

COMPORTEMENT DES DROMADAIRES SUR PATURES SAHELIEEN ET SUBHUMIDE AU MALI : 2. ESPECES VEGETALES ET QUANTITES DE FOURRAGE INGEREES

M. MOUSSA¹, B. OUOLOGUEM^{1*}, L. COULIBALY, N. COULIBALY¹, N. TEME², O. NIALIBOULY³, M. N'DIAYE⁴, M. D. TRAORE³, J. B. AUNE⁵

¹ Station de recherche agronomique de Sotuba, Programme bovin/camelin : BP 262, tél. 0022320247853 ; mobile : 00 223 76461530 ;

* correspondant ouologuembara@yahoo.fr ; mohomodoum@yahoo.fr;

² Station de recherche Agronomique de Sotuba, Laboratoire de Biotechnologie, BP 262, tél. 00 223 20247853, mobile : +223 70274839, Mali

³ Station de recherche Agronomique de Niono, BP : 238, Mali

⁴ Institut d'Economie Rurale, Direction Scientifique, Rue Mohamed V, BP : 238, tél. 00 223 20222606

⁵ Université des Sciences de la vie, NorAgric As, Norvège, jens.aune@nm

RESUME

Trois expériences ont été conduites entre 2014 et 2015 sur 12 dromadaires mâles adultes à Niono et 12 à Sotuba pour identifier les espèces broutées et la quantité de matière sèche ingérée correspondante en zones sahélienne et subhumide. Les données ont été collectées par suivi quotidien de 4 dromadaires porteurs de sac de collecte de fèces choisis au hasard, conduits avec le reste du troupeau durant 12 jours. A Niono, 32 espèces végétales ont été broutées et 71 espèces à Sotuba. A Niono, les espèces les plus broutées ont été *Acacia seyal* (19 %), *Acacia senegal* (14,8 %), *Balanites aegyptiaca* (12,6 %) pour les ligneux et *Zornia glochidiata* (12,6 %) et *Schoenefeldia gracilis* (6,1 %) pour les graminées. A Sotuba, ce sont *Ziziphus mauritiana* (14,9 %), *Vitellaria paradoxum* (10,5 %) et les graminées *Cassia tora* (7,4 %) et *Hiptis suaveolens* (6,2 %). Dans le menu figuraient les feuilles, les rameaux, les fleurs et les fruits des espèces végétales consommées. Le taux moyen de protéines de l'ingéré a été de 13,3 % à Niono contre 8,7 % à Sotuba. La digestibilité de la matière sèche a été de 47,9 % à Niono contre 41,2 % à Sotuba. La teneur en protéines digestibles a été de 66,8 ± 0,8 g/kg MS à Niono contre 62,0 ± 0,7 g/kg MS à Sotuba. La quantité de matière sèche ingérée a été de 5,6 ± 0,2 kg à Niono et 5,1 ± kg à Sotuba. La connaissance de ces informations permettra de mieux organiser la complémentation alimentaire des dromadaires afin d'optimiser leurs productions en zones sahélienne et subhumide du Mali.

Mots clés : dromadaires, ingestion pâturage, sahel, subhumide, Mali

ABSTRACT

DROMEDARY BEHAVIOUR ON SAHELIAN AND SUBHUMID PASTURE OF MALI: 2. PLANT SPECIES AND FEED INTAKE

Three experiments were conducted on 30 adult male camels to identify species grazed and the amount of dry matter ingested in the Sahelian (Niono) and sub-humid (Sotuba), zones during the rainy, cold dry and hot dry, seasons. Data were collected by monitoring 4 camels carrying faeces collection bags conducted with the rest of the herd. In Niono, 32 plant species were grazed and 71 species in Sotuba. The menu included leaves, twigs, flowers and fruits of consumed plant species. The average protein level of ingest was 13.3% in Niono and 8.7% in Sotuba. The digestibility of the material was 47.9% in Niono and 41.2% in Sotuba. The digestible protein content was 66.8 ± 0.8 g / kg of dry matter (DM) at Niono and 62.0 ± 0.7 g / kg DM at Sotuba. The amount of dry matter ingested was 5.6 ± 0.2 kg at Niono and 5.1 ± kg at Sotuba. Knowledge of this information is a key element to better organize animal feed supplementation in order to optimize camel production in the sahelian and sub-humid zones of Mali.

Keywords: camels, grazing ingestion, Sahel, subhumid, Mali

INTRODUCTION

Le Mali comptait en 2017 environ 1 100 000 dromadaires (DNPIA, 2018), élevés principalement dans les régions de Kidal, Ménaka, Gao, Taoudenit et Tombouctou. Mais, ces dernières décennies, cet élevage est en migration vers le sud principalement dans les régions de Mopti et de Ségou. Il commence à jouer un rôle économique très important dans ces zones, mais, les connaissances scientifiques sur son comportement alimentaire dans ces milieux sont inexistantes d'où la nécessité du présent travail. Ailleurs, le caractère ambulatoire du dromadaire au pâturage ainsi que la variabilité des espèces appréciées ont été décrits par Faye et Tisserand (1989), Gauthier-Pilters (1997), Chaibou (2005) et Adamaou et Faye (2007). D'après Adamaou et Faye (2007), le dromadaire constitue l'un des moyens de limiter, voire d'enrayer l'avancée des déserts ; il est plus un animal de l'avenir que celui du passé. Cette affirmation est plus que d'actualité à cause des effets de plus en plus catastrophiques du changement climatique surtout dans les régions du Sahel. Mais, pour y arriver, il est nécessaire de comprendre le comportement de cet animal au pâturage afin de mettre au point des technologies d'amélioration de sa productivité.

Au Mali, à cause de la désertification, le dromadaire a tendance à occuper toute la bande sahéenne, autrefois réservée exclusivement aux bovins et aux petits ruminants. Par ailleurs, la recherche sur le dromadaire qui est en son début (Ouologuem *et al* 2008), n'a aucune information sur le comportement et la quantité de matière sèche ingérée sur les pâturages. Dans l'objectif de combler partiellement cette insuffisance que la présente étude a été conduite en zones sahéenne et subhumide du Mali. Son objectif a été d'identifier les espèces végétales pâturées et quantifier l'ingestion des dromadaires sur pâturages en fonction des saisons de l'année.

MATERIEL ET METHODES

Trois expériences ont été menées sur les pâturages naturels du ranch de la station de recherche agronomique de Niono en zone sahéenne et de la station de recherche agronomique de Sotuba en zone subhumide du Mali. 12 dromadaires à Niono et 12 à Sotuba, âgés de 5 à 7 ans et pesant entre $258 \pm 4,6$ kg et $368,4 \pm 5,5$ kg, ont été suivis durant une année. A chaque expérience, 4 dromadaires mâles ont été identifiés chaque matin dans chacun des troupeaux pour le port de sacs de collecte de fèces. Ils ont été suivis pendant 12 jours dont 5 jours d'adaptation et 7 jours de mesure. Les sacs étaient vidés tous les jours entre 9h00 et 9h30 et entre 16h et 16h30, puis le contenu a été pesé. Un échantillon de 10 % a été prélevé par animal, pesé et conservé au réfrigérateur à 4 °C jusqu'à la fin de l'expérience. Pour chaque animal, les fèces du soir plus celles du lendemain matin ont constitué la quantité journalière. En plus des fèces, les observations ont porté sur la nature de la strate végétale, l'espèce végétale et les parties broutées par les animaux. Des échantillons d'espèces ont été pris en simulant le coup de dents de l'animal ou « collecte du berger » (Chaibou 2005). Toutes les espèces échantillonnées pour chaque animal ont été mises ensemble et constituaient la diversité du menu du jour par animal. Au retour des pâturages, ces échantillons ont été pesés et séchés à l'étuve à 60 °C jusqu'à poids constant.

A la fin de chaque période d'expérience, les échantillons séchés ont été broyés et un échantillon moyen par animal a été pris pour la détermination de la matière sèche, la matière organique, les protéines brutes, la cellulose, les fibres au détergent neutre, les fibres au détergent acide et la digestibilité de la matière sèche selon le protocole de Tilley and Terry (1963).

La quantité de la matière sèche ingérée (MSI en kg) a été calculée à partir du coefficient de digestibilité de la matière sèche (dMS en %) et la matière fécale sèche excrétée (MSF en kg) selon Chaibou (2005) :

$$MSI = MSF \times \left(\frac{100}{100 - dMS} \right)$$

L'énergie nette des fourrages a été calculée par la formule de Breheim Lemann rapportée par Jarrige (1980) :

$$UF = \frac{2,36MOD - 1,2MOND}{1650}$$

La teneur en matières azotées digestibles (MAD) des pâturages a été calculée à partir de la teneur en cellulose des fourrages (X) par l'équation de Ouologuem (1987) :

$$MAD (g) = 89,05 - 0,84X \pm 0,15 (r = - 0,97)$$

Les données de préférence alimentaire ont été analysées par la statistique descriptive (fréquence, moyenne et écart type), tandis que celles de la composition chimique des fourrages et de la quantité de matière sèche ingérée ont

en plus fait l'objet d'analyse de variance en considérant la saison et le site comme facteurs.

RESULTATS

STRATES CONSOMMEES PAR LES DROMADAIRES EN FONCTION DES SAISONS

A Niono, la strate arbustive a été la plus appréciée par les dromadaires quelle que soit la saison (tableau 1). A Sotuba, les strates arbustive et arborée ont été plus consommées durant la saison sèche chaude. Cependant, pendant la saison des pluies et la saison sèche froide, la strate herbacée a été légèrement plus broutée que les strates arborée et arbustive ensemble.

Tableau 1 : Pourcentage des strates consommées par les dromadaires à Niono et Sotuba en 2014/2015.

Percentage of vegetation layer browsed by dromedaries at Niono and Sotuba in 2014/2015.

Site	Strate	Saison pluies (juin – septembre)	Saison sèche froide (octobre – février)	Saison sèche chaude (mars – mai)	Moyenne
Niono	arbustive	90,1	68	74,3	75,0
	herbacée	9,9	32	25,7	25,0
Sotuba	arborée	5,9	15,7	26,0	14,5
	arbustive	39,8	29,8	30,7	33,4
	herbacée	54,3	54,4	43,3	52,1

ESPECES VEGETALES BROUTEES PAR LES DROMADAIRES

Il a été dénombré 32 espèces végétales dont 25 arbustes et 7 herbacées broutées par les dromadaires à Niono. Les arbustes les plus appréciés ont été : *Acacia seyal* (19 %), *Acacia senegal* (14,8 %), *Balanites aegyptiaca* (12,6 %), *Zizyphus mauritiana* (4,5 %), *Commiphora africana* (3,7 %), *Pterocarpus lucens* (3,5 %), *Grewia bicolor* (3,4 %) et *Combretum aculatum* (2,5 %). Parmi les herbacées, les plus broutées ont été *Zornia glochidiata* (12,6 %), *Schoenefeldia gracilis* (6,1 %) et le sous-ligneux *Leptadenia hastata* (5,1 %).

A Sotuba, 71 espèces végétales dont 26 espèces ligneuses, une sous ligneuse et 44 espèces herbacées ont été broutées par les dromadaires. Les espèces les plus appréciées constituent 72 % de la consommation et se composent comme suit : 1) espèces ligneuses - *Zizyphus mauritiana* (14,9 %), *Vitellaria*

paradoxum (10,5 %), *Dichrostakys glomerata* (6,5 %), *Sida carpinifolia* (4,4 %), *Pilostigma reticulatum* (3,2 %) et *Acacia seyal* (2,8 %) ; 2) espèces herbacées - *Cassia tora* (7,4 %), *Hiptis suaveolens* (6,2 %), *Pennissetum pedicellatum* (5,2 %) *Ipomea triloba* (4,0 %), *Digitaria horizontalis* (2,8 %), *Paspalum scrobiculatum* (2,7 %).

Certaines espèces ont été broutées durant toutes les saisons, tandis que d'autres l'ont été que pendant une partie de l'année. Ainsi, à Niono, *Acacia seyal*, *Zornia glochidiata* et *Schoenefeldia gracilis* ont été broutés durant toutes les saisons, tandis qu'à Sotuba, *Zizyphus mauritiana* a été la seule espèce appréciée pendant toute l'année.

A Niono, les espèces broutées ont été plus nombreuses au cours de la saison des pluies que les saisons sèches et les principales ont été *Balanites aegyptiaca* (24,4 %), *Acacia seyal* (22,3 %), *Acacia senegal* (19,4 %), *Commiphora africana* (14,9 %), *Leptadenia astata* (11,1 %), *Combretum aculatum* (9,4 %), *Schoenefeldia*

gracilis (7,5 %), *Pterocarpus lucens* (6,5 %) et *Zornia glochidiata* (6,2 %).

Durant la saison sèche froide, les principales espèces broutées ont été dans l'ordre décroissant : *Acacia senegal* (25,2 %), *Zornia glochidiata* (22,1 %), *Acacia seyal* (15,4 %), *Zizyphus mauritiana* (12,3 %) *Schoenefeldia gracilis* (7,6 %) et *Pterocarpus lucens* (5,9 %).

Durant la saison sèche chaude, les principales espèces broutées à Niono ont été *Balanites aegyptiaca* (24,4 %), *Acacia seyal* (20,2 %), *Leptadenia astata* (11,1 %), *Schoenefeldia gracilis* (7,5 %) et *Zornia glochidiata* (6,6 %).

À Sotuba, les espèces les plus fréquemment broutées ont été pendant la saison des pluies *Zizyphus mauritiana* (17,5 %), *Pennisetum pedicellatum* (12,8 %), *Dichrostachys glomerata* (7,3 %) et *Cacia tora* (6,2 %). Au cours de la saison sèche froide ce sont *Zizyphus mauritiana* (16,4 %), *Vitellaria paradoxum* (14,7 %), *Cacia tora* (10,9 %), et *Hiptis suaveolens* (7,4 %). Pendant la saison sèche chaude, *Vitellaria paradoxum* (12,8 %), *Hiptis suaveolens* (9,4 %), *Zizyphus mauritiana* (8,5 %), *Dichrostachys glomerata* (7,9 %), *Sida carpinifolia* (7,9 %), *Cyperus rodondus* (5,7 %) et *Piliostigma reticulatum* (5,5 %) ont été les espèces les plus broutées.

ORGANES DES PLANTES BROUTES PAR LES DROMADAIRES

Les organes prélevés par les dromadaires ont été les feuilles, les tiges, les fruits, les rameaux et les fleurs quel que soit le site et la saison. À

Niono, les fruits ont constitué 70,7 % des organes broutés, les feuilles 24,6 et feuilles + rameaux + fruits 2,5 % pendant la saison des pluies, alors qu'au cours de la saison sèche froide la part des fruits a baissé à 50,1 %, tandis que la part des feuilles est passée à 30,3 %, celle des fruits + rameaux + fleurs est passé de zéro en saison des pluies à 10,3 % et celle des feuilles + rameaux + fruits est passée de 2,5 % à 4 % et celle des rameaux de 1 % en saison des pluies à 4,1 %. Pendant la saison sèche chaude, la part des feuilles est montée à 51,9 % par rapport à la saison précédente, celle des fruits a baissé à 28,3 %, tandis que le pourcentage des feuilles + rameaux et fruits est passé à 18,9 %. Par contre, à Sotuba, les feuilles des plantes ont constitué les organes les plus prélevés toutes saisons confondues (79,1 % au cours de la saison des pluies, 73,2 % pendant la saison sèche froide et 81,2 % en saison sèche chaude). Ensuite, suivent les feuilles + fruits (18 % en saison des pluies, 9,4 % en saison sèche froide). Le pourcentage des feuilles + rameaux était plus important pendant la saison sèche chaude (9,4 %), alors que celui des rameaux a été 10 % en saison sèche froide et 8,3 % en saison sèche chaude.

COMPOSITION CHIMIQUE DES FOURRAGES SUR LES PATURAGES

À Niono, seule la teneur en matière sèche a été différente entre les échantillons collectés dans les différentes saisons, le taux étant moins élevé pendant la saison des pluies que les deux périodes de saison sèche (tableau 2).

Tableau 2 : Composition chimique des espèces broutées par les dromadaires à Niono en 2014/2015.

Chemical composition of species consumed by dromedaries at Niono in 2014/20.

Nutriments, %	saison de pluies	saison sèche froide	saison sèche chaude	Ensemble	Probabilité
Matière sèche	44,3 (2,0)	55,8 (1,2)	55,2 (2,0)	49,8 (1,8)	0,001
Matière organique	91,7 (0,4)	90,8 (0,3)	91,2 (0,4)	91,3 (0,2)	0,197
Matière minérale	8,4 (1,2)	9,2 (0,3)	8,8 (0,4)	8,7 (0,2)	0,197
Matières azotées totales	13,9 (1,0)	14,2 (1,3)	11,4 (1,0)	13,3 (0,7)	0,27
Cellulose brute	28,4 (2,3)	26,7 (1,0)	28,8 (1,5)	28,1 (1,2)	0,823
Fibre au détergent neutre	51,6 (1,3)	48,5 (0,7)	51,5 (0,7)	50,8 (0,7)	0,217
Fibre au détergent acide	36,6 (2,0)	34,3 (0,7)	38,5 (0,7)	36,5 (1,0)	0,394

Les chiffres entre les parenthèses indiquent l'erreur standard.

A Sotuba, la saison a eu un effet significatif sur la teneur en protéines qui a été plus élevée pendant la saison des pluies que durant les saisons sèche froide et sèche chaude (tableau 3).

Tableau 3 : Composition chimique des espèces broutées par les dromadaires à Sotuba en 2014/2015.

Chemical composition of plant parts consumed by dromedaries at Sotuba in 2014/2015.

Nutriments	saison de pluies	saison sèche froide	saison sèche chaude	Ensemble	Probabilité
Matière sèche, %	31,9 (3,6)a	35,2 (5,6)a	37,6 (4,7)a	34,0 (2,5)	0,682
Matière organique, %	90,3 (0,3)a	90,0 (1,1)a	92,3 (0,2)a	90,7 (0,4)	0,087
Matière minérale, %	9,7 (0,3)a	10,0 (1,1)a	7,7 (0,2)a	9,3 (0,4)	0,087
Protéines brutes, %	10,9 (1,0)a	6,0 (0,9)b	7,3 (1,8)b	8,7 (0,8)	0,011
Cellulose brute, %	34,1 (1,0)a	33,7 (0,6)a	35,1 (1,7)a	34,2 (0,6)a	0,756
Fibre au détergent neutre, %	59,2 (1,3)a	59,8 (0,6)a	60,2 (1,9)a	59,6 (0,7)a	0,871
Fibre au détergent acide, %	46,0 (0,8)a	45,4 (0,9)a	47,8 (0,8)a	46,2 (0,5)a	0,276

Les chiffres entre les parenthèses indiquent l'erreur standard. Sur la même ligne, les chiffres suivis de la même lettre ne sont pas statistiquement différents.

Quel que soit le site et les saisons, les valeurs nutritives des quantités ingérées ont été assez proches (tableau 4).

Tableau 4 : Coefficient de digestibilité et valeur nutritive des espèces broutées par les dromadaires à Niono et Sotuba en 2014/2015.

Digestibility coefficient and nutritive value of diets by dromedaries at Niono and Sotuba in 2014/2015.

Site	Nutriments	saison de pluies	saison sèche froide	saison sèche chaude	Ensemble	Probabilité
Niono	Digestibilité matière sèche, %	47,6 (1,8)	47,6 (1,4)	48,9 (3,5)	47,9 (1,2)	0,908
	Protéines digestibles, g/kg MS	66,5 (1,9)	68,0 (0,9)	66,2 (1,2)	66,8 (1,0)	0,804
	Energie nette, UF/kg	0,75 (0,0)	0,70 (0,0)	0,77 (0,0)	0,74 (0,0)	0,126
Sotuba	Digestibilité matière sèche, %	47,0 (3,4)	45,2 (1,9)	35,6 (1,5)	41,1 (2,0)	0,104
	Protéines digestibles, g/kg MS	62,3 (1,1)	62,4 (1,0)	60,9 (1,5)	62,0 (0,7)	0,736
	Energie nette, UF/kg	0,63 (0,0)	0,63 (0,0)	0,60 (0,0)	0,63 (0,0)	0,383

Les chiffres entre les parenthèses indiquent l'erreur standard.

QUANTITE DE MATIERE SECHE INGEEE SUR LES PATURAGES

A Niono, la quantité de matière ingérée a été statistiquement influencée par la saison (tableau 5). La quantité consommée pendant la saison sèche froide a été significativement plus élevée que celles observées au cours de la saison des pluies et la saison sèche chaude. Par contre, aucune différence n'a été observée

entre les quantités consommées des saisons des pluies et sèche froide. Cependant, les quantités exprimées par rapport au poids des animaux ont été semblables indépendamment de la saison.

A Sotuba, il n'a pas été observé de différence entre les quantités ingérées durant les trois saisons quel que soit le mode d'expression de l'ingestion (tableau 5).

Tableau 5 : Quantité moyenne de matière sèche ingérée par les dromadaires à Niono et Sotuba en 2014/2015.

Average dry mater intake by dromedaries at Niono and Sotuba in 2014/2015.

Site	Paramètres d'ingestion	Saison de pluies	Saison sèche froide	Saison sèche chaude	Moyenne
Niono	Matière sèche, kg	5,5 (0,50)b	7,2 (0,5)a	5,1 (1,1)b	5,6 (0,2)
	Matière sèche par kg PV, (g)	14,3 (1,2)a	19,0 (1,0)a	13,3 (3,0)a	15,2 (1,1)
	Matière sèche par 100 kg PV, (kg)	1,4 (0,1)a	1,9 (0,1)a	1,3 (0,2)a	1,5 (0,1)
	Matière sèche par kg P ^{0,75} (g)	86,5 (0,9)a	85,5 (1,2)a	87,2 (1,0)a	86,4 (0,5)
Sotuba	Matière sèche, kg	5,1 (0,3)a	4,7 (0,4)a	5,3 (0,3)a	5,1 (0,2)
	Matière sèche par kg PV, (g)	12,9 (1,4)a	10,4 (1,6)a	11,8 (1,0)a	12,1 (1,0)
	Matière sèche par 100 kg PV, (kg)	1,3 (0,1)a	1,0 (0,2)a	1,2 (0,1)a	1,2 (0,1)
	Matière sèche par kg P ^{0,75} (g)	90,8 (4,1)a	99,7 (6,1)a	97,6 (3,7)a	94,6 (2,6)

Les chiffres entre les parenthèses indiquent l'erreur standard ; PV – poids vif ; P^{0,75} – poids métabolique.

A Niono, la quantité des protéines digestibles ingérées observée pendant la saison des pluies a été plus élevée que celle des autres saisons

de l'année (Tableau 6). Par ailleurs, les quantités ingérées au cours des saisons sèche froide et sèche chaude ont été très proches ou semblables.

Tableau 6 : Quantité de protéines digestibles et d'énergie nette ingérées par jour par les dromadaires au pâturage à Niono et à Sotuba en 2014/2015.

Quantity of digestible proteins and net energy consumed per day by camel on the pasture at Niono and Sotuba in 2014/2015.

Site	Paramètres d'ingestion	Saison de pluies	Saison sèche froide	Saison sèche chaude	Moyenne
Niono	PDi, (g)	518,1 (44,8)	390,5 (10,2)	391,0 (103,0)	454,5 (35,8)
	Energie nette ingérée (UFi)	5,9 (0,6)	4,0 (0,2)	4,6 (1,2)	5,1 (0,4)
	Rapport PDi/UFi	88,9 (2,2)	98,5 (6,2)	86,0 (2,5)	90,5 (2,2)
Sotuba	PDi, (g)	308,2 (11,2)	322,5 (20,6)	311,4 (44,6)	313,0 (11,2)
	Energie nette ingérée (UFi)	3,2 (0,2)	3,3 (0,3)	3,1 (0,5)	3,2 (0,1)
	Rapport PDi/UFi	98,7 (4,1)	98,8 (2,4)	101,5 (0,4)	99,3 (2,1)

Les chiffres entre les parenthèses indiquent l'erreur standard ; PDi - protéines digestibles ingérées ; PV – poids vif ; UFi - Unités Fourragères ingérées

A Niono, la quantité d'énergie ingérée a été plus élevée en saison des pluies que les autres saisons, tandis qu'à Sotuba, il n'a pas été observé de différence entre les saisons. Les protéines et l'énergie ingérées à Niono ont été plus élevées qu'à Sotuba. Le rapport protéines/énergie a été plus homogène à Sotuba qu'à Niono.

DISCUSSION

Trente-deux espèces à Niono et 71 à Sotuba ont été broutées par les dromadaires au pâturage. Le broutage de *Vitellaria paradoxum* (un arbre de la zone soudanienne), de *Dichrostakys glomerata*, de *Cassia tora* et de *Hiptis suaveolens* (qu'aucune espèce animale domestique ne consomme), illustre la diversité de plantes ingérées par les dromadaires. La préférence des dromadaires pour les ligneux décrite par Faye *et al.* (1997), Chaibou (2005) et Chaibou *et al.* (2011) semble être liée à leur disponibilité sur les pâturages. En effet, la présence plus élevée des herbacées parmi les espèces ingérées à Sotuba montre que la disponibilité est le facteur prépondérant du choix fait sur le pâturage.

Le taux de protéines brutes plus élevé à Niono par rapport à celui de Sotuba, s'explique principalement par la part plus importante des ligneux et de *Zornia glochidiata*, espèce légumineuse, dans les espèces consommées à Niono, alors qu'à Sotuba, les graminées telles que *Pennisetum pedicellatum* et *Cyperus rodondus* pourraient être à la base de cette faiblesse. En outre, il est connu que les espèces des zones soudanien-nes, en raison de leur cycle plus long, se lignifient plus que celles du Sahel.

Les taux de protéines observés au cours de la présente étude sont plus élevés que ceux rapportés par Bouallala *et al.* (2013) sur certaines espèces fourragères dans le Sahara Nord-Occidental Algérien. Par ailleurs, les coefficients de digestibilité de la matière sèche obtenus dans la présente étude étaient plus élevés que ceux rapportés par Arfa *et al.* (2004) et Hammadi (1996). Ils ont été plus proches de ceux de Farid *et al.* (1979) et de Bakhit *et al.* (1986).

Les quantités de matière sèche ingérées par kilogramme de poids vif obtenues sont comparables à celles de Richard (1989) et de Jouany (2000). Le niveau d'ingestion de la matière sèche par poids métabolique est légèrement supérieur aux 78,9 g/kg P^{0,75} de Farid

et al., (2010) sur des chameilles nourries au fourrage grossier.

Les présents résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Richard (1989) à savoir 2,3 kg à 3,4 kg de matière sèche par 100 kg de poids vif avec des dromadaires de 450 kg. Ils rentrent par contre dans les intervalles obtenus par Gauthier-Pilters (1977). En outre, cet auteur a indiqué que la consommation de matière sèche par les animaux d'Afrique de l'Ouest plus légers que ceux de l'Inde peut varier dans les limites de 1,6 à 3,8 kg MS/100 kg PV si le poids moyen est estimé à 300 kg. Les résultats de la présente étude sont inférieurs à ceux obtenus par Abdouli *et al.* (1992) et Hammadi (1996). Arfa *et al.* (2004) ont signalé des quantités ingérées variant de 1,2 à 12 kg MS/jour.

CONCLUSION

Les dromadaires consomment diverses espèces végétales aussi bien dans la zone sahélienne que subhumide. La strate arbustive a été la plus appétée par les dromadaires quelle que soit la saison.

Bon nombre d'espèces arbustives et herbacées broutées par les dromadaires ont pu être identifiées à Niono et Sotuba. Les organes prélevés par les dromadaires quel que soit le site et la saison étaient constitués de feuilles, de tiges, de fruits, de rameaux et de fleurs. Le nombre d'espèces broutées dépend de la nature du couvert végétal.

Les connaissances sur les espèces végétales et les quantités de matière sèche et de nutriments ingérées par les dromadaires permettront de mieux organiser les stratégies de supplémentation des animaux selon les saisons pour une meilleure optimisation des productions.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Royaume de Norvège pour le financement du projet et les techniciens qui ont collectées les données.

REFERENCES

- Abdouli H., khorchani T. et A. Nefzaoui. 1992. Nutrition of the one humped camel: I. Faecal index determination and chromic oxide excretion pattern and recovery. Anim. Feed

- Sci. Technol., 39, 293 - 301
- Adamaou Abdelkader et Bernard Faye 2007. L'élevage camelin en Algérie : contraintes et perspectives de développement. Revue Cahiers du CREAD, N°79/80, pp 77 - 97.
- Arfa A. B., Khorchani T., Hammadi M., Chammem M., El Hatmi H., El Jeni H., Abdouli H., Cheniti T.L. 2004. Digestibilité et ingestion de la végétation d'un parcours d'halophytes par le dromadaire dans le Sud tunisien. In A Ferchichi. (comp), A. Ferchichi (Edits.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Zaragoza : CIHEAM, Cahiers Options Méditerranéennes: n. 62, pp 301 - 305.
- Bakhit S. M. A., Mirgani T. 1986. Effects of intraruminal administration of urea on the nitrogen balance of camels and goats. In: B. E MUSA., AZB MELAKU, R. T. WILSON (Eds). Camel research from Sudan. Addis-Abeba, CIPEA/ILCA, pp 34 - 41.
- Bouallala M., Chehema A., Hamel F. 2013. Evaluation de la valeur nutritive de quelques plantes herbacées boutées par les dromadaires dans le Sahara Nord-Occidental Algérien. Lebanese Science Journal, 14 (1) : 33 - 39.
- Chaibou M 2005. Productivité zootechnique du désert : Le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger, Thèse de doctorat, Biologie des populations et écologie, Université de Montpellier II, 310 p.
- Chaibou M., Faye B. and Vias G. 2011. Composition botanique du régime des dromadaires et valeurs nutritives des plantes ingérées sur un parcours aride du Niger. Bull. Anim Hlth Prod Afr, 59, 25 273.publications.cirad.fr/theme.php?code=L51
- Farid M.F.A., Shawket S.M. and Abdel- Rahman M.H. 1979. Observations on the nutrition of camels and sheep under stress. Proc. IFS. Workshop on Camels, Khartoum, Sudan, 15 - 20 Dec., IFS Provisional Report, 6, 125.
- Farid M.F.A, Abdel-Wahed A.M., Safinaz M., Shaket S.M. et Hassan N.I. 2010. Diet selection, feed intake capacity and performance of growing femels camels: effets of type of roughage and level of concentrates offered. Journal of American Science, 6 (11), 317 - 326.
- Faye B., Saint-Martin G., Bonnet, P., Bengoumi M., Dia L., 1997. Guide de l'élevage du dromadaire. 1ère éd, CIRAD-IEMVT. Montpellier. France. 126 p.
- Faye B. et Tisserand J. L. 1989. Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire. Opt. médit. Série séminaires. n°2, 61 - 65. Retrouvé à partir de : om.ciheam.org/article.php?IDPDF=Ci000428
- Gauthier-Pilters. H. 1977. Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyenne et haute Mauritanie). Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire (IFAN), Série A, 39 (2) : 385 - 459.
- Hammadi Mohamed, 1996 : Effet d'une supplémentation par un aliment concentré sur les performances de production et de reproduction en période post-partum chez la chamele (*Camelus dromedarius*) élevée sur un parcours du Sud Tunisien. Mémoire de fin de cycle de spécialisation. Institut National Agronomique de Tunisie, 102 p.
- Jarrige R. 1980. Principes de la nutrition des ruminants, Paris, 622 p.
- Jouany J.P. 2000. Métabolisme et nutrition de la population microbienne. In : R. Jarrige, Y. Ruckebush, C. Demarquilly, M.H. Farce, M. Journet (Eds). Nutrition des ruminants domestiques. INRA, pp 349 - 381.
- Ouologuem Bara, Mohomodou Moussa, Mamadou D. Coulibaly 2008. système d'élevage camelin dans la région de Gao : I. La connaissance des hommes est primordiale pour améliorer l'élevage. Les Cahiers de l'Économie Rurale, N°6, 5 - 12
- Ouologuem Bara, 1987. Evaluation de la valeur alimentaire des herbacées des pâturages naturels de la zone de Sotuba, République du Mali. Thèse de Ph.D, alimentation et Technologie des aliments, Académie Agricole de Moscou, Timiriazev K. A., Moscou, 144p plus Annexes (en Russe).
- Richard D. 1989. Ingestibilité et digestibilité des aliments par le dromadaire. In J.-L. Tisserand (Ed.). Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, Zaragoza : CIHEAM Options Méditerranéennes, Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2 retrouvé sur <http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=Ci000427>
- Tilley J. M. A. & Terry R. A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassland Soc. (18) 104 - 11, garfield.library.upenn.edu/classics1980/A1980JL65100001.pdf