

COMPORTEMENT DES DROMADAIRES ADULTES SUR PATURAGES SAHELIEEN ET SUBHUMIDE EN STATION AU MALI : 1. DESCRIPTION DES PRINCIPALES ACTIVITES

M. MOUSSA¹, B. OUOLOGUEM^{1*}, N. COULIBALY¹, L. COULIBALY¹, O. NIALIBOULY², S. DAO², MD. TRAORE², I. BARADJI¹, M. N'DIAYE³, J. B. AUNE⁴

¹Station de recherche agronomique de Sotuba, Programme Bovins/Camelin, BP : 262, tél. 0022320247853 ; mobile : 0022376461530, ouologuembara@yahoo.fr ; *correspondant avec Agronomie Africaine

²Station de recherche Agronomique de Niono, BP : 238, République du Mali

³Institut d'Economie Rurale, Direction Scientifique, BP : 238, tél. (00223)20222606, Bamako, Mali

⁴Université des Sciences de la vie, NorAgricAs, Norvège, jens.aune@nmbu.no

RESUME

Dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, 30 dromadaires ont été suivis durant la saison des pluies, la saison sèche froide et la saison sèche chaude pour comprendre leur comportement sur pâturages sahélien (400 - 500 mm de pluies) à Niono et subhumide (800 - 1000 mm) à Sotuba. Pour chaque suivi, 5 dromadaires adultes, identifiés au hasard chaque matin dans chaque troupeau, ont été suivis de la sortie du parc jusqu'au retour pendant 7 jours pour noter les principales activités. Le broutage a occupé 63,7 % du temps au pâturage à Niono contre 53,3 % à Sotuba. Le temps de marche observé à Niono (25,4 %) a été plus élevé que celui de Sotuba (19,4 %). Mais, le temps de repos a été plus long à Sotuba (25,5 %) qu'à Niono (8,8 %). Le temps consacré au broutage a été plus élevé pendant la saison des pluies (80,0 % à Niono et 65,0 % à Sotuba) que durant la saison sèche froide (62,0 % à Niono et 58,0 % à Sotuba) et la saison sèche chaude (60,0 % à Niono et 59,0 % à Sotuba). La rumination a occupé 21,6 % du temps à Niono contre 6,6 % à Sotuba. Les dromadaires ont passé moins de temps au broutage et plus au repos en zone subhumide que sur le pâturage sahélien.

Mots clés : dromadaire, comportement, sahel, zone subhumide, Mali

ABSTRACT

BEHAVIOUR OF ADULT DROMEDARIES ON SAHELIAN AND SUB-HUMID PASTURES ON STATION AT MALI: 1. DESCRIPTION OF MAIN ACTIVITIES

In the frame of adaptation to climate change program, 30 adult camel were observed on the Sahelian zone of Niono (400 - 500 mm of rainfall) and in the sub-humid zone (800 - 1000 mm) of Sotuba during the rainy season (June - September), dry cold season (October - February) and dry hot season (March - May) to monitor their grazing behaviour. For each season, 5 camels randomly identified in each herd were surveyed from their departure from the pen until their return for 7 days to record individual activities. Grazing occupied 63.7% of time on the pasture at Niono vs 53.3% at Sotuba. Walking time (25.4%) observed at Niono was higher than at Sotuba 19.4%. Resting time was higher at Sotuba (25.5%) than at Niono (8.8%). Grazing time was higher in rainy season (80.0% at Niono and 65.0% at Sotuba) than dry cold season (62.0% at Niono and 58.0% at Sotuba) and in dry hot season (60.0% in Niono and 59.0% at Sotuba.). Animals spent longer time to ruminate at Niono (21.6%) than at Sotuba (6.6%). Camels spent less time to graze and rest more in sub-humid area than on Sahelian pasture.

Keywords: camel, behaviour, Sahel, Subhumid area, Mali

INTRODUCTION

L'adaptation du dromadaire aux conditions austères des zones arides et semi arides a été largement rapportée dans la littérature (Gauthier-Pilters, 1977 ; Richard, 1985 ; Faye et Tisserand, 1989 ; Rutagwenda *et al.*, 1989) ; Longo *et al.*, 2007, Chaibou *et al.*, 2010). En raison de ces spécificités et capacités d'adaptation, Faye (2011) et Trabelsi *et al.* (2012) ont indiqué que le dromadaire est un allié précieux dans la résilience des populations des zones arides aux conséquences du changement climatique.

Au Mali, le cheptel de dromadaires, estimé à 979 510 têtes en 2015 (DNPIA 2016), est élevé principalement dans les 2/3 arides et semi arides du pays, où il joue un rôle socio-culturel et économique essentiel pour les populations pastorales. Les sécheresses des années 1970 et 1980 ont davantage révélé la remarquable adaptation de cette espèce aux conditions difficiles de ces zones (Dicko *et al.* 2006, Ouologuem *et al.* 2017).

Ainsi, si le comportement des dromadaires sur pâturages en zones arides et semi-aride est bien documenté dans la littérature internationale, la situation est différente pour la zone subhumide (800 - 1000 mm de pluies /an), qui est jusqu'ici considérée hostile pour le dromadaire. L'objectif de la présente étude a été de comparer le comportement des dromadaires sur pâturage en zones Sahélienne sud (500 mm de pluies/an) et à celui de la zone subhumide au Mali.

MATERIEL ET METHODES

SITES DE L'ETUDE

L'étude a été conduite au ranch de la Station de Recherche Agronomique de Niono (SRA-Nio), située en zone sahélienne et à la Station de Recherche Agronomique de Sotuba (SRA- Sot) en zone subhumide de juillet 2013 à juin 2014.

Le ranch de Niono est situé à 12 km au nord-est de la ville de Niono sur une superficie de 12 000 ha entre le 13°30' et le 15°45' de latitude nord et entre le 5°5' et le 6°35' de longitude ouest. L'année est caractérisée par une courte saison humide de juin à septembre, suivie d'une saison sèche qui dure 8 mois d'octobre à mai (CIPEA, 1978, Soumaré 1996). La pluviosité moyenne annuelle de 2007 à 2016 a été de 581,3

mm. Le pâturage est caractérisé par la dominance des espèces ligneuses notamment les acacias, et *Pterocarpus lucens*, tandis que la strate herbacée est dominée par *Schoenefeldia gracilis* et *Zornia glochidiata*.

La Station de recherche agronomique (SRA) de Sotuba, couvre une superficie de 267 hectares avec une altitude de 322 m située entre le 12° 39' 07,3" de latitude nord et 007° 55' 34,0" de longitude ouest. Le climat est du type tropical soudano-sahélien avec une succession régulière de saison des pluies de juin à septembre et de longue saison sèche d'octobre à mai. La température moyenne annuelle varie entre 25,7°C et 39°C, avec une amplitude forte. La hauteur de pluie de 2007 à 2016 a été de 883 mm. La végétation est de type soudano-sahélienne avec de grands arbres tels que *Khaya senegalensis*, *Parkia biglobosa*, *Daniella oliveri*, des arbustes tels que *Dichrostachys glomerata* et *Zizyphus mauritiana*, tandis que le tapis herbacé est composé essentiellement de *Pennisetum pedicellatum*, *Andropogon pseudapricus* et *Hiptis suaviolensis* (Ouologuem *et al.*, 2014).

MATERIEL

Le matériel animal a été constitué de 30 dromadaires mâles et femelles âgés de 5 ans en moyenne. Ces animaux faisaient partie d'un troupeau de 33 dromadaires à Niono et de 17 à Sotuba.

METHODES

Le comportement des dromadaires a été étudié au pâturage pendant la saison des pluies (juin - septembre), la saison sèche froide (octobre - février) et la saison sèche chaude (mars - mai). Dans chaque expérience, cinq dromadaires pris au hasard le matin dans chaque troupeau ont été suivis individuellement pendant 7 jours par 5 observateurs. La durée de pâture allait de 8h le matin à 17h. Pendant la saison des pluies, les animaux sortaient à 9h à Niono et 10h à Sotuba après la dissipation de la rosée matinale. Dès la sortie du parc jusqu'au retour, chaque observateur notait par intervalle de 15 minutes toutes les activités de l'animal durant une minute avec un chronomètre. Lorsque l'animal se reposait, l'attitude adoptée par l'animal a été notée. La durée de la pâture a été calculée en faisant la différence entre l'entrée des animaux

au parc le soir et l'heure de sortie du matin. Les données ont été analysées par statistique descriptive (fréquence, pourcentage, moyenne, écart type). Les données de la durée de pâture ont été analysées par analyse de variance (ANOVA) en prenant la saison comme facteur explicatif qualitatif. Pour les analyses statistiques, le logiciel Minitab version 16 a été utilisé.

RESULTATS

PRINCIPALES ACTIVITES DES DROMADAIRES SUR LES PÂTURAGES

Cinq principales activités ont été identifiées sur

les pâturages : le broutage, le repos, la marche, l'abreuvement et le rut. Le broutage a été la principale activité à Niono et à Sotuba pendant toutes les saisons. A Niono, la marche a été la deuxième activité, suivie par le repos, tandis qu'à Sotuba, le repos a occupé le deuxième rang, suivi par la marche (figure 1). L'abreuvement et le rut ont occupé peu de temps. Les animaux ont mis plus de temps au broutage et à la marche à Niono comparativement à Sotuba, tandis que le repos a été plus fréquent à Sotuba.

Le pourcentage de temps consacré au broutage a été plus élevé en hivernage que durant les deux saisons sèches sur les deux sites. Cependant, la situation a été similaire entre la saison sèche froide et la saison sèche chaude.

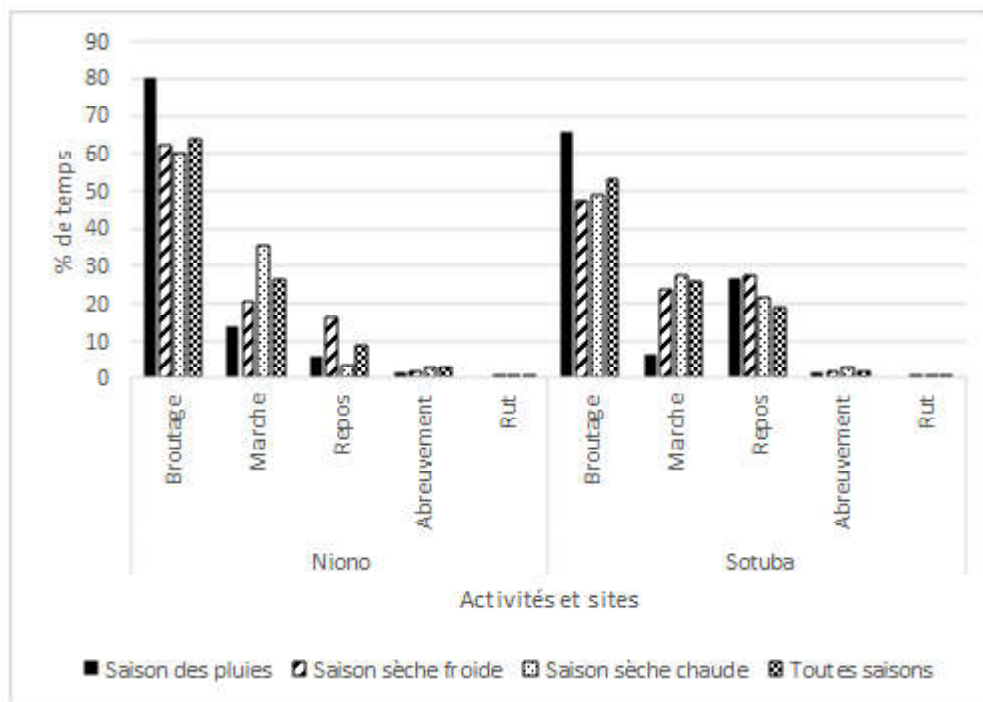


Figure 1 : Principales activités des dromadaires au pâturage selon les saisons.

Main dromadary's activities on the pasture according the seasons.

A Niono, le repos a été plus fréquent pendant la saison sèche froide comparativement à la saison des pluies et à la saison sèche chaude. Cependant à Sotuba, il n'a pas été observé de différence majeure entre les saisons.

La fréquence de la marche a augmenté de la saison des pluies à la saison sèche chaude pour les deux sites.

Attitudes adoptées par le dromadaire pour le repos

Les dromadaires ont adopté trois attitudes pour le repos : la position arrêtée, la position couchée simple et le barbotage (figure 2). Dans les deux premiers cas, ils ruminait ou non. Le repos en position arrêtée a été dominant à Niono. En revanche, à Sotuba, le repos en position couchée

a été plus fréquent, suivi de près par celui de la position arrêtée. La rumination a été plus fréquente à Niono qu'à Sotuba. Le barbotage

dans l'eau ou sur le sol a été une activité de repos observée à Sotuba, mais la fréquence était faible.

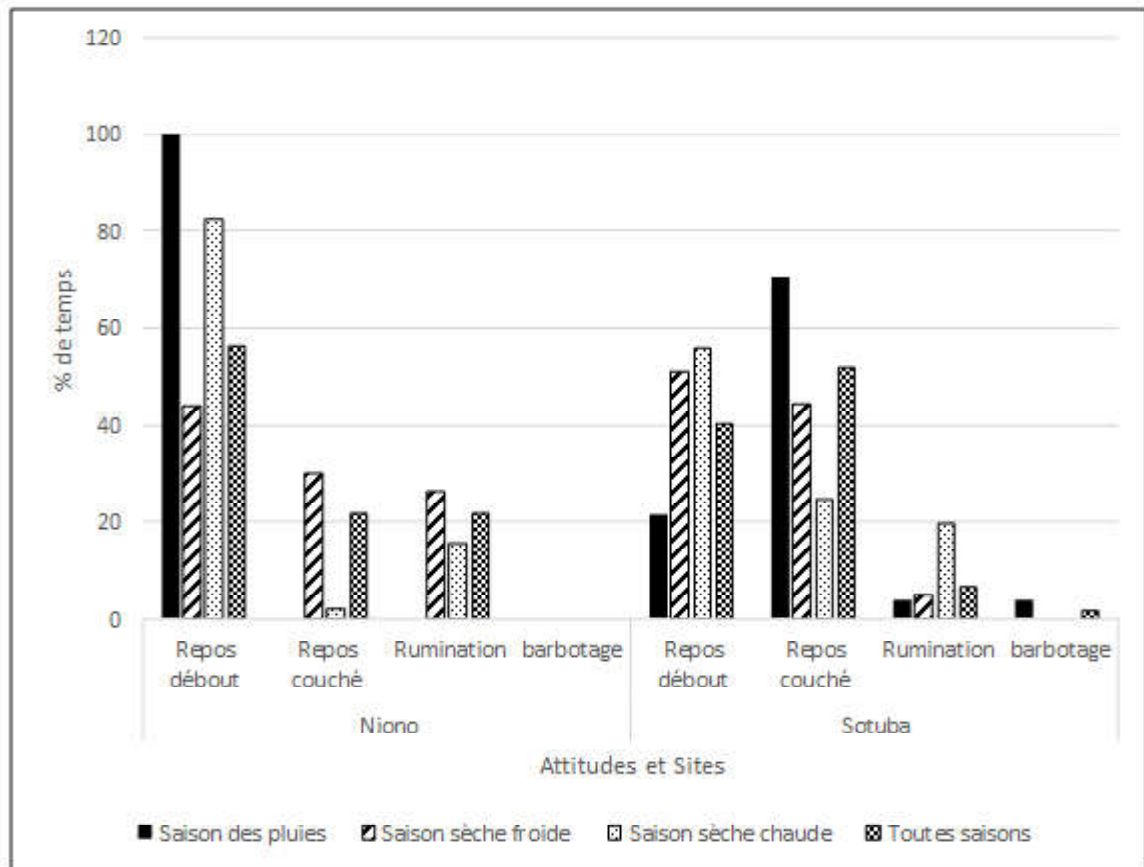


Figure 2 : Différentes attitudes de repos des dromadaires.

Different attitudes for resting by the dromedary.

Pendant la saison des pluies, tous les animaux se reposaient en position arrêtée à Niono, tandis qu'à Sotuba, la position couchée était dominante. Pendant cette saison, très peu de temps a été consacré à la rumination et au barbotage à Sotuba.

Durant la saison sèche froide, le temps de repos en position debout a encore dominé à Niono. La même tendance a été observée aussi à Sotuba. Le temps de rumination a été plus élevé à Niono comparé à celui de Sotuba. Le barbotage n'a pas été observé durant cette saison.

Au cours de la saison sèche chaude, le repos en position debout a toujours dominé à Niono. Il a été observé la même tendance à Sotuba. Le temps de rumination a été légèrement plus élevé à Sotuba par rapport à Niono.

Fréquence des activités au cours de la journée de pâture

Au cours de la journée, les fréquences des activités ont varié. Ainsi, à Niono, à la sortie du parc, la principale activité a été la marche pour atteindre la zone de pâture, où le broutage est resté la principale activité (tableau 1). De 11h à 12h, le repos commençait à être de plus en plus important pour atteindre le pic entre 15h et 16h. La marche devenait à nouveau importante pour le retour au parc. Le rut a été une activité sporadique durant la pâture.

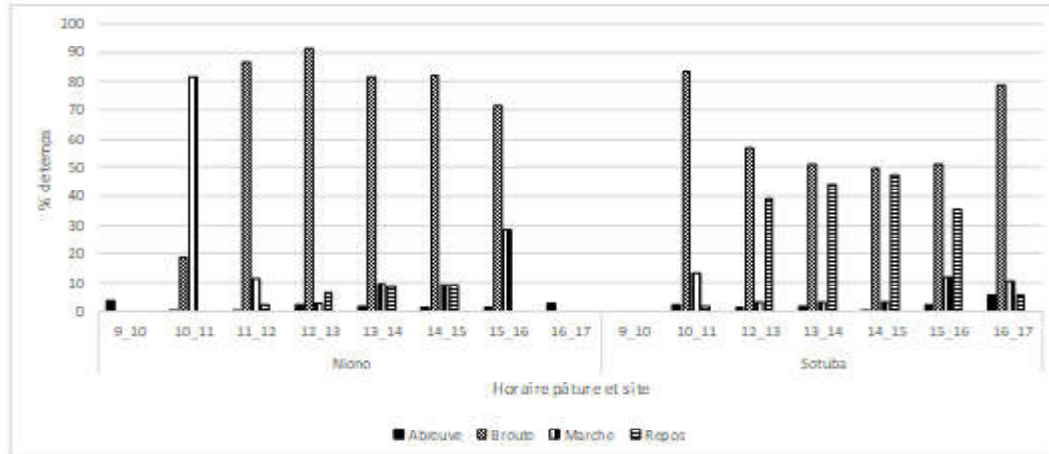
A Sotuba, le broutage a été la principale activité dès la sortie du parc jusqu'à 12 - 13h, ensuite, entre 13h et 15h le repos a été aussi fréquent que le broutage. A partir de 15h, le broutage a repris le dessus jusqu'au retour au parc. Ici aussi quelques cas de rut ont été observés.

Tableau 1 : Répartition moyenne des activités au cours de la journée de pâture.*Time spend on different activities during the day on the pastur.*

Sites	Activités	Horaire de pâture									
		08 h - 09 h	09 h - 10 h	10 h - 11 h	11 h - 12 h	12 h - 13 h	13 h - 14 h	14 h - 15 h	15 h - 16 h	16 h - 17 h	
Niono	Abreuvement	3,0	0	0	0	3,8	4,4	0,5	2,5	0	
	Brouillage	26,6	62,8	66,3	75,5	82,8	69,7	66,8	42,6	25	
	Marche	70,4	36,2	33,7	19,7	5,8	11,6	11,4	25,8	75	
	Repos	0	0	0	4,5	7,6	14,4	21	29,1	0	
	Rut	0	0	0	0,3	0	0	0,3	0	0	
Sotuba	Abreuvement	0	0	0,9	3,1	1,3	1,6	2	1,8	5,3	
	Brouillage	0	70	63,2	64,1	54	47	43	40,8	78,9	
	Marche	0	25	29,1	16,5	13,7	14,8	14,7	28,9	10,5	
	Repos	0	5	6,8	16,1	30,8	36,5	40,3	28,4	5,3	
	Rut	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	

Il a été observé peu de modification de comportement des animaux sur les deux sites pendant les différentes saisons (figure 3). Ainsi, à Niono, au cours de la saison de pluies, la marche a été la première activité pour atteindre le pâturage. L'abreuvement et le repos ont pris peu de temps. Par contre, à Sotuba, le brouillage

a débuté aussitôt après la sortie du parc, tandis que le repos a commencé à partir de 12h - 13h pour atteindre son pic entre 14h - 15h. Puis, la fréquence du repos a légèrement baissé entre 15h et 16h. Le temps de marche et celui de l'abreuvement n'ont pas été importants.

**Figure 3** : Comportement des dromadaires par jour au pâturage pendant la saison des pluies.*Behaviour of dromedary per day on the pasture during the rainy season.*

Pendant la saison sèche froide à Niono, les animaux ont débuté tous par l'abreuvement, ensuite ils ont brouillé tout en marchant entre 10h et 11h pour atteindre la zone de pâture (figure 4). De 11h à 14h, le brouillage a été la principale activité, puis le brouillage et la marche ont été

presque équivalents en temps. Entre 15 et 16h, il a été observé autant de temps de brouillage que de repos et d'abreuvement. Enfin, entre 16 et 17h, le temps de la marche a été plus important. Le repos a débuté entre 11h - 12h, mais le pic a été atteint entre 15h - 16h.

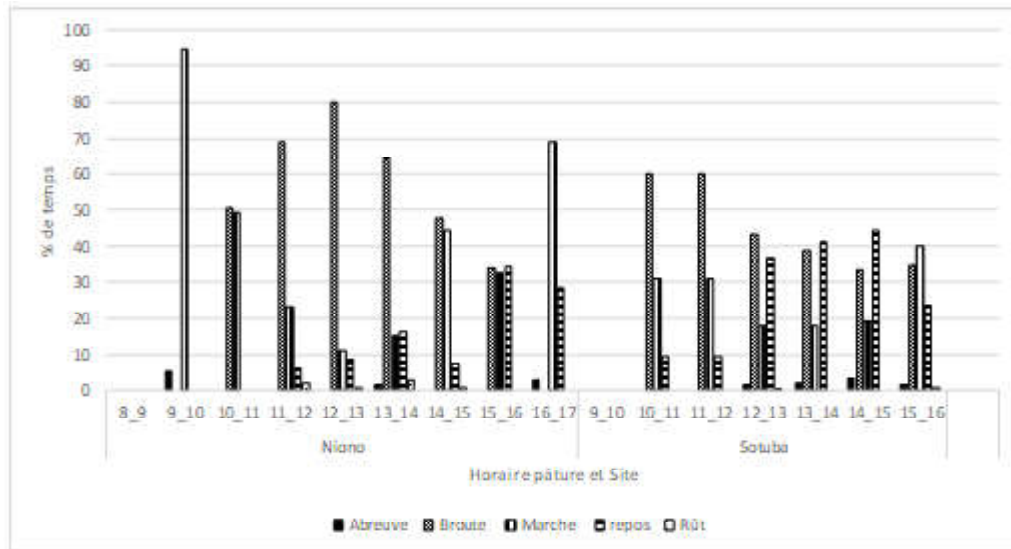


Figure 4 : Comportement au pâturage des dromadaires par jour pendant la saison sèche froide.

Behaviour of dromedary per day on the pasture during the dry cold season.

A Sotuba, le broutage a été la principale activité à la sortie du parc, suivi par la marche et le repos. Cette tendance a continué jusqu'à 11h - 12h. Ensuite, le repos est devenu de plus en plus important pour atteindre le pic entre 14h et 15h. Par la suite, la marche et le broutage ont été plus importants jusqu'au retour dans le parc.

Pendant la saison sèche chaude, la marche, le

broutage et l'abreuvement ont été dans l'ordre décroissant les activités les plus importantes à Niono (figure 5). Le broutage devenait le plus important à partir de 9h - 10 jusqu'à 12 - 13h. De 13h à 15 - 16h le broutage et la marche ont été presque de même importance. A partir de 16h, la marche et l'abreuvement ont été les seules activités.

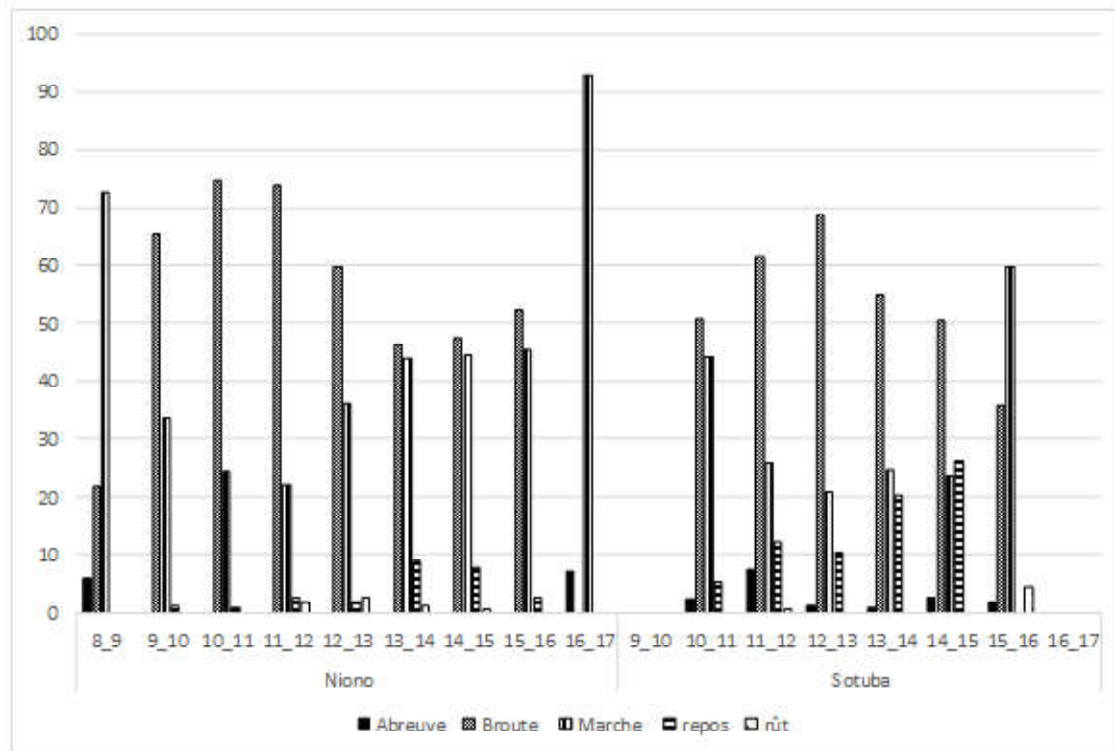


Figure 5 : Comportement des dromadaires par jour sur les pâturages pendant la saison sèche chaude.

Behaviour of dromedary per day on the pasture during the dry hot season.

A Sotuba, après la sortie du parc, le broutage a été la principale activité suivie de près de la marche pour atteindre les meilleurs pâturages entre 9h et 10h. Le broutage a été dominant de 10h jusqu'à 15h. A partir de 15h, la marche devenait l'activité dominante.

La durée de pâture est présentée au tableau 2. Le temps moyen de pâture a été similaire entre

les deux sites. Toutefois, il a été observé des différences significatives entre les saisons aussi bien à Niono qu'à Sotuba. Le temps de pâture le plus court a été observé pendant la saison des pluies, tandis que le plus long a été constaté au cours de la saison sèche chaude. Celui de la saison sèche froide a été intermédiaire entre les deux saisons. Le même phénomène a été observé aussi à Sotuba.

Tableau 2 : Durée de la pâture à Niono et à Sotuba (en heures).

Grazing time at Niono and Sotuba (hours).

Site	Saison	Temps de pâture (heures)		
		Moyenne \pm ES	Minimum	Maximum
Niono	Saison des pluies	4h19 \pm 0,02a	3h30	5h01
	Saison sèche froide	4h39 \pm 0,005 b	4h00	7h30
	Saison sèche chaude	6h19 \pm 0,02 c	4h00	7h30
	Moyenne	5h00 \pm 0,02	3h30	7h30
	Probabilité	0,000		
Sotuba	Saison des pluies	5h19 \pm 0,02 a	3h04	6h30
	Saison sèche froide	5h32 \pm 0,007 b	4h45	6h00
	Saison sèche chaude	5h40 \pm 0,01 c	5h00	6h30
	Moyenne	5h32 \pm 0,007		
	Probabilité	0,000		

ES – erreur standard ; les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes

DISCUSSION

Au pâturage, les principales activités du dromadaire ont été le broutage, la marche, le repos et l'abreuvement. Ce constat est similaire à celui fait par Chaibou (2005) et Chaibou *et al* (2010) au Niger sur pâturages naturels. Si au Niger, la durée de la pâture est liée à la libre conduite des troupeaux, dans de la présente étude, la fixation des heures de sortie et de rentrée des animaux et la relative abondance des pâturages expliqueraient l'importance du temps de broutage. Le repos est devenu important dans l'après-midi entre 14h et 15h, ce qui correspond aux heures chaudes de la journée. Ce phénomène a été signalé par Kamoun *et al.* (1995), Faye *et al* (1997), Phillips *and al* (2001) et Chaibou (2005), Chaibou *et al* (2010). Le temps de repos plus fréquent, observé à Sotuba par rapport à Niono, pourrait être expliqué par le disponible fourrager plus abondant en zone subhumide que dans le ranch de la station de Niono. Le taux observé à Sotuba a été proche de celui de Kamoun *et al* (1995) en Tunisie, tandis que celui observé à Niono a été beaucoup plus faible que celui de ces auteurs.

Les dromadaires ont adopté principalement deux attitudes pour se reposer : arrêtée, couchée. La

position couchée est synonyme d'une longue période de repos, alors que la position arrêtée sous - entend un repos momentané. Le temps de repos en position debout, observé dans la présente étude, est supérieur à celui observé par Iqbal au Pakistan (1999).

Le rythme journalier des activités, observé dans la présente étude, est comparable à celui de Chaibou (2005) et Chaibou *et al* (2010). Toutefois, certaines observations faites par cet auteur au-delà de 17 heures n'ont pas été prévues dans la présente étude à cause de l'instauration de l'horaire restrictif de conduite en station. Les animaux ont ainsi eu moins de temps de pâture, ce qui a eu probablement pour conséquence l'accélération du rythme de pâture. Iqbal (1999) avait instauré un temps de pâture de 7 heures (9h - 16h) en station. Toutefois, Faye *et al* (1997) ont indiqué que le temps de pâture du dromadaire peut varier de 4 à 8 heures voire plus en fonction de la densité des ressources disponibles.

La fréquence de pâture observée dans la présente étude a été supérieure aux 37,41 % de Khan *et al* (1998) au Pakistan, mais inférieure au 77,3 % de Khorchani (1992) en Tunisie, au 68,04 % d'Iqbal (1999) au Pakistan dans une zone où la pluviosité moyenne était de 750 mm

et au 66,3 % de Kamoun *et al* (1995) en Tunisie. Les présents résultats ont été inférieurs aussi à ceux de Chaibou (2005) au Niger qui a trouvé 30 % de pâture et environ 40 % de déplacement - pâture soit 70 %.

Kamoun *et al* (1995) ont indiqué que le comportement au pâturage est influencé par la distribution de concentrés aux animaux, tandis que Khan *et al* (1998) ont signalé l'influence de l'âge des dromadaires sur le temps consacré au broutage.

Le pourcentage du temps de broutage plus élevé, observé pendant la saison des pluies, semble être lié au disponible fourrager au cours de cette période. En effet, pendant cette période, les animaux ont besoin de moins de déplacement pour avoir accès au fourrage. En revanche, pendant la saison sèche, le fourrage devient rare au fur et à mesure que la saison avance, ce qui explique des marches et broutage plus fréquents et le repos plus rare. Le même constat a été fait par Hoshino *et al* (2017) qui ont obtenu une vitesse du déplacement des dromadaires plus importante en saison sèche (4,85 km/h) que durant la saison des pluies (2,81 km/h), tandis que, la vitesse du broutage a évolué dans le sens inverse : 0,32 km/h pendant la saison des pluies, contre 1,027 km/h en saison sèche. Ils ont indiqué que, durant la saison sèche, la ressource fourragère disponible est plus limitée et par conséquent le dromadaire se déplace plus pour y accéder.

CONCLUSION

Les principales activités des dromadaires sur les pâturages ont été le broutage (63,7 % au Sahel contre 53,3 % en zone subhumide), la marche (25,4 % au sahel contre 19,4 en zone subhumide) et le repos (8,8 % dans le sahel contre 25,5 % dans la zone subhumide). En raison du disponible fourrager, les dromadaires ont mis moins de temps pour brouter et marcher, mais plus de temps pour se reposer en zone subhumide comparée à la zone sahélienne. La prise en compte des informations obtenues dans la présente étude permettra d'une part de mieux organiser la conduite des troupeaux de dromadaires et d'autre part d'optimiser la complémentarité au retour des pâturages dans le cadre de la sédentarisation et de l'intensification des productions du dromadaire.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient très chaleureusement la coopération Norvégienne pour le financement du projet et les observateurs pour la collecte des données dans des conditions souvent très difficiles.

REFERENCES

- CIPEA. 1978. Evaluation des productivités des races bovines Maure et peulh à la Station du sahel. Niono. Mali, CIPEA Monographie no.1 Addis-Abeba, 128p. https://books.google.com/books/about/Evaluation_des_productivités_des_races.html?id...
- Chaibou M. 2005. Productivité zootechnique du désert : Le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, 310p. camelides.cirad.fr/fr/science/these_chaibou.html
- Chaibou M. Faye B. et Brunschwig G., 2010. Comportement spatial et valorisation des pâturages des zones sèches par un troupeau de dromadaires au Niger. *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales (RASPA)* vol. 8, N°1, 27 - 32.
- Dicko M.S, Djiteye M. A., Sangaré M. 2006. Les systèmes de production animale au Sahel. *SECHERESSE*, 17 (1-2) : 83 - 97.
- Direction Nationale de la Production et de l'Industrie Animale (DNPIA) 2015. Rapport annuel d'activités 2015, 114 p. mali.countrystat.org/RAPPORT%20ANNUEL_DNPIA_2015%20doc%20fr.pdf
- Gauthier-Pilters H. 1977. Contribution à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (moyenne et la haute Mauritanie). *Bull. Inst. Fondam. Afr. Noire*, 39 (2) : 385-459. Retrouvé à partir de <https://books.google.ml/books?isbn=2865378969>
- Kamoun M., Steinmetz P. 1995. Feeding behaviour, intake and digestion of the Camelus dromedarius at pasture. In Tisserant J. L. (éd.). *Elevage et alimentation du dromadaire. Zaragoza : CIHEAM*, Options Méditerranéennes : Série B. Etudes et Recherches, n 23, 51-57 <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b13/95605341.pdf>
- Khan B. B., M. Lateef, M.Q. Bilal, A. Iqbal and H. Raza. 1998. A study of some of the activity patterns of Camelus dromedaries in the Thal area of the Punjab, Pakistan. *Pak. J. Agri.*

- Sci., 33: 69 - 72.
- Khorchani T., H. Abdouli, A. Nefzaoui, M. Neffati and M. Hamadi. 1992. Nutrition of one-humped camel. 11. Intake and feeding behaviour in arid ranges in *southern Tunisia*. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 39 : 303 - 311.
- Faye B., G. Saint-Martin, P. Bonnet, M. Bengoumi, L. Dia. 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 quatre levées par le dromadaire. Dans Tisserand J. - L. (édit) Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du *dromadaire*. *Zaragoa : CIHEAM*, (Opt. médit. Série A. Séminaires Méditerranéens, n°2). Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, 1988/02 / 27-1988 / 03/01, Ouargla, (Algérie). p. 61-65. Retrouvé à partir <http://om.ciheam.org/om/pdf/a02/Ci000428.pdf>
- Faye B., 2011. Combating desertification: the added value of the camel farming. *Annals of Arid zone*, 50 (3&4), 1 - 11.
- Hoshino B., S. Marioka, N. Hasegawa, M; Sugawara, K. Imamura, S. Ishii, N. S., R. Salmurzauli, S. Nurtazan, K. Hashimoto. 2017. A new methodology for evaluation of ecological characteristic of the camel - A case study of climate change and breeding of camel. *Journal of Arid Land Studies*. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jals/26/4/26_213/.../ja/ http://dx.doi.org/10.14976/jals.26.4_213, 213 - 217.
- Iqbal A. 1999. Studies on some of the productive, reproductive and behavioural aspects of camel in Pakistan. Ph.D. Thesis, University, Faisalabad. 136 p.
- Iqbal A. and B. B. Khan, 2001. Feeding behaviour of camel. *Review. Pak J. Agri. Sci.* Vol. 38, (3-4), 6p. <https://www.pakjas.com.pk/papers/621.pdf>
- Richard D. 1985. Le dromadaire et son élevage. Editions IEMVT Collection «Etudes et synthèses», CIRAD-Montpellier. 161p. <https://www.decitre.fr > ... > Sciences de la vie >>
- Agriculture tropicale & subtropicale
- Longo-Hammouda H. F., O. E. Siboukheur, A. Chehma. 2007. Aspects nutritionnels des pâturages les plus appréciés par *Camelus dromedarius* en Algérie. *Cah. Agr.* vol. 16. n°6, 477-483. Retrouvé à partir de revues.cirad.fr/index.php/cahiers-agricultures/article/view/30677
- Ouologuem B., Moussa M., Kouriba A., N'diaye M., Baradji I., Bore F. G., Nialibouly O., Coulibaly L., Coulibaly N., Daou S., Traore M.D. 2014. Adaptation de l'agriculture et de l'Élevage au changement climatique. Composante Dromadaire. 20e session de la Commission scientifique du Comité National de la Recherche Agricole (CNRA), 37 p.
- Ouologuem B., Moussa M., N'diaye M., Baradji I., Penda S., Bore F. G., Nialibouly O., Coulibaly L., Kouriba A. et Soumare A. 2016. Diagnostic du système d'élevage du dromadaire dans la région de Kidal au nord-est du Mali. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 28, Article #162
- Philips A., J. Heucke, B. Dörge and G. O'Reilly, 2001. Co-grazing cattle and camels. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC Publication N°01°092, 60 p.
- Rutagwenda T, Lechner-Dol L M, Kaske M, Engelhardt W V, Schultka W et Schwartz H J, 1989. Adaptation strategies of camels on a thornbush savannah pasture: comparison with other domestic animals. *Options Méditerranéennes, Série Séminaires n°2, CIHEAM*, 69 - 73.
- Soumaré A. 1996. Utilisation des éléments nutritifs par deux arbres du Sahel : *Acacia seyal* et *Sclerocarya berrea*. Thèse de Doctorat ISFRA, Bamako, 98 p.
- Trabelsi H., A. Senoussi, A. Chehma. 2012. Etude de la dissémination des graines des plantes spontanées dans les fèces du dromadaire dans le Sahara septentrional Algérien. *Sécheresse* vol. 23 (2) : 94 - 101. Retrouvé à partir de : www.jle.com/.../etude...graines_des_plantes_spontanees.../article.phtml?...