

## Analyse de la dynamique du troupeau bovin en Région Sud-Ouest du Burkina Faso

Somnoma NOUGTARA<sup>1,2\*</sup>, André KIEMA<sup>2</sup>, Albert SOUDRE<sup>1,2</sup> et Boukaré SAWADO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Université Norbert ZONGO, Unité de Formation et de Recherches en Sciences et Technologies, Laboratoire de Science de la Vie et de la Terre, BP 376 Koudougou, Burkina Faso

<sup>2</sup> Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation de Kamboinsé (CREAF), Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), 01 BP 476 Ouagadougou, Burkina Faso

<sup>3</sup> Ministère de l'Agriculture, des Ressources Animales et Halieutiques, 03 BP 7005 Ouagadougou, Burkina Faso

(Reçu le 09 Septembre 2022 ; Accepté le 08 Novembre 2022)

---

\* Correspondance, courriel : [martiniennougta@gmail.com](mailto:martiniennougta@gmail.com)

### Résumé

Ce travail étudie les pratiques d'élevage et la dynamique du troupeau bovin au Sud-Ouest du Burkina Faso dans un contexte de changement climatique. Il a été réalisé à travers la conduite d'une enquête individuelle rétrospective auprès de 166 exploitations. En vue de faire une analyse affinée des pratiques, une typologie des systèmes d'élevage bovin a été faite. Les résultats montrent l'existence de 3 groupes d'acteurs dont celui des agropasteurs orientés plus vers la production de lait destinée à la commercialisation. Les races bovines des pasteurs et agropasteurs (Plus de 95 %) sont des Zébus Peul alors que celles des agriculteurs (89 %) sont des Taurins Lobi. Les pasteurs et agropasteurs détiennent des effectifs bovins plus importants (plus de  $55 \pm 29$  têtes) que les agriculteurs ( $17 \pm 9$  têtes). Sur les 30 dernières années, les vaches mises en reproduction connaissent une baisse chez tous les groupes du fait principalement de l'insuffisance alimentaire. Cependant, l'on note une baisse des avortements et des mortalités grâce au meilleur suivi sanitaire et à la complémentation alimentaire. En somme, l'étude a permis de mieux cerner les pratiques et la dynamique d'élevage en cours. Elle a surtout permis de mettre en lumière les objectifs de production selon les groupes, de ce fait, constitue une piste d'orientation des interventions en matière d'appui des acteurs.

**Mots-clés :** Batié, bovin, Burkina Faso, dynamique, troupeau.

### Abstract

#### Analysis of the dynamics of the cattle herd in the South-West Region of Burkina Faso

This study examines the breeding practices and cattle herd dynamics in southwestern Burkina Faso in a context of climate change. It was carried out through a retrospective individual survey of 166 farms. In order to make a refined analysis of practices, a typology of cattle breeding systems was carried out. The results show the existence of three groups of actors, including agropastoralists who are more oriented towards the production of milk for marketing. The cattle breeds of pastoralists and agro-pastoralists (more than 95 %) are Zebu Peul, while those of farmers (89 %) are Taurin Lobi. Pastoralists and agropastoralists have larger numbers of cattle (over  $55 \pm 29$  head) than farmers ( $17 \pm 9$  head). Over the last 30 years, the number of cows

used for breeding has decreased in all groups, mainly due to food shortages. However, there is a decrease in abortions and mortalities thanks to better health monitoring and feed supplementation. In sum, the study has enabled a better understanding of current breeding practices and dynamics. It also highlighted the production objectives according to the groups, therefore, constitutes an avenue for intervention in terms of support for the actors.

**Keywords :** *Batié, cattle, Burkina Faso, dynamics, herd.*

## 1. Introduction

Dans les régions tropicales, l'environnement végétal est soumis à des pressions permanentes liées à la diversité de ses usages (agriculture, coupe de bois et élevage) [1]. En effet, la dégradation continue du couvert végétal est en partie due à l'agriculture, à la croissance démographique et aux facteurs climatiques [2, 3]. A la fin des années 1960, les territoires du grand Ouest burkinabè étaient faiblement peuplés avec une densité de la population ne dépassant jamais 10 habitants/km<sup>2</sup> [4]. Cette situation a nettement évolué consécutivement à plusieurs événements dont ceux climatiques car ces territoires ont, depuis la période des sécheresses successives des années 1973-74 et 1983-84, accueilli des éleveurs Peul et des agriculteurs (essentiellement d'ethnie Mossi) venus des régions Nord du pays à la recherche de plus grands espaces pâturables ou de terres agricoles [5]. Aussi la grande migration s'explique par une série d'autres facteurs : l'éradication partielle de la trypanosomiase (maladie mortelle pour les bovins, véhiculée par la mouche tsé-tsé) dans les zones soudanaises, l'hybridation des races de zébus avec des taurins plus résistants aux maladies (plus nombreuses dans les zones soudanaises) [6]. Au demeurant, les flux migratoires ont entraîné une forte pression humaine et animale sur le milieu naturel [7] pression exacerbée par des facteurs climatiques en nette dégradation. Cette situation est sans doute à l'origine de mutations des acteurs et de leurs pratiques. Une vérification des effets de la pression des facteurs d'ordre naturel et anthropique sur l'élevage et une analyse des comportements des acteurs permettent de mieux cerner le phénomène. Cette connaissance est importante car, elle permet d'actualiser les connaissances sur les pratiques et de rendre disponibles des pistes de réponses en vue d'orienter des stratégies de développement. L'objectif général est d'analyser les pratiques de l'élevage et la dynamique du troupeau bovin dans la partie Ouest du Burkina Faso en prenant le cas de Batié.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Zone d'étude

Batié (*Figure 1*) est une commune de la province du Nounbiel. Il est situé à 75 km de Gaoua, chef-lieu de la Région du Sud-Ouest et à 425 km de Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso. La commune couvre une superficie de 972 km<sup>2</sup>. Sa population est de 44 525 habitants répartis dans 8 329 ménages [8]. La vie socioéconomique est dominée par les activités agricoles et d'élevages. En effet, plus de 90 % de la population pratiquent l'élevage. On n'y perd pas de vue l'exploitation minière traditionnelle et industrielle. La commune de Batié appartient au secteur phytogéographique sud soudanien où la saison sèche dure généralement moins de 6 mois et celle des pluies enregistre 900 à plus de 1 200 mm de précipitation par an [9]. C'est une zone très arrosée qui offre des conditions favorables de pratique d'élevage et d'agriculture. Elle est caractérisée par des formations végétales à essences arborées et herbacées très diversifiées reposant en majeure partie sur un vaste plateau dont le point culminant est à 465 m d'altitude. Elle est de ce fait l'objet de convoitises des éleveurs venant des régions plus arides comme le Sahel et le Centre du pays où les conditions de production fourragère sont moins bonnes et la pression démographique est très forte.

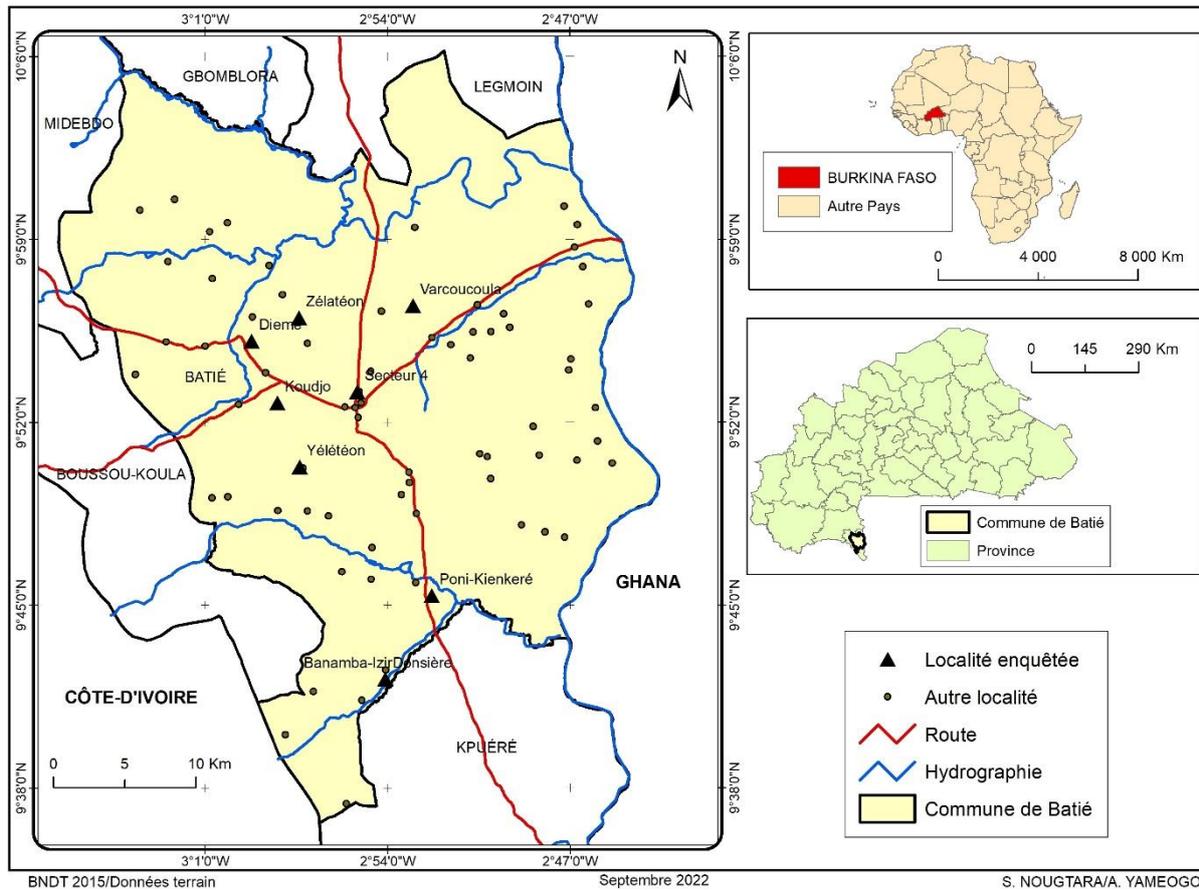


Figure 1 : Localisation du site d'étude

## 2-2. Enquêtes

### 2-2-1. Mode d'échantillonnage et méthode d'enquête

L'enquête s'est déroulée auprès de 166 exploitations d'éleveurs de 11 localités constituées de campements peuls et de villages de la commune de Batié. Ces localités ont été choisies en raison de l'importance de l'activité d'élevage qui s'y déroule. L'échantillon a été choisi proportionnellement à la taille de la population de chaque localité. Il va de 5 exploitations dans la plus petite localité à 27 dans la plus grande. Quant au choix des exploitations, il a été fait de manière aléatoire au sein de l'échantillon de chaque localité. L'enquête a été faite à passage unique auprès des exploitations. Elle visait principalement à caractériser les élevages à travers l'examen (i) des principales espèces et races animales, (ii) de la structure (sexe, âge, exploitation) du troupeau, (iii) de la conduite de la reproduction, (iv) des mise-bas et (v) du mode d'exploitation des animaux dans le troupeau. Les paramètres zootechniques à savoir (i) le taux de mise-bas, (ii) le taux d'exploitation et (iii) le sex-ratio ont été calculés en appliquant les **Formules** suivantes [10].

$$- \text{Taux de Mise-Bas (TAB)} = \frac{\text{Nombre de mise-bas}}{\text{Nombre de femelles reproductrices}} \times 100 \quad (1)$$

$$- \text{Taux d'Exploitation (TE)} = \frac{\text{Nombre d'animaux exploités}}{\text{Effectif du troupeau}} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Ratio (veau/velle)} = \frac{\text{Nombre de veaux}}{\text{Nombre de velles}} \quad (3)$$

### 2-2-2. Typologie des systèmes d'élevage

La typologie des systèmes d'élevage a été réalisée dans le but de mieux apprécier leur fonctionnement selon les regroupements les plus homogènes possibles. En effet, faire la typologie, c'est organiser la lecture de la diversité des exploitations en grands types considérés comme homogènes [11]. Divers critères sont utilisés à travers le monde pour réaliser la typologie des systèmes d'élevage. Mais, il laisse transparaitre que les principaux critères s'appuient sur la pratique ou les objectifs de production. [12] rappellent que les exemples de typologies présentés (systèmes pastoraux, systèmes agropastoraux et systèmes laitiers) illustrent l'intérêt opérationnel de cet outil pour aborder et représenter la diversité de situations complexes, et définit plusieurs critères pour la décrire. Dans le cadre du présent travail, la typologie s'est fondée sur les critères décrits par cet auteur.

### 2-3. Analyses statistiques des données

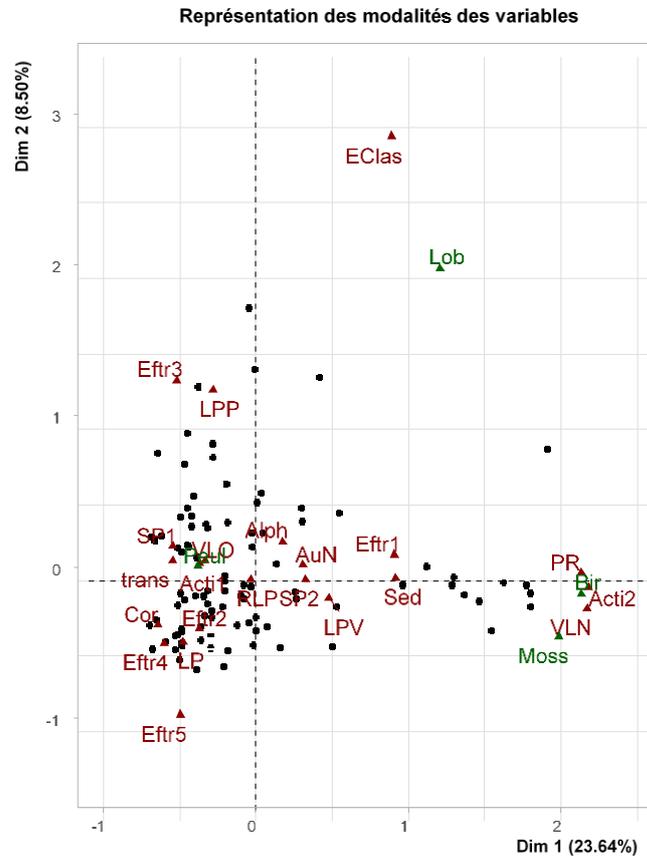
Les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel R. Ainsi, pour réaliser la typologie des systèmes d'élevage, une analyse des correspondances multiples (ACM) suivie d'une classification hiérarchique ascendante (CHA) a été réalisée. A cet effet, 7 variables actives ont été utilisées. Il s'agit : du niveau d'étude, de la taille du troupeau bovin, du mode d'élevage, de l'activité principale, du recours ou non à un apport alimentaire pour le bétail, de la vente ou non du lait produit et des préférences pour la race bovine. A ces variables, a été associée une variable supplémentaire : l'ethnie. Plusieurs auteurs ont utilisé la même démarche dans leurs travaux de caractérisation des types d'élevages, [11, 13]. Cette démarche basée sur une analyse statistique multifactorielle des données d'enquête est aussi suggérée dans d'autres travaux [12]. Pour comparer les types d'élevages obtenus à partir de la typologie et leur dynamique, une analyse comparée des paramètres de production (composition, structure du troupeau selon l'âge et le sexe, paramètres de production) et de reproduction a été réalisée. Ces moyennes des paramètres analysés ont été soumises à des tests non paramétrés. En vue d'apprécier la significativité des moyennes des données analysées, elles ont été soumises au test de Kruskal-Wallis au seuil de 5 %.

## 3. Résultats

### 3-1. Typologie des catégories d'élevage

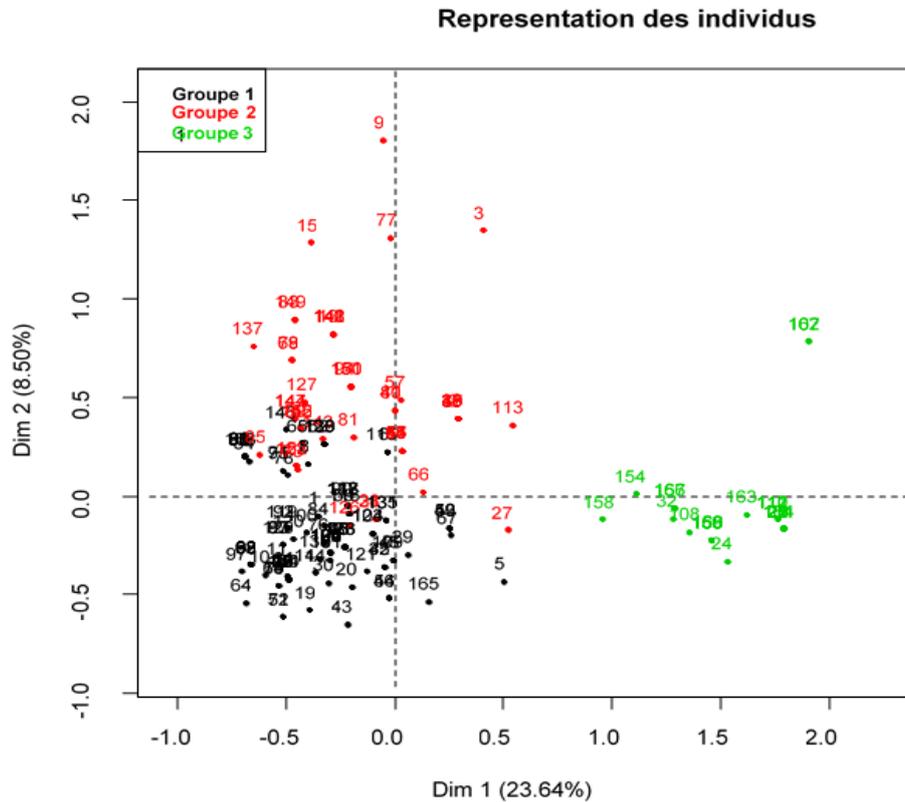
L'analyse des correspondances multiples (ACM), réalisée à partir des 7 variables actives et d'une variable supplémentaire permet de constater que 32,14 % de l'information sont contenues dans les deux axes factoriels F1 et F2 (**Figure 2**). Ainsi, l'on distingue dans les valeurs positives du premier axe F1 de l'ACM, des populations Birifor et Mossi. Ces populations sont sédentaires, pratiquent l'agriculture comme activité principale et le choix de leurs races animales est basé sur la prolificité et la rusticité de l'animal. Elles sont aussi caractérisées par la détention d'un effectif bovin de petite taille. La vente de lait n'est pas une pratique connue dans ce groupe. A l'opposé des valeurs positives du premier axe, l'on note dans les valeurs négatives, des populations Peul ayant pour activité principale l'élevage. Le mode courant d'élevage dans ce groupe est la transhumance. La plupart a fait l'école coranique. On retrouve dans cette population, des éleveurs disposant de très grands effectifs bovins. Le choix des races animales est lié à la capacité de production

laitière, à la prolificité et à la rusticité des individus. Au sein de ce groupe, la vente de lait est une pratique très courante. Le second axe F2 de l'ACM discrimine l'ethnie Lobi. La plupart de la population de ce groupe ethnique a fait l'école classique. Dans ce groupe, le choix de la race bovine est fondé sur la capacité de production laitière, la prolificité et la qualité bouchère de l'animal.



**Figure 2 :** Représentation des modalités des variables issues de l'ACM

Pour parvenir à une typologie des systèmes d'élevage, la classification hiérarchique ascendante (CHA) a permis de faire des regroupements des populations selon des affinités (**Figure 3**). Au total, 3 systèmes d'élevage regroupés autour de 3 ensembles plus ou moins homogènes ont été dégagés : le groupe des pasteurs, le groupe des agropasteurs et le groupe des agriculteurs.



**Figure 3 :** Représentation des trois regroupements d'individus suivant axes F1 et F2

**- Groupe 1 : Groupe des pasteurs à tendance transhumante**

Le groupe 1 est composé de 95 exploitants essentiellement Peul (98,9 %). Le **Tableau 1** donne les caractéristiques de ce groupe. L'activité principale des individus de ce groupe est l'élevage (100 %). C'est le groupe de pasteurs à tendance transhumante car 76,8 % des individus de ce groupe pratiquent la transhumance. Dans le groupe de pasteurs, 29,4 % de la population disposent de grands effectifs bovins compris entre 80 et plus de 100 têtes. C'est d'ailleurs de là que proviennent 93,3 % de la population de l'échantillon d'étude possédant un effectif bovin de 80 à 100 têtes et 87,5 % des individus possédant plus de 100 % têtes bovines. La population de ce groupe (85,2 %) fonde le choix des races bovines sur LP (production laitière et prolificité des vaches). Dans ce groupe, 97,9 % commercialisent le lait, mais ce lait est aussi destiné à la consommation. C'est aussi un groupe d'élevage naisseur et d'engraissement.

**Tableau 1 :** Huit principales variables décrivant mieux la population du groupe 1

	Cla/Mod (%)	Mod/Cla (%)	Global (%)	p.value	v.test
CRCE = LP	98,8	85,2	49,4	0,0001	11,6
Actiprin = Actil	66,9	100	85,5	0,0001	6,5
Ethnie = Peul	67,1	98,9	84,3	0,0001	6,2
NivE = Cor	89,1	51,6	33,1	0,0001	6,1
VenL = VLO	64,5	97,9	86,7	0,0001	4,9
Modvi = trans	70,1	76,8	62,7	0,0001	4,3
Efecbovin = Efr4	93,3	14,7	9,0	0,002	3,1
Efecbovin = Efr5	87,5	14,70	53,0	0,001	-3,2

**Légende :** CRCE = LP : Choix de la race basé sur le Lait et la Prolificité ; Actiprin = Actil : Elevage est l'activité principale ; NivE = Cor : niveau d'étude coranique ; VenL = VLO : Pratique la vente de lait ; Modvi = trans : Mode de vie transhumant ; Efecbovin = Efr4 : effectif bovin de 80 à 100 têtes ; Efecbovin = Efr5 : effectif bovin de plus de 100 têtes.

**- Groupe 2 : Groupe des agropasteurs**

Le groupe 2 est composé d'une population de 47 exploitants tous sédentaires (*Tableau 2*). Leur activité principale est l'élevage (97,9 %). Mais, ils pratiquent aussi l'agriculture comme seconde activité. C'est le groupe des agropasteurs allogènes établis dans la zone pour profiter de la relative abondance fourragère. Dans ce groupe, 31,9 % des individus ont un effectif bovin compris entre 60 et 80 têtes, mais la plupart ont un effectif moyen de moins de 60 têtes. Le choix des races bovines par la population de ce groupe est diversement apprécié : lait, prolificité, rusticité, qualité des produits. Mais la tendance générale (78,7 %) est portée sur LPP (choix de la race basé sur le lait, la prolificité et la qualité des produits). La totalité des individus de ce groupe produit le lait pour la commercialisation.

**Tableau 2 : Huit principales variables décrivant mieux la population du groupe 2**

	Cla/Mod (%)	Mod/Cla (%)	Global (%)	p.value	v.test
CRCE = LPP	94,9	78,7	23,5	0,0001	10,4
VenL = VLO	32,6	100	86,7	0,0001	3,6
Ethnie = Peul	32,9	97,9	84,3	0,001	3,3
Actiprin = Acti1	32,4	97,9	85,5	0,002	3,1
Eftechbovin = Eftr3	48,9	31,9	18,7	0,009	2,6
CRCE = PR	10,0	4,3	12,0	0,048	-1,9
Eftechbovin = Eftr4	6,7	2,1	9,0	0,045	-2,0
NivE = Cor	10,9	12,8	33,1	0,0001	-3,6

**Légende :** CRCE = LPP : Choix de la race basé sur le lait, la prolificité et la qualité des produits ; CRCE = PR : Choix de la race basé sur la rusticité et la prolificité ; Eftechbovin = Eftr3 : Effectif bovin de 60 à 80 têtes

**- Groupe 3 : Groupe des agriculteurs**

Le groupe 3 est constitué d'une population de 24 exploitants, 100 % sédentaires soit 38 % des individus sédentaires de l'échantillon (*Tableau 3*). La grande majorité (95,83 %) a pour activité principale l'agriculture et dispose d'un petit effectif bovin. L'élevage est une activité secondaire : c'est le groupe des agriculteurs. L'ethnie dominant du groupe est composé de Birifor (87 %), autochtones de la localité, mais on y trouve aussi des Mossis et des Lobi. Dans la pratique de l'élevage, le choix des races animales est fondé sur la prolificité et la rusticité (90 %). La plupart de la population de ce groupe (79,17 %) n'a aucun niveau d'étude. Dans la gestion alimentaire du troupeau bovin, 91,67 % des individus du groupe n'ont pas recours à une complémentation alimentaire à l'aide de sous-produits agroindustriels (SPAI). Le lait de vache (83,3 %) si elle est traitée, n'est pas destiné à la commercialisation, mais à la consommation humaine. Le groupe des agriculteurs concentre 90,9 % de la population d'étude qui ne commercialise pas le lait. Ce groupe fait un élevage naisseur et d'engraissement.

**Tableau 3 : Huit principales variables décrivant mieux la population du groupe 3**

	Cla/Mod (%)	Mod/Cla (%)	Global (%)	p.value	v.test
Actiprin = Acti2	95,8	95,8	14,5	0,0001	10,5
Ethnie = Bir	95,5	87,5	13,3	0,0001	9,7
CRCE = PR	90	75	12	0,0001	8,4
VenL = VLN	90,9	83,3	13,3	0,0001	9,1
Modvi = Sed	38,7	100	37,3	0,0001	7,0
Eftechbovin = Eftr1	41,1	95,8	33,7	0,0001	6,9
SPAI = SP2	21,2	91,7	62,7	0,0001	33
NivE = AuN	21,6	79,2	53,0	0,005	2,8

**Légende :** Actiprin = Acti2 : Agriculture est l'activité principale ; Ethnie = Bir : Ethnie Birifor ; VenL = VLN : Ne pratique pas la vente de lait ; Modvi = Sed : Mode de vie sédentaire ; Eftechbovin = Eftr1 : Effectif bovin de moins de 40 têtes. SPAI = SP2 : N'utilise pas de SPAI ; NivE = AuN : Aucun niveau d'étude.

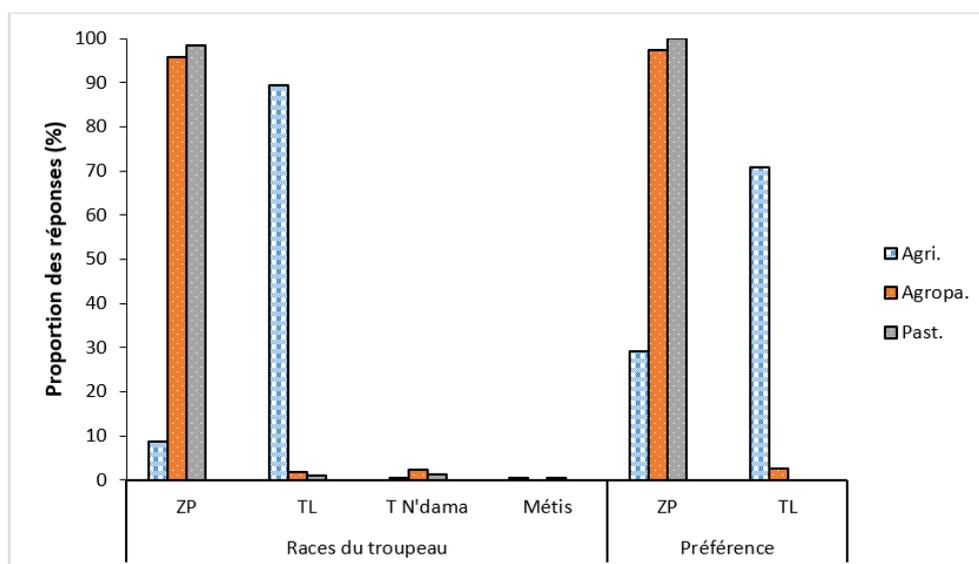
### 3-2. Caractéristiques des troupeaux suivant les types d'élevages

#### 3-2-1. Composition des troupeaux

Les troupeaux des exploitations enquêtées sont constitués principalement de bovins, d'ovins et de caprins. L'espèce bovine domine le troupeau d'élevage. L'effectif bovin varie de manière significative selon le type d'élevage ( $P = 0,0001$  ; **Tableau 4**). Il est important chez les agropasteurs ( $55 \pm 29,2$  b têtes), puis chez les pasteurs ( $62,8 \pm 27,1$  têtes), mais plus faibles chez les agriculteurs. Les troupeaux bovins sont composites mais, il apparaît que la race Zébu Peul est la plus dominante (**Figure 4**). Cette race compose 95,8 % des effectifs des troupeaux bovins des agropasteurs et 98,4 % de celui des pasteurs. Chez les agriculteurs, cette race ne représente que 8,7 % tandis que la race autochtone Taurin Lobi est la plus présente (89,5 %). Il apparaît clairement que la race N'Dama (moins de 3 %) et les métis, produits de croisement entre Zébu et Taurin (moins de 0,5 %), sont très faiblement représentés dans les systèmes d'élevages. En termes de préférence il ressort que la race Zébu Peul (89,2 %) est la plus appréciée suivie des Taurin Lobi (10,8 %). Toutefois la majorité des agriculteurs (70,8 %) ont une préférence pour le Taurin Lobi alors que les agropasteurs (97,6 %) et les pasteurs (100 %) ont leur préférence portée sur le Zébu Peul.

**Tableau 4 : Principales espèces animales élevés**

Paramètres	Bovin	Ovin	Caprin	Poule	Pintade
Agriculteur	$17,7 \pm 9,1^a$	$8,5 \pm 7,7^a$	$13 \pm 16,4^a$	$33,9 \pm 25,2^b$	$9,5 \pm 19,1^a$
Agropasteur	$55 \pm 29,2^b$	$14,5 \pm 10,2^a$	$10,5 \pm 7,8^a$	$18,9 \pm 11,9^a$	$12,6 \pm 20,8^a$
Pasteur	$62,8 \pm 27,1^b$	$12,8 \pm 12,1^a$	$12,6 \pm 10,6^a$	$23,9 \pm 14,3^a$	$11,2 \pm 21,6^a$



**Figure 4 : Races bovines des élevages**

**Légende :** ZP = Zébu Peul ; TL = Taurin Lobi ; TN'dama = Taurin N'Dama.

#### 3-2-2. Structure et paramètres de reproduction et d'exploitation des troupeaux bovins

Le **Tableau 5** présente les variables sur la structure (structure selon l'âge, le sexe), les paramètres de production, de reproduction et d'exploitation des troupeaux. Ainsi, selon le sexe (mâle et femelle), la structure des troupeaux de bovins a significativement varié ( $P = 0,0188$ ). Les femelles sont proportionnellement plus

élevées chez les pasteurs et les agropasteurs (~69 %) que chez les agriculteurs (59,5 %). De manière générale, les effectifs de femelles au sein des troupeaux varient en moyenne entre 59,5 et 69,8 %. Quel que soit le type d'élevage, le ratio a été en faveur des veaux avec une forte tendance de ratio veau/velle chez les agropasteurs (1,4). Concernant les structures des troupeaux selon l'âge et le sexe, aucune différence significative n'est enregistrée, quel que soit le type d'élevage, au niveau des veaux et des femelles adultes de plus de 4 ans contrairement aux velles, aux taurillons, aux génisses et aux taureaux. En matière de gestion du troupeau selon l'âge et le sexe, les pasteurs et les agropasteurs ont une forte propension à garder plus de bovins sub-adultes. A titre indicatif, les proportions des génisses des pasteurs et des agropasteurs, variant entre 19,8 et 20,5 % du troupeau, sont significativement plus élevées ( $P = 0,0001$ ) à celles des agriculteurs (10,9 %). Aussi, la proportion des taurillons chez les agriculteurs (11,4 %) est significativement plus faible ( $P = 0,0213$ ) à celle des agropasteurs (15,1 %) et pasteurs (15,4 %). L'analyse des paramètres de reproduction et d'exploitation montre des taux de mise-bas et d'exploitation qui évoluent en fonction des types d'élevage sans toutefois de différences significatives. Ainsi, le taux de mise-bas moyen entre types d'élevage varie entre 55,5 % et 62 %. Aussi, le taux d'exploitation qui est plus élevé chez les agriculteurs (16,6 %) et chez les agropasteurs (16,7 %) que chez les pasteurs (12 %) n'a pas varié significativement entre types d'élevage. En revanche, la proportion de femelles non reproductrices sur les femelles reproductrices est significativement plus faible chez les agriculteurs (61,9 %) comparativement à celles des agropasteurs et pasteurs avec respectivement 82,3 et 83,6 % de reproductrices.

**Tableau 5 : Structures et paramètres de reproduction et d'exploitation des troupeaux**

Paramètres/type d'élevage	Agriculteur	Agropasteur	Pasteur
<b>Effectif moyen</b>	17,7 ± 9,1 <sup>a</sup>	55 ± 29,2 <sup>b</sup>	62,8 ± 27,1 <sup>b</sup>
<b>Structure des troupeaux bovins selon le sexe (%)</b>			
Mâle	40,5 ± 12,7 <sup>a</sup>	30,6 ± 6,7 <sup>b</sup>	30,2 ± 6,8 <sup>b</sup>
Femelle	59,5 ± 12,7 <sup>a</sup>	69,4 ± 6,7 <sup>b</sup>	69,8 ± 6,8 <sup>b</sup>
Ratio (veaux/velles)	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,1	1,1 ± 0,8
<b>Structure des troupeaux bovins selon le sexe et l'âge (%)</b>			
Veau (0-1 an)	11,8 ± 5,5 <sup>a</sup>	10,8 ± 4 <sup>a</sup>	10,6 ± 3,6 <sup>a</sup>
Velle (0-1 an)	9,2 ± 5,9 <sup>a</sup>	9,9 ± 4,1 <sup>a</sup>	11 ± 4,1 <sup>a</sup>
Taurillon (1-3 ans)	11,4 ± 8,3 <sup>a</sup>	15,1 ± 5,1 <sup>b</sup>	15,4 ± 6,3 <sup>b</sup>
Génisse (1-3 ans)	10,9 ± 10 <sup>a</sup>	20,5 ± 6,1 <sup>b</sup>	19,8 ± 7 <sup>b</sup>
Taureau (≥ 4 ans)	17,3 ± 11,3 <sup>b</sup>	4,7 ± 3 <sup>a</sup>	4,3 ± 2,3 <sup>a</sup>
Vache (≥ 4 ans)	39,4 ± 13,9 <sup>a</sup>	39 ± 6,7 <sup>a</sup>	39 ± 7,3 <sup>a</sup>
<b>Paramètres de reproduction et d'exploitation des troupeaux (%)</b>			
FNR/FR	61,9 ± 42,3 <sup>a</sup>	82,3 ± 31,6 <sup>b</sup>	83,6 ± 0,30 <sup>b</sup>
Taux mise-bas	62 ± 36,4 <sup>a</sup>	55,5 ± 19,7 <sup>a</sup>	57,2 ± 18,1 <sup>a</sup>
Taux exploitation	16,6 ± 10,6 <sup>a</sup>	16,7 ± 21,3 <sup>a</sup>	12 ± 5,8 <sup>a</sup>

**Légende :** FNR : femelle non reproductrice ; FR : femelle reproductrice.

Sur la colonne, les nombres portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents

### 3-3. Dynamique au sein des troupeaux

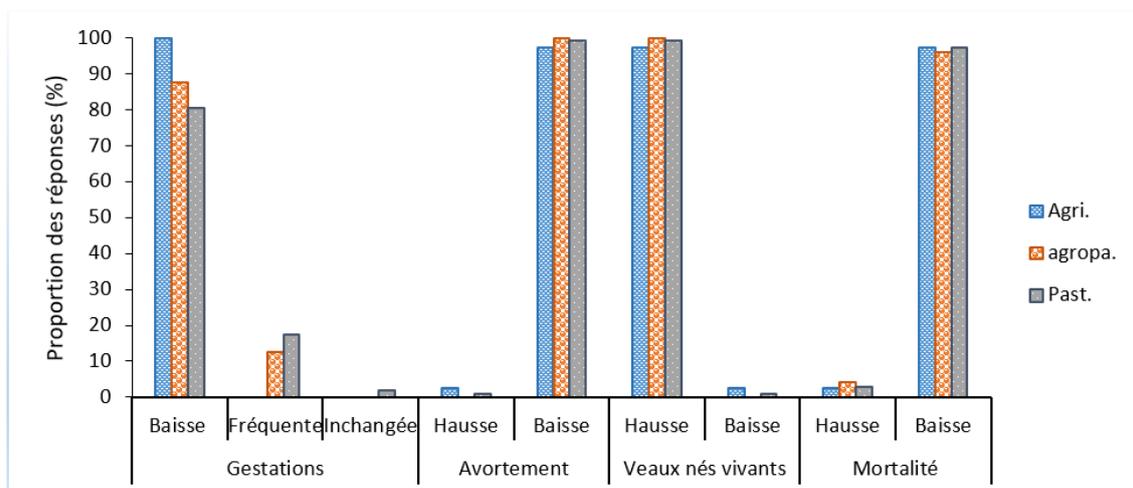
L'analyse diachronique sur la période des trente dernières années et aussi selon le type d'élevage, montre une variation des vaches mises en reproduction. Entre types d'élevage, l'effectif des vaches mises en reproduction est significativement plus élevé chez les agropasteurs et les pasteurs que chez les agriculteurs quelle que soit la période ( $P = 0,0001$ ). L'effectif des femelles bovines mises en reproduction a connu une chute sur les trente ans. La chute est fortement ressentie chez les agropasteurs chez lesquels les vaches

prises en reproduction sont passées en 30 ans de  $\sim 22$  têtes en moyenne à  $\sim 19$  têtes (**Tableau 6**). Et comme indiquée dans la **Figure 6a**, cette situation est inhérente principalement à la l'insuffisance alimentaire provoquée par la dégradation des pâturages selon 77,3 % des agriculteurs et 87,1 % des pasteurs. Aussi, selon la majorité, la proportion des vaches gestantes par an est en baisse (**Figure 5**). Cette baisse est plus constatée chez les agriculteurs (100 %) que chez les agropasteurs (87,5 %) et pasteurs (80,6 %). Pour plus de 96 % des agriculteurs et des pasteurs (**Figure 6b**), les causes de la chute sont essentiellement dues à l'insuffisance alimentaire provoquée par la dégradation des pâturages. Aussi 42,5 % des agropasteurs imputent la chute des vaches gravides au triple facteur insuffisance alimentaire-maladies bovines –hausse de température. Toutefois certains paramètres de reproduction connaissent une amélioration (**Figure 5**). En effet, quel que soit le type d'élevage, plus de 97 % de la population d'étude indiquent une baisse des avortements une hausse des veaux nés vivants et une baisse des mortalités post-sevrages. Ces améliorations sont le fait essentiellement de l'application de la complémentation alimentaire à base de SPAI apportée aux vaches gravides et des soins vétérinaires (**Figures 6c et 6d**). Quant à l'âge au sevrage, il reste quasi stable sur la période et a une tendance à la baisse quel que soit le type d'élevage. Pour exemple, l'âge moyen au sevrage des veaux passe de 5,6 à 5,4 mois chez les agropasteurs en trente ans. En revanche, selon le type d'élevage, quelle que soit la période, l'âge moyen au sevrage est significativement plus élevé chez les agriculteurs ( $P < 0,0001$ ) que chez les pasteurs et agropasteurs. Concernant l'âge de réforme des reproducteurs, l'analyse montre des variations selon les systèmes d'élevage et le sexe de l'animal. L'on note des différences significativement plus élevées ( $P=0,0001$ ) d'âge à la réforme des femelles chez les agriculteurs (13,3 ans) comparativement aux agropasteurs et pasteurs dont l'âge de réforme des vaches est d'environ 11 ans. Quant à la durée d'utilisation des taureaux, elle est significativement différente ( $P = 0,0007$ ) entre les agriculteurs (10,4 ans) et les autres types d'élevage dont l'âge moyen varie de 8,3 à 8,7 ans.

**Tableau 6 : Dynamique de production**

Type d'élevage	Reproductrices		Age sevrage (mois)		Age réforme actuel (ans)	
	Actuel	30 ans	Actuel	30 ans	Femelle	Mâle
Agriculteur	5,5 ± 2,1 <sup>a</sup>	4,4 ± 2,6 <sup>a</sup>	14,2 ± 5,2 <sup>b</sup>	13,8 ± 4,7 <sup>b</sup>	13,3 ± 1,1 <sup>a</sup>	10,4 ± 1,4 <sup>a</sup>
Agropasteur	17,6 ± 9,1 <sup>b</sup>	23 ± 12,8 <sup>b</sup>	5,4 ± 1 <sup>a</sup>	5,6 ± 1,3 <sup>a</sup>	11,3 ± 1,3 <sup>b</sup>	8,7 ± 2,2 <sup>b</sup>
Pasteur	19,4 ± 8,1 <sup>b</sup>	22,1 ± 9,4 <sup>b</sup>	5,3 ± 1 <sup>a</sup>	5,4 ± 3,6 <sup>a</sup>	11,3 ± 1,1 <sup>b</sup>	8,3 ± 2,9 <sup>b</sup>

Sur la colonne, les nombres portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différents



**Figure 5 : Appréciation de la dynamique des paramètres de reproduction**

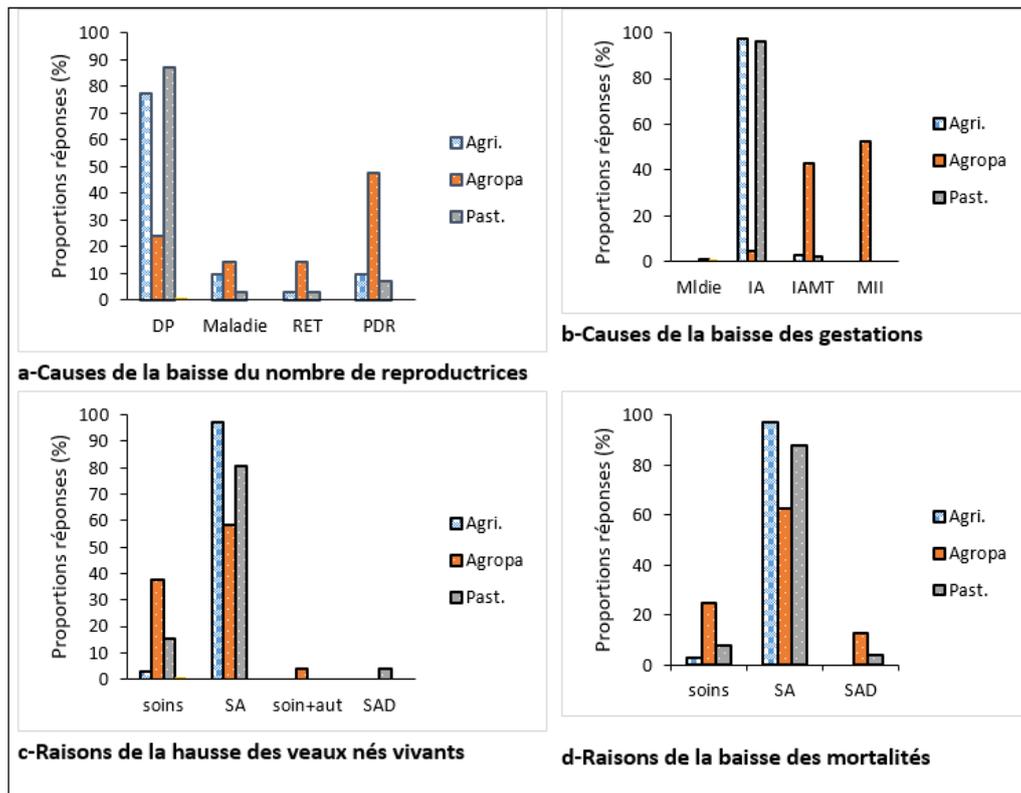


Figure 6 : Facteurs influençant la dynamique des paramètres de reproduction

**Légende :** DP = Dégradation des pâturages ; RET = Réduction de l'effectif du troupeau ; IAMT = Insuffisance alimentaire+maladies animales + hausse de la température ; MII = Maladie+Insuffisance et intoxication alimentaires ; SA = soins+complémentation alimentaire ; SAD = Soins+Complémentation alimentaire et de minéraux.

### 3-4. Conduite de la reproduction

Plusieurs critères guident le choix des animaux reproducteurs. Ces critères sont influencés par le type d'élevage. En général, le principal indicateur pour le choix des races bovines est lié à la prolificité associée à la production laitière (49,4 %). Les pasteurs (59,6 %) et les agropasteurs (52,6 %) privilégient en premier lieu la production laitière et la prolificité. En revanche, leur deuxième critère de choix diverge. Ainsi, pendant que le deuxième indicateur de choix des agropasteurs balance entre LPP(Production de lait+ prolificité + qualité des produits) et LP (Production laitière + qualité bouchère) (10,5 %), les pasteurs portent leur deuxième choix sur la Production laitière (12,5 %). Les indicateurs de choix des races animales sont très limités chez les agriculteurs. Dans ce sous-groupe spécifique, les critères de choix sont la prolificité-rusticité (37,5 %) et la rusticité (12,5 %) (Tableau 7).

Tableau 7 : Principaux indicateurs de choix des races de bovin d'élevage en %

Type élevage	Lait	Prolait	LPP	PLB	LP	ProRu	Rusticité	Non réponse
Agriculteur	0	0	0	0	0	37,5	12,5	50,0
Agropasteur	7,9	52,6	10,5	2,6	10,5	0	5,3	10,5
Pasteur	12,5	59,6	9,6	7,7	3,8	0	0	6,7

**Légende :** Agri. = Agriculteur ; AP = Agropasteur ; Past. = Pasteur ; Prolait = prolificité+lait ; LPP = lait + prolificité + qualité produits ; PLB = lait + prolificité + qualité bouchère ; ProRu = prolificité+ rusticité, LP = lait + qualité bouchère.

La gestion de la reproduction repose essentiellement sur la monte naturelle. En effet, la méthode de reproduction en pratique au sein des exploitations est la monte naturelle. Dans ces conditions, aucune organisation n'est mise en place sur la gestion des périodes de reproduction. Comme l'indique le **Tableau 8**, les mises-bas évoluent au gré des périodes de l'année quel que soit le type d'élevage. Ainsi, de nos jours, comme il y a 30 ans auparavant, les mises-bas sont étalés le long de l'année avec une forte proportion en fin de saison sèche. En analysant les mises-bas sur la période des 30 dernières années selon les types d'élevage, il laisse transparaître des vêlages qui se concentrent de plus en plus sur la fin de saison sèche quelle que soit la période (87,3 % de nos jours contre 84,6 % il y a 30 ans). Cela se passe au détriment des mises-bas étalées tout le long de l'année (4,9 % il y a 30 ans contre 3,6 % actuellement). L'on note en revanche, une tendance mais qui reste faible d'une augmentation des mise-bas toute l'année chez les agropasteurs et pasteurs. Aussi, chez les agriculteurs, la fin de saison de pluies (20,8 %) demeure une autre période appréciée de vêlage.

**Tableau 8 : Période de mise-bas des vaches sur les 30 ans**

Type d'élevage	Il y a 30 ans						Actuellement			
	TA	SP	FSP	DSS	PSS	FSS	TA	SP	FSP	FSS
Agriculteur	0,0	0,0	20,8	0,0	0,0	70,8	0	4,2	20,8	75
Agropasteur	2,6	2,6	5,3	0,0	2,6	89,5	2,7	0	0	97,3
Pasteur	4,8	4,8	2,9	1,0	1,0	90,4	6,9	5,0	5,9	82,2
Moyenne	3,6	3,6	6,0	0,6	1,2	87,3	4,9	3,7	6,8	84,6

**Légende :** TA = Toute l'année ; SP = Saison des pluies ; FSP = Fin saison des pluies ; DSS = Saison sèche ; PSS = Pleine saison sèche ; FSS = Fin saison sèche

#### 4. Discussion

L'analyse multifactorielle a permis de faire une typologie des systèmes d'élevage et de mettre en évidence 3 types de regroupements : les agriculteurs, les agropasteurs et les pasteurs. Les regroupements mis en évidence sont semblables à ceux trouvés au Tchad [11]. En s'appuyant sur les critères basés sur l'importance de l'élevage, son intégration au système de culture, trois unités de production ont été identifiées [14]. La présente étude ne dégage pas un groupe spécialisé de production de lait ou de viande. Des travaux semblables à Fatick au Sénégal ont dégagé, au-delà des acteurs classiques d'éleveurs transhumants et d'agropasteurs, un groupe spécialisé de production de lait ou de viande [15]. Le groupe des agropasteurs est quasiment constitués des populations d'ethnie Peul qui se sont sédentarisés dans la zone. Cette réalité s'explique d'autant plus qu'une fois installés plus au sud, les Peuls ont tendance à réduire les déplacements de leurs troupeaux et à cultiver quelques hectares de maïs ou de sorgho [16]. Dans la pratique, c'est le groupe qui s'applique le plus en matière de production laitière. La taille moyenne du troupeau bovin des pasteurs et agropasteurs est supérieure à 50 têtes et est comparable à celle de 66 têtes obtenues au Bénin [17]. Ce constat est caractéristique des troupeaux pasteurs et agropastoraux de l'Afrique de l'Ouest [18]. Dans la typologie des systèmes de production, 3 types d'élevage dont un type caractérisé par des non transhumants d'ethnie gourmantché majoritairement et ayant pour activité principale l'agriculture et un effectif bovin inférieur à 46 têtes ont été identifiés au Kotchari dans l'Ouest du Burkina Faso [13]. Les caractéristiques du groupe des non transhumants sont similaires à celui des agriculteurs de la présente étude. Outre les bovins, les autres espèces de ruminants des troupeaux sont constituées d'ovins et de caprins, ce qui dénote que les troupeaux sont plurispécifiques, constat similaire à ceux d'auteurs antérieurs en Afrique de l'Ouest [13, 19]. La diversification d'espèces animales et de races bovines pourrait être une stratégie de résilience des acteurs. Parmi les espèces animales élevées, il y a la présence d'asins, ce qui peut expliquer un processus de

dégradation climatique de Batié, connu comme une zone subhumide. C'est d'ailleurs ce qui pourrait expliquer en partie la présence des Zébu Peul dans les élevages de la zone. Toutefois, l'on ne perd pas de vue que cette situation pourrait être aussi tributaire aux efforts de lutte efficace contre la glossine d'une part, et à la disponibilité des trypanocides sur le marché facilitant les traitements des animaux d'autre part [18]. Si les agropasteurs et les pasteurs largement dominés par des éleveurs Peul se réservent de s'ouvrir aux races de Taurins, certains agriculteurs, autochtones pour la plupart, ont des métis issus des croisements Zébu Peul et Taurin Lobi ou marquent une préférence pour le Zébu Peul. D'ailleurs, les croisements Zébu Peul et Taurin Lobi visent l'obtention d'animaux plus performants pour la traction animale, tout en conservant un minimum de tolérance vis-à-vis de la trypanosomose [18] ; le Taurin Lobi étant reconnue pour son adaptation et sa trypanotolérance [20]. Les troupeaux bovins sont d'une structure à forte proportion femelle et juvénile. Ces résultats corroborent ceux obtenus dans le terroir de N'Guetté [11]. Dans la Ferme d'Elevage de l'Okpara au Nord-est du Bénin, respectivement des proportions de 64,7 % et 73,9 % de femelles de bovins ont été enregistrées sur des races de Bourgou et N'Dama [21]. L'analyse de la structure du troupeau dans les différents types d'élevages montre des ratios mâle/femelle de l'ordre de 1/3 traduisant ainsi qu'il s'agit d'élevages naisseurs. Du reste, une telle tendance a été observée par des auteurs antérieurs [17, 22 - 25]. L'examen des performances de reproduction montre des taux de mise-bas supérieurs à 50 % et comparables à d'autres résultats [22, 24, 26]. Cependant, nos performances apparaissent faibles comparativement à celles de 70 % obtenues dans des fermes au Bénin [20]. L'environnement alimentaire difficile pourrait expliquer cette situation. Le taux d'exploitation dans cette étude est sensiblement supérieur à celui de 13,20 % observés dans les élevages péri-urbains laitiers de la ville de Bobo-Dioulasso [18] et semble relativement élevé comparativement à ceux variant entre 3 et 7 % [27]. Les facteurs qui influencent ce taux peuvent être intrinsèques à l'animal. Ils peuvent aussi être exogènes.

En effet, outre les performances animales, le niveau d'exploitation du troupeau dépend des interventions de l'éleveur sur ses animaux et de ses décisions influencées par sa situation économique, l'état des ressources alimentaires [12]. D'autres facteurs comme la zone agroécologique influencent le taux d'exploitation des élevages [28]. Au sein des élevages, les vaches mises en reproduction sur la période des 30 dernières années, connaissent, sous l'influence principale du double facteur d'indisponibilité fourragère et de maladies animales, une diminution. Ce comportement traduirait une stratégie d'adaptation de la gestion du troupeau dans un environnement climatique de plus en plus difficile. Ce fait est aussi observé dans des élevages des régions semi-arides algériennes, confrontés au déficit de fourrage [29]. Au sein du troupeau, l'on enregistre de moins en moins de vaches pleines. Cette situation est la conséquence d'une alimentation déficitaire et de problèmes de santé [18]. Même si le nombre de vaches pleines enregistrées annuellement diminue, les avortements connaissent une baisse corroborant [30] qui dans l'Ouest du Burkina Faso, ont rapporté une chute des avortements chez les agropasteurs disposant des effectifs bovins de 100 têtes et plus et faisant la transhumance. D'autres paramètres de reproductions tels le nombre de veaux nés-vivants sont améliorés grâce à la complémentation alimentaire et à l'adhésion aux services vétérinaires. L'étude indique un âge de réforme des femelles de 11 ans à 13 ans. Il s'agit selon toute vraisemblance d'une réforme systématique. En effet, les réformes systématiques touchent les vaches de plus de 10 ans [11]. Comparables aux résultats des travaux dans les élevages bovins traditionnels au Nord Bénin [24], nos résultats ont montré des âges de réformes de femelles supérieurs à celui des mâles. La reproduction utilise la monte naturelle comme méthode et aucun contrôle n'est assuré. Sur la période des 30 dernières années, les nombreuses naissances bovines se concentrent en fin de saison sèche, d'avril à mai. Cela laisse entrevoir que les saillies fécondantes ont lieu en pleine saison pluvieuse marquée par une abondance fourragère. Des travaux antérieurs en Afrique subsahariennes [11, 31, 32] ont conclu que les saillies fécondantes se réalisent à la période d'abondance alimentaire.

## 5. Conclusion

L'étude a été conduite dans le but d'analyser les pratiques d'élevage et la dynamique du troupeau bovin. Elle a permis de mettre en évidence un groupe de pasteurs, un groupe d'agropasteurs et un groupe d'agriculteurs. Le choix de la race bovine est influencé par l'appartenance ethnique, mais aussi par l'adaptabilité de l'animal et de l'objectif de production. Le groupe des agropasteurs se distingue par son orientation à la production de lait destiné à la vente. L'analyse de la structure du troupeau a montré une proportion dominante de femelles et de sub-adultes. L'analyse des paramètres de reproduction indique un taux moyen de mise-bas d'au moins 56 %. L'approche diachronique révèle une chute des vaches mises en reproduction principalement causée par l'indisponibilité fourragère. Cependant, l'on note une amélioration de certains paramètres comme la baisse des avortements et des. En définitive, l'étude a permis de mieux appréhender les pratiques d'élevage en cours et surtout de mettre en évidence une poussée embryonnaire d'acteurs vers une production laitière de commercialisation.

## Références

- [1] - J. DJENONTIN, Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux de bovins au Nord-Est du Bénin, Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, (2010) 214 p.
- [2] - I. BAMBA, Y. S. S. BARIMA, J. BOGAERT, "Influence de la densité de la population sur la structure spatiale d'un paysage forestier dans le bassin du Congo en R. D. Congo", *Mongabay.com Open Access Journal - Tropical Conservation Science*, 3 (1) (2010) 31 - 44
- [3] - Z. SANON, M. HIEN, B. TANKOANO, M. KARLSON, I. SOMDA, "Impact des villages et du réseau routier sur la structure spatiale de la forêt classée de Koulbi (Sud-Ouest du Burkina Faso)", *Science et technique, Sciences naturelles et appliquées*, 38 (2) (2019) 59 - 72
- [4] - G. SAVONNET, Atlas de la Haute-Volta. Ouagadougou : CVRS, (1968)
- [5] - H. O. SANON, M. SAVADOGO, H. H. TAMBOURA, B. A. KANWE, "Caractérisation des systèmes de production et des ressources fourragères dans un terroir test de la zone soudanienne du Burkina Faso". *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 14 (2) (2014) | URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/15171>. DOI : 10.4000/vertigo.15171, consulté le 26 octobre 2019
- [6] - A. GONIN & B. TALLET, "Changements spatiaux et pratiques pastorales : les nouvelles voies de la transhumance dans l'Ouest du Burkina Faso", *Cahiers Agricultures*, 21 (6) (2012) 448 - 454. DOI : 10.1684/agr.2
- [7] - O. HOFFMANN, "Pratiques pastorales et dynamique du couvert végétal en pays Lobi (Nord-Est de la Côte d'Ivoire)", *Ed. ORSTOM*, Paris, (1985)
- [8] - INSD, "Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitation du Burkina Faso", Rapport Préliminaire, (2020) 57 p.
- [9] - A. THIOMBIANO, D. KAMPMANN, "Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de l'Ouest", Tome II : Burkina Faso, Ouagadougou & Frankfurt/Main, (2012) 592 p.
- [10] - M. LESNOFF, Démographie et zootechnie tropicales : un lien par les modèles matriciels appliqués aux cheptels de ruminants dans les élevages extensifs. Mémoire de synthèse en vue d'une candidature à une habilitation à diriger des recherches, Université de Montpellier II, (2011) 221 p.
- [11] - A. B. BECHIR, "Productivité, dynamique des parcours et pratiques d'élevage bovin en zone soudanienne du Tchad", Thèse de doctorat, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, (2010) 303 p.

- [12] - D. RICHARD, V. ALARY, C. CORNIAUX, G. DUTEURTRE, P. LHOSTE, "Dynamique des élevages pastoraux et agropastoraux en Afrique intertropicale", Ed. QUÆ, CTA, Versailles, (2019)
- [13] - I. SAWADOGO, "Ressources fourragères et représentations des éleveurs, évolution des pratiques pastorales en contexte d'aire protégée : Cas du terroir de Kotchari à la périphérie de la réserve de biosphère du W au Burkina Faso", Thèse de doctorat, Paris, (2011) 292 p.
- [14] - J. Y. JAMIN, M. HAVARD, E. M'BETID-BESSANE, P. DJAMEN, A. DJONEWA, K. DJONDANG, J. LEROY, "Modélisation de la diversité des exploitations *In* M. GAFSI, P. DUGUE, J. Y. JAMIN, J. BROSSIER, Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre", Ed. CTA-QUAE, (2007) 121 - 154
- [15] - E. HABANABAKIZE, K. BA, C. CORNIAUX, P. CORTBAOUI, E. VASSEUR, A "Typology of mallholder livestock production systems reflecting the impact of the development of a local milk collection industry : Case study of Fatick region, Senegal", *Pastoralism:Research, PolicyandPractice*, (2022) <https://doi.org/10.1186/s13570-022-00234-8>
- [16] - A. GONIN et B. TALLET, "Quel avenir pour l'élevage dans le bassin cotonnier de l'Ouest du Burkina Faso ? Dynamiques agro-pastorales et recompositions territoriales", *Autrepart*, 60 (2012) 95 - 110. <https://www.cairn.info/revue-autrepart-2012-1-page-95.htm> consulté le 27 juillet 2022
- [17] - R. C. TOKO, A. ADEGBIDI, PLEBAILLY, Démographie et performances zootechniques des élevages bovins traditionnels au Nord Bénin. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 69 (1) 2016) 33 - 39
- [18] - N. ZAMPALIGRE, I. SAVADOGO, M. SANGARE, Analyses des paramètres démographiques et zootechniques du cheptel bovin des élevages péri-urbains laitiers de la ville de Bobo-Dioulasso à l'Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (1) (2019) 441 - 451. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i1.35>
- [19] - A. DEWA KASSA, A. Y. NENONENE, L. TCHANILEY, K. Koba, A. E. KULO, Caractérisation des élevages de ruminants dans la région des plateaux au Togo. *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, (2021) 9 (1) 15 - 21
- [20] - L. Y. MOPATE, Caractéristiques, menaces et nécessité de conservation *in situ* du taurin Baoulé dans les savanes du Sud-Ouest du Burkina Faso. *J. Appl. Biosci.*, 93 (2015) 8713 - 8726. <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v93i1.5>. <http://www.m.elewa.org> consulté le 28 décembre 2021
- [21] - I. T. ALKOIRET, D. Y. G, AWOHOUEJJI, A. M. YACOUBOU, "Paramètres démographiques des cheptels de bovins Borgou et N'Dama à la Ferme d'Elevage de l'Okpara au nord-est du Bénin", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (5) (2010) 1657 - 1666
- [22] - A. BA, M. LESNOFF, D. COULIBALY, R. CHAPUIS-POCCARD, C-H. MOULIN, "Un outil simple de projection démographique pour estimer la productivité d'un cheptel : application à un cheptel bovin de la zone cotonnière au Mali-Sud", Actes du séminaire, Bobo-Dioulasso, (2011)
- [23] - M. IRA, G K. DAYO, M. SANGARE, B DJASSI, J. GOMES, B. CASSAMA, A. TOGUYENI, C. V. YAPI-GNAORE, G. A. OUEDRAOGO, "Paramètres démographiques et productivité des élevages bovins de la Guinée-Bissau", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 13 (2) (2019) 704 - 719
- [24] - R. C. TOKO, A. ADEGBIDI, P. LEBAILLY, "Démographie et performances zootechniques des élevages bovins traditionnels au Nord Bénin", *Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 69 (1) (2016) 33 - 39
- [25] - R. ZIEBE, E. THYS, R. DE DEKEN, "Analyse de systèmes de production animale à l'échelle d'un canton : cas de Boboyo dans l'Extrême-Nord Cameroun", *Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 58 (3) (2005) 159 - 165
- [26] - K. M. GONOU & J. K. YABI, "Analyse des déterminants des systèmes d'élevages bovins des communes de Kalalé et de Gogounou au Bénin", *Rev. Mar. Sci. Agron. Vét.*, 8 (3) (2020) 381 - 390
- [27] - 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

- [28] - A. BA, "Exploitation du cheptel bovin dans la zone cotonnière au Mali-Sud" Thèse de doctorat, Montpellier, (2011) 194 p.
- [29] - L. SEMARA, T. MADANI, C. MOUFFOK, F. BELKASMI, "Réaction des éleveurs bovins des régions semi-arides algériennes face aux contraintes économiques et climatiques", *Cah. Agric.*, 27 (2018), <https://doi.org/10.1051/cagri/2018037>, [www.cahiersagricultures.fr](http://www.cahiersagricultures.fr), consulté le 21 novembre 2021
- [30] - S. NOUGTARA, A. KIEMA, A. SOUDRE, L. SOUGOTI/GUISSOU, T. H. BERTHE, "Adaptation de l'élevage bovin de l'Ouest du Burkina Faso aux sécheresses récurrentes", *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 15 (4) (2021) 1648 - 1666. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i4.27>
- [31] - M. CHRISTIAN, "Les variations saisonnières de la reproduction des bovins domestiques en zone tropicale", Synthèse, CIRAD, Montpellier, (2009) 22 p.
- [32] - K. I. ADAMOU, H. MOULOUL, M. ISSA, A. A. BOUBACAR, H. MARICHATOU, "Etude rétrospective des paramètres de reproduction du taurin Kouri à la station de Sayam au Niger", *Tropicultura.*, 36 (1) (2018) 87 - 98