

Élevages de camelin dans la province de l'Ennedi-Ouest au Tchad : caractéristiques et typologie

Abakar Touka^{1,*}, Herbert Bamare Djomtchaigue¹, Issa Youssouf², Koussou Mian Oudanang¹
Amine Mahamat Ahmat Mahamat¹, Valere Salako Kolawole³

¹ Institut de Recherche en Élevage pour le Développement, PB. 433, N'Djaména, Tchad

² École Normale Supérieure de N'Djaména, Tchad

³ Laboratoire de Biomathématiques et d'Estimations Forestières, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 04 BP 1525, Cotonou, Bénin

Mots clés	Résumé
Dromadaire ; Élevage ; Typologie ; Ennedi-Ouest ; Tchad.	Le Tchad est un pays en majorité désertique où l'élevage camelin, bien que mal quantifié, représente une part considérable des activités du secteur primaire de l'économie. Cet élevage est tributaire de ressources fourragères des parcours naturels est soumis aux aléas de la pluviométrie, répartie inégalement dans le temps et l'espace. Pour exploiter ces parcours, l'une des stratégies adoptées par les éleveurs chameliers est la mobilité. L'étude a été menée dans la province de l'Ennedi Ouest au Tchad en vue de décrire la typologie de l'élevage camelin. L'enquête s'est déroulée durant le mois de mars 2022. Un échantillon de 138 éleveurs a été choisie de façon aléatoire et soumis au questionnaire. Les principaux résultats ont montré que, l'élevage camelin est exclusivement masculin (100%), tous mariés et appartenant à la communauté pastorale Gourane (81,75%). La classification typologique a relevée trois groupes d'éleveurs : Les transhumants du premier groupe 1 et 2 regroupèrent respectivement 43,06 et 43,33% des enquêtés et ceux du troisième groupe 14,60%. Dans le groupe 1, le chef de campement était le décideur de leur première mobilité pour la transhumance (82,46%). En saison pluvieuse, la plupart des éleveurs effectuent de transhumance par la protection de leurs animaux contre les insectes piqueurs (88,33) et dans la zone de pâturage avec les mares comme dispositif d'abreuvement (71,79). Pour le groupe 2, l'éleveur était le décideur de la deuxième mobilité pour la transhumance (71,05%). La raison de leur mobilité pour la première étape de transhumance était la recherche du pâturage (80,85%) avec les fleuves et les cours d'eau comme dispositif d'abreuvement (100 %). La recherche du terroir d'attache (72%) était la raison de leur deuxième mobilité de transhumance. Par contre dans le groupe 3, la famille nucléaire était le décideur de leur première mobilité pour la transhumance (82,61%). Pour la plupart, ils se déplaçaient une seule fois (73,08%). En plus, leur raison de mobilité était la recherche d'eau (72,22%) et utilisaient les puits traditionnels comme dispositif d'abreuvement (66,67 %) et 85% des éleveurs chameliers ne font pas la prophylaxie sanitaire. L'élevage camelin contribue à la résilience des populations sahéliennes, à la sécurité alimentaire et à la valorisation des écosystèmes désertiques. Le système d'élevage est en perpétuel mutation dans le Sahel.
Keywords: Dromedary; Typology; Ennedi-Ouest; Chad.	Abstract The study was carried out in the Ennedi Ouest province to describe the typology of camel farming. A sample of 138 breeders was randomly selected and surveyed on the basis of a questionnaire. The main results showed that camel herding is exclusively male (100%), married (%) and predominantly of the Gourane ethnic group (81.75%). The typological classification revealed three groups of herders: transhumant herders in groups 1 and 2 accounted for 43.06% and 43.33% of respondents respectively, and transhumant herders in group 3 accounted for 14.60%. In group 1, the head of the camp was the decision-maker for their first transhumance (82.46%). They were mostly made up of those who supported their first transhumance mobility by protecting their herd against biting insects (88.33%) and were provided with abundant grazing (69.88%), with ponds as watering devices (71.79%). For group 2, the herder was the decision-maker for the second transhumance mobility (71.05%). The reason for their mobility for the first stage of transhumance was the search for pasture (80.85%), with rivers and streams as watering devices (100%). The search for home land (72%) was the reason for their second transhumance mobility. In Group 3, on the other hand, the nuclear family was the decision-maker for their first transhumance mobility (82.61%). For the most part, they moved only once (73.08%). In addition, the reason for their mobility was the search for water (72.22%), and they used traditional wells for watering (66.67%). Camel farming contributes to the resilience of Sahelian population, food security and the enhancement of desert ecosystems. Livestock farming systems are constantly changing in the Sahel.
Historic Received: 10 August 2024 Received in revised form: 07 December 2024 Accepted: 23 December 2024	

1. Introduction

Le Tchad est un pays en majorité désertique où l'élevage camelin, bien

que mal quantifié, représente une part considérable des activités du secteur primaire de l'économie. L'élevage des dromadaires est en effet associé aux populations occupant les zones arides et semi-arides du pays soit plus de 2/3 du pays [1]. Dans ce contexte, l'élevage camelin contribue à répondre aux grands enjeux sociétaux du bassin

*Corresponding author : Institut de Recherche en Élevage pour le Développement, PB. 433, N'Djaména, Tchad. Email: abakar.touka@yahoo.com, Tel.: +235 66206585.

Méditerranéen que sont : la lutte contre la désertification, la lutte contre la pauvreté dans les milieux ruraux, la promotion de la sécurité alimentaire dans les zones les plus fragiles et le maintien de la population dans les zones rurales [2]. De ce fait, l'élevage dans son ensemble occupe une place primordiale dans l'économie nationale, le PIB de l'élevage représente plus de 35% par rapport au PIB agricole et 18% du PIB national [3]. Le Tchad est par ailleurs, un grand pays d'élevage camelin, il est à ce titre au premier rang mondial et le plus important en Afrique. Le dromadaire valorise les plantes ligneuses et épineuses rejetées par les autres herbivores et peut rester de longues périodes sans boire. Cependant, si les autres espèces (bovins, ovins, caprins) ont retenu l'attention des pouvoirs publics et des chercheurs, le dromadaire, animal mystérieux des chameliers est négligé ou parfois oublié des circuits de développement [4]. Le Tchad fait partie notamment des pays où l'élevage camelin est pratiqué sur l'ensemble du territoire national.

En 2021, les effectifs du cheptel des bétails donnaient un total de 137 664 217 têtes (soit 48 288 002 UBT), constitué de 9 401 892 têtes des Camelins [5]. Les conditions d'élevage sont de plus en plus drastiques du fait de manque d'eau et de fourrage qualitativement et quantitativement surtout pendant la longue saison sèche [6]. Ce qui explique la faible productivité des animaux (lait, viande, etc.) et le taux de mortalité relativement élevé. De nos jours, le dromadaire représente l'ultime production animale des zones arides et l'un de rare moyen de survie des populations nomades dans des régions défavorisées situées au-delà de l'isohyète 200 mm. Considéré comme élément d'équilibre écologique dans des conditions extrêmement contraignantes, le camelin se comporte en solitaire sur les parcours, ce qui évite la surcharge qui peut engendrer une dégradation de la végétation et du milieu [7]. Malgré son rôle socio-économique, il n'existe pas à connaissance d'information sur les systèmes d'élevage et sur les paramètres démographiques de dromadaire tchadien en dehors de quelques études socio-économique, de caractérisation et sur les pathologies camelines. L'objectif de cette étude est de contribuer à l'amélioration des connaissances de l'élevage camelin. Plus spécifiquement de décrire les caractéristiques sociodémographiques, la typologie et les pratiques d'élevage des dromadaires.

2. Matériel et méthodes

2.1. Zone d'étude

L'étude a été réalisée durant le mois de mars 2022 ? dans le Département de Mourtcha (figure 1) qui a comme Chef-lieu Kalait (anciennement Dum-Chalouba) située au sud à 210 km de la ville de Fada. Kalait se localise entre 15° 48' 00" Latitude Nord et 20° 46' 17" Longitude Est. Les enquêtes sont réalisées auprès de campements des éleveurs camelins transhumants situés autour de Kalait. Le climat est de type sahélo saharien avec une faible pluviométrie de trois mois qui débute en juillet et finit en fin septembre. La pluviométrie moyenne annuelle est de 250 mm dans la Province de Wadi Fira -Est au Sud et 100 mm à Fada au Nord de la Zone. Le mois d'août est le seul mois le plus pluvieux dans la zone. Les mois les plus chauds sont les mois de mars, avril, mai et juin. La température maximale est observée au mois de mai avec une moyenne de 34°C et la température minimale est observée au mois de janvier et décembre (18°C). La température moyenne au mois d'août est de 26°C. La végétation montre un passage progressif au domaine saharien vers le 16^e parallèle. Cette végétation est majoritairement constituée des épineux avec une variation, on note également la présence d'*Accacia raddiana*, *Accacia Sénégalaises*, *Balanites* et *Zizyphus*, Etc. Parmi les graminées, dont les plus importantes sont : *Cornulaca monacanaux*, *Aristida funiculata trin* et *Alysicarpus ovalifolius*.

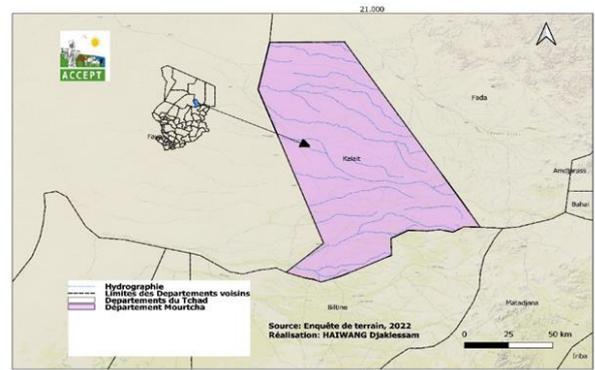


Figure 1 : Zone d'étude

2.2. Échantillonnage

Les études sur le système de l'élevage camelin ont ciblés les troupeaux fonctionnels situés dans la zone d'étude, c'est-à-dire contenant minimum 15 femelles pour pouvoir se renouveler par les naissances. Nous avons enquêté des troupeaux de toutes tailles avec ou sans la présence des animaux dans les différents campements.

Un questionnaire a été établi sur la base de ces différents aspects, pour recueillir des informations auprès des éleveurs sur les caractéristiques typologiques des éleveurs ; pratiques de complémentation alimentaire, pathologie dominante, mesures sanitaires et la suivi-sanitaire.

Les données ont été collectées par des enquêtes ainsi que des observations directes des troupeaux 15 au 30 mars 2022 auprès de 138 éleveurs répartis dans quatre campements (45 à Souhaya, 35 à Amhere, 45 à Amchaloba et 13 à Hawach). Les campements ont été retenus à raison du fait qu'ils abritent des éleveurs transhumants et semi-transhumance. Ces éleveurs ont été choisis de façon aléatoire. Les données ont été collectées par entretien direct avec les éleveurs sur la base de volontariat et en présence des troupeaux. Elles ont été enregistrées sur une tablette sur laquelle a été préalablement installé un questionnaire.

2.3. Analyse statistique des données

Les statistiques descriptives (distribution de fréquence pour les variables qualitative et moyenne avec erreur type pour les variables quantitatives) ont été utilisées pour décrire les caractéristiques sociodémographiques, la composition du cheptel, les pratiques de transhumance, les pratiques de complémentation alimentaires, et les maladies et mesures prophylactiques pour l'échantillon étudié. Le test d'indépendance de Pearson ou le test t de Student à deux échantillons indépendants ont été réalisés pour tester l'indépendance des réponses avec l'étape de la transhumance ou pour tester si la variable quantitative varie entre les deux étapes.

Ensuite, à partir des variables caractéristiques des cheptels et des étapes de mobilité, une classification hiérarchique sur composantes principales (HCPC) a été réalisée sous les packages FactoMineR [8] et Factoextra [9].

Les variables les plus caractéristiques de chaque groupe ont été déterminés avec la statistique *v. test* [10, 11].

Les variables les plus discriminantes étaient celles ayant présentées les valeurs élevées de *v. test* et les valeurs de probabilité associées les plus significatives. Enfin, pour examiner les relations entre les groupes de transhumants obtenus et (i) les caractéristiques socio-démographiques des éleveurs, (ii) les pratiques de complémentations alimentaires, les maladies et mesures prophylactiques, (iii) les maladies et mesures

prophylactiques les tests d'indépendance Khi-deux de Pearson ont été réalisées. Ces relations ont été illustrées avec des diagrammes en barres empilées et une analyse factorielle des correspondances simple. Pour les variables quantitatives les modèles linéaires généralisés (erreur négative binomiale) ou une analyse de variance ont été utilisée. Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel R.4.1.1.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des éleveurs camelins

L'appartenance au groupe de transhumance était fortement associée à la situation matrimoniale ($p < 0,001$). Les hommes mariés étaient fortement représentés dans les deux premiers groupes contrairement au groupe 3 majoritairement composé des célibataires ainsi que des veufs (Figure 2). En revanche, il n'y a pas eu de lien significatif entre l'appartenance au groupe et le genre ($p > 0,05$), ainsi les hommes étaient fortement représentés dans l'ensemble des groupes (Figure 1b). Par ailleurs, une forte association était observée entre l'appartenance au groupe et l'Ethnie ($p < 0,05$) : les trois groupes étaient majoritairement composés d'éleveurs de l'ethnie Gourane et Zaghawa alors qu'en plus de cela, il avait des éleveurs d'ethnie Arabe dans les groupes 2 et 3 (Figure 1c). L'appartenance à un groupe n'était ni associée à l'activité des enquêtés ($p > 0,05$) ni à leur niveau scolaire ($p > 0,05$). La plupart était des éleveurs (Figure 1d) non scolarisés (Figure 1e).

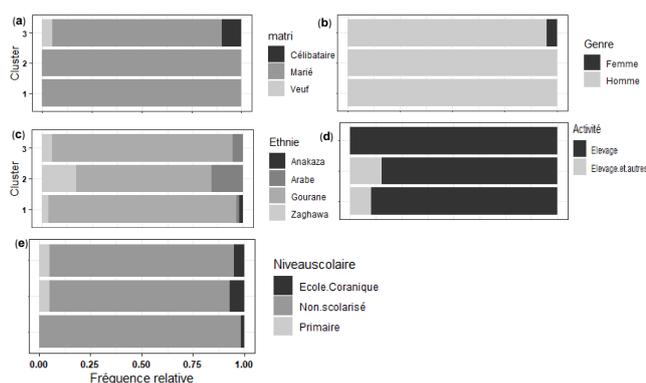


Figure 1 : Description des groupes homogènes en relation avec (a) la situation matrimoniale, (b) le genre, (c) le groupe d'ethnique, (d) l'activité principale et (e) le niveau d'éducation.

L'appartenance au groupe de transhumant n'était pas associée au nombre d'épouses ($p > 0,05$). Par contre, l'âge de l'éleveur était fortement lié au groupe homogène constitué. Ainsi, malgré le fait que les chefs de ménages enquêtés étaient tous des adultes, ceux du premier groupe étaient plus âgés (Tableau 1).

Tableau 1 : Statistiques descriptives des traits quantitatifs descriptifs des transhumants

Variables	Statistique	Cluster			P.value
		1	2	3	
Age	Moyenne	50,32	41,76	42,40	$p < 0,001$
	Erreur type	1,41	1,62	3,54	
	Étendue	53,00	44,00	59,00	
	Moyenne	1,47	1,41	1,63	
Nombre épouses	Erreur type	0,10	0,08	0,14	$p < 0,468$
	Étendue	3,00	2,00	2,00	

3.2. Caractéristiques typologiques des groupes d'éleveurs

Les variables les plus discriminantes que sont la taille de cheptel, le nombre de bovins, de camelins, d'ovins, de caprins, la distance parcourue, la durée de la transhumance, le nombre de camelins femelles, les raisons de mobilité, le nombre d'étape de transhumance, le dispositif d'abreuvement, les types de parcours et de pâturage (Tableau 2 et 3) ont permis de distinguer trois groupes homogènes d'éleveurs.

Le premier groupe rassemble les éleveurs (43%) dont le chef campement est celui qui décide de leur première mobilité pour la transhumance (82,46% ; $v.test = 8,04$; $p < 0,001$). L'éleveur déclenchait rarement la deuxième mobilité (18,42 ; $v.test = -6,57$; $p < 0,001$). La raison principale invoquée par les éleveurs de ce groupe pour justifier leur départ en transhumance est : la protection contre les insectes piqueurs (88%), la recherche de pâturages avec des mares comme dispositif d'abreuvement (70%). La recherche d'eau était la raison de leur deuxième mobilité de transhumance. Les éleveurs de ce groupe possèdent un effectif important de camelins ($v.test = 7,78$; $mo = 7,78$; $PO,01$) associé à des ovins et des caprins mais pas de bovins. Ils se déplacent sur de longues distances ($v.test = 3,68$; $570,04$; P) (Tableau 2).

Le deuxième groupe a rassemblé les éleveurs (43%) qui décidaient eux-mêmes de leur deuxième mobilité pour la transhumance (71,05% ; $v.test = 7,96$; $PO,001$). La raison de leur mobilité était la recherche du pâturage (80,85% ; $v.test = 6,63$; $p < 0,001$) avec des cours d'eau temporaires comme dispositif d'abreuvement (100% ; $v.test = 5,14$; $p < 0,001$). Le retour vers le terroir d'attache (72% ; $v.test = 8,11$; $p < 0,001$) était la raison de leur deuxième mobilité de $\pm 15,53$; $PO,001$, d'ovins et de caprins ($v.test = 3,12$; $73,05 \pm 15,07$; $p < 0,001$), peu de dromadaires (Tableau 2).

Le troisième groupe était constitué des éleveurs (14%) dont la famille nucléaire décidait de leur mobilité (82,61% ; $v.test = 8,76$; $p < 0,001$). Pour la plupart, ils se déplaçaient une seule fois (73,08% ; $v.test = 8,26$; $p < 0,001$). La raison de leur mobilité était la recherche d'eau (72,22% ; $v.test = 6,11$; $p < 0,001$). Ils utilisaient les puits traditionnels comme dispositif d'abreuvement de bétail (66,67% ; $v.test = 6,17$; $p < 0,001$). Les animaux étaient nourris à base de ligneuses et herbacées régulières (100%, $v.test = 5,86$, $p < 0,001$). Leur troupeau ($v.test = 2,41$; $5,00 \pm 90,35$; $PO,001$) était majoritairement constitué des ovins et caprins ($v.test = 4,01$; $92,25 \pm 5,13$; $PO,001$), peu de camelins en majorité de femelles ($v.test = 1,97$; $78,85 \pm 10,65$; $PO,001$) mais pas de bovins qu'ils déplaçaient sur trois mois environ ($v.test = 2,75$; $3,90 \pm 0,30$; $PO,001$) (Tableau 2).

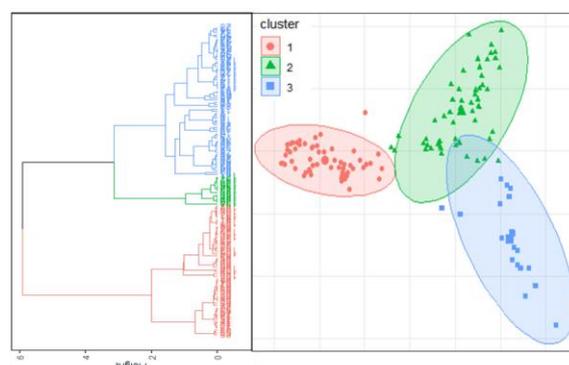


Figure 2 : Regroupement des transhumants en trois groupes homogènes à partir des variables caractéristiques des cheptels.

Tableau 2 : Description des groupes homogènes à partir des variables quantitatives les plus discriminantes

	v.test	Catégorie		Global		Prob
		May	Sd	May	Sd	
1						
Camelins	7.78	60.24	44.85	29.78	39.71	0.000
Distance_km	3.68	178.05	70.04	148.54	81.33	0.000
Fcamelins	-2.37	72.80	9.24	75.00	9.43	0.018
Ovins.Caprins	-5.97	39.76	44.85	61.51	36.94	0.000
Bovins	-6.16	0.00	0.00	8.71	14.34	0.000
Total cheptel	-9.85	291.63	243.36	641.63	360.55	0.000
2						
Bovins	8.27	20.58	15.53	8.71	14.34	0.000
Total_cheptel	8.15	935.55	147.68	641.63	360.55	0.000
Ovins.Caprins	3.12	73.05	15.07	61.51	36.94	0.002
Durée_mois	-3.22	3.05	1.14	3.36	0.95	0.001
Camelins	-5.89	6.38	3.14	29.78	39.71	0.000
3						
Ovins.Caprins	4.01	92.25	5.13	61.51	36.94	0.000
Durée_mois	2.75	3.90	0.30	3.36	0.95	0.006
Total_cheptel	2.41	8 21.75	90.35	641.63	360.55	0.016
Fcamelins	1.97	78.85	10.65	75.00	9.43	0.049
Camelins	-2.67	7.75	5.13	29.78	39.71	0.007
Bovins	-2.93	0.00	0.00	8.71	14.34	0.003
Distance km	-5.81	50.50	19.62	148.54	81.33	0.000

Les résultats de l'étude font ressortir, trois groupes distincts :

- Le groupe 1 rassemble les éleveurs dromadaires, majoritairement de l'ethnie gorane et possèdent également des ovins et des caprins. Ils déplacent à de longue distance pour protéger leurs animaux contre l'insecte piqueur et aussi à la recherche de meilleur pâturage dans la dune de sable. Dans ce groupe, le chef de campement décide du départ en transhumance.

Le groupe 2 est constitué des éleveurs de bovin. Ils sont majoritairement d'ethnie arabe et possèdent en plus des bovins, des ovins, des caprins et quelques dromadaires. Chacun décide ou non d'aller d'effectuer une seconde mobilité. Leurs déplacements sont de faible amplitude. Ils reviennent sur leur terroir d'attache à la fin de la saison pluvieuse en raison du tarissement des mares.

Le groupe 3 rassemble les éleveurs d'ovins majoritairement de l'ethnie de Zaghawa. Ils possèdent aussi des caprins et quelques dromadaires. Ils effectuent de déplacement très court pour éviter d'aller loin des points d'eau. Une grande partie de ses éleveurs ont tendance à se sédentariser à la périphérie de la ville de Kalait à cause des possibilités d'abreuvement qu'elle offre.

3.3. Pratiques de complémentation alimentaire

Les pratiques de complémentation étaient significativement ($p < 0,05$) liées à l'appartenance au groupe quel que soit la phase de mobilité. C'est ainsi que pendant la première mobilité, à l'exception du premier groupe où l'ensemble des animaux du troupeau était complétement, les éleveurs des groupes 2 et 3 distribuaient des compléments alimentaires uniquement aux animaux réformés fatigués (Figure 3a). Pendant la deuxième mobilité, c'était les éleveurs du groupe 3 qui ont eu à donner des aliments complémentaires à l'ensemble de leur troupeau. Ceux du groupe 2 ont privilégié les animaux fatigués réformés alors que les femelles en lactation étaient complétement dans les deux premiers groupes (Figure 3b).

De même, l'appartenance au groupe de transhumant était associée à l'aliment principal servi aux animaux pendant la première mobilité ($p < 0,001$). Les transhumants du groupe 1 et 3 ont servi aux animaux uniquement du natron comme compléments alors que ceux du groupe 2 ont donné en plus du natron, des sons de céréales et tourteaux de coton (Figure 3c). Pendant la deuxième mobilité, l'appartenance à un groupe et l'aliment apporté pour la complémentation n'étaient pas associés ($p > 0,05$). Ainsi, quel que soit le groupe, le natron était le seul complément apporté aux animaux.

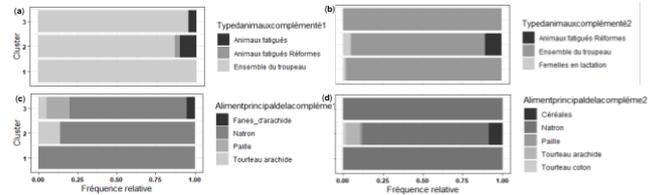


Figure 3 : Relation entre les groupes et les types d'animaux recevant de complément alimentaire à (a) la première mobilité, (b) la deuxième mobilité, entre les groupes et l'aliment principal complémentaire à (c) la première mobilité, (d) la deuxième mobilité.

La pratique de la complémentation était significativement ($p < 0,001$) liée à la saison de l'année et la phase de mobilité. Pendant la première phase de la mobilité, les éleveurs du groupe 1 n'ont apporté des aliments complémentaires aux animaux qu'en fin de saison sèche (juin-juillet) alors que ceux du groupe 2 le faisait en milieu de saison sèche (mars-mai) et ceux du groupe 3 toutes saisons (figure 3). Pendant la seconde mobilité, les animaux du groupe 1 et ceux du groupe 3 étaient majoritairement complémentés en début de saison sèche (octobre- février et ceux du groupe 2 en toutes saisons. (Figure 3).

3.4. Pathologies dominantes et mesures prophylactiques en lien avec la typologie des éleveurs

Pathologies

Quel que soit la phase de la mobilité, l'appartenance à un groupe était liée à la première maladie dominante ($p < 0,001$). Les parasitoses externe et interne étaient citées comme étant premières les pathologies dominantes dans les différents groupes pendant les deux mobilités. Des cas de pasteurellose ont été signalés de manière importante par les éleveurs des trois groupes. Les éleveurs du premier groupe ont rapporté des cas du charbon bactérien pendant leur première mobilité alors que ceux des groupes 2 et 3 ont indiqué des cas de charbon symptomatique et de Trypanosomose pendant leur première mobilité (Tableau 3). Des cas de PPR et de PPCB ont été signalé par les éleveurs groupe 2 mais en nombre limité.

Tableau 3 : Répartition des pathologies par mobilité et selon le groupe

Pathologie	Mobilité 1			sta	Mobilité 2			Sta
	1	2	3		1	2	3	
Charbon bactérien	18,6	0,0	0,0		0,0	8,6	0,0	$\chi^2=61,94$ $p < 0,001$
Charbon symptomatique	0,0	6,9	25,0		0,0	6,9	5,0	
Parasitoses externes	5,0	17,2	25,0		94,9	32,7	95,0	
Parasitoses internes	52,5	23,7	30,0	$\chi^2=64,32$ $p < 0,001$	3,3	22,4	0,0	
Pasteurellose	23,7	39,6	10,0		1,6	22,4	0,0	
PPCB	0,0	3,4	0,0		0,0	1,7	0,0	
PPR	0,0	1,7	0,0		0,0	0,0	0,0	
Trypanosomose	0,0	6,9	10,0		0,0	5,1	0,0	

3.6. Mesures prophylactiques

L'appartenance au groupe était fortement associée aux mesures de prophylaxie prises ($p < 0,001$). Pendant la première mobilité, la pratique simultanée de la vaccination et du déparasitage étaient les mesures prophylactiques les plus pratiquées par les éleveurs du premier groupe alors qu'aucune mesure ou parfois le déparasitage étaient les seuls pour ceux groupes 2 et 3 (Figure 4a). Par ailleurs, une forte association était également observée entre l'appartenance au groupe et la deuxième mobilité de transhumance ($p < 0,001$). Pendant la deuxième mobilité, le déparasitage était la mesure prophylactique la plus observée dans les trois groupes. En plus de cela, les transhumants du groupe 2 faisaient à la fois vacciner et déparasiter leurs animaux (Figure 4b).

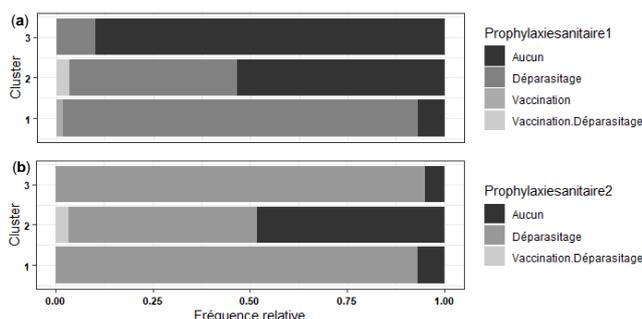


Figure 4 : Relation entre les groupes et les mesures de prophylaxies à (a) la première mobilité, (b) la deuxième mobilité

3.7. Suivis sanitaires

L'appartenance à un groupe de transhumance n'était pas associée aux mesures de suivi sanitaire observée pour la première mobilité ($p > 0,05$). L'éleveur était celui qui soignait les animaux à cette étape (Figure 5.a). Pendant la seconde mobilité le suivi sanitaire dépendait fortement de l'appartenance à un groupe ($p < 0,001$). Ainsi, l'éleveur était celui qui assurait le suivi sanitaire dans les groupes 2 et 3 alors que les services d'un vétérinaire public étaient parfois sollicités par les éleveurs du premier groupe (Figure 5.b). Pendant la deuxième mobilité, l'éleveur était exclusivement celui qui assurait le suivi sanitaire dans l'ensemble des groupes.

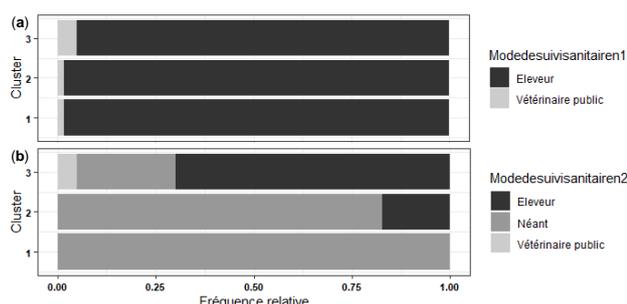


Figure 5 : Relation entre les groupes et (a) le premier mode suivi sanitaire pour la première mobilité, (b) le deuxième mode de suivi sanitaire pour la première mobilité

4. Discussion

Il ressort de l'étude que les chefs de ménage enquêtés sont des hommes majoritairement mariés car il est rare de voir une femme chef de ménage sauf dans le cas exceptionnel (veuve). L'élevage camelin est une activité exclusivement masculine, basé sur la mobilité (transhumance) à la

recherche des pâturages et d'eau d'abreuvement a été guidé par les aléas climatiques. En plus de cela, garder les animaux est une tâche difficile pour les femmes surtout dans la zone désertique. Une forte maîtrise du terrain et l'environnement du milieu et ses contraintes est un atout indispensable pour les éleveurs. Trois ethnies ont été recensées au cours de cette enquête ce qui représente un nombre important. Il apparaît au final que la plupart des éleveurs possède de l'élevage camelin. De fait, seul 64,24% d'effectif sont des dromadaires, la présence des petits ruminants étant un facteur de mobilisation plus facile du capital animal et le moyen de sécuriser la trésorerie des ménages. Cela a été aussi reporté par [12-14]

, tout en étant bien adapté à un territoire soumis à des contraintes importantes, présente encore des marges importantes d'amélioration de sa productivité, des études similaires ont été rapporté par [15-16]. Il doit ainsi être plus considéré sous l'angle de ses rôles culturels qu'économiques, puisqu'il s'accompagne d'un ensemble de rituels, le plus souvent collectifs (cérémonie du thé, gardiennage et mobilités collectives, etc.) qui participent du patrimoine immatériel, voire de l'identité, de ceux qui s'y adonnent [17]. Cela peut s'expliquer par le fait que, quelle que soit l'appartenance ethnique des éleveurs, l'élevage de dromadaires au Tchad constitue une composante essentielle de mode de vie de la population de département de Mourtcha. Posséder un troupeau camelin est signe de célébrité dans la société et de fierté pour les éleveurs.

La mobilité des troupeaux de dromadaires est une donnée essentielle de la capacité des éleveurs à gérer les espaces pastoraux marqués par rareté des ressources fourragères, comme cela a été reporté par [18] pour d'autres espèces. Une partie de ces animaux étaient utilisés en zone péri-urbaine, soit pour approvisionnement de marché local comme cela a été décrit au Maroc ou dans d'autres régions d'Afrique [19-21].

Trois groupes d'éleveur se sont démarqués dans notre typologie en fonction des effectifs du cheptel. Les résultats similaires sont reportés en Algérie [22, 23], en Tunisie [24] et au Maroc [25]. En effet, selon [24], la taille des troupeaux, le degré de mobilité, pratique de l'alimentation, sanitaire et le mode de gardiennage. La plupart des éleveurs enquêtés élève les dromadaires seuls ou en association avec les ovins, caprins. Cette diversification permet aux éleveurs d'exploiter les petits ruminants pour subvenir au besoin primaire (achat du sucre, sel et sacrifice). Les pratiques similaires sont rapportées par [12] en Algérie, [26] en Tunisie. Selon les éleveurs enquêtés, cette combinaison d'espèce offre de nombreux avantages : i) diversification des productions (lait, viande, laine etc.) ; ii) capitalisation différentielle permettant l'élevage d'animaux de valeurs différentes ; iii) valorisation des ressources fourragères en jouant sur les différences spécifiques des comportements alimentaires.

Les pratiques de supplémentation alimentaire s'appuient généralement sur diverses considérations que la supplémentation dépend de la disponibilité de sous-produits à des prix attractifs, contraintes fortes sur les ressources pastorales naturelles (déficit pluviométrie par exemple) et aussi encourager en cas d'opportunité de vente des animaux donc pour augmenter la productivité des chamelles. Une étude similaire a été rapportée par [27], dans la ferme expérimentale du Mali.

En conséquence, des stratégies étaient différentes selon le type d'élevage. Les éleveurs péri-urbains privilégient la supplémentation pour les animaux d'emboche alors que les éleveurs mobiles se focalisent sur les animaux les plus vulnérables en saison sèche ou sur l'ensemble du troupeau en cas de déficit pluviométrique.

Notre étude s'est limitée au relevé d'information sur les maladies dominantes, la prophylaxie sanitaire et le mode de suivi, ces maladies représentent un frein pour le développement de l'élevage camelin dans le département de Mourtcha. Comme cela a été reporté au Maroc par El-

Harrak et [28]. Un taux relativement faible d'éleveurs recours au traitement soit 35%, 38% des éleveurs font la prophylaxie sanitaire et 97,81% des éleveurs font eux-mêmes leur suivi sanitaire.

En revanche, la majorité des éleveurs ne font pas appel aux vétérinaires, c'est que l'usage de la pharmacopée traditionnelle reste prépondérant dans le milieu des chameliers. Les observations similaires ont été rapportées par [29, 30].

Les conduites relatives aux bonnes pratiques prophylactiques telles que l'isolement des dromadaires malades ou la mise en quarantaine des animaux nouvellement acquis avant de les mettre en contact avec les dromadaires du troupeau sont quasi absentes chez les éleveurs chameliers de cette zone. Cela a été similaire avec l'étude qui a été réalisée au Maroc [31].

Il y a un fort lien entre l'appartenance ethnique et la mesure prophylactique des animaux. Les parasitoses les plus fréquentes chez les dromadaires aussi bien en zone sahélienne que subhumide. La fréquence des parasitoses est liée à l'humidité de la zone, plus favorables au développement des vecteurs que dans la zone désertique. Ce résultat est similaire à ceux de [32] au Mali, [33] en Ethiopie et de [34] au Dakar. Dans la majorité de cas, le suivi sanitaire est assuré par les éleveurs par manque de service vétérinaire. En effet, il est rare de trouver des produits vétérinaires dont la notice d'utilisation fait référence au dromadaire.

5. Conclusion

L'étude ayant pour objectif de décrire la typologie de l'élevage camelin, il ressort que cette activité est exclusivement masculine avec une dominance des éleveurs de l'ethnie Gourane. La typologie a fait ressortir trois groupes d'éleveurs transhumants sur la base de la prise de décision, les raisons de la mobilité et les pratiques sanitaires. L'élevage camelin a contribué à la résilience des transhumants et à la valorisation des écosystèmes désertiques.

Remerciements : Les auteurs remercient le projet ACCEP pour son appui financier et technique, aux éleveurs testeurs ayant acceptés de participer à cette étude pour leur disponibilité et franche collaboration.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt pour la publication de l'article.

Contributions des auteurs

I.Y. et K.M.O. ont encadré et supervisé les travaux, A.T. et D.B.H. ont contribué à la rédaction et la lecture du manuscrit, S.V. a contribué à l'analyse des données et M.A.M.A. ont contribué à la lecture du document.

References

- Meutchiye F., Djomtchaïque B.H. 2015. Le dromadaire, un animal au service de la résilience humaine en milieu sahélien. Agriculture durable à faibles apports externes N°32 volume 4 –Décembre 2016 AGRIDAPE est l'édition régionale Afrique francophone des magazines LEISA co-publiée par ILEIA et IED Afrique ISSN n°0851-7932. Édité, 9-12.
- Kamili M., Samimi C and Kuzin F. 2020. Typology of camel breeding systems in Southern Marrocco. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 73(2):71-80.
- Plan national de développement de l'élevage, PNDE 2 : 2017-2021.
- Malachie B. 1998. Thèse : Étude de l'impact socio-économique du dromadaire au Tchad. Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 136 p.
- Ministère de l'Elevage et des Productions Animales (MEPA). 2021. Rapport 2021 Draft du 06 04 2022 1 (1). (n.d.).
- Bourdane A. 1998. L'élevage du dromadaire au Mali : approche socio-économique et culturelle ; 25-28 p.
- Bensemaoune Y., Beziou S., Senoussi A., et Chehma A. 2018. Le système d'élevage camelin dans la région de Ghardaïa : situation et perspectives. *Revue Des BioRessources*, 8(2): 21-33.
- Le S., Josse J. & Husson F. 2008. FactoMineR: an R package for multivariate analysis. *J. Stat. Soft.* 25, 1-18.
- Kassambara A. & Mundt F. 2020. Factoextra: extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses. R package version 1.0.7.
- Morineau A. 1984. Note sur la caractérisation statistique d'une classe et les valeurs-tests. *Bulletin Technique du Centre de Statistique et d'Informatique Appliquées* 2, 20-27.
- Husson F., Josse J., Le S. and Mazet J. 2013. FactoMineR: Multivariate Exploratory Data Analysis and Data Mining with R, R Package Version 1.25.
- Semaoune Y., Senoussi A., Faye B. 2019. Typologie structurale des élevages camelins au Sahara septentrional algérien-cas de la Willaya de Ghardaïa.
- Faye B. 1992. L'élevage et les éleveurs de dromadaires dans la Corne de l'Afrique. In "Relations Homme animal dans les sociétés pastorales d'hier et d'aujourd'hui". Festival animalier International de Rambouillet, Actes du Colloque, 59-72.
- Carrière M. 1996. Impact des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et subtropicale aride et subaride. CIRAD-EMVT, 70 p.
- Chaibou M. 2005. Productivité zootechnique du désert : Le cas du bassin laitier d'Aagadez au Niger, Thèse de doctorat, Université de Montpellier II, 310p.
- Chaibou M., Faye B. et Brunschwig G. 2010. Comportement spatial et valorisation des pâturages des zones sèches par un troupeau de dromadaires au Niger. *Bull. Soc. Vét. Prat. Fr.* 8(1):27-32.
- Julien L., Moutik F. E., Haloui C., Huguenin J., & Sraïri M. T. 2021. Demographic parameters and profitability of camel breeding: A study in Morocco. *Cah. Agric.* 30:1.
- Butt B., Shortridge R., Winklerprins A. 2009. Pastoral herd management, drought coping strategies, and cattle mobility in Southern Kenya. *Ann. Amer. Assoc. Geograph.* 99(2): 309-334.
- Faye B., Bengoumi M., Barkat A. 2004. Le développement des systèmes camélins laitiers périurbains en Afrique. In : Lait de chamelle pour l'Afrique : atelier sur la filière laitière camélien en Afrique. Lhoste Frédéric. FAO, CIRAD-EMVT, ONG KARKARA. Rome : FAO, 115-126.
- Kousou M.O. 2008. Dynamique des changements dans le secteur de l'élevage au Tchad : le cas de la filière laitière de N'Djaména. 244p.
- Adamou A. 2008. L'élevage camelin en Algérie : quel type pour quel avenir ? *Sécheresse* 19(4):253-260.
- Bedda H., Adamou A., Babelhadj B. 2015. Systèmes de production camelins au Sahara algérien : cas de la région de Ouargla. *Algerian J. Arid. Environ.* 5(1):115-127.
- Salmi Ch., Jaouad M., Faye B., Haouat F. 2016. Typologie des éleveurs camelin au sud de tunisien en vue de leurs performances économiques. In : Actes Colloq. Développement socio-économique et dynamique des sociétés rurales : Pluralité d'acteurs, gestion des ressources et développement. Rev. Régions Arides. 209-2014.

24. Faye B, Jaouad J, Bhrawi K, Senoussi A, Bengoumi M. 2014. Élevage camelin en Afrique du Nord : état des lieux et perspectives. *Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop.* 67(4): 213-221.
25. Gaudray C et Sleimi A. 1995. Une ONG de développement face à l'aménagement sylvopastoral dans les régions montagneuses du Nord-Ouest tunisien. *Sylvopastoralisme et développement*, Numéro spécial : 134-144.
26. Chaibou M., Faye B. et Brunschwig G. 2010. Comportement spatial et valorisation des pâturages des zones sèches par un troupeau de dromadaires au Niger. *Bull. Soc. Vét. Prat. Fr.* 8 (1): 27-32.
27. El-Harrak M., Loufti C. 2000. Camel pox in the calf in Morocco. Identification of the isolated virus. Development and application to prophylaxis. *Revue Elev. Méd. Vet. Pays Trop.* 53 (2):165-167.
28. Antoine-Moussiaux N., Faye B., Vias G.F. 2007. Tuareg ethnoveterinary treatments of camel diseases in Agadez area (Niger). *Trop. Anim. Health Prod.* 39(2):83-89.
29. Bornstein S., Younan M. 2013. Significant veterinary research on the dromedary camels of Kenya: Past and Present. *J. Camelid Sci.* 6(1):1-48.
30. Michel, J.F., Bengoumi, M., Bonnet, P., Hidane, K., Zro, K., Faye, B. 1997. Typologie des systèmes de production camelins dans la province de Laâyoune. *Rev. Elev. Méd. Vet. Pays Trop.* 50(4):313-319.
31. Baradji I., Bara D., Gaston Y., Moussa A., Mohomoudou M., Satigui S., Traoré D.M., Nialibouly O., Mohamed N. 2015. Principale pathologie des dromadaires nouvellement introduits en zone sahélienne sud et subhumide du Mali. Institut d'Économie Rurale (IER), Bamako, Mali.
32. Mukasa-mugerwa E. 1985. Le Chameau (*Camelus dromedarius*) : étude bibliographique : Addis-Abeba: CIPEA. 118p.
33. Fassi-fehim. N. 1987. Les Maladies des camélidés. *Rev. Sci. Tech. Diff. In. Epiz.* 6(2): 315-335.