

Paramètres démographiques des troupeaux ovins Peulhs du Niger

H. YAYE ABDOU¹, G-K. DAYO², M. ISSA³, H. MARICHATOU³

(Reçu le 10/04/2021; Accepté le 11/09/2021)

Résumé

Les ovins représentent 26,1% du cheptel national (50 528 782 têtes) en 2019 et jouent un rôle important dans la vie socio-économique et culturelle nigérienne. L'étude a pour objectif d'analyser les paramètres démographiques des Moutons Peulhs nigériens. Ainsi, une enquête transversale portant sur la connaissance des éleveurs, a été réalisée. L'étude menée sur deux périodes de deux années successives auprès de 88 et 100 éleveurs respectivement en 2018 et 2019 a porté sur la structure (distribution des troupeaux par taille, l'inventaire des animaux, % d'animaux par sexe et classe d'âge) et la reproduction du troupeau (le nombre de mis bas, d'avortement, de mort-né, de né vivant), les entrées et les sorties d'animaux lors des douze derniers mois. Les éleveurs enquêtés ont été choisis selon les critères suivants: être un chef de ménage ou son suppléant; avoir un troupeau homogène de Mouton Peulh de taille; et être disponible à répondre aux questions. L'étude a été réalisée dans quatre villages de la commune de Méhanna. Les élevages étaient marqués par un taux d'exploitation de $0,36 \pm 0,02$ (2017) et $0,25 \pm 0,01$ (2018) et un taux de mort naturelle ($0,07 \pm 0,01$) des juvéniles-sub-adultes sur les deux années. Le flux sortant des animaux ($0,24 \pm 0,01$ et $0,17 \pm 0,01$) est supérieur à celui des entrées ($0,11 \pm 0,01$ et $0,08 \pm 0,01$) respectivement pour l'année 2017 et 2018, avec un déstockage des mâles adultes. Les informations de cette étude serviront de base pour l'élaboration de stratégies durables de gestion des ovins.

Mots clés: Enquête 12MO, Exploitation ovine, Dynamique du troupeau, Moutons Peulhs, Niger

Demographic parameters of the Fulani sheep herds in Niger

Abstract

Sheep represent 26.1% of the national herd (50,528,782 animals) in 2019 and have an importance in the socioeconomic and cultural aspects of Niger. The study aims to analyze the demographic parameters of Nigerien Fulani Sheep. Thus, a cross-sectional survey on the knowledge of breeders was carried out. The study carried out over two periods of two successive years with 88 and 100 breeders respectively in 2018 and 2019 focused on the structure (distribution of herds by size, inventory of animals, percentage of animals by sex and class of age) and reproduction of the herd (the number of births, abortions, stillbirths, live births), entries and exits of animals during the last twelve months. The farmers surveyed were chosen according to the following criteria: be a head of household or his deputy; have a homogeneous herd of Peulh Sheep of size; and be available to answer questions. The study was carried out in four villages in Mehanna commune. The farms were characterized by an exploitation rate of 0.36 ± 0.02 (2017) and 0.25 ± 0.01 (2018) and a natural death rate (0.07 ± 0.01) of the juveniles-sub-adults over both years. The outflow of animals (0.24 ± 0.01 and 0.17 ± 0.01) was greater than that of the inflow (0.11 ± 0.01 and 0.08 ± 0.01) respectively for the year 2017 and 2018, with a destocking of adult males. The results from this study will serve as a database for the development of sustainable sheep management strategy.

Keywords: 12MO survey, Sheep farming, Herd dynamics, Fulani sheep, Niger

INTRODUCTION

Le cheptel de ruminants domestiques représente une valeur économique déterminante (apport au PIB) pour de nombreux pays en développement, tant à l'échelle nationale qu'à celle des ménages ruraux (Lesnoff, 2013). Le cheptel nigérien est caractérisé par sa grande diversité d'espèces (bovin, ovin, caprins, asins, camelins, équins,) et de races rustiques (ME, 2013a; ME, 2014). Les petits ruminants constituent environ 62% (31301049 têtes d'ovins et de caprins) du cheptel national en 2019 (FAO, 2020) et sont en effet les principaux animaux exportés sur pieds vers les pays de la sous-région et constituent à la fois un bien de subsistance, de prestige et un élément de diversification et d'atténuation des risques en cas de catastrophes climatiques ou sanitaires (Rhissa, 2010).

Au Niger, la production l'élevage ovin a connu une croissance au cours de ces dernières années puisque les effectifs des ovins sont passés de 4 873 790 en 1970 à 13 192 925 têtes en 2019 (FAO, 2020). Cela est dû d'une part à son rôle socioculturel important dans les religions monothéistes (Christianisme, Musulmane Islam) qui remonte au temps du prophète Abraham et d'autre part à cause de la qualité appréciée de sa viande par les consommateurs.

Les races ovines Peulhs sont très répandues dans le pays et s'adaptent à l'ensemble des conditions écologiques du Niger (Rhissa, 2010).

L'élevage ovin est basé essentiellement sur l'exploitation des parcours naturels des terroirs. Il fait face à diverses contraintes qui influencent les mouvements des animaux dans les troupeaux, le degré d'exploitation des animaux et la gestion de la reproduction des animaux au cours d'une année. La présente étude a pour objectif d'étudier à travers deux enquêtes rétrospectives, les paramètres démographiques et d'exploitation des troupeaux ovins sur deux périodes consécutives des années 2017 et 2018 dans la commune rurale de Méhanna au Niger.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Périodes et zone d'étude

L'étude a été conduite sur deux années successives : du 28 Avril au 07 Mai 2017 et du 02 Mai au 11 Mai 2018. Elle a été conduite dans quatre villages de la commune rurale de Méhanna (Gakkou, Glandouwel, Guringagey et Méhanna). La commune rurale de Méhanna est l'une des huit communes que compte le Département de Téra (Région de Tillabéry). Elle couvre une superficie de 877 km² et est

¹ Institut National de la Recherche Agricole du Niger, Niamey, Niger

² Institut du Sahel (INSAH/CILSS), Bamako, Mali

³ Université Abdou Moumouni du Niger (UAM), Niamey, Niger

située à 180 km à l’Ouest de Niamey la capitale. Elle est limitée à l’Est par les communes rurales de Sinder et Dessa (Département de Tillabéry), au Nord par les communes rurales de Goroual et de Bankilaré et à l’Ouest au Sud par la commune rurale de Kokorou (Figure 1). Ces localités ont été choisies du fait de la présence et la disponibilité des éleveurs de moutons de Peulhs d’une part et la proximité de la zone avec la communauté urbaine de Niamey d’autre part dans l’optique de minimiser les coûts de l’étude.

La commune de Méhanna fait partie d’une zone de type sahélien, caractérisée par deux saisons climatiques : dont une longue saison sèche qui va d’octobre à mai (8 mois) et une courte saison pluvieuse qui va généralement de Juin à septembre (4 mois). Sur l’année, la température moyenne est de 30.5°C et les précipitations sont en moyenne de 420.9 millimètres.

La végétation est majoritairement constituée de graminées vivaces et annuelles disséminées dans la commune, dont les plus importantes sont: *Cenchrus biflorus*, *Aristida*

mutabilis, *Eragrotis tremula*, *Digitaria gayarnus*, *Alysicarpus avalifolius*, *Zornia glochidiata* et d’arbres essentiellement composés d’*Acacia raddiana*, d’*Acacia nilotica* et de *Balanites aegyptiaca*. Les plateaux sont constitués de *Combretum glutinosum*, *Combretum nigricans*, et *Leptadenia pyrotechnica*. Les peuplements autour des mares et le long des vallées sont constitués de parcs d’*Acacia albida*, d’*Acacia nilotica* et de *Balanites aegyptiaca* (Méhanna, 2016). Ces espèces constituent une source de fourrage pour les animaux.

Matériel animal et éleveurs enquêtés

L’étude a porté sur les deux types génétiques du mouton Peulh nigérien (le mouton Peulh blanc PBB ou Bali-Bali et le mouton Peulh bicolore PBC ou Oudah). Le tableau 1 présente d’une part les effectifs et les pourcentages des éleveurs de chaque village par rapport au groupe enquêtés et le tableau 2 présente d’autre part les effectifs et les pourcentages des animaux par type génétique de mouton Peulh et par sexe.

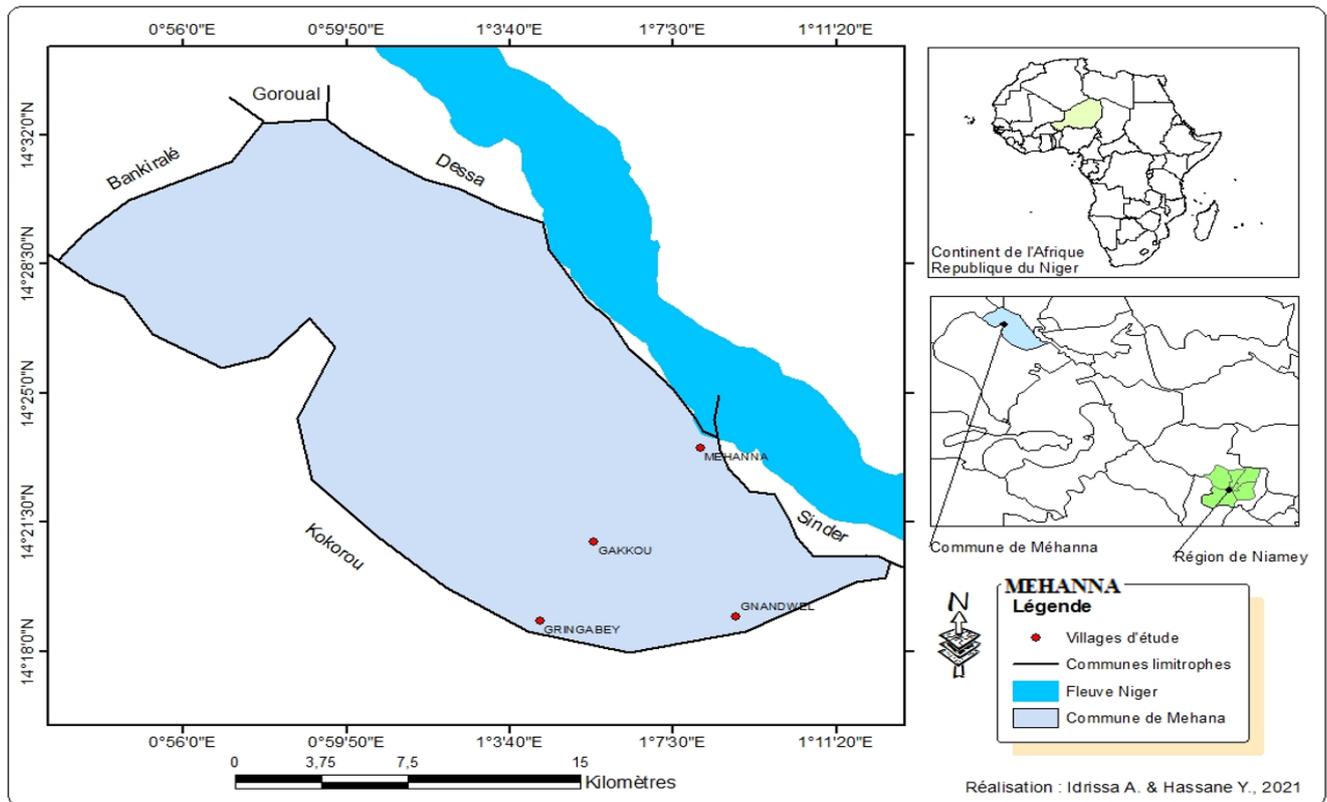


Figure 1: Carte de la zone d’étude

Tableau 1: Effectifs et fréquences en fonction des années 1 et 2 des éleveurs de chaque village par rapport au groupe enquêté

Variables	Villages	Année 1		Année 2	
		Effectifs (N)	Fréquence (%)	Effectifs (N)	Fréquence (%)
Éleveurs enquêtés par village	Gakkou	30	34,1	38	38
	Gnadouwel	21	23,9	23	23
	Guringabey	32	36,4	24	24
	Méhanna	5	5,68	15	15
Nombre total des éleveurs par période		88		100	
Type génétique	Peulh blanc	302	19,8	555	23,1
	Peulh bicolore	1221	80,2	1842	76,8
Sexe	Femelle	1236	81,2	1897	79,1
	Mâle	287	18,8	500	20,9
Nombre total d’animaux		1523		2397	

Méthodes de collecte des données

La méthode d'enquête rétrospective transversale «12 Mo» développée par Lesnoff (2013) a été utilisée pour collecter les informations sur les paramètres démographiques (taille du troupeau, taux naturels, taux de gestion) des 12 derniers mois précédant l'enquête dans des exploitations possédant au moins 10 moutons Peulhs au moment de l'enquête (Illustration 1).

La méthode utilise deux sous-questionnaires: le sous-questionnaire Q1 qui renseigne les paramètres sur la structure (effectif, âge et taille) et la reproduction (mise bas, avortement, prolificité) du troupeau et le sous-questionnaire Q2 qui renseigne les types d'entrées et de sorties d'animaux ayant eu lieu dans le troupeau lors des douze derniers mois. Le répondant aux questions était le berger du troupeau ou à défaut tout membre de l'exploitation proche du troupeau et capable de répondre aux questions posées.

Basée sur des entretiens avec les éleveurs, enquête 12Mo permet de constituer la démographie du troupeau durant les 12 derniers mois ayant précédé l'enquête sur la base des animaux entrés et sortis du troupeau. En nous basant sur la mémoire des éleveurs (ou du répondant), la méthode préconise l'enquête dans des exploitations possédant au moins 10 moutons et d'inclure une classification en petits troupeaux (10-30 têtes) et grands troupeaux (>30 têtes).

Les classes d'âges définies sont les Juvéniles et Sub-Adultes (0 à 1 an révolu) et les Adultes (supérieur à 1 an). L'âge des animaux a été déterminé sur la base des déclarations des éleveurs.

Les paramètres démographiques calculés sont:

Taille du troupeau: nombre d'animaux dans le troupeau au moment de l'enquête;

Taux naturels: se réfèrent aux performances zootechniques du troupeau (reproduction et mortalité naturelle) à savoir:

Taux de mise bas: probabilité ou taux instantané qu'une femelle mette bas durant une période de temps donnée,

Taux d'avortement: probabilité ou taux instantané qu'une femelle avorte durant une période de temps donnée (un avortement est une gestation qui n'a pas été à son terme, aboutissant à un produit non viable),

Taux de prolificité: Effectif moyen de produits (nés vivants ou mort-nés) par mise bas,

Taux de mort naturelle: probabilité ou taux instantané qu'un animal meurt d'une mort naturelle durant une période de temps donnée;

Taux de gestion: se réfèrent aux décisions prises par l'éleveur (exploitation et importation). Il s'agit de:

Taux d'exploitation: probabilité ou taux instantané qu'un animal soit exploité (abattage, vente, prêt, don, etc.) durant une période de temps donnée,

Taux d'importation: probabilité ou taux instantané qu'un animal soit importé dans le troupeau (achat, prêt, don, etc.).

Ces taux sont définis pour une période de temps et une catégorie d'animaux (sexe, classe d'âge, etc.).

Analyses statistiques des données

Toutes les données collectées à l'aide des sous questionnaires ont été saisies dans une base de données Access disponible sur le lien <http://livtools.cirad.fr/12mo>.

Le logiciel R Core Team 2013 a été utilisé pour l'analyse des taux démographiques (les taux naturels et les taux de gestion). Les données ont été traitées et calculées selon la méthode développée par Lesnoff *et al.* (2010). Le test-Z est utilisé pour les comparaisons deux à deux des différents taux en fonction des classes d'âges et des années. Le test est significatif au seuil de 5% lorsque $z > 1,96$.

Tableau 2: Effectifs et fréquences en fonction des années 1 et 2 des animaux par type génétique et par sexe

Variables	Villages	Année 1		Année 2	
		Effectifs (N)	Fréquence (%)	Effectifs (N)	Fréquence (%)
Type génétique	Peulh blanc	302	19,8	555	23,1
	Peulh bicolore	1221	80,2	1842	76,8
Sexe	Femelle	1236	81,2	1897	79,1
	Mâle	287	18,8	500	20,9
Nombre total d'animaux		1523		2397	



Illustration 1: Troupeau d'ovins s'abreuvant au niveau d'un puits traditionnel (a) et séance d'entretien avec un éleveur pour le remplissage du questionnaire 12 Mo (b)

RÉSULTATS

Inventaire et caractéristiques des troupeaux

L'inventaire des animaux (Tableau 3) a porté sur les animaux nés ou pas dans le troupeau.

Les moutons Peulhs inventoriés étaient âgés de 0 à 12 ans.

La taille des troupeaux était très variable. Le nombre total des troupeaux inclus dans l'étude par année d'étude était de 88 pour la 1^{ère} année (2017) et 100 pour la 2^{ème} année (2018). Le nombre d'animaux par troupeau a varié de 10 à 50 et de 10 à 89 respectivement pour la première et la deuxième année (Figures 2 et 3).

Tableau 3: Inventaire et reproduction des animaux (Min: minimum, Max: maximum)

Paramètres	Année 1 (2017)				Année 2 (2018)			
	Min	Max	Moyenne	Médiane	Min	Max	Moyenne	Médiane
Effectifs total d'animaux	1523				2397			
Age (en mois)	0	12	1,97	1,00	0	11	1,65	1,00
Avortement 12 Mo	0	1	0,01	0,00	0	1	0,004	0,00
Mise bas 12 Mo	0	2	0,62	1,00	0	2	0,62	1,00
Mort-né mis bas 1	0	1	0,00	0,00	0	1	0,02	0,00
Né vivant mis bas 1	0	2	1,01	1,00	0	2	1,01	1,00
Mort-né mis bas 2	0	0	0,00	0,00	0	1	0,04	0,00
Né vivant mis bas 2	1	2	1,11	1,00	0	2	1,10	1,00

NB: Tous les paramètres sont exprimés en nombre excepté l'âge qui est en mois.

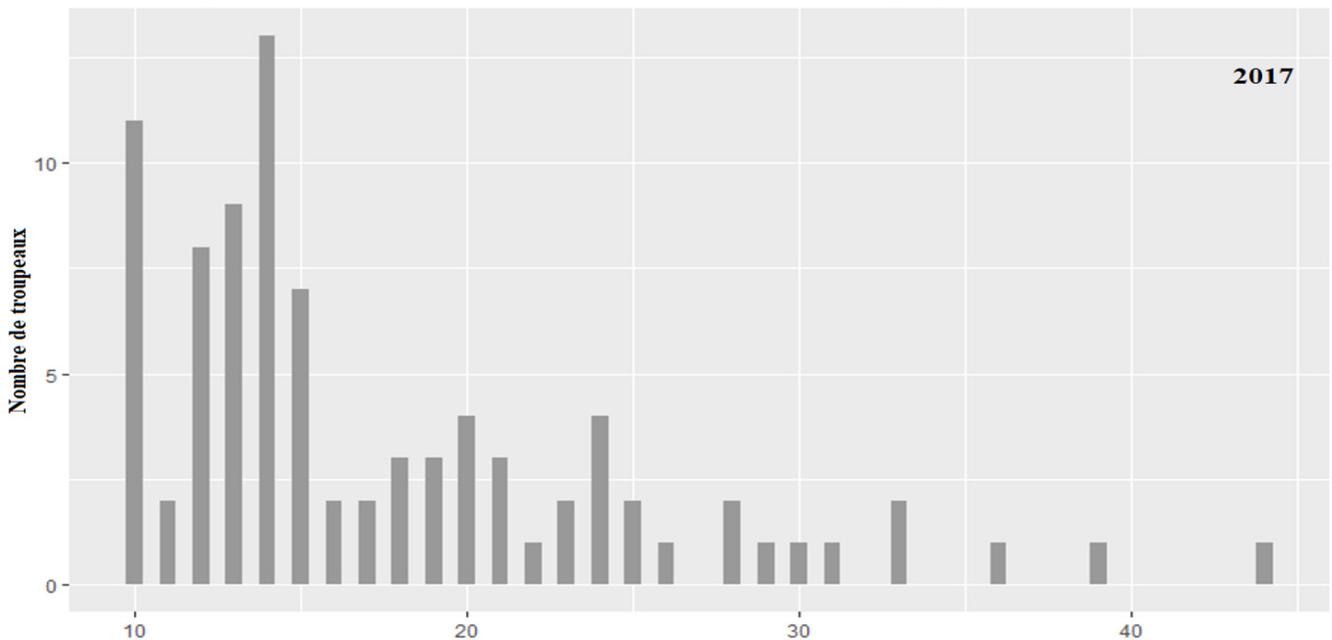


Figure 2: Distribution des troupeaux par taille pour l'année 2017

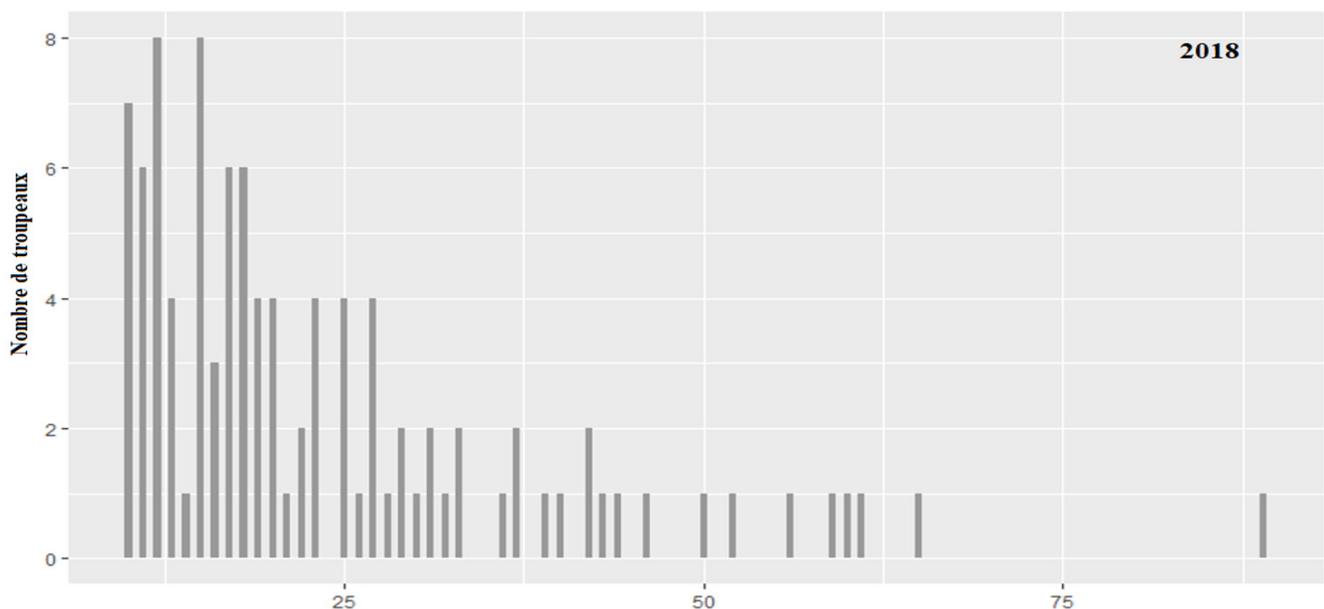


Figure 3: Distribution des troupeaux par taille pour l'année 2018

Les avortements et le nombre de mises bas ont respectivement varié de 0 à 1 et de 0 à 2 par femelle.

Quelle que soit l'année d'étude, les troupeaux de petites tailles étaient plus nombreux que ceux de grandes tailles.

Entrées des animaux

Les fréquences des différentes modalités d'entrées d'animaux dans les troupeaux pendant les 12 derniers mois des années 2017 et 2018 (par type génétique, sexe des animaux et événement) sont illustrées sur la figure 4. Les entrées d'animaux dans le troupeau étaient constituées des achats (PUR), des arrivées en prêt/confiage (ARC), des retours de prêt (CBC) et des héritages ou dons (GIF).

L'âge moyen des animaux introduits était approximativement de 14 mois pour la première année contre 8 mois en 2018.

Sorties des animaux

Les fréquences des différentes modalités de sorties d'animaux du troupeau pendant les 12 derniers mois des années 2017 et 2018 (par type génétique, sexe des animaux et événements) sont illustrées sur la figure 5. Ces événements de sortie sont constitués par les morts naturelles (DEA), les abattages (SLA) ordinaires (ORD) ou d'urgences (DIS), les ventes d'animaux (SAL), les départs en prêts (DPC), les renvois de prêts (SBS), les dons (GIF).

L'âge moyen des animaux sortis était approximativement de 16 mois pour la première année contre 15 mois pour la deuxième année.

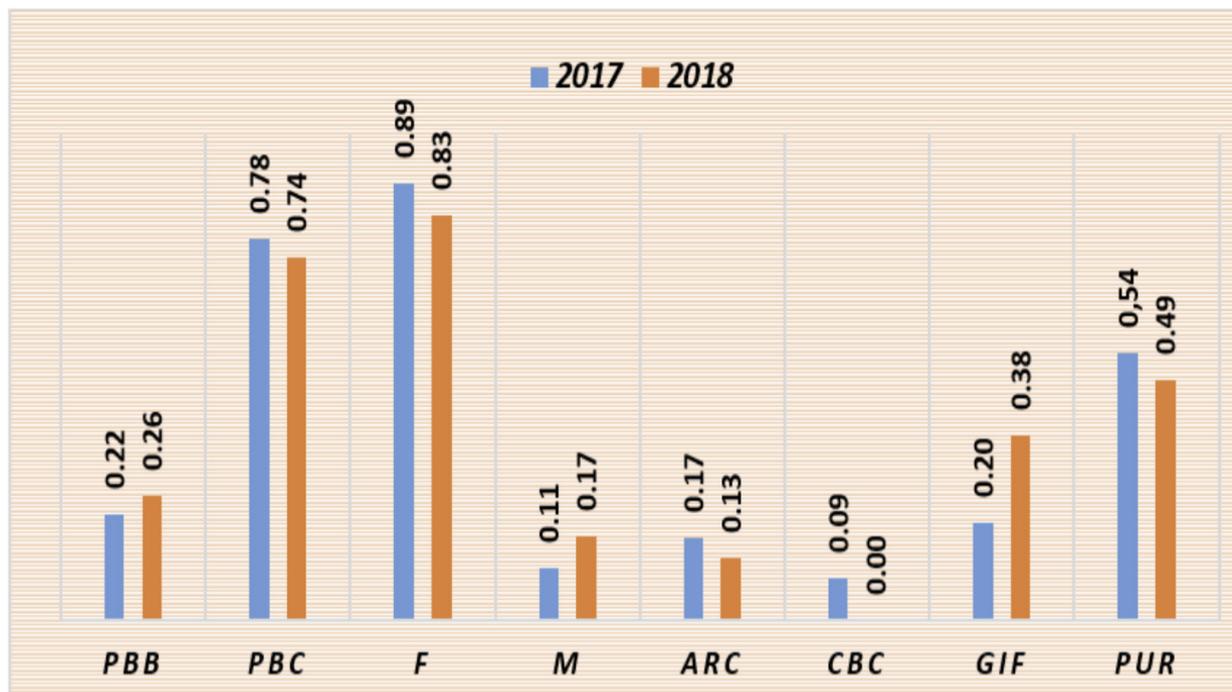


Figure 4: Les modes d'entrées des animaux dans le troupeau (PBB: Mouton Peulh blanc, PBC: Mouton Peulh bicolore, F: Femelle, M: Mâle, PUR: Achat ou troc, ARC: Arrivée en prêt/confiage, CBC: Retour de prêt/confiage, GIF: don, héritage, dot, etc.)

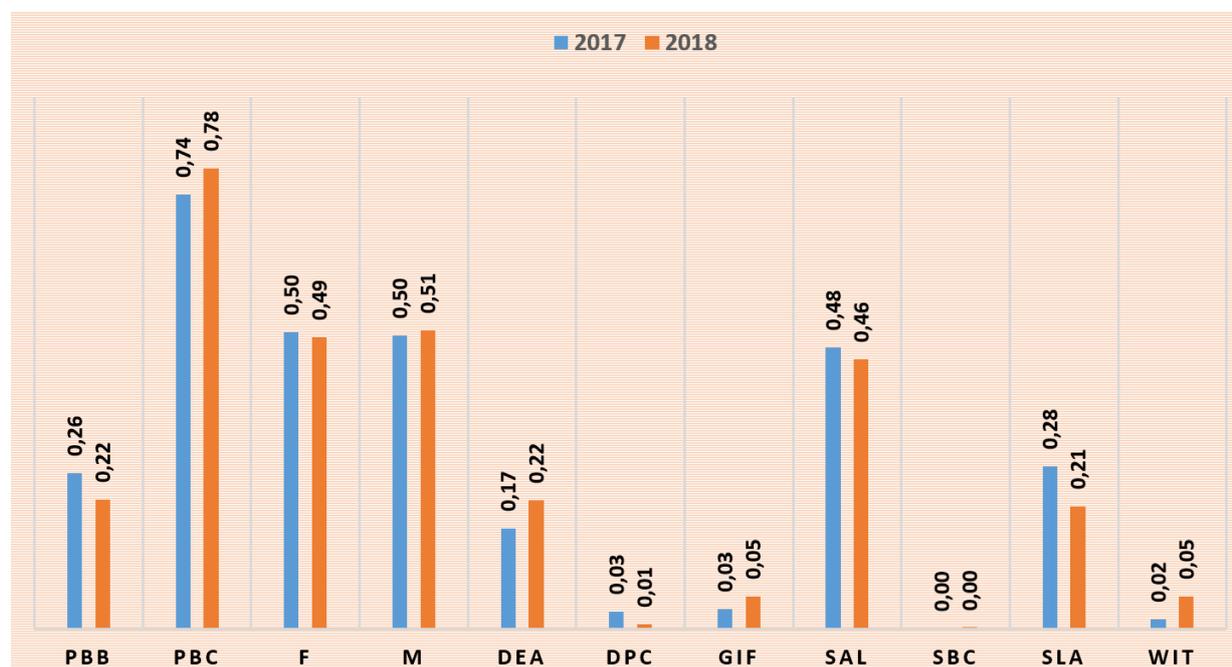


Figure 5: Les modes de sortie des animaux du troupeau (PBB: Mouton Peulh blanc, PBC: Mouton Peulh bicolore, F: Femelle, M: Mâle, DEA: Mort naturelle, SLA: Abattage (ordinaire ou urgence), SAL: Vente ou troc, DPC: Départ en prêt/confiage, SBC: Renvoi d'un prêt/confiage, GIF: Don, dot, etc., WIT: Perdu de vue, vol, etc.)

Répartition des ovins par sexe et classes d'âge

La composition en classes d'âge a permis de distinguer deux groupes d'animaux: les Juvéniles-Sub-Adultes âgés de 0 à 12 mois révolus et les adultes âgés de plus de 12 mois. Le tableau 4 présente les effectifs et les pourcentages des classes d'âges pour les deux années successives.

En 2017, les Juvéniles-Sub-Adultes représentaient 26,6 % contre 73,4 % d'adultes au niveau des femelles. Au niveau des mâles, les Juvéniles et Sub-Adultes représentaient 85,4 % contre 14,6 % d'adultes. La moyenne d'âge du des femelles est de $2,35 \pm 2,17$ ans contre $0,33 \pm 1,02$ ans chez les mâles.

Pour l'année 2018, les Juvéniles et Sub-Adultes représentaient 32,5 % contre 67,5 % des adultes au niveau des femelles. Au niveau des mâles, les Juvéniles et Sub-Adultes représentaient 88,8 % contre 11,2 % des adultes. La moyenne d'âge du troupeau des femelles est de $2,03 \pm 1,93$ ans contre $0,19 \pm 0,63$ ans chez les mâles.

Paramètres de reproduction des femelles dans les troupeaux: taux de mise bas, d'avortement et de prolificité

Le taux de mise-bas en 2017 sur les 12 derniers mois pour l'ensemble des brebis en âge de reproduction était de $0,85 \pm 0,03$ avec un taux d'avortement de $0,02 \pm 0,00$. Le taux de prolificité des femelles d'au moins un an est de $1,02 \pm 0,01$.

Pour la seconde année (2018), ces taux étaient de $0,95 \pm 0,03$ et $0,01 \pm 0,00$ respectivement pour les mises bas et les avortements. Le taux de prolificité des femelles d'au moins un an pour la même période était de $1,03 \pm 0,01$.

Taux de mort naturelle

Pour l'ensemble des troupeaux, les taux de mort naturelle sont restés constants soit $0,07 \pm 0,01$ pour les deux années de l'étude. Quel que soit l'année, le taux de mort naturelle des juvéniles-sub-adultes est significativement supérieur à celui des adultes. Cependant, la différence du taux entre les deux années de la même classe d'âge (juvéniles-sub-adultes et adultes) est non significative (Tableau 5).

Taux d'exploitation, entrées et sorties des animaux

Les différents taux d'exploitation, les taux d'entrée et les taux de sortie nets exprimés par sexe et par classe d'âge sont présentés dans le tableau 6.

Pour tous les troupeaux des différentes exploitations, en 2017, le taux d'exploitation était de $0,36 \pm 0,02$, le taux d'entrée de $0,11 \pm 0,01$ et le taux de sortie net de $0,24 \pm 0,01$.

Pour l'année 2018, les résultats obtenus étaient de $0,25 \pm 0,01$, $0,08 \pm 0,01$ et $0,17 \pm 0,01$ respectivement pour le taux d'exploitation, le taux d'entrée et le taux de sortie net.

Quelles que soient l'année ou la classe d'âge, on remarque une exploitation et une sortie significatives des mâles aux femelles. Cependant le taux d'entrée des femelles est significativement supérieur à celui des mâles quelques soient l'année ou la classe d'âge.

En plus, pour tous les âges et sexes confondus, le taux d'exploitation de 2017 (0,36) est significativement supérieur ($z=5,89$) au taux d'exploitation de 2018 (0,25).

Tableau 4: Fréquences des classes d'âge des animaux par sexe dans la population totale en 2017 et 2018

Années	Classes d'âge	Femelles Juvéniles-Sub-Adultes	Femelles Adultes	Mâles Juvéniles-Sub-Adultes	Mâles Adultes	Total
2017	Effectifs (N)	329	907	245	42	1523
	Fréquence (%)	21,6 %	59,5 %	16,1 %	2,76 %	100 %
2018	Effectifs (N)	617	1280	444	56	2397
	Fréquence (%)	25,7 %	53,4 %	18,5 %	2,34 %	100 %

Tableau 5: Taux de mort naturelle en fonction des classes d'âge

	Classes d'âge		Z test (entre les classes d'âge)	Significativité	Années
	Juvéniles-Sub-Adultes	Adultes			
Taux de mort naturelle	$0,11 \pm 0,02$	$0,06 \pm 0,01$	3,41	S	2017
	$0,12 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,01$	4,24	S	2018
Z test (entre 2017 et 2018)	0,155	0,38			
Significativité	NS	NS			

S: Différence significative au seuil de 5%; NS: Différence non significative au seuil de 5%

Tableau 6: Taux d'exploitation, d'entrée et de sortie en fonction des classes d'âges

Sexe	Taux d'exploitation		Taux d'entrée		Taux de sortie net		Années
	Juvéniles-Sub-Adultes	Adultes	Juvéniles-Sub-Adultes	Adultes	Juvéniles-Sub-Adultes	Adultes	
Femelles	$0,25 \pm 0,03$	$0,19 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,03$	$0,11 \pm 0,01$	$0,06 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,01$	2017
Mâles	$0,47 \pm 0,05$	$1,97 \pm 0,14$	$0,05 \pm 0,02$	$0,07 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,05$	$1,90 \pm 0,14$	
z-test	3,82	41,04	3,48	1,27	7,12	42,22	
Sig. 5%, $z_{0,05}=1,96$	S	S	S	S	S	S	
Total 2017	$0,36^a \pm 0,02$		$0,11^a \pm 0,01$		$0,24^a \pm 0,01$		
Femelles	$0,10 \pm 0,02$	$0,13 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01$	$0,08 \pm 0,01$	$0,01 \pm 0,004$	$0,06 \pm 0,01$	2018
Mâles	$0,26 \pm 0,03$	$1,77 \pm 0,12$	$0,07 \pm 0,02$	$0,07 \pm 0,02$	$0,19 \pm 0,03$	$1,71 \pm 0,11$	
Z test	3,80	40,57	0,96	0,37	5,76	41,97	
Sig. 5%, $z_{0,05}=1,96$	S	S	S	S	S	S	
Total 2018	$0,25^b \pm 0,01$		$0,08^b \pm 0,01$		$0,17^b \pm 0,01$		

Pour le taux d'entrée, pour tous les âges et sexes confondus, le taux de d'entrée de 2017 (0,11) est significativement plus important au seuil de 5% ($z=2,96$) que celui de 2018 (0,08). Pour le taux de sortie net, entre 2017 et 2018 et pour tous les âges et sexes confondus, il a été observée une différence significative au seuil de 5% $z=4,55$ entre les taux d'entrée de 2017 (0,24) et de 2018 (0,17).

DISCUSSION

Dynamique des troupeaux

La variation de la taille au sein des troupeaux est fortement liée aux taux d'exploitation et de mortalité, les naissances et les diverses formes d'acquisition du bétail (Niaré, 1994). Les sorties entraînent une diminution des effectifs dans les troupeaux contrairement aux entrées qui entraînent une hausse de la taille du troupeau.

Les principaux facteurs ou principales causes de sorties à savoir les ventes, les abattages et les morts naturelles d'animaux permettent de déduire que:

- Les ventes d'animaux qui constituent une importante source financière pour les éleveurs, représentent presque la moitié des sorties. Ces taux sont sensiblement inférieurs à celui reporté (56,09%) localement par Amadou (2020) pour qui les ventes constituent la modalité la plus importante au niveau des sorties d'animaux dans le troupeau.

En effet, ces éleveurs vendent les animaux adultes, surtout les mâles et certaines femelles moins désirées (âge avancé, couleur de robe non désirée) pour subvenir aux besoins alimentaires, sanitaires, sociaux (mariage, baptême) de la famille et l'entretien du reste du troupeau, tel que cela a été reporté avant chez les moutons Peulhs au Niger (Yayé et al, 2019) et Mossi au Burkina Faso (Traoré et al. 2006). Ousseini (2011) constate que 83% des animaux sortis des exploitations d'élevages de mouton Ladoum sont destinés à la vente contre seulement 17% destinés à l'autoconsommation et aux dons. Parmi ces raisons de sortie des moutons la couleur de la robe mérite une attention particulière. En effet, certains éleveurs considèrent les animaux de robe de couleur noire comme des animaux maudits. Cette appréhension a été à la base de l'échec de la diffusion du mouton Karakulé au Niger (Landais, 1990).

- L'importance des abattages, dont une partie est causée par les maladies et des morts naturelles obtenus nous éclairent sur quelques difficultés (sanitaires et alimentaires) auxquelles sont soumis les animaux et leur vulnérabilité face à ces difficultés. En effet, une alimentation incomplète en quantité et en qualité, la rareté de l'eau, les fortes chaleurs, les longues marches à la recherche de pâtures et les maladies etc. sont les causes de mortalité de ces ovins. Une partie des animaux est abattue pour certaines nécessités sociales (Tabaski ou Aïd el-Kebir, baptêmes, mariages, etc.).

Les entrées sont principalement constituées par ordre d'importance des achats d'animaux, des héritages et/ou des dons et arrivées en contrat (habbanaye).

Les fortes proportions des achats d'animaux (54% et 49% respectivement en 2017 et 2018) par rapport aux autres modes d'entrée d'animaux dans le troupeau en dehors des naissances témoignent de la place importante de l'élevage ovin qui se pratique par tradition et pour une garantie finan-

cière pour ces éleveurs. Les deux autres modes d'entrée (les héritages et/ou les dons et les habbanayes 20% et 38% respectivement en 2017 et 2018)) nous montrent l'aspect de renforcement des liens sociaux entre les individus et/ou les communautés des éleveurs de moutons Peulhs. Ces entrées d'animaux permettraient la pratique de l'embouche (Sangaré et al., 2005) d'une part et amélioreraient la diversité génétique des animaux par la sélection de l'autre part (Labatut, 2010; Diawara et al., 2017). Elles permettent aussi de maintenir la taille du troupeau relativement constante.

Durant les deux années concernées par la présente étude, les achats (PUR) des femelles ont constitué les principales entrées d'animaux dans les troupeaux (89% et 83% respectivement en 2017 et 2018). Le taux observé au cours de l'année 2017 est légèrement supérieur à celui de 2018. Ceci pourrait être expliqué par une mise à niveau des effectifs des troupeaux de l'année 2017 qui seraient vendus l'année précédente à cause des fortes demandes ovines sur les marchés locaux en particulier pendant les fêtes religieuses et les cérémonies familiales. Ainsi l'année 2018 serait une année de reconstitution des troupeaux et de croissance animale (des jeunes individus).

Avec la forte croissance démographique au sahel nécessitant une demande en produits d'origine animale (Diawara et al., 2017), on assiste à une multiplication des marchés à bétail dans les nouvelles communes et ces marchés constituent les principales sources locales de recettes pour ces jeunes communes (Marty, 2015).

Quant aux sorties, elles sont restées plus ou moins stables pour les deux années même si on remarque des valeurs pour l'année 2017 légèrement supérieures à celles de 2018 en ce qui concerne les ventes et les abattages. Ces valeurs relativement supérieures du taux des ventes sont liées au fait que les moutons Peulhs blancs qui très appréciés sur les marchés en particulier pendant les fêtes de Tabaski ou pendant les baptêmes musulmans. En effet, selon Brisebarre et Kuczynski (2009), le "mouton de Tabaski idéal" doit être un bélier grand et robuste avec des cornes bien développées et de robe de couleur blanche.

Les taux de mortalité naturelle élevé pour la seconde année (2018) pourraient être liés aux conditions difficiles auxquelles sont soumis les animaux (une alimentation et un abreuvement insuffisants, les fortes chaleurs et les maladies animales dont les principales étaient le charbon bactérien, la clavelée, la fièvre aphteuse et les maladies parasitaires). Au sahel et en particulier dans la zone d'étude, une mauvaise pluviométrie conduit à une sécheresse entraînant un déficit conséquent du fourrage et des difficultés d'abreuvements (Dicko et al., 2006). Ceci affaiblira les animaux et les rend vulnérables aux maladies.

Les classes d'âge et sexe

Les proportions observées au niveau des classes d'âge témoignent de l'utilisation des femelles pour la reconstitution des troupeaux et de la forte exploitation des mâles adultes qui sont dans la plupart des cas vendus. Ces résultats corroborent les résultats de Yayé et al. (2019) trouvés sur les moutons Peulhs du Niger, de Lesnoff (2011) sur les cheptels de Louga et Kolda ovins au Sénégal et de Cardinale et al. (1997) sur des races ovines Peul (Foulbés, Oudah et Waïlla) du nord Cameroun.

Pour Traoré *et al.* (2006), la supériorité numérique des femelles par rapport aux mâles pourrait traduire une quasi-absence de l'activité d'embouche ovine dans la zone d'étude.

Cardinale *et al.* (1997) et Dayo *et al.* (2015) ont également observé la supériorité numérique des femelles par rapport aux mâles qui selon ces auteurs sont exploités rapidement dans les deux premières années de leur vie.

Ces observations sont similaires pour les deux années de l'étude et les différentes proportions qui y sont issues selon les classes d'âge et le sexe sont relativement constantes. La taille moyenne des troupeaux est comparable à celle observée par Cardinale *et al.* (1997) et Ousseini (2011) mais largement inférieure à celle observée par Yayé *et al.* (2019).

Taux de gestion

Ces taux réfèrent à des événements liés directement à des décisions de l'éleveur (abattage, vente, achat, prêt et don d'animaux) et peuvent être décomposés en (sorties d'animaux des troupeaux) et en taux d'importation (entrées d'animaux dans les troupeaux voire dynamique du troupeau).

Nos résultats ont montré que les troupeaux ovins sont surexploités car les taux de sortie sont supérieurs aux taux d'entrée. Cette exploitation est surtout marquée chez les mâles adultes qui en grande partie sont vendus pour subvenir aux besoins financiers des familles. Cette observation a été rapportée par Corniaux *et al.* (2012) au Mali et au Niger. Le taux d'exploitation des animaux en 2017 est supérieur à celui de 2018 et pourrait se justifier par le nombre important de ventes des mâles et de quelques femelles pour des besoins économiques, alimentaires et sociaux et par le fait que l'année 2018 a constitué une année de reconstitution du troupeau et de croissance des jeunes animaux. En effet, dans ces zones rurales où l'embouche est quasi inexistante, l'année de l'exploitation des animaux est plus souvent précédée et suivie par une année de transition (année pendant laquelle les troupeaux sont reconstitués et les animaux croissent avant leurs exploitations).

Le taux d'exploitation de $0,36 \pm 0,02$ % observé en 2017 est comparable aux $37,19 \pm 8,06$ % observés par Amadou (2020) chez les ovins du département de Bermo au Niger. Il est supérieur à ceux (10% pour les bovins et de 27% pour les ovins-caprins) évoqués pour le sahel par Kaboret (2011), aux taux observés dans le Yatenga au Burkina Faso sur les moutons Mossi (16,45%) et au Sahel sur les moutons Peul (19,50%) alors que sur la même période ce taux était de 21% et 18,95% respectivement pour les chèvres Mossi et les chèvres du Sahel (Hoste *et al.*, 1988). L'infériorité des valeurs évoquées par Hoste *et al.* (1988) par rapport à notre taux pourrait être due à la faible pression démographique de l'époque. Il est supérieur à la moyenne nationale de 26,80% obtenue dans les troupeaux ovins au Burkina Faso (MRA, 2015), aux $23,8 \pm 2,1$ % des troupeaux ovins dans les exploitations rurales du Ferlo observés par Ndiaye (2020) et au taux moyen national de 32,07% obtenus chez les ovins tchadiens (Djalal, 2011). Nos taux sont largement supérieurs aux 6% des ovins Peulh du nord Cameroun observés par Cardinale *et al.* (1997) et aux $9,6 \pm 0,01$ % observés par Ira *et al.* (2019) au niveau des élevages bovins de la Guinée-Bissau. Pour Corniaux *et al.* (2012), l'exploitation des animaux est nécessaire pour assurer un revenu

aux ménages mais ralenti la croissance du troupeau. Les taux d'exploitations de 10% pour les bovins et 27% pour les ovins et les caprins des régions sahéliennes observés par Ehui *et al.* (2003) sont inférieurs aux taux observés dans la présente étude.

Cette différence pourrait s'expliquer d'une part par le taux d'accroissement démographique élevé de 3,7% sur la période 2016-2019 observée au Niger (MP, 2020), qui est sujette à une forte demande des produits animaliers en particulier la viande ovine. D'autre part, par la mauvaise campagne agricole qui oblige les agro-pasteurs à mettre sur les marchés les petits ruminants pour pallier le déficit agricole. Ainsi, l'offre en petits ruminants au niveau des marchés de la commune de Méhanna étant élevée, le prix des animaux entraîne la ruée de plus en plus croissante des commerçants de Niamey, Tillabéry et voir ceux des pays voisin (Nigeria et Burkina) vers ces marchés qui remplissent les gros camions d'animaux vers leur ville ou leur pays.

L'importation d'animaux concerne plus les jeunes femelles que les mâles et ceci est valable pour les deux années. L'importation de la première année de notre étude est supérieure à celle de la deuxième année et s'expliquerait par la forte exploitation observée à la première année. Les éleveurs achètent quelques animaux (des femelles en générales) pour reconstituer les troupeaux avec une partie de la vente des animaux. Nous pouvons donc affirmer que dans ces zones une forte exploitation ayant engendrée un revenu monétaire entraîne un taux d'importation élevé la même année par l'achat des animaux qui vont reconstituer le troupeau pour une future exploitation.

Le taux d'importation de $0,11 \pm 0,01$ obtenu à la première année est supérieur à celui de $0,096 \pm 0,007$ obtenu par Ira *et al.* (2019) dans son étude sur les paramètres démographiques et productivité des élevages bovins de la Guinée-Bissau. Cependant le taux d'importation d'Ira *et al.* (2019) est supérieur à celui de $0,08 \pm 0,01$ obtenu au cours de notre deuxième année de l'étude.

Taux naturels

Ils se réfèrent aux performances zootechniques du troupeau (reproduction et mortalité naturelle des animaux) (Lesnoff, 2013). Ces taux concernent les taux de prolificité, les taux d'avortement et les taux de mise bas et de mort naturelle.

Les valeurs du taux de prolificité trouvées dans notre étude $1,02 \pm 0,01$ et $1,03 \pm 0,01$ traduisent des portées simples dans la plupart des agnelages. Elles sont proches des taux 1,07, 1,04, et 1,00 obtenus en milieu traditionnel nigérien chez les moutons Peulhs bicolores (Oudah), Peulhs blancs (Bali-bali) et Touaregs ou Ara-ara (FAO, 2003). Elles sont similaires au taux national de 1,08 chez les ovins du Burkina Faso (MRA, 2015) et au taux de 1,04 trouvé par Diawara *et al.* (2017) dans la commune de Hombori (cercle de Douentza, région de Mopti dans le Gourma au Mali). Ces prolificités sont légèrement faibles par rapport aux taux de 1,18 et 1,14 respectivement chez le mouton Djallonké variété Mossi du Burkina Faso observé par Boly *et al.* (1993) et chez le mouton Arabe du Tchad par Djalal (2011) et aux taux de 1,11, 1,16, 1,09 et 1,11 des systèmes mixtes (respectivement en milieu semi-aride, subhumide, humide et dans les montagnes) de l'Afrique subsaharienne rapportés par Otte et Chilonda (2002). Cependant, des valeurs de prolificités nettement plus élevées ont été rapportées par

Amegée (1983) dans le sud du Togo (1,47 à 1,50) où le climat est subéquatorial, par Nahar (1992) chez le mouton du Mayo-Kebbi (1,64), par Cardinale *et al.* (1997) sur les ovins du nord Cameroun (1,20) et par Ousseini (2011) sur les moutons Ladoum (1,23) de la commune de Thiès au Sénégal. Cette différence pourrait être expliquée par les différences entre les conditions de l'élevage ou par des facteurs génétiques. En effet, l'amélioration des conditions d'élevage (Demers, 2010) et des valeurs génétiques permet d'augmenter relativement la prolificité moyenne des brebis. Par rapport à certaines races ovines des pays développés, le taux de prolificité obtenus dans notre études sont significativement inférieurs à la moyenne 175-220% rapportée par Dyrmondsson (2004) chez la race ovine islandaise (Icelandic sheep) soumise à un système d'élevage semi extensif sous un climat océanique froid (classification de Köppen) (avec disponibilité de l'eau et du fourrage) où les portées triples ne sont pas rares et où la plupart des brebis sont très capables d'allaiter des triplés sans assistance. Pour des auteurs tels que Paquay *et al.* (1987), Kabbali et Berger (1990) et Chentouf *et al.* (2006), une bonne alimentation (améliorée et correctement donnée) améliore la prolificité des animaux.

Les valeurs du taux d'avortement $0,02 \pm 0,00$ et $0,01 \pm 0,00$ (respectivement pour 2017 et 2018) sont inférieures à celles trouvées ($3,2 \pm 9,5\%$) par Diawara *et al.* (2017) dans la commune de Hombori (cercle de Douentza, région de Mopti dans le Gourma au Mali). Ceci pourrait être dû à l'adaptation des ovins à leur environnement et aux pratiques d'élevage.

Les taux de mise bas observés (85% et 95%) dans notre étude sont supérieurs aux 83% obtenus par Diawara *et al.* (2017) au Mali et Corniaux *et al.* (2012) au Niger. Cependant, ils sont inférieurs aux taux obtenus au Sénégal (115%) chez le mouton Djallonké élevé en Station, en Côte d'Ivoire (137,5%), au Nigeria (144% et 210%) respectivement chez le mouton Djallonké en milieu traditionnel et les caprins. Au Togo il était de 152% sur des moutons Djallonké élevé en milieu villageois (Hoste *et al.*, 1988). Amadou (2020) rapporte des taux de mises bas compris entre 78-91% pour les ovins de la zone pastorale de Bermo au Niger qui sont comparables aux notes.

Taux de mort naturelle

Le taux de mort naturelle global ($7,4\% \pm 0,01$) observé dans cette étude est conforme aux taux de 5 à 8% obtenus par Haumesser et Gerbaldi (1980) sur le mouton Oudah du Niger. Nos taux de mortalité chez les juvéniles-subadultes (0 à 12 mois) qui sont de $0,11 \pm 0,02$ et $0,12 \pm 0,01$ respectivement pour la première et la deuxième année sont inférieurs aux taux trouvés au Sénégal (14,66%) sur des agneaux Ladoum âgés de 0 à 6 mois par Ousseini (2011), au Tchad ($18,0 \pm 17,6\%$) sur des agneaux âgés de moins d'un an par Djalal (2011), au Burkina Faso (18,1%) sur les animaux de 0 à 12 mois par Tamini *et al.* (2014), au Cameroun (24%) sur des agneaux par Vallerand et Branckaert (1975). Ils sont largement inférieurs aux taux (24-30%) trouvés au Sahel par Dicko *et al.* (2006) sur les agneaux (0 à 3 mois) sahéliens. Mourad et Baldé (1997) ont observé des mortalités (43,8%) très élevées sur les agneaux de 3 à 120 jours des plateaux du Sankaran et Faranah en Guinée. Youssao *et al.* (2008) ont observé dans les 5 premiers jours qui ont suivi les mises-bas 17,9% de mortalité au niveau des portées multiples contre

0% au niveau des portées simples chez la brebis Djallonké en élevage traditionnel dans la Commune de Banikoara au Bénin. Nos résultats sont similaires aux 11,7% obtenus sur le mouton Djallonké de Kolokopé au Togo par Missouhou *et al.* (1998). En revanche nos taux de mortalité observés chez les agneaux de moins d'un an sont supérieurs au taux (7%) observé par Chikhi et Boujenane (2003) chez des agneaux (qui n'ont pas plus de 90 jours) de la race Sardi du Maroc en élevage intensif contrôlé.

Les taux de mortalité plus élevés chez les juvéniles-subadultes témoignent de leur sensibilité par rapport aux conditions d'élevage. En effet, Missouhou *et al.* (1998) ont montré que l'année de naissance et le type de naissance ont un effet significatif sur le taux de mortalité pré-sevrage. Selon Youssao *et al.* (2008), les portées multiples et le manque de lait à cause d'une mauvaise alimentation sont à la base de la mortalité des agneaux. Pour Mourad et Baldé (1997), les parasites internes et externes constituaient une cause importante de mortalité chez les agneaux. Pour Cardinale *et al.* (1997), les pathologies à symptômes respiratoires ou digestifs sont les principales causes de mortalité des animaux.

Vallerand et Branckaert (1975) ont rapporté au Cameroun une augmentation du taux de mortalité des moutons liée aux maladies dès que la taille du troupeau dépassait 150 têtes. Corniaux *et al.* (2012) ont observé une augmentation de la mortalité chez les jeunes animaux en particulier en saison des pluies du fait du parasitisme et dans la période sèche à cause du déficit nutritionnel. Selon Lesnoff (2011), les stress nutritionnels (les déficits nutritionnels saisonniers et les sécheresses) ont un effet sur la survie des animaux surtout chez les juvéniles (agneaux).

Chez les adultes, les taux de mortalités sont inférieurs aux taux de 10,9% et 8% obtenus respectivement par Tamini *et al.* (2014) au Burkina Faso sur les moutons adultes de plus de 3 ans et par Vallerand et Branckaert (1975) sur des moutons de 1 à 2 ans au Cameroun.

Ces taux témoignent de la bonne adaptation de ces animaux aux conditions du sahel marquées par la rareté du fourrage et de l'eau et par les fortes chaleurs d'une part, et de l'effort que fournissent les éleveurs pour améliorer chaque jour les conditions d'élevage de ces animaux d'autre part. En effet, dans cette zone les animaux sont soumis à un élevage extensif basé essentiellement sur l'exploitation des parcours naturels. Ils sont conduits chaque jour dans des zones où ils trouvent une alimentation et un abreuvement satisfaisants. Pour assurer leur alimentation, les éleveurs sont capables de couper les branches ou carrément d'abattre un arbre fourrager (*Salvadora persica*, *Boscia senegalensis*, *Balanites aegyptiaca*, *Ziziphus mauritiana*, *Maerua crassifolia*, *Acacia albida*, *Accacia senegal*, *Accacia radiana*... etc) (Bernus, 1980; Gillet et Peyre De Fabregues, 1982; Ickowicz *et al.*, 2005).

Sur le plan sanitaire, les animaux sont suivis par l'agent communal de l'élevage avec des produits recommandés par les autorités nigériennes pour la prévention (vaccination contre la peste des petits ruminants (Lefèvre et Diallo, 1990; Yayé *et al.*, 2019) et le traitement (antibiotiques, anti-parasitaires, anti-inflammatoires, produits thérapeutiques d'origines végétale, animale et minérale (Arya *et al.*, 2008; Garba, 2012; Garba *et al.*, 2019) des maladies.

CONCLUSION

La présente étude a montré que le Niger dispose d'un capital ovin important qui permet aux éleveurs de subvenir à leurs besoins économique, alimentaire, culturel et social. La méthode d'enquête rétrospective 12 MO utilisée dans un système d'élevage extensif permet de pallier la lourdeur du suivi longitudinal et par conséquent de réduire les coûts de l'étude. Cependant, pour une estimation précise de l'exploitation et de la dynamique du troupeau, le suivi individuel des animaux dans le troupeau est nécessaire.

Les taux démographiques (les taux naturels et les taux de gestion) obtenus dans notre étude sont satisfaisants et peuvent être améliorés si les éleveurs améliorent les conditions d'élevage des moutons Peulh du Niger d'une part et si un programme d'amélioration génétique est mis en place d'autre part.

La variabilité interannuelle (2017 et 2018) des taux démographiques de cette étude n'a montré que de légères fluctuations. Il serait intéressant de l'étendre sur au moins cinq ans pour percevoir la dynamique et la gestion des troupeaux.

Il s'avère nécessaire de bien encadrer ces éleveurs par rapport à la gestion et à l'exploitation des animaux et pour la mise en place d'une plateforme d'innovation ovine multi acteurs au niveau national afin de mieux tirer le profit.

RÉFÉRENCES

- Amadou A.M.B. (2020). Analyse des performances zootechniques et contribution économique de l'élevage pastoral: Cas du département de Bermo au Niger (pp. 119). Docteur de l'Université Abdou Moumouni (Doctorat Unique), Faculté d'Agronomie, Ecole Doctorale Sciences de la Vie et de la Terre, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger.
- Amegee Y. (1983). Le mouton de Vogan (croisé Djallonké x Sahélien) au Togo. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 36: 79-84.
- Arya M.A., Salla A., ilhidji El H. et Bangana I., 2008. Maladies parasitaires animales, réponses thérapeutiques de l'ethnopharmacopée vétérinaire de la zone pastorale de Tahoua/Niger. *Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine*, 15: 36-40.
- Bernus E. (1980). L'arbre dans le nomad's land. *Cahiers-ORS-TOM. Série Sciences humaines*, 17: 171-176.
- Boly H., Koubaie A., Martinez M.V., Yenikoye A. (1993). Gestation et reprise de l'activité sexuelle après le part chez la brebis Djallonké, variété «Mossi». *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 46: 631-636.
- Brisebarre A.-M., Kuczynski L. (2009). La Tabaski au Sénégal, Une fête musulmane en milieu urbain (pp. 468). Éditions Karthala, Paris, France.
- Cardinale E., Ngo Tama A. C., Njoya A. (1997). Élevage des petits ruminants. Connaissance et amélioration de la productivité. In: Lamine S.-B., Jean-François P., Guy F. (Eds.). *Agricultures des savanes du Nord-Cameroun, vers un développement solidaire des savanes d'Afrique centrale: actes de l'atelier d'échange*, Garoua, Cameroun, 25-29 novembre 1996.
- Chentouf M., Hamidallah N., Chikhi A., Boulanouar B., Bister J.-L., Paquay R. (2006). Conduite et amélioration de la reproduction des ovins dans le bour défavorable. In: L'élevage ovin et ses systèmes de production au Maroc. 348 p. B. Boulanouar, R. Paquay (Ed.). Institut National de la Recherche Agronomique, Rabat, Maroc, 179-202.
- Chikhi A., Boujenane I. (2003). Caractérisation zootechnique des ovins de race Sardi au Maroc. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 56: 187-192.
- Corniaux C., Lesnoff M., Ickowicz A., Hiernaux P., Diawara M., Sounon A., Aguilhon M., Dawalak A., Manoli C. Assani B. (2012). Dynamique des cheptels de ruminants dans les communes de Tessékéré (Sénégal), Hombori (Mali), Dantiandou (Niger) et Djougou (Bénin): ANR ECLIS. Contribution de l'élevage à la réduction de la vulnérabilité des ruraux et à leur adaptabilité aux changements climatiques et sociétaux en Afrique de l'Ouest au sud du Sahara. Livrable 3.1., Tache ELEV.
- Dayo G.K., Alfa E., Talaki E., Soedji K., Sylla, S., Dao B. (2015). Caractérisation phénotypique du mouton de Vogan du Togo et relation avec le mouton Djallonké et le mouton sahélien. *Animal Genetic Resources*, 56: 63-78.
- Demers C.V. (2010). Impact de la prolificité sur la rentabilité de l'entreprise ovine québécoise: approche par modélisation (pp. 125). (Maîtrise en Sciences Animales), Université Laval, Québec, Canada.
- Diawara M.O., Hiernaux P., Mougin E., Gangneron F., Souma-guel N. (2017). Viabilité de l'élevage pastoral au Sahel: étude de quelques paramètres démographiques des élevages de Hombori (Mali). *Cahiers Agricultures*, 26: 1-8.
- Dicko M.S., Djitéye M.A., Sangaré M. (2006). Les systèmes de production animale au Sahel. *Sécheresse*, 17: 83-97.
- Djalal A.K. (2011). Elevage ovin périurbain au Tchad: Effet de l'alimentation sur les performances de reproduction et de croissance (pp. 141). Doctorat Unique en Développement Rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.
- Dyrmondsson O.R. (2004). Icelandic Sheep Breeders of North America (pp. 2). The Farmers Association of Iceland.
- Ehui S., Barry M., Williams T.O., Koffi-Koumi M., Paulos Z. (2003). Quelles politiques pour améliorer la compétitivité des petits éleveurs dans le corridor central de l'Afrique de l'Ouest : implications pour le commerce et l'intégration régionale (pp. 88). ILRI (aka ILCA and ILRAD).
- FAO. (2003). État des Ressources Génétiques Animales dans le Monde (pp. 104). Rome, Italie.
- FAO. (2020). FAOSTAT, Division des statistiques. Consulté le 20/05/2020 sur <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QA>.
- FAO. (2019). FAOSTAT, Division des statistiques. Consulté le 04/03/2020 sur <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QA>.
- Garba A.R.I. (2012). Évaluation des pratiques d'utilisation des médicaments vétérinaires et détermination de la prévalence des résidus d'antibiotiques dans la viande et le lait dans le Gorgol en Mauritanie (pp. 43). Mémoire de Diplôme de Master en Santé Publique Vétérinaire. Spécialité: Épidémiologie des maladies transmissibles et gestion des risques sanitaires. École Inter-États des Sciences et de Médecine Vétérinaires, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal.
- Garba A.R.I., Adakal H., Abasse T., Koudouvo K., Karim S., Akourki A., Gbeassor M., Mahamane S. (2019). Études ethnobotaniques des plantes utilisées dans le traitement des parasitoses digestives des petits ruminants (ovins) dans le Sud-Ouest du Niger. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 1534-1546.
- Gillet H., Peyre De Fabregues B. (1982). Quelques arbres utiles, en voie de disparition, dans le centre-est du Niger. *Revue d'écologie (Vie Terre)*, 36: 465-470.
- Haumesser J.B., Gerbaldi, P. (1980). Observations sur la reproduction et l'élevage du mouton Oudah nigérien. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 33: 205-213.
- Hoste C., Chalon E., D'Ietezen G., Trail J. (1988). Le bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Vol.3. Bilan d'une décennie. Étude FAO Production et santé animale, n°2/3 (Vol. 3, pp. 217). FAO, Rome, Italie.
- Ickowicz A., Friot D., Guérin H., 2005. *Acacia senegal*, arbre fourrager sahélien? *Bois et forêts des tropiques*, 59: 59-69.
- INS. (2013). Présentation des résultats préliminaires du quatrième (4^{ème}) recensement général de la population et de l'habitat (RGP/H) (pp. 10). Institut National de la Statistique, Ministère des finances, Niamey, Niger.

- Ira M., Dayo G.K., Sangare M., Djassi B., Gomes J., Cassama B., Toguyeni A., Yapi-Gnaore C.V., Ouedraogo G.A. (2019). Paramètres démographiques et productivité des élevages bovins de la Guinée-Bissau. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 704-719.
- Kabbali A., Berger Y.M. (1990). L'élevage du mouton dans un pays à climat méditerranéen: Le système agro-pastoral du Maroc (pp. 235). Éditions Actes. IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
- Kaboret Y.Y. (2011). L'élevage dans le sous-espace centre de l'Afrique de l'Ouest: impact économiques des maladies du bétail. In: Ehui S., Barry M., Williams T.O., Koffi-Koumi M., Paulos Z. (Eds.). Quelles politiques pour améliorer la compétitivité des petits éleveurs dans le corridor central de l'Afrique de l'Ouest: implications pour le commerce et l'intégration régionale (pp. 16-21). Proceedings of the workshop held in Abidjan Côte d'Ivoire, 17-18 September 2001. International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi, Kenya.
- Labatut J. (2010). Construire la biodiversité (pp. 240). Presses des Mines. Paris, France.
- Landais É. (1990). Sur les doctrines des vétérinaires coloniaux français en Afrique noire. *Cahiers des sciences humaines*, 26: 33-71.
- Lefèvre P.-C., Diallo A. (1990). Peste des petits ruminants. *Revue Scientifique et Technique*, 9: 935-981.
- Lesnoff M. (2013). Méthodes d'enquête pour l'estimation des taux démographiques des cheptels de ruminants domestiques tropicaux. Synthèse, limites et perspectives. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 66: 57-67.
- Lesnoff M., 2011. Démographie et zootechnie tropicales: un lien par les modèles matriciels appliqués aux cheptels de ruminants dans les élevages intensifs: mémoire de synthèse (pp. 218). Sciences et Techniques du Languedoc, École Doctorale SIBA-GHE, Université de Montpellier II, Montpellier.
- Lesnoff M., Messad S., Juanés X. (2010). 12MO: A cross-sectional retrospective method for estimating livestock demographic parameters in tropical smallholder farming systems. CIRAD, Paris, France. <http://livtools.cirad.fr>.
- Marty A. (2015). L'élevage pastoral au Sahel: entre menaces réelles et atouts incontestables (pp. 7). Le blog du centre Afrique subsaharienne de l'IFRI. Institut français des relations internationales, Afrique Décryptages.
- ME. (2013). Guide méthodologique de l'enquêteur pour le suivi des marchés à bétail (pp. 20). Ministère de l'élevage, Niamey, Niger.
- ME. (2014). Atlas sur l'élevage au Niger: L'élevage au Niger, une richesse sans fin (pp. 133). Direction des statistiques, Ministère de l'élevage, Niamey, Niger.
- Méhanna C.R. (2016). Plan de Développement Communal 2017-2021 de la commune rurale de Méhanna (pp. 204). Mairie de Méhanna, Téra, Tillabéry, Niger.
- Missohou A., Bonfoh B., Kadanga A. (1998). Le mouton Djallonké à Kolokopé (Togo): paramètres de reproduction des brebis et viabilité des agneaux. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 51: 63-67.
- Mourad M., Baldé I. (1997). Causes de mortalité des petits ruminants sur le plateau du Sankaran-Guinée en 1992-1993. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 50: 84-88.
- MP. (2017). Plan de Développement Économique et Social 2017-2021: Un Niger renaissant pour un peuple prospère (pp. 198). Ministère du Plan, Niamey, Niger.
- MP. (2020). Deuxième rapport national volontaire sur les objectifs de développement durable au Niger (pp. 131). Ministère du Plan, Niamey, Niger.
- MRA. (2015). Annuaire des statistiques de l'Élevage 2013-2014 de l'élevage (pp. 165). Ministère des ressources animales, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Nahar M.T. (1992). Étude comparée des performances de croissance et mortalité chez les agneaux Peulh et Touabire élevés au CRZ de Dahra (pp. 67). Doctorat Vétérinaire, École Inter État des Sciences et Médecine Vétérinaire, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal.
- Ndiaye B. (2020). L'élevage des petits ruminants dans le Ferlo: pratiques d'élevage, dynamique des populations et caractérisation génétique du mouton Peul-peul du Sénégal (pp. 177). Thèse de Doctorat en Génétique des populations, Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal.
- Niaré, T. (1994). Performances de reproduction et accroissement numérique du cheptel ovin dans deux noyaux d'élevage traditionnel en zone soudano-sahélienne au Mali. In: Lebbies S. Kagwini E. (eds.), Small Ruminant Research and Development in Africa (pp. 265-271). Proceedings of the Third Biennial Conference of the African Small Ruminant Research Network (ILRI), Nairobi, Kenya.
- Otte M., Chilonda P. (2002). Cattle and small ruminant production systems in sub-Saharan Africa (pp. 98). A systematic review. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Ousseini, H. (2011). Analyse socio-économique des élevages du mouton Ladoum dans les communes de Thiès/Sénégal (pp. 33). (Master 2 de Productions Animales et Développement Durable Option: Économie et Politiques d'Élevage). Université Cheikh Anta Diop.
- Paquay R., Artoisenet P., Derycke G. (1987). Alimentation. Généralités et particularités sur l'alimentation du mouton. *Revue de l'agriculture*, 685-691.
- Rhissa Z. (2010). Revue du secteur de l'élevage au Niger (pp. 115). Ministère de l'Élevage, des Pêches et des Industries Animales, Niamey, Niger.
- Sangaré M., Thys E., Gouro S.A. (2005). L'alimentation des ovins de race locale : Techniques d'embouche ovine, choix de l'animal et durée (pp. 8). Fiche n° 13. Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.
- Tamini L., Fadiga M., Sorgho Z. (2014). Chaînes de valeur des petits ruminants au Burkina Faso: Analyse de situation (pp. 156). International Livestock Research Institute (ILRI), Nairobi, Kenya.
- Traoré A., Tamboura H., Kaboré A., Yaméogo N., Bayala B., Zaré, I. (2006). Caractérisation morphologique des petits ruminants (ovins et caprins) de race locale "Mossi" au Burkina Faso. *Animal Genetic Resources/Resourçes génétiques animales*, 39: 39-50.
- Vallerand F., Branckaert R. (1975). La race ovine Djallonké au Cameroun. Potentialités zootechniques, conditions d'élevage, avenir (pp. 523). Vol. 28.
- Yaye A.H., Dayo G.-K., Issa M., Mani M., Idi I., Marichatou H. (2019). Étude des pratiques d'élevage des moutons Peulh du Niger: le Peulh blanc et le Peulh bicolore. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13: 83-98.
- Youssao A., Farougou S., Koutinhouin B., Bio Bagou G., Kora B. (2008). Aptitudes maternelles de la brebis Djallonké en élevage traditionnel dans la Commune de Banikoara au Bénin. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 159: 538-544.