

Démographie des troupeaux bovins dans les systèmes extensifs traditionnels de la province du Lac, Tchad

Koumaoudjeng DOULGUE^{1*}, Madjina TELLAH², Mama BAÏZINA³, Nadjikoundé DJELASSEM⁴,
Abdelkerim Abdoulaye SEID⁴ et Haoua Mahamat ADOUMA⁴

¹ *Ecole Nationale des Techniques d'Elevage (ENATE), Département de Licence Professionnelle en Elevage, BP 750, N'Djaména, Tchad*

² *Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abéché (INSTA), Département des Sciences et Techniques d'Elevage, BP 130 Abéché, Tchad*

³ *Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDE), Laboratoire de Zootechnie et des Productions Animales, BP 433 N'Djaména, Tchad*

⁴ *Université de N'Djaména, Faculté des Sciences Exactes et Appliquées (FSEA), Département de Biologie, BP 1117 N'Djaména, Tchad*

(Reçu le 25 Février 2026 ; Accepté le 30 Avril 2026)

* Correspondance, courriel : koumadougue@gmail.com

Résumé

L'étude a déterminé la démographie des troupeaux bovins dans les systèmes traditionnels de la province du Lac, Tchad. Une enquête rétrospective allant du 02 février au 20 avril 2025 a été administrée auprès de 504 ménages répartis dans 5 communes. La sélection des ménages s'est fondée sur la possession de bovins de différentes races, en veillant à inclure à la fois des agriculteurs et des pasteurs, selon leur statut socio-économique. Le chef de ménage, ayant donné son consentement, était le répondant principal. Les ménages enquêtés ont été constitués des agro-pasteurs et des pasteurs d'ethnies Boudouma, Kanembou, Arabes et Peuls. Les données collectées ont été analysées à l'aide de XLSTAT (1.6.9). Les résultats ont montré que les éleveurs des bovins de la zone d'étude détiennent des gros effectifs supérieurs à 800 têtes dans un troupeau. Les transhumants Boudouma et les Bororos sont ceux qui ont les plus gros effectifs. Les troupeaux sont composés en majorité de femelles (84 %), de subadultes (42 %) et d'adultes (37 %). Le taux d'immigration des bovins a été supérieur à celui d'émigration. La source principale d'entrées a été les naissances et celle des sorties, la vente. Le taux d'exploitation est de l'ordre de 9 % avec une légère supériorité chez les agro-éleveurs. Le taux de mortalité a été faible et celui de reproduction d'environ 59%. Ces différents paramètres de la dynamique ont entraîné une croissance positive des troupeaux de l'ordre de 19% correspondant à un rendement numérique de 26 bovins.an-1. Les troupeaux des bovins dans la province du Lac ont une bonne croissance numérique. Toutefois, l'évolution numérique a varié en fonction du type d'élevage et de l'ethnie d'éleveurs. Le plus grand effectif des troupeaux est associé à une faible évolution démographique. Il serait nécessaire de suivre les troupeaux de bovins dans ces élevages afin de mieux apprécier leur taux d'évolution démographique.

Mots-clés : *bovin, système extensif, exploitation, croît, Lac, Tchad.*

Abstract

Demographics of cattle herds in traditional extensive systems in the Lake Province, Chad

The study determined the demographic parameters of cattle herds in traditional systems in the Lake Chad region. A retrospective survey was conducted from February 2nd to April 20th, 2025 among 504 households distributed across five communes. Household selection was based on the ownership of cattle of different breeds, ensuring the inclusion of both farmers and pastoralists, according to their socioeconomic status. The head of household, having given their consent, served as the primary respondent. The surveyed households consisted of agro-pastoralists and pastoralists from the Boudouma, Kanembu, Arab, and Fulani ethnic groups. The collected data were analyzed using XLSTAT (1.6.9). The results showed that cattle herders in the study area maintain large herds, exceeding 800 head. The Boudouma and Bororo transhumant herders are those with the largest herds. The herds are composed mainly of females (84%), subadults (42%), and adults (37%). The cattle immigration rate was higher than the emigration rate. The main source of inflows was births, and the main source of outflows was sales. The exploitation rate is around 9%, with a slightly higher rate among agro-pastoralists. The mortality rate was low, and the reproduction rate was approximately 59%. These various dynamic parameters led to positive herd growth of around 19%, corresponding to a numerical yield of 26 head of cattle per year. Cattle herds in the Lac province are experiencing good numerical growth. However, numerical growth has varied according to the type of farming and the ethnic group of the herders. Larger herd sizes are associated with lower population growth. It would be necessary to monitor cattle herds in monitored farms to better assess their population growth rate.

Keywords : *cattle, extensive farming system, farming, growth, Lake, Chad.*

1. Introduction

L'élevage constitue une composante majeure de l'économie rurale et nationale dans de nombreux pays d'Afrique Centrale, notamment dans la région du Sahel. L'élevage représente environ 44% du Produit Intérieur Brut (PIB) agricole régional et joue un rôle crucial dans la lutte contre la pauvreté, en particulier dans les zones où l'agriculture de subsistance prédomine [1]. En République du Tchad, cette activité est encore dominée par un élevage traditionnel, principalement extensif, dont la contribution à l'économie nationale est indéniable. La population bovine, estimée à plus de 2 millions de têtes dans la province du Lac, illustre l'ampleur de cet élevage [2]. Toutefois, malgré cette vitalité, la productivité de ces troupeaux demeure faible, notamment en raison des pratiques d'élevage traditionnelles et du pâturage comme seule source d'alimentation, ce qui limite leur potentiel de croissance et d'efficacité [3]. Les activités d'élevage bovin jouent également un rôle socio-économique de premier plan, notamment dans la sécurité alimentaire par l'approvisionnement en protéines animales, en particulier par la communauté peule qui détient près de 95% du cheptel bovin national [3]. Cependant, bien que plusieurs études aient tenté de dresser un état des lieux de la démographie des troupeaux, ces données restent obsolètes ou incomplètes, nuisant à une compréhension précise des dynamiques en jeu [3, 4]. La croissance démographique rapide, l'urbanisation, ainsi que la pression foncière accrue peuvent influencer la structure et l'évolution des troupeaux bovins, rendant nécessaire une évaluation actualisée pour mieux orienter les stratégies de gestion et de développement de l'élevage dans la région [5]. Face à ces enjeux, une amélioration de la productivité animale apparaît indispensable pour répondre à la demande croissante en produits d'origine animale, en particulier dans un contexte où l'efficacité de l'élevage extensif et traditionnel reste faible [6]. L'évaluation des paramètres démographiques des troupeaux, notamment la taille, la composition, et les flux d'animaux, constituent une étape cruciale pour comprendre les facteurs limitant leur croissance et leur renouvellement [7]. C'est dans cette optique que s'inscrit notre étude, centrée sur la région du Lac, où l'analyse des paramètres démographiques permettra d'identifier les contraintes et de proposer des recommandations pour une gestion durable et optimisée des troupeaux bovins.

2. Matériel et méthodes

2-1. Description de la zone d'étude

L'étude a été conduite dans la province du Lac, située dans la région du même nom, correspondant au découpage administratif de 2012, utilisé lors du Recensement Général du Bétail de 2015 [2]. Géographiquement, cette région s'étend entre 12° et 14°20' de latitude Nord et 13° et 15°20' de longitude Est, à l'Ouest du Tchad, à environ 350 km au Nord-ouest de N'Djamena. Couvrant une superficie de 22 320 km², soit environ 1,7% du territoire national, elle regroupe une population de 451 369 habitants [8]. La région est limitée au Nord et Nord-Est par la région du Kanem, au Sud par celle de Hadjer Lamis et la République du Cameroun, à l'Ouest par la République du Nigeria et au Nord-Ouest par la République du Niger. La zone présente une diversité géographique remarquable, avec au sud le Lac Tchad (zone des polders et insulaire) et au nord des dunes sableuses, ainsi qu'un important élevage le long des rives du lac et dans l'intérieur des terres. Cette activité représentant 22,3 % des ménages, constitue un véritable symbole de richesse locale, en particulier pour les communautés pastorales, notamment les Peuls, qui détiennent près de 95% du cheptel bovin national [9], (*Figure 1*).

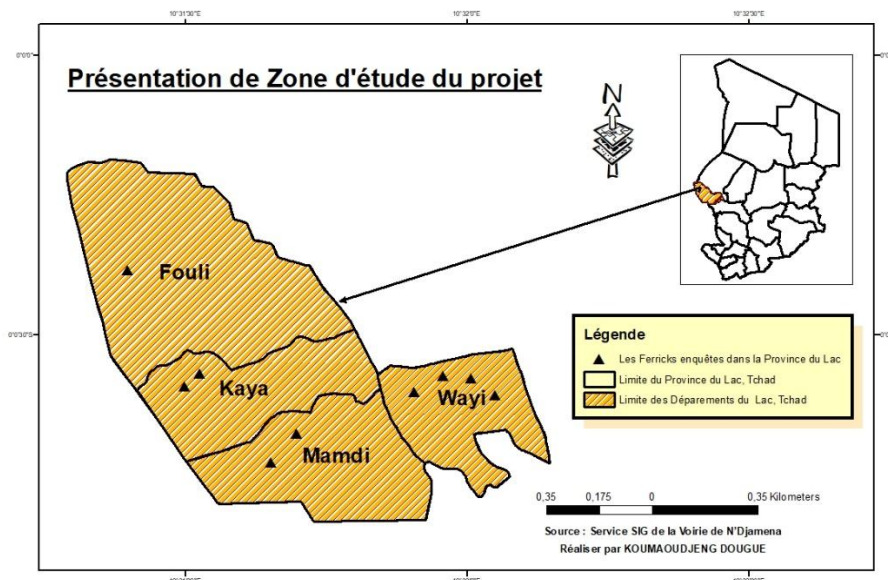


Figure 1 : Carte de zones d'étude

2-2. Méthode collecte des données

2-2-1. Echantillonnage et méthode d'enquête

L'échantillon concernait 504 ménages répartis dans 5 communes et 9 Ferricks, sélectionnés en fonction de l'importance démographique des troupeaux bovins. La sélection des ménages s'est basée sur la possession de bovins de différentes races, en veillant à inclure à la fois des agriculteurs et des pasteurs, selon leur statut socio-économique. Le chef de ménage, ayant le consentement, était le répondant principal. Les ménages enquêtés ont été constitués des agro-pasteurs et des pasteurs engagés dans la transhumance et sont d'ethnies Arabes et Peuls. La démarche avait pour objectif la caractérisation de la structure des troupeaux, en analysant notamment : la composition des troupeaux par sexes et classes d'âge, les paramètres de gestion dont ceux d'entrées et de sorties du troupeau, ainsi que les indices zootechniques

tels que : le taux de croissance et d'exploitation. Les données ont été recueillies à l'aide des fiches d'enquête, complétées lors des entretiens directs. La fiabilité des informations a été assurée en s'inspirant de l'approche participative et le respect des principes éthiques de l'enquête [9].

2-2-2. Méthode statistique

Les données ont été analysées avec XLSTAT (6.1.9) en deux étapes dont une analyse descriptive a permis de calculer les paramètres de dispersion (moyenne, écart-types, fréquences et les extrêmes) et une analyse de variances a comparé les moyennes pour les différences statistiques à l'aide du test de Newman-Keuls au seuil de 5%. Les paramètres démographiques des troupeaux ont été calculés conformément aux formules proposées par [10]. Ces paramètres incluent :

- Taux de mise bas : pourcentage de femelles ayant mis bas par rapport aux femelles en âge de reproduction (adulte) dans le troupeau durant une période donnée,
- Taux d'exploitation numérique (TEN) : c'est le rapport entre les animaux exploités et l'effectif moyen du troupeau,
- Croît brut (CB) : c'est la variation de l'effectif entre le début et la fin d'une période, corrigée par la moyenne de l'effectif,
- Croît net (CN) : il est ajusté en fonction des immigrations et émigrations animales,
- Rendement numérique (RN) : somme du TEN et du CN, représentant la croissance globale du troupeau.

Ces analyses ont permis d'évaluer la dynamique démographique et la productivité des troupeaux, facilitant ainsi la compréhension des contraintes et des facteurs limitant leur développement dans la région.

3. Résultats

3-1. Paramètres d'état des troupeaux

3-1-1. Effectif moyen des troupeaux bovins dans la province du Lac, Tchad

L'effectif moyen des troupeaux a été de 912 ± 65 têtes (5-6481). Les éleveurs de la zone d'étude détiennent des troupeaux de gros effectifs. L'effectif moyen de ces bovins a varié en fonction du type d'éleveurs et de leur ethnie (**Figure 2**). Le plus gros effectif est enregistré chez les pasteurs d'ethnies Boudouma et suivi des Bororo. Les agropasteurs d'ethnies Kanembou et Arabe des troupeaux de taille plus petite ($p < 0,05$).

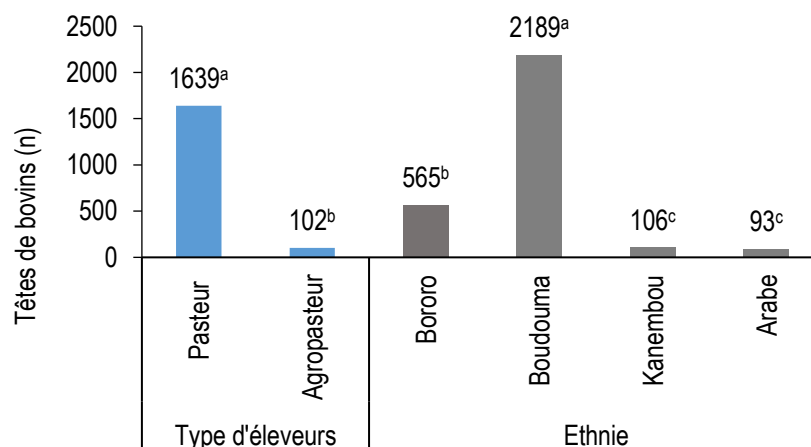


Figure 2 : Variation de l'effectif des bovins en fonction du type d'éleveur et de leur ethnie

Les lettres différentes en exposant sur les barres pour un même paramètre indiquent une différence significative entre les variables et les barres ayant en exposant des lettres identiques, indiquent que les variables ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%.

3-1-2. Structure des troupeaux bovins

La structure des troupeaux bovins a varié en fonction sexe et catégorie (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Structure des troupeaux par sexe et catégorie (%)

Paramètre	Variable	Minimum	Moyenne ± Ecart - Type	Maximum
Sexe	Mâle	0,63	15,64 ± 0,43	66,40
	Femelle	33,60	84,36 ± 0,43	99,37
Catégorie	Juvenile	7,55	20,30 ± 0,30	41,67
	Subadulte	19,51	42,29 ± 0,37	87,50
	Adulte	0,00	37,41 ± 0,39	70,73

La proportion des femelles, des subadultes et adultes a été la plus élevée dans le troupeau des bovins dans la province du Lac, Tchad.

La proportion des bovins a varié en fonction du type d'éleveurs et de leur ethnie (**Tableau 2**). La proportion des mâles a été plus élevée chez les agropasteurs d'ethnie : Arabe, Kanembou et Boudouma. Elle a été plus faible chez les pasteurs d'ethnie Bororo. Pour les catégories, la proportion la plus élevée des juvéniles a été enregistrée chez les agropasteurs et les Arabes et les Bororo. La proportion la plus faible a été observée chez les pasteurs, les éleveurs d'ethnie : Kanembou et Boudouma. Pour les subadultes, il n'y a pas de différence entre les types d'éleveurs mais les Kanembou ont enregistré une plus grande proportion et les autres groupes ethniques, la plus faible proportion. S'agissant des adultes, les pasteurs ont la plus grande proportion et les agropasteurs, la plus faible. Les Boudouma et les Bororos ont détenu la plus grande proportion des adultes et les autres ethnies, la plus faible. Ces différences ont été significatives ($p < 0,05$) entre les variables d'un même paramètre (type d'éleveurs ou ethnie).

Tableau 2 : Variation de la proportion des bovins en fonction du type d'éleveurs et de leur ethnie

Paramètre	Variable	Mâle	Femelle	Juvenile	Subadulte	Adulte
Type d'éleveurs	Pasteur	14,38 ^b	85,61 ^a	19,20 ^b	41,95 ^a	38,85 ^a
	Agropasteur	17,05 ^a	82,95 ^b	21,54 ^a	42,69 ^a	35,79 ^b
Ethnie	Bororo	12,18 ^b	87,82 ^a	20,79 ^a	41,21 ^b	38,00 ^{ab}
	Boudouma	15,38 ^a	84,62 ^b	18,19 ^b	42,16 ^b	39,65 ^a
	Kanembou	16,78 ^a	83,21 ^b	21,19 ^b	44,69 ^a	34,12 ^c
	Arabe	17,37 ^a	82,62 ^b	22,19 ^a	40,75 ^b	37,06 ^b

Les lettres identiques, sur les moyennes d'une colonne pour un même paramètre, indiquent que ces moyennes n'ont pas une différence significative ($p > 0,05$). Au contraire, celles différentes pour une même variable ($p < 0,05$).

3-2. Taux de reproduction et de mortalité

3-2-1. Taux de vêlage et sex-ratio des veaux nés dans les troupeaux

Le taux moyen de fécondité ou de vêlage a été de $59,09 \pm 1,22 \%$ (6,16-100). Cette fécondité a varié en fonction du sexe des veaux nés (**Tableau 3**). Le taux de vêlages a été significativement plus élevé chez les

agropasteurs et le plus faible chez les agro-pasteurs ($p < 0,05$). S'agissant de l'ethnie des éleveurs, les Arabes ont enregistré le taux de vêlage le plus élevé. Ils sont suivis par les Bororo et les Kanembou. Les Boudouma ont eu le taux de vêlage le plus faible ($p < 0,05$). Le sex-ratio des veaux nés dans les troupeaux a été de 42 % pour les mâles et 58 % pour les femelles.

Tableau 3 : Variation du taux de vêlage en fonction du type d'éleveurs et de leur ethnie

Paramètre	Variable	Taux de vêlage (%)
Type d'éleveurs	Pasteur	47,10 ^b
	Agropasteur	72,50 ^a
Ethnie des éleveurs	Boudouma	38,69 ^c
	Kanembou	63,25 ^b
	Bororo	67,71 ^b
	Arabe	79,22 ^a

Les lettres identiques, sur les moyennes d'une colonne pour un même paramètre, indiquent que ces moyennes n'ont pas une différence significative ($p > 0,05$). Au contraire, celles différentes pour une même variable ($p < 0,05$).

3-2-2. Mortalité

Le taux moyen de mortalité a été de $1,15 \pm 0,07$ % et varié de 1 à 13,64%. Ce taux est faible. Sa variation en fonction du sexe et des catégories d'animaux est présentée dans le **Tableau 4**. Il n'y a pas un décalage marquant entre le taux de mortalité des animaux mâles et celui des femelles. Pour les catégories, les adultes ont été les moins touchés.

Tableau 4 : Variation du taux de mortalité (%) des animaux par sexe et par catégories d'animaux

Paramètre	Variable	Minimum	Moyenne \pm Ecart-Type	Maximum
Sexe	Mâle	0	$0,82 \pm 0,60$	8
	Femelle	0	$0,97 \pm 0,70$	12
Catégorie	Juvenile	0	$0,68 \pm 0,60$	9
	Subadulte	0	$0,73 \pm 0,50$	6
	Adulte	0	$0,50 \pm 0,40$	5

Le taux de mortalité a également varié en fonction des types d'éleveurs (**Figure 3**).

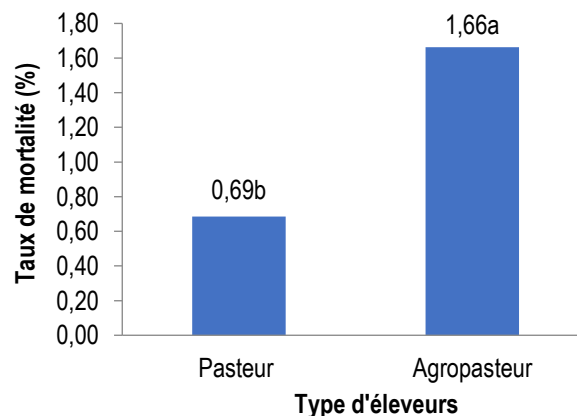


Figure 3 : Variation du taux de mortalité en fonction du type d'éleveurs

Le taux de mortalité a été le plus faible chez les pasteurs et le plus élevé chez les agro-pasteurs ($p < 0,05$).

3-3. Paramètres de gestion des troupeaux

3-3-1. Proportion globale des entrées et des sorties

La proportion moyenne des entrées et de sorties est présentée dans le **Tableau 5**. Les entrées ont représenté environ 10 % et les sorties 3 % de l'effectif actuel.

Tableau 5 : Paramètre d'entrées et de sorties

Paramètre	Minimum	Moyenne ± ET	Maximum
Entrées (%)	0,22 (n=2)	10,20 ± 7,69 (n=93±5)	44,63 (n=407)
Sorties (%)	0	3,52 ± 1,54 (n=32±1)	11,84 (n=108)

Ces paramètres de gestion ont varié en fonction du type d'éleveurs et de leur groupe ethnique (**Tableau 6**). Les entrées et les sorties ont été significativement plus élevées chez les pasteurs, les plus faibles chez les agropasteurs ($p < 0,05$). S'agissant du groupe ethnique des éleveurs, les Boudouma de bovins ont enregistré les flux les plus élevés. Ils ont été suivis des Bororos et des Arabes. Les Kanembou ont eu les valeurs les plus faibles ($p < 0,05$).

Tableau 6 : Variation de la proportion d'entrées et de sorties en fonction du type d'éleveurs et de leur groupe ethnique

Paramètre	Variable	Entrées (%)	Sorties (%)
Types d'éleveurs	Agropasteurs	3,18 ^b	1,32 ^b
	Pasteurs	16,45 ^a	5,60 ^a
Ethnie des éleveurs	Kanembou	0,52 ^c	1,10 ^c
	Arabe	3,40 ^c	1,54 ^c
	Bororo	7,90 ^b	3,29 ^b
	Boudouma	21,05 ^a	5,59 ^a

Les lettres identiques, sur les moyennes d'une colonne pour un même paramètre, indiquent que ces moyennes n'ont pas une différence significative ($p > 0,05$). Au contraire, celles différentes pour une même variable ($p < 0,05$).

3-3-2. Sources d'entrées des bovins dans les troupeaux

Les sources d'entrées des bovins dans les troupeaux ont été diverses et le degré de leur contribution est présenté dans la **Figure 4**. La principale source d'entrées des bovins dans les troupeaux bovins de la province du lac, est la reproduction interne des vaches (naissances enregistrées au sein les troupeaux). Les formes d'entrées telles que : les achats, les dons reçus et les zakah reçus des bovins ont eu une faible contribution dans l'acquisition des bovins dans la zone d'étude.

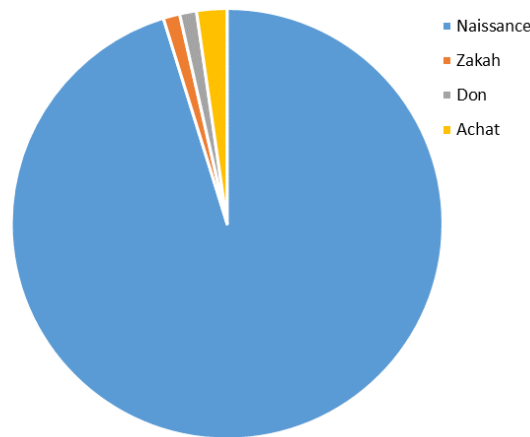


Figure 4 : Variation du degré des différentes sources d'entrées des bovins dans les troupeaux bovins dans la province du Lac, Tchad

3-3-3. Motifs des sorties des bovins dans les troupeaux

La variation de proportion des sorties en fonction des types d'éleveurs est présentée dans **Figure 5**. La vente a été le principal motif de sorties des bovins des troupeaux ($p < 0,05$). Les autres formes des sorties dont : la mortalité, les pertes, les dons cédés et les zakha cédées ont représenté moins de 20 % de sorties des bovins des troupeaux de la zone d'étude.

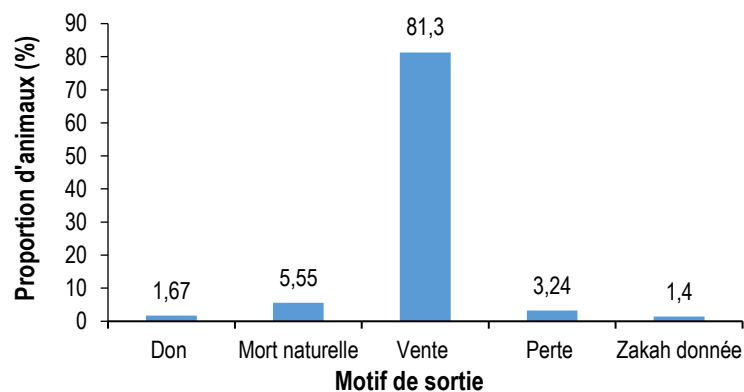


Figure 5 : Motifs des sorties des bovins des troupeaux dans la province du Lac, Tchad

3-3-4. Taux d'exploitation des bovins dans les troupeaux

Le taux moyen d'exploitation des bovins a été de $8,80 \pm 0,35$ % avec $8,07 \pm 0,32$ % d'exploitation commerciale. Ces taux ont varié en fonction du type et de l'ethnie de l'éleveur (**Figure 6**). Les taux d'exploitation brut et commercial ne présentent pas de différences significatives entre les types d'éleveurs (agro-pasteurs et pasteurs), mais qu'ils diffèrent significativement entre certaines ethnies, notamment entre Bororo et Arabe d'une part, et Kanembou et Boudouma d'autre part ($p < 0,05$).

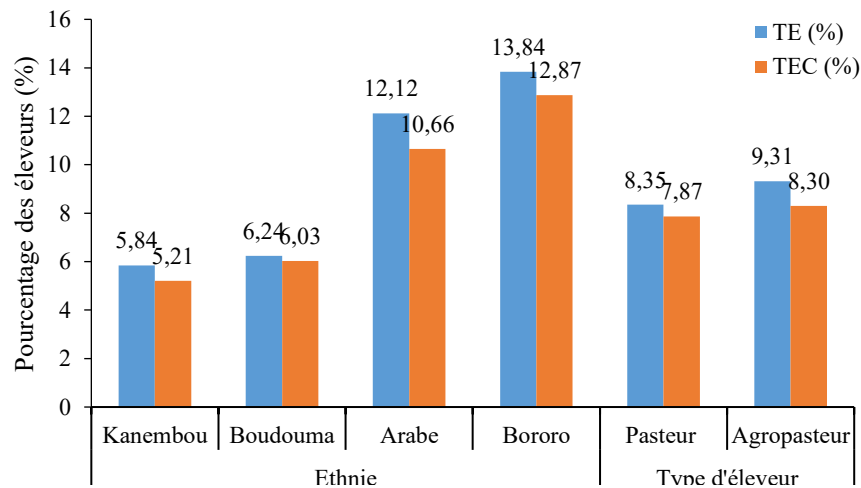


Figure 6 : Variation du taux d'exploitation des troupeaux en fonction du type d'éleveurs et de leur ethnie

TE : Les taux d'exploitation et TEC : taux d'exploitation commercial

3-4. Paramètres d'évolution démographique des troupeaux

3-4-1. Evolution annuelle de l'effectif (n)

Les mouvements des bovins dans les troupeaux ont permis de déterminer l'évolution numérique annuelle (Tableau 7). L'effectif actuel est plus élevé et celui de départ, plus faible. Il y a eu alors une dynamique favorable du cheptel bovin dans la province du Lac avec une augmentation en moyenne de 120 têtes en un an.

Tableau 7 : Evolution annuelle de l'effectif des troupeaux bovins

Paramètre	Minimum	Moyenne ± Ecart-Type	Maximum
Effectif de départ (n)	3	852 ± 63	6251
Effectif actuel (n)	5	912 ± 66	6481
Effectif moyen (n)	4	882 ± 64	6366

Ces effectifs ont varié en fonction de types d'éleveurs (Tableau 8). Les agropasteurs détiennent les plus petits effectifs et les pasteurs, les plus gros effectifs ($p < 0,05$). Selon l'ethnie, les effectifs moyens (EM) et actuels (EA) sont très élevés chez les Boudouma, l'effectif le plus modeste est enregistré chez les Arabes et les Kanembou ($p < 0,05$).

Tableau 8 : Variation de l'effectif en fonction de types d'éleveurs

Paramètre	Variable	Effectif de départ (n)	Effectif actuel (n)	Effectif moyen (n)
Types d'éleveurs	Agropasteur	84 ^b	118 ^b	110 ^b
	Pasteurs	1539 ^a	1736 ^a	1687 ^a
Groupe ethnique	Kanembou	93 ^c	110 ^c	113 ^c
	Arabe	75 ^c	120 ^c	101 ^c
	Bororo	509 ^b	604 ^b	582 ^b
	Boudouma	2059 ^a	2319 ^a	2254 ^a

Les lettres identiques, sur les moyennes d'une colonne pour un même paramètre, indiquent que ces moyennes n'ont pas une différence significative ($p > 0,05$). Au contraire, celles différentes pour une même variable ($p < 0,05$).

3-4-2. Croûts et rendement

L'évolution démographique annuelle des troupeaux des bovins est décrite dans le **Tableau 9**. L'évolution numérique des troupeaux des bovins dans la province du Lac, est élevé correspondant à un rendement numérique (RN) d'environ 26 bovins.an⁻¹.

Tableau 9 : Paramètres numériques et le rendement

Paramètre	Minimum	Moyenne \pm Ecart-Type	Maximum
Croût brut (%)	-51,43	19,40 \pm 0,82	100,00
Croût net (%)	-91,43	18,64 \pm 0,81	100,00
Rendement numérique (%)	0,03	26,44 \pm 0,36	53,63

Cette évolution numérique a varié en fonction du type d'éleveurs (**Tableau 10**). Le taux de croût a été significativement plus élevés chez les agropasteurs, les Arabes et Kanembou, et plus faible chez les pasteurs et les autres groupes ethniques des éleveurs ($p < 0,05$). S'agissant du rendement numérique, le taux le plus élevé a été enregistré chez les agropasteurs, chez les Kanembou, les Arabes et les Bororos. Les pasteurs et Les Boudouma ont enregistré les taux les plus faibles ($p < 0,05$).

Tableau 10 : Paramètres d'évolution des troupeaux dans la Province du Lac, Tchad

Paramètre	Variable	Croût brut (%)	Croût net (%)	Rendement numérique (%)
Types d'éleveurs	Agropasteur	28,41 ^a	25,72 ^a	35,03 ^a
	Pasteur	11,33 ^b	10,42 ^b	18,76 ^b
Groupe ethnique	Kanembou	27,80 ^a	23,57 ^a	35,73 ^a
	Arabe	25,25 ^b	23,61 ^a	29,41 ^b
	Bororo	17,25 ^c	15,57 ^b	29,41 ^b
	Boudouma	10,68 ^c	10,55 ^c	16,79 ^c

Les lettres identiques, sur les moyennes d'une colonne pour un même paramètre, indiquent que ces moyennes n'ont pas une différence significative ($p > 0,05$). Au contraire, celles différentes pour une même variable ($p < 0,05$).

4. Discussion

4-1. Paramètres d'état des troupeaux

4-1-1. Effectif des troupeaux

Les éleveurs de la zone d'étude détiennent des troupeaux de grandes tailles comportant des effectifs moyens de 912 \pm 65 têtes avec un minimum de 5 et un maximum de 6481 têtes. Cet effectif a varié en fonction du type d'éleveurs. C'est pourquoi, l'effectif le plus important des bovins dans les troupeaux a été enregistré chez les transhumants et le plus modeste, chez les agropasteurs. En revanche, les éleveurs d'ethnie Boudouma ont disposé des troupeaux de plus gros effectifs. Les Bororo ont un effectif relativement important. Ces deux dernières communautés d'éleveurs sont réputées pour être des pasteurs dominants dans la région, c'est pourquoi, l'effectif de leurs troupeaux a été élevé par rapport à ceux des agropasteurs. L'utilisation des parcours naturels comme base d'alimentation des bovins et la transhumance sur les îles et les berges du Lac sont caractéristiques de ce mode de production extensive (Souvenir et al., 1996). Les Boudouma sont connus pour avoir des effectifs importants avec des pratiques d'élevage traditionnelles [11]. En revanche, les éleveurs Kanembou et Arabes sont des agropasteurs sédentaires ayant des effectifs plus

faibles. Ces faibles effectifs se justifient par une gestion plus dynamique liée à des pratiques en intégrant plus souvent des soins alimentaires et sanitaires [12]. Cette variation ethnique dans la croissance du troupeau traduit des modes de gestion et d'adaptation différents [13]. Ce qui nécessite des approches de développement spécifiques à chaque groupe ethnique.

4-1-2. Structure des troupeaux bovins

La proportion des femelles ($84,36 \pm 0,43\%$) dans le troupeau a dépassé nettement celle des mâles ($15,64 \pm 0,43\%$). Ceci est une caractéristique typique du potentiel reproductif des systèmes d'élevage extensifs traditionnels. Cette répartition est cohérente avec les systèmes d'élevage traditionnels où l'investissement en reproduction est prioritaire et la gestion des mâles, souvent destinés à la vente ou au travail, est limitée [9]. En effet, la prédominance des femelles adultes dans ce contexte est un indicateur favorable à la pérennité des troupeaux de l'élevage extensifs traditionnels, mais elle souligne également l'urgence de mesures visant à réduire la mortalité des veaux. C'est alors l'importance accordée à la fonction reproductive et au renouvellement du troupeau. Ces résultats concordent avec ceux rapportés dans la littérature récente sur les systèmes pastoraux du Tchad et du Sahel. Ainsi, dans la province du Mandoul au Tchad, la proportion de vaches dans les troupeaux bovins est plus élevée dans les troupeaux des pasteurs. Ceci est lié à une gestion plus stable chez les agro-pasteurs [13]. La même observation a été faite au Burkina Faso où la proportion des femelles a été significativement plus élevée que celles des mâles dans les troupeaux reflétant ainsi une stratégie d'élevage visant à maximiser la reproduction dans des systèmes extensifs [14]. De même, [15] dans le Sahel sénégalais ont observé un effectif prépondérant de femelles adultes. Cette dynamique s'explique par la nécessité d'assurer un taux de renouvellement optimal, tout en limitant le nombre de mâles pour réduire les coûts d'entretien. Dans la structure des troupeaux, la proportion des juvéniles a été la plus faible ($20,30 \pm 0,30\%$) que celles des adultes ($37,41 \pm 0,39\%$) et subadultes ($42,29 \pm 0,37\%$). La faible proportion de juvéniles s'explique par les contraintes climatiques et sanitaires propres à la région sahélienne, impactant négativement la survie des veaux [16]. L'importance relative de la proportion des subadultes reflète une phase transitoire critique dans la croissance, souvent marquée par des stratégies alimentaires et de gestion adaptée pour garantir le passage vers l'âge adulte. Ces résultats appuient également sur la nécessité d'une gestion fine des classes d'âge pour optimiser la productivité des troupeaux extensifs, notamment en améliorant la survie des juvéniles et la valorisation des femelles reproductrices [10].

4-2. Paramètres de gestion des troupeaux

4-2-1. Entrées et sorties

Les paramètres d'entrées et de sorties des troupeaux bovins dans la province du Lac, a montré que la proportion moyenne d'entrées est de $10,20 \pm 7,69\%$. Elle est substantiellement plus élevée que celle des sorties de $3,52 \pm 1,54\%$. Cette dynamique suggère un accroissement net des effectifs au sein des troupeaux, condition essentielle à la pérennité et à la croissance démographique de l'élevage. Ce déséquilibre en faveur des entrées peut s'expliquer par plusieurs facteurs : la reproduction interne des femelles (naissances) a constitué la principale source d'entrées. Les achats, la zakah reçue, le don et l'héritage ont été les sources secondaires de renouvellement du troupeau. Cette faible proportion d'autres sources d'entrées (zakah, don/héritage et achat) suggère que le renouvellement du cheptel par ces modes est très limité dans la région étudiée. L'évolution numérique est alors fortement dépendante de la reproduction interne du troupeau plutôt qu'à l'immigration des animaux par achat ou don. Ceci reflète les caractéristiques des systèmes d'élevage traditionnels dans le Sahel [17]. De plus, dans une perspective plus large, la faible proportion d'entrées exogènes (le don, l'héritage ou la zakah) est cohérente avec les

observations régionales où ces mécanismes apparaissent comme marginaux dans le renouvellement des troupeaux face aux contraintes économiques et sociales [18]. Ils jouent davantage un rôle symbolique ou occasionnel que structurel. Alors, la répartition des types d'entrées et leur dépendance selon le type d'éleveur témoigne de la diversité et de la complexité des stratégies d'élevage dans la province du Lac, avec des implications directes sur la gestion et la durabilité des troupeaux. Les pasteurs ont enregistré une proportion plus élevée d'entrées (16%) que les agropasteurs (3%). La différence observée entre agropasteurs et pasteurs dans la proportion des entrées reflète leurs modes de vie distincts. Les agropasteurs, généralement sédentarisés, limitent la taille de leurs troupeaux pour un bon entretien (l'alimentation et les soins vétérinaires) alors que les pasteurs nomades ont tendance à avoir les plus gros effectifs pour une bonne mobilité. Ce résultat est divergent avec ceux d'une autre étude qui a indiqué que l'augmentation de la taille des troupeaux chez les pasteurs dépend essentiellement de la reproduction naturelle [19]. De plus, l'accès aux ressources et aux services (les marchés, l'alimentation de complément et les soins vétérinaires) est souvent compromis chez les pasteurs nomades. C'est ce qui limite leurs opportunités d'acquisition d'animaux nouveaux et renforce leur dépendance à la reproduction interne et aux pratiques traditionnelles. En revanche, le faible taux de sorties ($3,52 \pm 1,54\%$) avec le principal motif des sorties : la vente. Ceci reflète une gestion prudente visant à conserver l'effectif reproducteur et à assurer l'autosuffisance alimentaire des ménages des pasteurs et les agropasteurs, en cas de besoin, pour l'achat des intrants agricoles et d'autres besoins importants à caractère urgent. Ces observations sont en accord avec celles qui ont été rapportées avec un taux d'entrées supérieur aux sorties dans les troupeaux bovins et la reproduction comme la principale source d'accroissement au Burkina Faso [18].

De plus, des études au Niger insistent sur l'importance d'améliorer les pratiques pastorales pour renforcer davantage la dynamique positive des troupeaux à travers l'optimisation des ressources fourragères [20]. En outre, la faible proportion de sorties chez les pasteurs pourrait s'expliquer par une stratégie visant à maintenir une réserve du capital animal pour faire face aux aléas climatiques et économiques. C'est alors une forme d'assurance reconnue dans les systèmes d'élevage mobiles [21]. Les pasteurs, généralement nomades, pratiquent des transhumances et adaptent continuellement leur cheptel en fonction des conditions de pâturage et des opportunités économiques, ce qui entraîne un flux important d'entrées (acquisition ou renouvellement) et de sorties (vente, perte) dans leurs troupeaux [22]. Ce fort turnover traduit une gestion flexible du capital animal, nécessaire pour faire face aux aléas climatiques et sociaux du Sahel. À l'inverse, les agropasteurs, souvent sédentaires, avec des échanges et transactions plus rares, ce qui se traduit par des flux d'entrées-sorties plus faibles [21]. Leur système implique en général une moindre intensité dans les opérations d'achat et de vente, plutôt axées sur la conservation du troupeau à long terme et la complémentarité avec les activités agricoles [23]. Ces résultats sont en accord avec les observations qui indiquent qu'en zone sahélienne, la mobilité saisonnière chez les pasteurs implique des flux importants d'animaux et différentes stratégies pastorales de gestion du troupeau [24]. Par ailleurs, ces différences impactent les performances économiques et les stratégies de survie des communautés. Les pasteurs, grâce à leurs flux élevés, peuvent tirer plus rapidement profit de la commercialisation et ajuster leur cheptel aux conditions de marché, tandis que les agropasteurs privilégient la durabilité et la diversification des activités [23]. Cette disparité ethnique dans les flux d'animaux traduit des différences marquées dans les systèmes et stratégies d'élevage, ainsi que dans les conditions socio-économiques et environnementales propres à chaque groupe. Les éleveurs d'ethnie Boudouma sont très présents dans la région et reconnus pour la taille importante de leurs troupeaux. Ils affichent des dynamiques d'élevage très actives, avec des flux élevés d'animaux, traduisant à la fois des renouvellements fréquents et une gestion intensive du cheptel [24]. Les Bororos quant à eux, célèbres transhumants dans le Sahel, gèrent leur cheptel avec la mobilité, en adaptant leur effectif selon les saisons et la disponibilité en ressources. Ce qui justifie des taux d'entrées et sorties importants pour cette communauté d'éleveurs [19]. Les Arabes, plus sédentaires, montrent des flux

moindres, témoignant ainsi d'une gestion plus stable, de même que les Kanembou qui ont des troupeaux plus réduits dont leurs pratiques d'élevage sont basées sur une mobilité journalière des animaux à faible degré. Ces différences reflètent non seulement des pratiques culturelles et économiques, mais aussi des adaptations aux contraintes géographiques et aux systèmes d'exploitation spécifiques à chaque ethnie. Ces résultats s'alignent avec les observations faites au Sahel, relevant que les Boudouma (transhumants) et Bororos (nomades), maintiennent un taux élevé d'entrées et sorties lié à leurs pratiques transhumantes, alors que les agropasteurs présentent des flux plus faibles [24]. Les faibles flux observés chez les Kanembou corroborent l'étude qui pointe un faible renouvellement du cheptel [18]. Cette variabilité ethnique suggère que tout programme d'amélioration ou de développement de l'élevage doit être adapté aux spécificités culturelles et pratiques de chaque groupe pour être efficace et durable.

4-2-2. Mortalité des bovins

Le taux moyen de mortalité des bovins a été faible ($1,15 \pm 0,07$ %). Il a varié selon le sexe et les catégories d'âge dans les troupeaux étudiés. Il a été de $0,82 \pm 0,60$ % chez les mâles et $0,97 \pm 0,70$ % chez les femelles. La mortalité la plus élevée a été enregistrée chez les femelles juvéniles que chez les autres catégories. La faible mortalité constatée indique un bon suivi sanitaire et une adaptation des animaux aux conditions locales d'élevage extensif. Ce taux de mortalité est inférieur à 9,91% rapporté chez les troupeaux bovins en élevage extensifs au Bénin [25]. Cependant, la mortalité plus élevée chez les femelles juvéniles suggère de la vulnérabilité à cette étape critique, probablement liée à des enjeux sanitaires (les maladies infectieuses et le stress physiologique) et nutritionnels. Les juvéniles, en phase de croissance, ont des besoins nutritionnels accrus, et toute insuffisance peut augmenter leur taux de mortalité [25]. La mortalité plus faible chez les adultes, notamment les femelles adultes, est cohérente avec un cheptel bien établi et robuste, essentiel pour le maintien de la reproduction et la durabilité des troupeaux. Ces résultats sont le reflet des systèmes d'élevage dans le Sahel et plus largement en Afrique subsaharienne. Au sud du Bénin, un taux global de mortalité relativement bas avec un pic chez les jeunes animaux a été observé, notamment les génisses et veaux subadultes [26]. Ce phénomène est également observé au Sénégal, où les taux de mortalité varient selon la classe d'âge, avec les jeunes animaux plus à risque [27]. De plus, en Guinée-Bissau, les taux de mortalité plus élevés chez les jeunes animaux et que relèvent souvent des conditions sanitaires précaires et à des insuffisances alimentaires [24]. Ces observations révèlent une nécessité d'interventions ciblées pour améliorer la survie des jeunes animaux, à travers une meilleure gestion nutritionnelle et sanitaire. En Afrique subsaharienne, la disponibilité limitée en services vétérinaires et la pression environnementale, telles que : la sécheresse et la dégradation des pâturages, constituent des facteurs majeurs influençant la mortalité dans les troupeaux [28]. Dans la province du Lac, le taux de mortalité des troupeaux bovins présente une légère variation selon le type d'éleveur : il est globalement faible mais plus élevé chez les agro-pasteurs (1,66%) que chez les pasteurs (0,66%). Cette différence de mortalité révèle les impacts des systèmes d'élevage distincts. Les agro-pasteurs, souvent sédentaires, sont généralement confrontés à des contraintes plus importantes telles que : la pression sur les ressources fourragères, une alimentation parfois moins diversifiée et des conditions sanitaires parfois moins optimales. Ce qui peut expliquer un taux de mortalité plus élevé [29]. En revanche, les pasteurs, grâce à leur mobilité transhumante, peuvent accéder à des pâturages plus variés et de meilleure qualité, réduisant ainsi les stress alimentaires et la susceptibilité aux maladies, ce qui se traduit par une mortalité plus basse [29]. Cette dynamique est renforcée par la gestion adaptative et la capacité d'évitement des pasteurs face aux zones affectées par la sécheresse ou les épidémies, stratégies souvent moins accessibles aux agro-pasteurs [30]. Ces observations confirment la situation précaire de l'élevage bovin en zone sahélienne. Une mortalité plus élevée a été rapportée chez les troupeaux sédentaires par rapport aux troupeaux mobiles, en lien notamment avec la dégradation des ressources et une exposition prolongée aux

risques sanitaires [29]. Les systèmes d'élevage extensifs mobiles également bénéficient d'une résilience accrue face aux aléas climatiques, se traduisant par des taux de mortalité significativement plus faibles que ceux des systèmes plus fixes [27]. L'insuffisance de ressources végétales dans les zones sédentaires nuit à la santé des animaux et augmente la mortalité [30]. C'est pourquoi, la promotion de pratiques agropastorales intégrées et de systèmes mobiles avec un bon accès à des services vétérinaires pourrait être bénéfique pour réduire la mortalité dans les zones sédentaires.

4-2-3. Exploitation des bovins

Le taux d'exploitation brut est de $8,80 \pm 0,35$ %. Ce taux est relativement faible et la quasi-totalité de cette exploitation est commerciale ($8,07 \pm 0,32$ %). Étant donné que le taux de prélèvement est faible, l'effectif de la population bovine des élevages concernés aurait une tendance à l'augmentation numérique. Ces taux n'ont présenté aucune différence significative entre les types d'éleveurs (agro-pasteurs et pasteurs). Toutefois, une différence significative a été observée entre les groupes ethniques des éleveurs, notamment entre Bororo et Arabe d'une part, et Kanembou et Boudouma d'autre part. L'absence de différence significative entre agro-pasteurs et pasteurs dans les taux d'exploitation suggère que, malgré les modes de vie différents (nomadisme vs sédentarisation partielle), les pratiques d'exploitation des troupeaux sont assez uniformes en termes de prélèvements et de gestion commerciale. Cela pourrait refléter une homogénéité dans les besoins économiques et les opportunités du marché auxquelles ces groupes répondent. En revanche, la variation significative entre les ethnies indique que la dynamique d'exploitation est influencée par des facteurs culturels, sociaux, et techniques spécifiques à chaque communauté. Les Bororos et les Arabes, par exemple, peuvent avoir des stratégies d'élevage différentes, liées à leurs traditions, à leur organisation sociale ou à leur accès aux ressources et marchés. De même, les Kanembou et Boudouma montrent des profils distincts de gestion d'élevage, ce qui se manifeste dans les différences observées des taux d'exploitation. Ces observations sont cohérentes avec plusieurs travaux récents sur l'élevage dans le bassin du Lac Tchad et le Sahel, qui soulignent l'importance des dimensions culturelles et ethniques dans les systèmes de gestion des troupeaux [31]. Dans ce bassin, les différences ethniques influencent non seulement les systèmes d'élevage mais aussi les interactions avec les marchés, les ressources naturelles, et les stratégies de commercialisation, expliquant ainsi la variation des taux d'exploitation commerciale [32]. La gestion sanitaire et la complémentation alimentaire, variables selon les communautés, peuvent aussi contribuer à ces différences. Cette diversité souligne la nécessité de concevoir des stratégies de développement adaptées aux spécificités ethniques pour améliorer la productivité et la durabilité des élevages.

4-3. Taux de vêlage et sex-ratio

4-3-1. Taux de vêlage

Le taux moyen de vêlage a été de $59,09 \pm 1,22$ %. Ce taux est considéré comme satisfaisant en élevage extensif. Il a varié de 6,16% à 100%. Il est légèrement inférieur à 61,13 % rapporté au Bénin dans les mêmes conditions d'élevage [25]. Toutefois, ce taux de vêlage est supérieur à 45% rapporté au Sénégal [27] et 55% au Mali [17]. Le taux de vêlage a été plus élevé chez les agropasteurs (72,50%) que chez les pasteurs (47,10%). Le taux élevé de vêlage rapporté chez les agropasteurs se justifie par la taille de leur troupeaux plus réduits avec les soins et les suivis plus faciles à administrer que dans les troupeaux de taille modeste à gros effectif des pasteurs. De plus, les agropasteurs disposent des sous-produits agricoles à fournir à leur troupeau en complément alimentaire. Ces résultats sont contraires à d'autres études [29, 30] qui rapportent que la transhumance est une stratégie adaptée aux contraintes climatiques afin d'assurer la résilience économique des communautés pastorales. Selon ces mêmes études, la transhumance améliore le taux de reproduction par rapport à l'élevage sédentaire grâce à une variété alimentaire consommée dans le parcours naturel et une adaptation continue aux conditions environnementales.

4-3-2. Sex-ratio des veaux nés dans les troupeaux

La variation significative du sex-ratio favorisant les femelles a été liée à des facteurs biologiques naturels et à des pratiques d'élevage traditionnelles. Le sex-ratio favorable aux femelles constitue à cet effet un bon indicateur de la viabilité des systèmes d'élevage extensifs dans la province du Lac. Ces résultats sont en accord avec les études menées dans la même région chez la race Kouri du Lac Tchad, qui ont rapporté un sex-ratio de naissances de 52,16% en faveur des femelles [31]. En général, le sex-ratio chez les bovins est généralement proche de l'équilibre mais peut osciller légèrement selon des facteurs génétiques ou environnementaux [33]. La reproduction en élevage extensif dans les zones sahéennes est souvent soumise à des contraintes nutritionnelles et climatiques. C'est ce qui limite l'efficacité des performances, mais sans modifier significativement ce sex-ratio naturel [34].

4-4. Paramètres d'évolution démographiques des troupeaux bovins dans la province Lac, Tchad

L'évolution démographique des troupeaux bovins dans les élevages est positive après un an d'observation. L'effectif de départ moyen est de 852 ± 63 têtes, l'effectif moyen sur la période est de 942 ± 67 , et l'effectif actuel atteint 972 ± 68 têtes. Il y a une augmentation nette de 120 têtes entre l'effectif de départ et la moyenne, et de 485 têtes entre l'effectif initial et final. Cette tendance reflète une dynamique favorable du cheptel bovin dans la province du Lac. Cette croissance confirme l'existence d'une bonne vitalité démographique du troupeau malgré les contraintes environnementales et gestionnaires habituelles dans la région sahéenne. L'augmentation peut être attribuée à un taux de reproduction suffisant et à une gestion des sorties qui ne dépasse pas le renouvellement du cheptel. C'est pourquoi, les effectifs (actuel et moyen) les plus élevés ont été enregistrés chez les pasteurs que chez les agropasteurs. Le taux moyen de mortalité a été faible dans l'ensemble. Ceci est en faveur de l'augmentation de la production numérique des troupeaux. Enregistrer un faible taux de mortalité en élevage extensif est rare. Cela n'a pu être possible que grâce à un bon plan de suivi mis en place par les éleveurs de la zone d'étude. Cependant, le maintien d'un taux de mortalité faible et un suivi rigoureux des naissances sont essentiels à la pérennité des systèmes d'élevage sahéens [27, 28]. Par ailleurs, le taux d'exploitation global et celui commercial ne montrent aucune différence significative. L'absence de différences significatives dans les taux d'exploitation commerciale observée dans cette étude est comparable à celle justifiant un équilibre dans les pratiques commerciales malgré la diversité des systèmes pastoraux [35]. Le fait que les taux d'exploitation et d'exploitation commerciale ne varient pas significativement suggère une homogénéité des pratiques de commercialisation entre agropasteurs et pasteurs, qui exploitent leurs troupeaux de manière similaire sur le plan du prélèvement pour la vente ou l'utilisation domestique. Considérant, l'écart entre l'effectif actuel et celui de départ qui traduit l'évolution démographique des troupeaux, les taux de croît brut et net ont été positifs avec des valeurs significativement plus élevées chez les agro-éleveurs que chez les pasteurs d'une part et chez les Arabes et Kanembou que chez les Bororo et Boudouma d'autre part. Cette différence s'explique par le fait que les agropasteurs (Arabes et Kanembou) ayant des troupeaux de taille modeste ont des possibilités d'apporter des soins (alimentaire et sanitaire) favorable à la reproduction des vaches. En revanche, dans les troupeaux à gros effectifs des transhumants (Boudouma et Bororo), le taux de croît est faible à cause de l'effectif pléthorique qui échappe au suivi de reproduction des vaches par les éleveurs. Le taux positif des taux de croît (brut et net) dans l'ordre 20% est un indicateur d'une croissance favorable et durable des troupeaux dans la région. De plus, ceci prouve qu'il y a un équilibre globalement sain entre entrées (naissances et achats) et sorties (mortalité et ventes). Ce résultat est en accord avec l'étude qui a rapporté un taux de croît net positif [27]. Alors que ce résultat est différent de l'étude qui a rapporté un taux de croît négatif (-20,50%) dans les troupeaux bovins dans la province de Mandoul en zone soudanienne du Tchad [13]. L'élevage agropastoral s'intensifie dans plusieurs régions du Sahel, avec une augmentation

relative plus rapide des effectifs malgré une moindre superficie exploitée, grâce à une meilleure gestion des ressources et une intégration plus forte avec l'agriculture [28]. De même, les agropasteurs du Mali ont eu des taux de croissance nets supérieurs en raison d'une gestion reproductive plus contrôlée et d'un accès plus régulier aux soins vétérinaires [17]. Ces résultats concordent aussi avec les analyses historiques sur la dynamique des troupeaux en Afrique sahélienne, où la sédentarisation et l'intensification sont associées à des croissances plus rapides [21]. En revanche, les pasteurs nomades, malgré une taille plus importante de troupeau, voient leur croissance limitée par les aléas climatiques, la pression sur les parcours et une gestion axée sur la résilience plutôt que la croissance rapide [29]. Les taux de croît brut et net positifs confirment que la population bovine se renouvelle efficacement, avec un équilibre favorable entre les naissances, les entrées d'animaux et les sorties liées à la mortalité ou à la vente. Un rendement numérique de près de 26% (soit une augmentation numérique de 26 bovins en une année) est un indicateur de productivité satisfaisante dans les systèmes d'élevage extensifs, témoignant d'une bonne gestion reproductrice et sanitaire des troupeaux. De même les résultats de cette étude ont été comparables à un taux de croissance net des troupeaux soumis à une gestion intégrée combinant une amélioration sanitaire, une nutrition adéquate et une gestion des flux d'animaux pour maintenir cette dynamique soutenue [25].

5. Conclusion

L'étude de la dynamique démographique des troupeaux bovins de la province du Lac, Tchad a permis de déterminer les paramètres d'évolution démographiques. Il ressort de cette étude que les éleveurs des bovins de la zone d'étude détiennent des gros effectifs de plus de 800 têtes dans un troupeau. Les transhumants Boudouma et les Bororos sont ceux qui en détiennent les grands effectifs. Les troupeaux sont constitués avec environ 84% des femelles, 42% des subadultes et 37% d'adultes. La proportion d'immigration dans les troupeaux a été supérieure à celle des sorties. La source principale d'entrées a été les naissances et celle des sorties, la vente. Le taux d'exploitation est de l'ordre de 9% avec une légère supériorité chez les agro-éleveurs. Le taux de mortalité a été faible et celui de reproduction d'environ 59%. Ces différents paramètres de la dynamique ont été en faveur de la croissance positive des troupeaux de l'ordre 19% correspondant à un rendement numérique de 26 bovins.an⁻¹. Les troupeaux des bovins dans la province du Lac, a une bonne croissance numérique. Toutefois, l'évolution numérique varie en fonction du type de l'élevage et d'ethnie d'éleveurs. Le plus grand effectif des troupeaux est lié à une faible évolution démographique. Il serait nécessaire de suivre les animaux dans un milieu contrôlé pour mieux avec un effectif modeste pour apprécier le taux d'évolution démographique.

Remerciements

Les auteurs remercient les éleveurs et le personnel de la délégation du Ministère de l'Elevage et de Productions Animales sis à Bol pour leur soutien dans la collecte des données.

Conflits d'intérêt

Il n'y a aucun conflit d'intérêt.

Références

- [1] - CEDEAO, Rapport sur le secteur de l'élevage en Afrique de l'Ouest, (2009)
- [2] - Ministère de Elevage et de Production Animale, Recensement général de l'élevage, Tchad (RGE), (2015) 41 p.
- [3] - J. P. DEHOUX et G. HOUNSOU-VE, Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au nord-est du Bénin. *Revue mondiale de zootechnie*, (74-75) <http://www.fao.org/ag/aGa/agap/frg/feedback/war/u9550b/u9550b0g.htm>. (19/09/2013), (1993) 36 - 48
- [4] - I. T. ALKOIRET, D. Y. G. AWOHOUEJJI, A. Y. J. AKOSSOU et R.H. BOSMA, Typologie des systèmes d'élevage bovin de la commune de Gogounou au Nord-Est du Bénin. *Ann. Sci. Agro. Bénin*, 2 (12) (2009) 77 - 98
- [5] - D. COULIBALY, Changements sociotechniques dans les systèmes de production laitière et commercialisation du lait en zone péri-urbaine de Sikasso, Mali. Thèse de Doctorat de l'Institut des Sciences et Industries du vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech), Ecole doctorale Institut National Agronomique Paris-Grignon, France, (2008) 392 p.
- [6] - FAO, Rapport sur la situation mondiale de l'élevage, (2007) 34 - 126
- [7] - P. CROSSON, F. P. O'KIELY, P. O'MARA and M. WALLACE, The development of a mathematical model to investigate Irish beef production systems. *Agric. Syst.*, 89 : <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2005.09.008>, (2006) 349 - 370
- [8] - Deuxième Recensement General de la Population et de l'habitat (RGPH2) : Ministère du plan, de l'Economie et de la Coopération Internationale, Tchad, (2009) 10 p.
- [9] - L. De HAAN, G. BIAOU et J. FANOU, Le contexte national et régional. In : *Agriculteurs et éleveurs au nord du Bénin. Ecologie et genres de vie* (Ed. De Haan L.). Karthala, Paris, France, 175 - 195
- [10] - M. LESNOFF, "Methodology of herd productivity evaluation." *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire*, 64 (4) (1997) 201 - 211
- [11] - K. MIAN-UDANANG, Rapport national Tchad. Evaluation du potentiel d'amélioration du disponible fourrager cultiver dans les six (6) pays du PRAPS (Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad), (2022) 21 - 47
- [12] - M. THERET et B. MONGODIN, Projet de développement de race bovine kouri.lemvt, (1976) 105 p.
- [13] - M. BAIZINA, M. TELLAH, M. ASSADI, N. ODJIGUE et L. Y. YOUSOUF MOPATE, Structure, composition des troupeaux et conduite de la reproduction bovine dans la province du Mandoul, Tchad. *Afrique Science*, 21 (6) (2022) 121 - 132
- [14] - P. LHOTSE et D. RICHARD, Contribution de l'élevage à la gestion de la fertilité à l'échelle du terroir. 10^{èmes} Journées du réseau érosion, Montpellier, 15-18/09/1993, (1993) 463 - 489
- [15] - N. P. NDIAYE, A. SOW, G. J. SAWADOGO and M. SEMBÈNE, "Demographic structure and productivity of cattle herds in the Senegalese Sahel." *African Journal of Agricultural Research*, 17 (1) (2022) 54 - 65
- [16] - FAO, State of Food and Agriculture 2021. Livestock sector development in drylands. Rome, (2021)
- [17] - A. BA, M. LESNOFF, R. POCCARD-CHAPUIS and R. C. MOULIN, Dynamics of cattle herds in Mali's Sikasso region. *African Journal of Agricultural Research*, 4 (8) (2009) 652 - 658
- [18] - S. NOUGTARA, A. KIEMA, SOUDRE et B. SAWADOGO, "Analyse de la dynamique du troupeau bovin dans le Sud-Ouest du Burkina Faso." *Afrique Science*, 21 (5) (2022) 137 - 152
- [19] - P. HIERNAUX, M. A. ABDRAMAN, A. B. BECHIR et K. PASSINRING K, Diversité des pratiques pastorales, des mobilités et des trajectoires d'adaptation des systèmes pastoraux et agropastoraux au changement. Rapport IRAM-ACCEPT, (2021) 99 - 102 p.
- [20] - RECA Niger, Analyse prospective de la chaîne de valeur bétail-viande. Rapport technique, (2021) 36 p.
- [21] - B. THEBAUD et M. VABREGUE, Résiliences pastorales et agropastorales au Sahel. *AFL-NCG*, (2017) 117 p.

- [22] - Y. ALZOUMA, Mobilité pastorale et gestion du bétail au Niger." *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 77 (2024) 2 - 12
- [23] - RESAD-SAHÉL, Résiliences pastorales et agropastorales au Sahel." AFL-NCG, (2017)
- [24] - M. IRA, G. K DAYO, M. SANGARE, B. DJASSI, J. GOMES, B. CASSAMA, A. TOGUYENI, C. V. YAPI-GNAORE et G. A. OUEDRAOGO, Structure et dynamique des troupeaux bovins en Guinée-Bissau. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 72 (3-4) (2019) 35 - 44
- [25] - I. T. ALKOIRET, D. Y. G. AWOHOUEJJI et A. M. YACOUBOU, Paramètres démographiques des cheptels de bovins Borgou et N'Dama à la Ferme d'Élevage de l'Okpara au nord-est du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (5) (2010) 1657 - 1666
- [26] - M. AZALOU, T. I. ALKOIRET, Y. TOUKOUROU et B. G. C. ASSOGBA, Paramètres démographiques des troupeaux bovins en transhumance dans la Commune de Djidja au Sud Bénin. *Ann. UP, Série Sci. Nat. Agron.*, 7 (1) (2017) 10 - 18
- [27] - A. JORAT, Analyse de la dynamique des troupeaux bovins en zone soudano-sahélienne." *Revue d'Élevage*, 64 (4) (2011) 201 - 211
- [28] - M. C. M. FAURE, N. S. MUNUNG, N. A. B. NTUSI, B. PRATT and J. DE VRIES, Enhancing pastoral resilience in the Sahel through herd management and veterinary interventions. *Journal of Drylands*, 10 (3) (2011) 45 - 58
- [29] - IIED, Modernité, mobilité : L'avenir de l'élevage dans les zones arides d'Afrique. SOS sahel international UK P, (2018) 70 - 87
- [30] - G. DUTEURTRE, Dynamique des élevages pastoraux et agropastoraux en Afrique de l'Ouest." *CIRAD*, (2019) 26 p.
- [31] - M. TELLAH, V. ZEUH, L. Y. MOPATE, F. M. MBAÏNDINGATOLOUM et H. BOLY, Paramètres de reproduction des vaches Kouri au Lac Tchad. *Journal of Applied Biosciences*, 90 (2015) 8387 - 8396
- [32] - F. REOUNODJI, *Gestion des écosystèmes et stratégies pastorales dans le bassin du Lac Tchad*. Rapport national, (2025) 36 p.
- [33] - ELITEST, Point sur les facteurs de variation du sex-ratio (SR) chez les bovins. *Int. J. Adv. Res.*, 13 (02) (2024) 819 - 832
- [34] - CEDEAO, *Rapport annuel sur la chaîne de valeur de l'élevage en Afrique de l'Ouest et au Sahe*, (2024) 62 p.