déterminée sur la base de la contribution spécifique et de l'indice de qualité des espèces (Is) [10, 11]. L'indice de qualité, pour les espèces herbacées des terres de parcours de la zone sahélienne, est établi sur une échelle de cotation à quatre classes [15] avec : 0 : VP nulle ; 1 : VP faible ; 2 : VP moyenne ; 3 : VP bonne.

La valeur pastorale relative est donnée par la formule :

$$Vr = Csi * Isi$$

où :

Vr est la valeur relative de cette espèce dans le parcours, Csi la contribution spécifique de l'espèce i et Isi son indice spécifique de qualité.

L'indice global (ou synthétique) de qualité ou valeur pastorale nette d'un parcours (Vp) est égal au tiers de la somme des valeurs pastorales relatives [10, 11] soit :

$$Vp = 1/3 \sum (Csi * Isi)$$

La quantité de fourrage qualifié (biomasse utile) (Q) est obtenue en multipliant la production récoltée par la valeur de cet indice synthétique de qualité pastorale [16].

$$Q \text{ (kg MS/ha)} = P * Vp$$

où :

P est la production totale brute en kilogrammes de matière sèche par hectare et Vp la valeur pastorale nette, MS désignant la matière sèche.

#### • Estimation de la capacité de charge du pâturage

La capacité de charge d'un pâturage est la quantité de bétail que peut supporter le pâturage sans se détériorer, le bétail devant rester en bon état d'entretien, voire prendre du poids ou produire du lait pendant son séjour sur le pâturage [17].

La charge saisonnière en journées de pâture est calculée pour une UBT (unité de bétail tropical) consommant 6,25 kg de matière sèche par jour et ne pouvant prélever d'un tiers de cette biomasse à condition qu'il n'y ait pas de destructions de stock de fourrage par le feu [18]. Les capacités de charge à différentes périodes de l'année peuvent être alors calculées sur la base des phytomasses consommables selon la formule :

Où :

Jp/UBT nombre de journées de pâture d'une UBT, K est égal à 1/3 de la proportion de biomasse que peut prélever le bétail sur un parcours au Sahel et Kg MS sont des kilogrammes de matière sèche.

## Résultats et discussion

La végétation herbacée de la station est riche de 57 espèces, réparties en 45 genres et 17 familles (tableau 1). Ces familles peuvent être regroupées en trois lots :

– un lot de 6 familles (*Tiliaceae*, *Nyctaginaceae*, *Hyacinthaceae*, *Caesalpinaceae*, *Commelinaceae* et *Zygophyllaceae*) représentées chacune par un seul genre et une seule espèce ;

– un lot de 9 familles, dont les *Amaranthaceae*, *Convolvulaceae*, *Capparidaceae*,

$$Jp/UBT = \frac{K * \text{quantité de biomasse totale qualifiée (Kg MS)}}{6,25 \text{ kg MS UBT/j}}$$

*Pedaliaceae*, *Cucurbitaceae*, *Cyperaceae*, *Euphorbiaceae* et *Malvaceae*, comportant chacune 2 genres, et les *Aizoaceae* avec 3 genres. Ces familles totalisent 27 espèces ; – un troisième lot de 2 familles (*Poaceae* et *Fabaceae*) avec 20 genres et 24 espèces. La fréquence relative des espèces du premier lot est inférieure à 2%. Celle du deuxième lot est comprise entre 3 et 9%. La famille des *Poaceae* appartenant au troisième lot est la plus représentée avec 14 genres et 16 espèces et constitue 28% des espèces recensées. Elle est suivie de la famille des *Fabaceae* (6 genres et 8 espèces). Cette dernière représente 14% des espèces recensées. Les fréquences et contributions spécifiques des espèces inventoriées sont rassemblées dans le tableau 2.

Sur chacune des trois parcelles inventoriées, 34 relevés ont été effectués. Sur les 15 495 individus recensés, 6 espèces ont totalisé une contribution spécifique de 75,3%. Il s'agit de *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd. (34,9%), *Tribulus terrestris* L. (13,5%), *Aristida mutabilis* (13,3%), *Schoenefeldia gracilis* (5%), *Brachiaria ramosa* (L.) Stapf (4,6%) et *Panicum laetum* Kunth (4,2%). Les autres espèces sont très faiblement représentées et leur contribution spécifique est inférieure à 4%. Parmi les espèces dominantes, 5 ont un

indice de qualité bon et une seule espèce (*Tribulus terrestris* L.) a un indice de qualité moyen. Cela amène à dire que le fourrage de la station est de bonne qualité.

L'indice de confiance calculé pour l'ensemble des relevés est de 0,8%. Il est de 1,1% dans les bas-fonds, 1,4% sur les sols dunaires et 1,3% au niveau des sols mixtes. L'effet du hasard est donc négligeable sur les différents types de sols.

Le recouvrement herbacé est globalement élevé (80,7%). Cependant, le recouvrement spécifique est généralement faible pour toutes les espèces (inférieur à 30%). Selon le recouvrement, les espèces peuvent être classées en deux groupes. Le premier groupe rassemble les espèces ayant un recouvrement supérieur à 10%. Ce sont *Dactyloctenium aegyptium* (28,1%), *Tribulus terrestris* L. (10,8%) et *Aristida mutabilis* (10,8%). Le second groupe est constitué par les autres espèces dont le recouvrement est inférieur à 10%. Toutefois, la contribution des espèces dominantes au recouvrement global est de 60,8%.

Trois types d'unités de pâturage ont été identifiés à la station. Ce sont les sols dunaires à structure sablonneuse, les sols des dépressions limono-argileuses et les sols mixtes qui sont intermédiaires entre les dunes et les dépressions.

Tableau 1. Répartition par familles des espèces recensées dans la station.

Familles	Nombre de genres	Importance spécifique	
		Fréquences absolues (%)	Fréquences relatives (%)
Poaceae	14	16	28,1
Fabaceae	6	8	14,0
Amaranthaceae	2	3	5,3
Convolvulaceae	2	5	8,8
Capparidaceae	2	2	3,5
Aizoaceae	3	5	8,8
Pedaliaceae	2	2	3,5
Cucurbitaceae	2	2	3,5
Cyperaceae	2	3	5,3
Euphorbiaceae	2	2	3,5
Malvaceae	2	3	5,3
Tiliaceae	1	1	1,8
Hyacinthaceae	1	1	1,8
Commelinaceae	1	1	1,8
Caesalpinaceae	1	1	1,8
Nyctaginaceae	1	1	1,8
Zygophyllaceae	1	1	1,8
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>57</b>	<b>100</b>
<b>IC (%)</b>		<b>0,77</b>	

Tableau 2. Composition de la végétation pastorale et recouvrement moyen des espèces de la station.

Famille	Nombre de genres	Espèces	Fs	Cs	R (%)	Is	Vr = CsxlS
Poaceae	14	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	5 403	34,87	28,14	3	104,61
		<i>Brachiaria ramosa</i> (L.) Stapf	709	4,58	3,69	3	13,73
		<i>Brachiaria mutica</i> (Forssk) Stapf	1	0,01	0,01	3	0,02
		<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	280	1,81	1,46	3	5,42
		<i>Aristida mutabilis</i> Trin. & Rupr.	2 066	13,33	10,76	3	40,00
		<i>Aristida funiculata</i> Trin. & Rupr.	14	0,09	0,07	2	0,18
		<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud.	50	0,32	0,26	3	0,97
		<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	140	0,90	0,73	2	1,81
		<i>Panicum leatum</i> Kunth.	643	4,15	3,35	3	12,45
		<i>Schoenefeldia gracilis</i> Kunth.	765	4,94	3,98	3	14,81
		<i>Chloris virgata</i> Sw.	441	2,85	2,30	3	8,54
		<i>Sorghum bicolor</i> (L) Moench	29	0,19	0,15	3	0,56
		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	108	0,70	0,56	1	0,70
		<i>Tragus spp.</i>	52	0,34	0,27	1	0,34
		<i>Loudetia hordeiformis</i> (Stapf) Hubb.	5	0,03	0,03	1	0,03
		<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	69	0,45	0,36	2	0,89
		Zygophyllaceae	1	<i>Tribulus terrestris</i> L.	2 081	13,43	10,84
Commelinaceae	1	<i>Commelina forskalaei</i> Vhal	120	0,77	0,63	2	1,55
Amaranthaceae	2	<i>Achyranthes aspera</i> L.	75	0,48	0,39	2	0,97
		<i>Amaranthus spinosus</i> L.	38	0,25	0,20	2	0,49
		<i>Amaranthus graecizans</i> L.	11	0,07	0,06	0	0,00
Convolvulaceae	2	<i>Ipomoea kotschyana</i> Hochst.	76	0,49	0,40	2	0,98
		<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.	4	0,03	0,02	1	0,03
		<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker-Gawl var. <i>obscura</i>	22	0,14	0,11	1	0,14
		<i>Merremia pinnata</i> (Choisy) Hall f.	66	0,43	0,34	2	0,85
		<i>Merremia tridentata</i> (L.) Hall. f.	11	0,07	0,06	2	0,14
Capparidaceae	2	<i>Cleome gynandra</i> (L.)	65	0,42	0,34	1	0,42
		<i>Cleome viscosa</i> L.	255	1,65	1,33	0	0,00
Aizoaceae	3	<i>Limeum viscosum</i> (Gay) Fenzl	14	0,09	0,07	0	0,00
		<i>Limeum pterocarpum</i> (Gay) Heimerl	19	0,12	0,10	1	0,12
		<i>Mollugo cerviana</i> (L.) Seringe.	246	1,59	1,28	0	0,00
		<i>Mollugo nudicaulis</i> Lam.	50	0,32	0,26	0	0,00
		<i>Gisekia pharnacioides</i> L.	14	0,09	0,07	1	0,09
Fabaceae	6	<i>Alysicarpus ovalifolius</i> Schum. & Thonn.	398	2,57	2,07	3	7,71
		<i>Indigofera aspera</i> Perr. ex DC.	150	0,97	0,78	2	1,94
		<i>Zornia glochidiata</i> Reichb. ex DC.	162	1,05	0,84	3	3,14
		<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	12	0,08	0,06	3	0,23
		<i>Tephrosia linearis</i> (Willd.) Pers.	516	3,33	2,69	3	9,99
		<i>Sesbania leptocarpa</i> DC.	3	0,02	0,02	2	0,04
		<i>Sesbania pachycarpa</i> DC.	23	0,15	0,12	2	0,30
		<i>Crotalaria macrocalyx</i> Benth.	2	0,01	0,01	2	0,03
Tiliaceae	1	<i>Corchorus tridens</i> L.	98	0,63	0,51	1	0,63
Cucurbitaceae	2	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsumara & Nakai	12	0,08	0,06	2	0,15
		<i>Cucumis prophetarum</i> L.	28	0,18	0,15	1	0,18
Malvaceae	2	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	1	0,01	0,01	1	0,01
		<i>Hibiscus asper</i> Hook. f.	7	0,05	0,04	1	0,05
		<i>Sida ovata</i> Forsk.	1	0,01	0,01	0	0,00
Pedaliaceae	2	<i>Sesamum alatum</i> Thonn.	35	0,23	0,18	1	0,23
		<i>Ceratotheca sesamoides</i> Endl.	2	0,01	0,01	1	0,01
Nyctaginaceae	1	<i>Boerhavia erecta</i> L.	5	0,03	0,03	1	0,03
Hyacinthaceae	1	<i>Dipcadi spp.</i>	56	0,36	0,29	0	0,00
Cyperaceae	1	<i>Cyperus rotundus</i> L.	15	0,10	0,08	2	0,19
		<i>Cyperus conglomeratus</i> Rottb.	4	0,03	0,02	2	0,05

(suite)

Tableau 2 (suite)

Famille	Nombre de genres	Espèces	Fs	Cs	R (%)	Is	Vr = Csxs
		<i>Fimbristylis spp.</i>	1	0,01	0,01	1	0,01
Euphorbiaceae	2	<i>Euphorbia aegyptiaca</i> Boiss.	18	0,12	0,09	0	0,00
		<i>Phyllanthus pentandrus</i> Schum. et Thonn.	3	0,02	0,02	0	0,00
Caesalpinaceae	1	<i>Cassia mimoides</i> L.	1	0,01	0,01	1	0,01
<b>Total</b>	<b>45</b>		<b>15 495</b>	<b>100</b>	<b>80,71</b>	<b>93</b>	<b>262,60</b>

Parmi les 57 espèces recensées, 24 sont communes aux trois unités de pâturage (soit 42,1 %), 18 espèces (31,6 %) sont présentes sur une seule unité et 15 espèces (26,3 %) au niveau de deux unités.

En fonction des unités géomorphologiques, les espèces recensées se répartissent comme suit : 42 espèces dans les bas-fonds, 41 sur les sols mixtes et 37 sur les sols dunaires.

Les espèces de bonne valeur pastorale (note 3) sont importantes dans les trois faciès géomorphologiques. Elles ont participé pour 86,7 % (sols dunaires), 85,5 % (bas-fonds) et 81,9 % (sols mixtes) à l'indice global de qualité. Les espèces de valeur pastorale moyenne (note 2) se rencontrent plus dans les bas-fonds et sur les sols mixtes. Celles qui ont de faibles valeurs pastorales (note 1) se retrouvent surtout sur les sols dunaires.

La contribution des espèces de valeur pastorale moyenne à l'indice global de qualité varie entre 12,4 % (bas-fonds) et 17,2 % (sols mixtes). Les plantes de faible valeur pastorale et sans valeur pastorale, du fait de leurs faibles contributions spécifiques, ont participé très peu aux valeurs pastorales.

La valeur pastorale a très peu varié au niveau des différentes unités. En effet, elle est de 90,4 sur les sols dunaires ; 86,4 dans les bas-fonds et 85,9 pour des sols mixtes.

D'une manière générale, la majorité des espèces recensées dans les parcours de la station ont de bonnes valeurs pastorales. La valeur pastorale est globalement bonne (87,5 %), (tableau 3). La disponibilité en eau du sol, directement liée à la topographie, a certainement joué un rôle important [19, 20]. Ces résultats confirment ceux déjà avancés précédemment sur la composition floristique du pâturage.

Le recouvrement global du sol des parcours de la station est de 80,7 %. Il varie peu entre les différentes unités de pâturage. Il est de 88,3 % pour les sols mixtes ; 80,8 %, pour les sols dunaires et 73,1 % pour les bas-fonds avec un écart type moyen de 7%. Toutefois, les recouvrements spécifiques des herbacées au niveau des unités de pâturage sont en général faibles. En effet, une seule espèce possède un recouvrement spécifique supérieur à 10 % dans

les trois unités géomorphologiques. Il s'agit de *Dactyloctenium aegyptium* avec 12,7 % dans les bas-fonds, 30,3 % sur les sols dunaires et 41,6 % sur les sols mixtes. L'espèce *Tribulus terrestris* a un recouvrement supérieur à 10 % (15,3 %) sur les sols mixtes. Quant à *Aristida mutabilis*, son recouvrement est supérieur à 10 % au niveau des bas-fonds et des sols dunaires. L'espèce *Panicum laetum* est présente uniquement dans les bas-fonds avec un recouvrement spécifique de 10 %.

Les degrés de l'homogénéité spatiale et interne des espèces appréciées respectivement par l'indice de diversité de Shannon et l'indice d'équitabilité pour les trois faciès géomorphologiques de la station sont présentés dans le tableau 3.

Sur la base des listes floristiques et de l'abondance des espèces dominantes, deux types de pâturages ont été identifiés. Ce sont les pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* et *Aristida mutabilis* et les pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* et *Tribulus terrestris* :

– les pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* et *Aristida mutabilis* caractérisent deux unités de végétation, à savoir :

- les pâturages des dépressions (sols de bas-fonds limono-argileux) où la proportion des espèces dominantes est faible (6 espèces dominantes sur les 42 recensées soit 14,3 %). Les indices de diversité (H) et d'équitabilité (E) sont respectivement de 3,91 et 0,32. Les valeurs de E dans les bas-fonds expriment une distribution spatiale plus ou moins régulière des individus par espèce. L'indice H indique une grande diversité floristique au niveau des sols de bas-fonds ;

- les pâturages des dunes avec 37 espèces recensées. L'indice de diversité de Shannon est égal à 3,21 bits et l'indice d'équi-

tabilité est de 0,26. Ces valeurs indiquent une diversité du couvert végétal ainsi que la dominance d'un groupe d'espèces ;

– les pâturages à *Dactyloctenium aegyptium* et *Tribulus terrestris* des sols mixtes. Dans cette unité de pâturage, deux espèces ont les effectifs les plus élevés ; il s'agit de *Dactyloctenium aegyptium* (41,6 %) et de *Tribulus terrestris* (15,3 %). Le nombre d'espèces recensées est de 41. L'indice de diversité H est égal à 2,81 bits et l'équitabilité E est égale à 0,23. Dans ce type de pâturage le phénomène de dominance d'un groupe d'espèces est beaucoup plus marqué que dans les unités de pâturage précédentes.

En fonction des différentes unités de pâturage, les espèces inventoriées peuvent être regroupées en trois groupes de familles (tableau 4). Il y a le groupe des graminées annuelles, celui des légumineuses annuelles et enfin le troisième groupe qui rassemble toutes les autres familles recensées. Aucune espèce vivace n'a été recensée.

Le groupe des graminées annuelles (*Poaceae*) est de loin le plus rencontré sur les unités de pâturage avec des contributions spécifiques de 64, 74,5 et 6 % et 68 % respectivement dans les bas-fonds, sur les sols dunaires et les sols mixtes. En revanche, la famille des légumineuses (*Fabaceae*) est faiblement représentée au niveau de la station avec un taux global de 8,2 % sur l'ensemble des relevés. Les légumineuses sont rares au niveau des sols dunaires (contribution spécifique de 3,5 %). Les autres groupes de familles se rencontrent également dans toutes les unités de pâturage. Ils représentent 28,5 % des espèces sur les sols mixtes, 20,3 % dans les bas-fonds et enfin 17,3 % pour des sols dunaires.

Tableau 3. Diversité floristique et valeur pastorale en fonction des unités de pâturage.

	Bas-fond	Sol dunaire	Sol mixte	Ensemble des relevés
Nombre de relevés	12	11	11	34
Richesse spécifique	42	37	41	57
Shannon	3,91	3,21	2,81	3,51
Équitabilité	0,32	0,26	0,23	0,25
Valeur pastorale (%)	86,4	90,4	85,9	87,5

**Tableau 4.** Contributions spécifiques (en %) des différents groupes de familles rencontrés sur les unités de pâturage.

	Bas-fond	Sol dunaire	Sol mixte	Ensemble des relevés
Graminées annuelles	66,0	74,5	68,0	69,5
Légumineuses annuelles	13,8	8,2	3,5	8,2
Autres	20,2	17,3	28,6	22,3

Cette dominance des graminées annuelles sur les pâturages naturels peut être considérée comme un indice de pression, puisque le bétail exerce une consommation sélective de la phytomasse. Cette consommation sélective favorise les espèces les moins consommées ou refusées au détriment de celles qui sont appréciées.

Aussi, les graminées sont des espèces qui résistent aux différentes perturbations car elles développent une stratégie leur permettant de se maintenir et de se développer dans un environnement perturbé. Tiendrebeogo et Sorg [21] au Burkina Faso expliquent cet état de fait par la forte fréquentation ou surcharge en saison pluvieuse qui entraîne une dégradation importante du couvert végétal : le piétinement en saison des pluies provoque d'abord un tassement de l'horizon superficiel peu profond, de même la tonte rase des annuelles par le bétail entraîne une réduction importante du couvert végétal et un affaiblissement des possibilités de régénération des vivaces, d'où la colonisation des plages nues par *Dactyloctenium aegyptium*, *Tribulus terrestris* et *Zornia glochidiata* Reich. ex DC. La présence de ces espèces indique une dégradation de la structure du sol et la nécessité de modérer la fréquentation en période pluvieuse. Cet aspect a été déjà souligné par Achard *et al.* [22] et Adamou [23] sur le même parcours. Toutefois, l'unité de pâturage la plus diversifiée et la moins colonisée par ces espèces reste le bas-fond suivi des sols mixtes puis les sols dunaires. Cela s'explique par l'inaccessibilité de ces aires par le bétail en saison pluvieuse. Douma *et al.* [24] expliquent cette hétérogénéité par deux types de facteurs : le sol qui favorise la concentration des eaux de pluies et la topographie qui assure la redistribution dans le milieu. La production de ces parcours pendant la période de récolte (20-24 septembre) est en moyenne de 273,3 gMS/m<sup>2</sup>, soit une production de 2 733 kg/ha et avec une valeur pastorale nette estimée à 87,5 %. La quantité de fourrage qualifié (utile) est d'environ 643,6 kgMS à l'hectare. De ce fait, la capacité de charge peut être estimée à 453 080 journées de pâture de l'UBT. On peut alors déduire la capacité de charge des parcours de la station. Elle est de 1 241 UBT par an (soit 3,6 ha/UBT/an).

## Conclusion

Le présent travail a porté sur l'étude de la flore et de la végétation herbacée de la station sahélienne expérimentale de Toukounous. L'inventaire floristique a permis de recenser 57 espèces, réparties en 45 genres et 17 familles. Parmi ces familles, les plus importantes sont les Poaceae (14 genres) et les Fabaceae (6 genres). La production du parcours est estimée en moyenne à 2 733 kgMS à l'hectare. La valeur pastorale nette est égale à 87,5 %. En fonction des unités géomorphologiques, il a été montré que c'est la flore des bas-fonds et celle des sols mixtes (ou zone de transition entre les bas-fonds et les sols dunaires) qui sont les plus diversifiées. Toutefois la valeur pastorale ne varie pas selon le type de sol. Sur les sols dunaires, la richesse floristique est faible. Malgré la très forte exploitation pendant la saison sèche chaude, la station semble répondre à la demande des animaux, car dans le système actuel de gestion de la station, la charge en bétail ne dépasse jamais 1 000 UBT par an. Cependant, un suivi régulier par an avec des échantillonnages périodiques dans des parcelles permanentes est recommandé afin d'éviter des déséquilibres préjudiciables à la survie de nombreuses espèces spécifiques à ces milieux. ■

## Références

1. Agonyissa B, Sinsin B. Productivité et capacité de charge des pâturages naturels au Bénin. *Rev Med Elev Vet Pays Trop* 1998 ; 51 : 239-46.
2. Pagot J. *L'élevage en pays tropicaux*. Paris : Maisonneuve et Larose; ACCT, 1985.
3. Gouro SA, Yénikoye A. Étude préliminaire sur le comportement d'oestrus et la progestéronémie de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak au Niger. *Rev Med Elev Vet Pays Trop* 1991 ; 44 : 100-3.
4. Achard F, Chanono M. Un système d'élevage performant bien adapté à l'aridité à Toukounous dans le Sahel Nigérien. Note méthodologique. *Sécheresse* 1995 ; 6 : 215-20.
5. Saidou O. *Influence de la production laitière sur l'évolution pondérale des vaches et des veaux chez le zébu Azawak à la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous (NIGER)*. Mémoire de DEA. Dakar (Sénégal) : EISMV/Ucad, 2004.

6. Diatta S, Douma S, Chanono M, *et al.* Caractéristiques de *Maerua crassifolia* Forsk., ligneux fourrager de terres de parcours sahéliennes (Toukounous-Fillingué, Niger). *RASPA* 2004 ; 2 : 148-53.
7. Lebrun JP, Stork, AL. *Numération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale* : Volume I à IV. Genève : Conservatoire et jardins botanique de la ville de Genève, 1991, 1992, 1995, 1997.
8. Lefevre P. *Les analyses de fourrage ligneux à l'IEMVT, d'après les dosages effectués au service alimentation*. Paris : IEMVT, 1990.
9. Daget P, Godron M. *Pastoralisme : troupeaux, espaces et sociétés*. Paris : Hatier/Aupelf, 1995.
10. Daget P, Poissonet J. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Critères d'application. *Ann Agron* 1971 ; 22 : 5-41.
11. Daget P, Poissonet J. Notion de valeur pastorale. *Repères* 1990 ; 2 : 4-8.
12. Duvigneaud P. *La Synthèse Ecologique*. Paris : Doin, 1974.
13. Devineau JL, Leordier C, Vuattoux R. Évolution de la diversité spécifique du peuplement ligneux dans une succession préforestière de colonisation d'une savane protégée des feux (Lamto, Côte-d'Ivoire). *Conservatoire et Jardin Botanique de la Ville de Genève* 1984 ; 39 : 103-33.
14. Ramade F. *Éléments d'écologie fondamentale*. Montréal (Québec) : McGraw Hill, 1990.
15. Barral H, Benéfice E, Boudet G, *et al.* *Système de production d'élevage au Sénégal dans la région du Ferlo*. Paris : Isra; Orstom, 1983.
16. Akpo LE, Grouzis M. Valeur pastorale des herbages en région soudanienne, cas des parcours sahéliens du Nord-Sénégal. *Tropicicultura* 2002 ; 18 : 1-8.
17. Boudet G. L'exploitation des parcours et la conduite des troupeaux dans les systèmes d'élevage. *Les Cahiers de la Recherche-Développement* 1984 ; 3-4 : 97-101.
18. Boudet G. *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères*. Paris : IEMVT; ministère de la Coopération et Développement, 1991.
19. Le Houerou HN. *The grazing land ecosystems of the African Sahel*. Berlin : Springer-Verlag, 1989.
20. Sinsin B. *Influence de la topographie sur la production pluviale des pâturages herbacés des savanes soudanienne du Nord-Bénin*. Bamako, Mali : Actes Sémin. Int. Gestion Agroclimatique des Précipitations, 1991.
21. Tiendrebeogo JP, Sorg JP. *Étude de la capacité de charge de la forêt classée de Gonzé*. Ouagadougou (Burkina Faso) : GTZ, 1997.
22. Achard F, Boulkacim S, Gouro A. *La station sahélienne d'élevage de Toukounous au Niger : productivité d'un système de production extensif amélioré*. IV Congrès International des Terres de Parcours, Montpellier, 1991.
23. Adamou MR. *Dynamique successionale de la végétation herbacée sur les jachères à Guiera senegalensis*. In : Gmel JF, ed. *Mémoire de fin d'étude, faculté d'agronomie de l'université Abdou Moumouni, Niamey*. 1992.
24. Douma S, Diatta S, Chanono M, *et al.* Caractérisation des terres de parcours sahéliennes : typologie du peuplement ligneux de la Station sahélienne Expérimentale de Toukounous au Niger. *Journal des Sciences* 2007 ; 7 : 1-16.