



REPUBLIQUE DU BENIN

\*\*\*\*\*

UNIVERSITE DE PARAKOU

\*\*\*\*\*

FACULTE D'AGRONOMIE

\*\*\*\*\*

DEPARTEMENT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE PRODUCTION ANIMALE

\*\*\*\*\*

Option : *Sciences et Techniques de Production Animale (STPA)*

7<sup>ème</sup> Promotion

Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome



Typologie et productivité des élevages de Zébu Goudali  
situés dans les communes de Malanville et de Karimama  
à l'extrême Nord du Bénin

Présentée et Soutenue par :

ASSANI SEIDOU Alassan

Le 19 Mars 2013.

Superviseur :

Prof. Dr. Ir. Ibrahim ALKOIRET TRAORE

Maitre de conférences des Universités de CAMES

Composition du jury:

Président: Prof. Issaka YOUSAO ABDOU KARIM

Rapporteur : Prof. Ibrahim ALKOIRET TRAORE

Examineur 1: Dr. Youssouf TOUKOUROU

Examineur 2: Dr. Jonas DJENONTIN



REPUBLIC OF BENIN

\*\*\*\*\*

UNIVERSITY OF PARAKOU

\*\*\*\*\*

FACULTY OF AGRONOMY

\*\*\*\*\*

DEPARTMENT OF SCIENCES AND TECHNOLOGY OF ANIMAL PRODUCTION

\*\*\*\*\*

*Option: Sciences and Technology of Animal Production*

**Seventh Promotion**

**Thesis submitted to obtain the degree of Agricultural Engineer**



Typology and productivity of Zebu Gudali herds located  
in the common of Malanville and Karimama, North Benin

**Presented and defended by:**

ASSANI SEIDOU Alassan

The 19<sup>th</sup> March 2013

**Supervisor:**

Prof. Dr. Ir. Ibrahim ALKOIRET TRAORE

**Members of Jury :**

**President: Prof. Issaka YOUSSAO ABDOU KARIM**

**Rapporter : Prof. Ibrahim ALKOIRET TRAORE**

**Examinator 1: Dr. Youssouf TOUKOUROU**

**Examinator 2: Dr. Jonas DJENONTIN**

## **CERTIFICATION**

Je certifie que ce travail a été réalisé par ASSANI SEIDOU Alassan du Département des Sciences et Techniques de Production Animale (STPA) de la Faculté d'Agronomie (FA) de l'Université de Parakou (UP).

**Le Directeur de thèse**

Prof. Dr. Ir. Ibrahim T. ALKOIRET

Maître de conférences des Universités de CAMES

## **DEDICACE**

Je dédie ce travail à mon père SENI Séidou et ma mère LASSISSI Affoussatou, pour avoir fait de moi un homme consciencieux et studieux. Je suis très fier d'être issue de vous.

Enfin, aux mémoires de mes parents et mes proches défunts.

## **REMERCIEMENT**

Ce travail, a pu voir le jour grâce à la détermination d'homme et de femmes qui n'ont ménagé aucun effort pour contribuer à son heureux aboutissement. Vous êtes nombreux à nous apporter votre assistance technique ou financière. Certes, nous ne pouvons pas vous citer tous ici, car la liste est trop longue. Que toutes ces personnes reçoivent ici nos profondes gratitude.

Nous tenons particulièrement à témoigner tous nos sincères remerciements :

Au Prof. Dr. Ibrahim ALKOIRET T., notre superviseur qui n'a ménagé aucun effort pour que ce travail soit ce qu'il est. Je lui adresse ma profonde gratitude et que dieu le bénisse et toute sa famille.

Au Prof. Dr.Ir. Guy A. MENSAH, pour ces conseils lors la rédaction de ce mémoire.

Aux enseignants de la Faculté d'agronomie de l'Université de Parakou, en particulier ceux de la production Animale.

Au RCPA des communes de Malanville et de Karimama et à ces collaborateurs ; en particulier à l'ACCPA qui n'ont ménagés aucun effort dans la prise de contact avec les éleveurs.

Aux enquêteurs et interprètes GUIDADO Aboubacar et El hadji Yaki qui m'ont aidé dans la collecte des données.

A tous les éleveurs, spécialement à tous mes enquêtés

A tous mes amis et collègues de ma promotion, principalement aux amis de mon option.

Au SSA de Malanville OROU DORE Mohamed, pour son soutien et son conseil lors de la phase du terrain.

A l'ingénieur PARAPE C. Soualiou, TSPV à Karimama pour son hospitalité et son soutien lors de la phase de terrain.

A mon second jumeau ASSANI Osséni, et à mes frères et amis.

## RESUME

La présente étude a été effectuée afin de caractériser les systèmes d'élevage de zébu Goudali existant dans les communes de Malanville et de Karimama situées à l'extrême nord du Bénin. Une enquête concernant 68 élevages ayant un effectif total de 3127 têtes de bovins Goudali a été réalisée. En utilisant les méthodes d'analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) et de classification hiérarchique ascendante (CAH), une typologie des élevages bovins Goudali des deux communes a été mise en place. Trois types d'élevages de zébu Goudali ont été mis en évidence. Les éleveurs du premier groupe sont tous du groupe socio-culturel peulh et sont responsables des troupeaux d'effectif élevé ( $86 \pm 18$  têtes), constitué essentiellement par héritage. Le mode d'élevage transhumant est pratiqué par tous les éleveurs de ce groupe (100 %). La complémentation alimentaire est limitée aux résidus de récolte et les traitements vétérinaires sont dominants (100 %). Le second groupe est majoritairement constitué d'éleveurs de groupe socio-culturel peulh (70 %). Le mode d'élevage sédentaire est pratiqué par tous les éleveurs de ce groupe. La complémentation est assurée par les résidus de récoltes et les sous-produits agro-industriels, et les traitements vétérinaires sont prédominant (60 %). L'effectif moyen des troupeaux bovins de ce groupe a été de  $21 \pm 9$  têtes et ils sont constitués par achat et confiage. Le troisième groupe est constitué d'éleveurs peulh, responsables de troupeaux d'effectif moyen ( $47 \pm 22$  têtes), constitués par achat, héritage et confiage. Les deux modes d'élevage sont pratiqués par les éleveurs de ce groupe. La complémentation alimentaire est limitée aux résidus de récolte.

La productivité des élevages de zébu Goudali des deux communes a été étudiée sur des échantillons aléatoires de dix élevages provenant de chaque type d'élevage de zébu Goudali identifié. Le type d'élevage a eu un effet significatif ( $p < 0,05$ ) sur les poids à la naissance (26,7 vs. 23,0 vs. 25,6 kg), à trois mois d'âge (78,8 vs. 63,3 vs. 73,0 kg) et à cinq mois d'âge (95,3 vs. 80,0 vs. 89,5 kg) pour les veaux des groupes 1, 2 et 3 respectifs. Le type d'élevage a aussi influencé la production laitière des vaches à la 12<sup>e</sup> semaine de lactation (4,7 vs. 3,7 vs. 5,2 kg) pour les groupes 1, 2 et 3 respectifs. Les paramètres démographiques des troupeaux enquêtés ont été significativement ( $p < 0,05$ ) influencés par le type d'élevage. Ainsi, Le taux de mortalité avant sevrage a été plus élevé ( $p < 0,05$ ) dans les élevages des groupes 1 et 3 (14,7 et 11,2 % vs. 5,7 % pour le groupes 2). Le taux de fécondité a été plus élevés ( $p < 0,05$ ) dans les troupeaux du groupe 2 (91,1 vs. 65,5 et 64,1 % pour les groupes 1 et 3 respectifs). La productivité numérique au sevrage a été plus faible ( $p < 0,05$ ) au niveau des élevages des groupes 1 et 3 (56,9 et 56,1 % vs. 86,7 % pour les groupes 2). Le taux d'exploitation numérique a été plus faible ( $p < 0,05$ ) dans les élevages du groupe 2 (0,8 % vs. 8,5 et 6,3 % pour les groupes 1 et 3). Le type d'élevage n'a eu aucun effet significatif ( $p > 0,05$ ) sur les proportions de femelles qui ont été respectivement de 62,2 ; 57,3 et 63,2 % pour les groupes 1, 2 et 3. La proportion d'animaux obtenus par héritage a été significativement différente ( $p < 0,05$ ) dans les trois groupes (29,0 vs. 0,0 vs. 42,9 % pour les groupes 1, 2 et 3 respectifs).

Cette étude a permis d'une part de distinguer trois types d'élevage de Zébu Goudali dans les communes septentrionales du Bénin et d'autre part, d'identifier le type d'élevage associé avec l'agriculture comme étant le plus productif de tous les types d'élevage présent.

**Mots Clés :** Typologie ; lait ; croissance ; fécondité ; mortalité ; Goudali, Karimama, Malanville, Benin

## **ABSTRACT :**

The present study was conducted to characterize the zebu Gudali farming systems existing in common Malanville and Karimama located in the extreme north of Benin. A survey on 68 farms with a total of 3127 head of cattle Gudali was performed. Using the methods of multiple correspondence analysis (MCA) and ascending hierarchical classification (AHC), a typology of Gudali cattle farms of both common was implemented. Three types of zebu Gudali farms were highlighted. Breeders of the first group were from Fulani socio-cultural group (100 %) and were responsible of herds with high effective ( $86 \pm 18$  heads), consisting essentially of inheritance. The mode of transhumance was practiced by all farmers in this group (100 %). Supplementary feeding was limited to crop residues and veterinary treatments were dominant (100 %). The second group was made up mostly of farmers Fulani socio-cultural group (70 %). Sedentary mode was practiced by all farmers in this group (100 %). Supplementation was provided by crop residues and agribusiness by-products and veterinary treatments were predominant (60 %). The average number of cattle in the herds of this group was  $21 \pm 9$  heads and they were made by buying and fostering. The third group consists of Fulani pastoralists, managers of average herd ( $47 \pm 22$  heads), made by purchase, inheritance and fostering. Both farming methods are practiced by farmers in this group. Supplementary feeding was limited to crop residues.

The productivity of zebu Gudali farming systems was studied on random samples of ten farms from each type of zebu Gudali farms identified. The type of farming had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on birth weight (26.7 vs. 23.0 vs. 25.6 kg), weight at three months of age (78.8 vs. 63.3 vs. 73.0 kg) and at five months of age (95.3 vs. 80.0 vs. 89.5 kg) for calves in groups 1, 2 and 3 respectively. The type of farming has also influenced the daily milk production in the 12th week of lactation (4.7 vs. 3.7 vs. 5.2 kg) for groups 1, 2 and 3 respectively. Demographic parameters of the herds surveyed were significantly ( $p < 0.05$ ) influenced by the type of farming. Thus, the pre-weaning mortality rate was higher ( $p < 0.05$ ) in farming groups 1 and 3 (14.7 and 11.2 % vs. 5.7 % for group 2). The fertility rate was higher ( $p < 0.05$ ) in cattle in group 2 (91.1 vs. 65.5 and 64.1% for groups 1 and 3 respectively). Numerical productivity at weaning was lower ( $p < 0.05$ ) in farming groups 1 and 3 (56.9 and 56.1% vs. 86.6 % for group 2). The numeric exploitation rate was lower ( $p < 0.05$ ) in group 2 farms (0.8 % vs. 8.4 and 6.3 % for groups 1 and 3). The type of farming had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on the proportion of females who were respectively 62.2, 57.3 and 63.2 % for groups 1, 2 and 3. The proportion of animals obtained by inheritance was significantly different ( $p < 0.05$ ) in all three groups (29.0 vs. 0.0 vs. 42.9 % for groups 1, 2 and 3 respectively).

This study allowed us firstly to distinguish three types of Zebu Gudali farming systems in common northern Benin and secondly, to identify the type of farming associated with agriculture was the most productive of all types of livestock farming present.

**Key words:** Typology, milk, growth, fertility, mortality, Gudali, Karimama, Malanville, Benin.

## **TABLES DES MATIÈRES**

CERTIFICATION.....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENT .....	iii
RESUME.....	iv
ABSTRACT : .....	v
TABLES DES MATIÈRES .....	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES FIGURES .....	x
LISTE DE PHOTOS .....	x
LISTE DES SIGLES .....	xi
Chapitre 1 : Introduction Générale.....	1
Problématique.....	1
1.2. Objectifs et hypothèses .....	3
1.2.1. Objectif Général.....	3
1.2.2. Objectifs Spécifiques .....	3
1.2.3. Hypothèse .....	3
Chapitre 2 : Synthèse Bibliographique.....	4
2.1. Description de la race Goudali .....	4
2.1.1. Origine de la race Goudali .....	4
2.1.2. Les types de Zébus Goudali .....	4
2.1.3. Paramètres zootechniques .....	10
2.2. Description des zébus subsahariens.....	13
2.2.1. Zébu M’Bororo .....	13
2.2.2. Zébu Azawak .....	13
2.2.3. Le zébu White Fulani.....	14
2.3. Les systèmes d’élevage de bovin.....	15

2.3.1. Le système pastoral .....	16
2.3.2. Le système agro-pastoral .....	17
2.3.3. Le système agro élevage .....	17
2.3.4. Le système hors-sol.....	17
2.3.5. Différences entre les systèmes .....	18
2.3.6. Les évolutions des systèmes de productions.....	18
2.3.7. Les enjeux sociaux de l'élevage.....	20
2.4. Approche global et systémique de l'élevage .....	21
2.5. Les outils du diagnostic zootechnique.....	22
Chapitre 3 : Milieu d'étude .....	25
3.1. Milieu physique .....	25
3.1.1. Situation géographique .....	25
3.1.2. Relief et Sols .....	25
3.1.3. Climat.....	26
3.1.4. Température, humidité relative, vents et insolation .....	27
3.1.5. Végétation et faune .....	28
3.1.6. Hydrographie .....	29
3.2. Milieu humain.....	29
3.2.1. Démographie et répartition des groupes sociaux .....	29
3.3. L'économie locale .....	29
3.3.1. L'agriculture .....	29
3.3.2. L'élevage.....	31
3.3.3. Pêche et chasse.....	33
3.3.4. Commerce .....	34
Chapitre 4 : Matériel et méthodes .....	35
4.1. Matériel.....	35
4.2. Méthodologie.....	35

4.2.1. Elaboration de la typologie des élevages de zébu Goudali des communes de Malanville et de Karimama. ....	35
4.2.2. Détermination des performances individuelles de croissance et de production laitière des bovins Goudali selon les types d'élevage dans les communes de Malanville et de Karimama. ....	36
4.2.3. Détermination des paramètres démographique des bovins Goudali selon les types d'élevage dans les communes de Malanville et de Karimama. ....	37
4.3. Analyses Statistiques des données.....	39
Chapitre 5 : Résultats .....	41
5.1. Typologie des élevages bovins Goudali des communes de Malanville et de Karimama. ....	41
5.1.1. Caractéristiques de l'échantillon.....	41
5.1.2. Codage des variables en classes.....	46
5.1.3. Etude des variables .....	49
5.1.4. Définition des groupes .....	52
5.2. Productivité des différents types d'élevage de zébus Goudali des communes de Malanville et de Karimama. ....	55
5.2.1. Les performances individuelles de croissance .....	55
5.2.2. Les performances individuelles de production laitière .....	58
5.2.3. Les paramètres démographiques .....	59
Chapitre 6 : Discussions .....	64
6.1. Typologie des élevages de bovins Goudali des communes de Malanville et Karimama .....	64
6.2. Performances individuelles de croissance et de production laitière .....	67
6.3. Paramètres démographiques des troupeaux bovins Goudali .....	69
Chapitre 7 : Conclusions et Recommandations.....	71
7.1. Conclusions et Recommandations .....	71
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	73

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques Physiques des différents types de Goudali .....	8
Tableau 2 : Quelques paramètres de reproduction de zébus Goudali (Moyenne $\pm$ ET) dans les stations du Nigéria, Cameroun et Ghana.....	12
Tableau 3 : Répartition des éleveurs de bovin et effectif du cheptel par arrondissement.....	36
Tableau 4 : Variables décrivant les éleveurs de bovins enquêté .....	47
Tableau 5: Variables décrivant les élevages bovins enquêtés.....	48
Tableau 6 : Contribution cumulée à l'inertie totale des axes factoriels .....	49
Tableau 7 : Définition des axes factoriels .....	49
Tableau 8: Fréquence (%) des différentes modalités décrivant les éleveurs de bovins Goudali enquêtés selon les groupes de la typologie.....	52
Tableau 9: Fréquence (%) des différentes modalités décrivant les éleveurs de bovins enquêtés selon les groupes de la typologie.....	53
Tableau 10: Moyennes des moindres carrés et écarts-types (ET) pour les poids (kg) à la naissance, à trois mois et à cinq mois selon les facteurs de variations.....	56
Tableau 11: Moyennes des moindres carrés et écart-types (ET) pour les gains moyens quotidiens (GMQ, g) selon les facteurs de variations. ....	57
Tableau 12: Performances de production laitière des femelles.....	58
Tableau 13: Paramètres démographiques de mortalités des troupeaux selon les types d'élevage de bovin Goudali. ....	59
Tableau 14: Paramètres de reproduction des troupeaux selon les groupes d'élevage bovin Goudali.....	60
Tableau 15 : Composition des troupeaux selon les groupes d'élevage. ....	61
Tableau 16: Origine des animaux composant les troupeaux selon les groupes d'élevage bovin .....	62
Tableau 17 : Paramètres d'exploitation numérique des troupeaux selon les groupes d'élevage bovin identifiés.....	63

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte de la République du Bénin .....	25
Figure 2: Diagramme climatique de la zone d'étude (1980-2009) .....	27
Figure 3: Distribution des âges des éleveurs enquêtés .....	42
Figure 4 : Répartition de la taille des ménages enquêtés .....	42
Figure 5 : Répartition des ethnies des éleveurs de la commune de Nikki .....	42
Figure 6 : Répartition de l'effectif de troupeaux bovins enquêtés .....	43
Figure 7 : Répartition des modes de suivi sanitaire des troupeaux enquêtés .....	46
Figure 8: Répartition du mode d'élevage .....	46
Figure 9 : Répartition du mode d'acquisition des animaux .....	46
Figure 10: Projection des élevages bovins Goudali enquêtés sur les axes factoriels 1 & 2.....	50
Figure 11: Projection des exploitations sur les axes factoriels 1 et 3.....	51

## LISTE DE PHOTOS

Photo 1 : Sokoto Goudali (Source : Assani, 2012) .....	5
Photo 2 : Ngaoundéré Goudali (Source : Tawah, 1944) .....	6
Photo 3: Banyo Goudali (Source : Tawah, 1994) .....	7

## **LISTE DES SIGLES**

<b>ASECNA</b>	:	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
<b>CAMES</b>	:	Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
<b>CeCPA</b>	:	Centre Communal de la Promotion Agricole
<b>CIPEA</b>	:	Centre International pour l'Elevage en Afrique
<b>CNB</b>	:	Croît Numériques bruts
<b>DE</b>	:	Direction de l'Elevage
<b>FA</b>	:	Faculté d'Agronomie
<b>FAO</b>	:	Food and Agriculture Organization of United Nations
<b>FSA</b>	:	Faculté des Sciences Agronomiques
<b>GMQ</b>	:	Gain Moyen Quotidien
<b>ha</b>	:	hectare
<b>hbts</b>	:	habitants
<b>I.E.M.V.T</b>	:	Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire
<b>IITA</b>	:	International Institute of Tropical Agriculture
<b>kg</b>	:	kilogramme
<b>km<sup>2</sup></b>	:	kilomètre carré
<b>m</b>	:	mètre
<b>MAEP</b>	:	Ministère de l'Agriculture de l'élevage et de la pêche
<b>NG</b>	:	Ngaoundéré Goudali
<b>P</b>	:	Probabilité
<b>PPS</b>	:	Productivité Pondérale au Sevrage
<b>RCPA</b>	:	Responsable Communale pour la Promotion Agricole
<b>RGPH</b>	:	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
<b>RIM</b>	:	Resource Inventory and Management

<b>RN</b>	:	Rendement Numérique
<b>RNM</b>	:	Rendement numérique Moyen
<b>SNK</b>	:	Student Newman et Keuls
<b>SSA</b>	:	Service de Santé Animale
<b>SG</b>	:	Sokoto Goudali
<b>TAV</b>	:	Taux d'Avortement
<b>TEN</b>	:	Taux d'Exploitation Numérique
<b>TF</b>	:	Taux de Fécondité
<b>TMIE</b>	:	Taux de Mortalité Infantiles Endogène
<b>TMN</b>	:	Taux de Mortinatalité
<b>TMS</b>	:	Taux de Mortalités avant Sevrage
<b>TN</b>	:	Taux de Natalité
<b>U.A.C</b>	:	Université d'Abomey-Calavi
<b>UP</b>	:	Université de Parakou



# **Chapitre 1 : Introduction Générale**

## **Problématique**

Le secteur de l'élevage représente 40 % de la production agricole mondiale et contribue aux moyens d'existence et à la sécurité alimentaire de près d'un milliard de personnes (FAO, 2009). Près de 80 % des personnes sous alimentées dans le monde vivent dans des zones rurales et la plupart d'entre elles subsistent grâce à l'agriculture et notamment l'élevage (Projet du Millénaire de l'ONU, 2004).

L'élevage bovin assure d'une part, une bonne partie de l'alimentation humaine par les productions laitière et de viande et d'autre part, il constitue une source de rentabilité pour les éleveurs et les agriculteurs (FAO, 2009). De plus, Il a aussi une dimension culturelle : la possession de bétail peut être à la base de rites religieux (Harris, 1978 ; Ashdown, 1992 ; Horowitz, 2001) ou refléter le statut social de l'agriculteur (Birner, 1999). Les animaux sont également intégrés dans les transferts de nutriments et peuvent avoir un effet positif sur l'environnement car ils limitent la propagation des insectes et des plantes adventices, produisent du fumier pour la fertilisation et l'amélioration des sols (Steinfeld *et al.*, 1998).

Malgré l'importance du cheptel bovin africain qui représente 17,26 % de l'effectif mondial, selon les statistiques de la FAO (2003), la production laitière reste médiocre et constitue 4,7 % de la production mondiale (FAO, 2004). Ce niveau de production laitière lié à un système d'élevage traditionnel extensif dont la productivité est très faible, n'arrive pas à atteindre le degré d'efficacité requis pour satisfaire les besoins d'une population en croissance. Augmenter significativement la productivité animale ne peut pas donc résulter que d'une seule amélioration des pratiques. Il est alors sans doute plus judicieux d'opérer sur l'ensemble des facteurs en visant non un niveau de productivité équivalent à ceux des pays du Nord, mais plutôt l'acquisition d'un potentiel équilibré pour des espèces capables de produire suffisamment de lait et de viande tout en valorisant mieux une alimentation pauvre et en résistant aux maladies et aux conditions climatiques (Faye et Alary, 2001).

Le cheptel bovin du Bénin estimé en 2011 à 2004750 têtes (FAOSTAT, 2012) est composé de taurins trypanotolérant (Borgou, Somba et Lagunaire), de zébus (M'bororo, Goudali et White Fulani) et des métis issus de leur croisement. La répartition géographique de ces différentes races est sous l'influence des facteurs climatiques conditionnant les ressources alimentaires et de l'importance de la présence des mouches tsé-tsé vecteurs de la trypanosomose (Doko, 1991 ; Dehoux et Hounsou-Ve 1993).

Au Bénin, parmi les races taurines locales, la race Borgou est celle dont la production laitière journalière est la plus élevée et se situe entre 2,5 et 3,75 l (Ogodja, 1988 ; Chabi Maco, 1992). Cette production est plus intéressante que celle des autres races voisines telles que la Lagunaire et la Somba, dont les productions journalières varient de 1,5 à 2 l (Domingo, 1976). Mais comparée au zébu, la productivité de la vache Borgou reste toujours faible. Ce faible niveau de productivité est lié selon certains auteurs, au potentiel génétique, à la santé, à la gestion des troupeaux et à l'alimentation (Pons, 1988 ; Preston, 1988 ; Breman et Ridder, 1991).

Pour améliorer la production laitière et faire baisser les importations de produits laitiers au Bénin, un programme d'amélioration génétique des races locales par sélection en races pure et croisement avec des races exotiques telles que Gir, Girolando et Holstein a été expérimenté. L'expérimentation de la race laitière brésilienne Girolando a permis d'obtenir une productivité de 10 à 15 litres de lait par jour à la ferme de Kpinnou (Dossou *et al.*, 2006). Cependant, les races exotiques et les produits issus de leur croisement avec les races locales ont des performances inférieures à celles de leur pays d'origine. Ils sont confrontés à des problèmes d'adaptation (stress thermique) et de santé telle que la dermatophyllose nodulaire, les maladies de tiques et surtout la trypanosomose.

En effet la trypanosomose constitue un des principaux goulots d'étranglement à l'élevage des races taurines exotiques et des races laitières Zébu, car 80 % du territoire du Bénin se trouvent dans la zone de prévalence de cette maladie. Seul l'extrême nord du Pays (communes de Malanville et de Karimama) est exempt de cette maladie. D'où l'essor de l'élevage des races zébu telles que M'bororo, White Fulani et Goudali dans cette région. Cette dernière race apparaît très intéressante de par son aptitude laitière (Joshi *et al.*, 1957 ; Domingo, 1976 ; Gandah, 1989), sa performance bouchère et son rendement pour les travaux champêtres (Joshi *et al.*, 1957). Cependant, les travaux sur les zébus Goudali au Bénin sont très rares au point où on peut s'interroger sur l'existence de ces bovins dans le Pays.

Cette étude intitulée « Typologie et productivité des élevages de Zébu Goudali situés dans les communes de Malanville et de Karimama à l'extrême Nord du Bénin » a été initiée pour faire l'état des lieux de la situation zootechnique de l'élevage des zébus Goudali dans les Communes de Malanville et de Karimama en vue d'apporter des approches de solution pouvant favoriser son développement.

## **1.2. Objectifs et hypothèses**

### **1.2.1. Objectif Général**

L'objectif principal est de décrire les systèmes d'élevage pratiqués dans les élevages de Zébu Goudali des Communes de Malanville et de Karimama, pour en définir la diversité, les caractéristiques zootechniques et les contraintes principales en vue d'apporter des approches de solution pouvant favoriser leur développement

### **1.2.2. Objectifs Spécifiques**

De façon spécifique, il s'agit de :

- ✚ Elaborer la typologie des élevages de zébu Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama.
- ✚ Déterminer les performances individuelles de croissance et de production laitière selon les types d'élevage de zébu Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama. ..
- ✚ Et de déterminer les paramètres démographiques des zébus Goudali selon les types d'élevage dans les communes de Malanville et de Karimama.

### **1.2.3. Hypothèse**

**H1** : Il existe plusieurs systèmes d'élevage de zébus Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama au Nord du Bénin.

**H2** : Les performances individuelles de croissance pondérale et de production laitière des animaux varient en fonction des différents types d'élevage de zébu Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama au Nord du Bénin.

**H3** : Les paramètres démographiques des troupeaux varient en fonction des différents types d'élevage de zébu Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama au Nord du Bénin.



## **Chapitre 2 : Synthèse Bibliographique**

## **2.1. Description de la race Goudali**

### **2.1.1. Origine de la race Goudali**

Le Goudali est l'un des zébus (*Bos indicus*) rencontré en Afrique de l'Ouest et connu sous différentes appellations (Goudali, Sokoto Goudali, Bokolodji). Son origine ethnologique a été décrite par de nombreux auteurs (Mason, 1951 ; Domingo, 1976). Pour ces auteurs, le zébu Goudali appartient au groupe des zébus à courtes cornes et ressemble aux zébus Boran de l'Afrique centrale laissant supposer une origine commune avec les zébus à courtes cornes d'Inde et du Pakistan. De même, les grandes voies de migration suivies par ce zébu jusqu'à son berceau actuel au Nigeria et dans certaines régions du Cameroun ont été décrites par Bisschop (1937) cité par Joshi *et al.*, (1957). Le berceau du zébu Goudali est donc constitué par le Nord-ouest du Nigeria et principalement le Nord-est de la province de Sokoto qui lui donne son nom et celle environnante du Cameroun (Domingo, 1976 ; Ngere, 1985).

### **2.1.2. Les types de Zébus Goudali**

Goudali est un mot haoussa qui signifie «les animaux à courtes cornes et courtes pattes». Il est généralement utilisé pour regrouper un grand groupe de zébus à courtes cornes qui est collectivement connu sous le nom Foulbé ou zébu Peuls en Afrique de l'Ouest et centrale. Il existe deux principaux types de Goudali (Tawah et Rege 1996), il s'agit de :

- Sokoto Goudali qui se rencontre au Nigeria, au nord du Bénin, au Niger, au Mali, et au Ghana ;
- Adamaoua Goudali : composé de trois variétés (Lhoste, 1969), notamment la variété Ngaoundéré, la variété Banyo et la variété Yola Goudali. Alors que toutes les trois variétés se trouvent au Cameroun, seuls Banyo et Yola existent au Nigeria (RIM, 1992). Le Adamaoua Goudali habite les montagnes qui s'étendent de l'Adamaoua au Cameroun jusqu'au Nigéria, d'où le nom qui est attribué.

Les différents noms pour désigner ces populations de bovins Goudali (Mason, 1988) sont principalement basés soit sur le lieu d'origine ,par exemple nous avons Sokoto Goudali, Adamaoua Goudali, Ngaoundéré Goudali, Banyo Goudali, Yola Goudali, ou le nom du propriétaire de la tribu (par exemple, les Peuls Goudali, Poulfoulo, Foulbé Goudali), ou soit dans certains cas par des marquages de couleur prédominante, par exemple Tattabareji, qui est un mot peul pour la couleur du pelage moucheté, est utilisé comme synonyme de Yola Goudali.

### ✓ **Le Sokoto Goudali**

De conformation massive, le Sokoto Goudali est un animal convexiligne, medioligne, eumétrique. Sa taille et son poids sont respectivement de 140 cm et de 500 à 550 kg chez le mâle, de 130 cm et de 300 à 350 kg chez la femelle. La tête est longue et large, le cou court et robuste. La bosse musculieuse et le fanon sont très bien développés. La robe est généralement blanche ou froment chez la femelle et gris clair ou froment avec des parties foncées au chignon, à l'encolure, aux épaules et à la queue chez le mâle.



Photo 1 : Sokoto Goudali (Source : Assani, 2012)

### ✓ **La Variété Ngaoundéré Goudali**

C'est le type le mieux conformé pour la production de viande : animal assez musclé, plutôt ramassé, au squelette léger. La robe typique est tachetée rouge. Ces animaux peuvent atteindre un poids adulte de plus de 550 kg chez les mâles (et même 700 à 800 kg), et 350 à 550 kg chez les femelles.



Photo 2 : Ngaoundéré Goudali (Source : Tawah, 1994)

✓ **La Variété Banyo Goudali**

Les zébus Banyo Goudali se caractérisent par une stature, un squelette et un cornage plus forts que pour le type Ngaoundéré, La robe typique est pie-rouge ou brun. En général la bosse est plus ferme et souvent dressée.



Photo 3: Banyo Goudali (Source : Tawah, 1994)

✓ **La variété Yola Goudali**

Il s'agit d'un zébu de format moyen inférieur aux autres types, Les cornes sont courtes, la bosse plus légère, et le fanon en général moins développé. La robe est variable mais le plus souvent tachetée rouge. Cette variété est aujourd'hui en voie d'extinction (Hall & Ruane, 1993).

**Tableau 1 : Caractéristiques Physiques des différents types de Goudali (Source : Tawah et Rege, 1996)**

	<b>Sokoto Goudali</b>	<b>Ngaoundéré Goudali</b>	<b>Banyo Goudali</b>	<b>Yola Goudali</b>
<b>Profil</b>	La Ligne dorsale descend légèrement de la bosse au sacrum ; La croupe est blanche et courte ; La tête est longue et large, avec un profil rectiligne ou légèrement convexe au visage.	La croupe est moins pentue et très bien étoffée ; plate et dos large, La tête est bien proportionnée et longue, avec un profil similaire pour le visage à celui Sokoto Goudali.	La ligne dorsale est légèrement en pente, de la bosse au sacrum comme celle de Sokoto Goudali ; La croupe est longue et en pente ; Le corps est de largeur uniforme avec une musculature bien développée, La tête est bien proportionnée que celle Ngaoundéré Goudali,	Des variations considérables dans la conformation du corps se rapprochent de type Banyo que les autres types dans leur structure constitutionnelle.
<b>Les membres, La queue et Les Oreilles</b>	Courtes pattes, les cuisses supérieures sont larges, bien développées que celles inférieures ; Queue longue et bien développée, touchant presque le sol, Oreilles longues, larges et convexes, parfois pendantes.	Cuisses larges ; Jambes plus courtes que celles des Peuls blancs	Cuisses larges, assez épaisse que celle de Ngaoundéré Goudali mais étroit et maigre. Pattes moyennement longue, Queue élevée au premier plan.	Pattes plus courtes que dans les autres types de variétés.
<b>Bosse</b>	Bosse bien placée sur le garrot à partir du dos avec une légère pente vers l'arrière. Elle est en position thoracique.	Bosse très grande et pendante, généralement suspendu au-dessus d'un côté et ayant l'apparence d'être rompue, elle est en position thoracique, elle est en forme de chapeau conique (forme phrygienne) chez les taureaux	Bosse bien développée chez les deux sexes, mais plus marquée chez les mâles, comme celle de Sokoto Goudali et Ngaoundéré Goudali, elle est en position dorsale, de forme pyramidale et qui tend à être en position verticale.	Bosse modérément grande et tend à être en position verticale comme dans Banyo Goudali mais plus faible que celle de Ngaoundéré Goudali, elle peut être cervico-thoracique.

	<b>Sokoto Goudali</b>	<b>Ngaoundéré Goudali</b>	<b>Banyo Goudali</b>	<b>Yola Goudali</b>
<b>Corne</b>	Cornes plus courtes que celles de Ngaoundéré Goudali, elles sont particulièrement courtes chez les taureaux que chez les vaches en général, les cornes se projettent dans une direction latérale ou vers le haut de la tête, elles peuvent être totalement absentes, ou soit ovale en coupe transversale.	Cornes moyenne courtes, de forme de croissant, elles ne sont pas épaisses, elles se projettent à l'extérieur vers le haut, et légèrement vers l'avant. Les Cornes peuvent être courte et développées chez les taureaux, mais fine et moins développées chez les vaches	Cornes moyennes courtes, mais plus développées que celles de Ngaoundéré Goudali, elles peuvent être minces ou moyennement épaisses ; elles se projettent à l'extérieur vers le haut et légèrement vers l'avant, et parfois courbant vers l'arrière.	Cornes similaires à celles de Banyo et Ngaoundéré Goudali, étant moyennement courte, elles se projettent à l'extérieur, vers le haut, et légèrement vers l'avant comme celle de Banyo et de Ngaoundéré Goudali
<b>Plis de la peau</b>	Fanon et fourreau proéminents ; le fanon est très bien développé et grandes en moyenne 35-40 cm de long, avec des plis du cou pendants, et des plis du fourreau chez les taureaux.	Le Fanon, les plis du fourreau et les plis ombilicaux sont modérément ou peu développé, mais un peu plus développé que ceux de Banyo Goudali.	Le Fanon est modérément développé, mais pas trop pendant, Les plis ombilicaux et de fourreau sont généralement évidents mais non pendants.	Fanon, plis ombilicaux et de fourreau sont modérément ou peu développée.
<b>Robe</b>	Les Races pures sont blanches, gris-blanc, crème ou de couleurs fauves, avec les endroits sombres et gris sur les épaules et bosse qui s'étendent de l'avant jusqu'au cou chez les taureaux, et blanche ou crème et gris clair ou blanc crème gris clair chez les femelles	Principalement rouge, blanc-rouge, brun rougeâtre et tacheté comme le Banyo Goudali ; animaux bringés et rouannes sont aussi fréquents que les animaux rouges en blouse blanche et marron.	La robe est variable mais le plus souvent tachetée rouge.	Les mélanges de rouge, bleu, fauve, marron, bleu-rouanne et blanc sont présents, avec le blanc tachetés ou des mouchetures, c'est cette aspect moucheté qu'étant donné naissance à son nom peul Tattabaraji (ou bétail tacheté)

### **2.1.3. Paramètres zootechniques**

#### **❖ Performance laitière**

Les vaches Goudali ont une bonne aptitude laitière (Joshi *et al.*, 1957 ; Domingo, 1976 ; Gandah, 1989). De nombreux travaux réalisés à la station d'élevage de Shika au Nigeria ont confirmé cette appréciation en plusieurs centaines de lactations.

Sa performance laitière est de 1000 à 1100 kg avec une durée de lactation de 230 jours (Salla, 1997). Pour Tawah et Mbah, (1993) elle est de 344-1529 kg pendant une durée de 140 jours. Alors, qu'elle est de 1500 kg par lactation chez les sujets sélectionnés (MSD AGVET, 1985). Les travaux réalisés par Hamani *et al.*, (2005) au Burkina Faso sur les sujets de Goudali primipares élevés en zone périurbaine révèlent que la production laitière au premier vêlage est de 253,5 à 929,6 Kg pour une durée de lactation variant de 99-262 jours.

Il manque d'information sur la composition du lait de Goudali. Les seuls chiffres disponibles sont pour les matières grasses du lait de Sokoto Goudali qui est de 5,4-6,5 % (Faulkner et Epstein, 1957 ; Payne, 1970 ; Epstein, 1971 ; Ngere, 1985).

#### **❖ Performance bouchère**

Les observations faites à la station de Shika au Nigeria indiquent que le zébu Goudali s'engraisse facilement sur pâturage. Les poids à l'abattage allaient de 500 à plus de 650 kg pour des mâles âgés de cinq à six ans (Joshi *et al.*, 1957). Dans les conditions alimentaires légèrement améliorées, les zébus Goudali fournissent une bonne carcasse avec un rendement en viande de 50 à 52 %. Les jeunes animaux ont un indice de croissance élevé.

#### **❖ Performance au travail**

La conformation robuste du Goudali et sa docilité font de lui un bon animal de trait. Avec un âge au dressage intervenant vers trois ans, le zébu Goudali donne un rendement satisfaisant au travail surtout pour les travaux champêtres (Joshi *et al.*, 1957). Les aptitudes du zébu Goudali sur le triple plan (lait, viande et travail) font de cette race un animal de choix pour l'amélioration génétique des productions.

#### **❖ Performance de croissance**

Le poids à la naissance de zébu Goudali est de 23,7 kg à la station de Shika au Nigeria (Oni *et al.* 1988), alors que dans les stations de Wakwa et Bambui au Cameroun, il est de  $24,2 \pm 0,06$  kg (Tawah, 1992). Ndofor-Foleng *et al.*, (2012) a trouvé un poids moyen à la naissance de  $24,09 \pm 2,95$  kg à la station de Wakwa. Les poids des veaux Goudali à 3 et 6 mois d'âge sont respectivement de  $79,7 \pm 0,06$  et  $124,2 \pm 0,38$  kg à la station de Wakwa au Cameroun (Tawah et Mbah, 1989), alors dans la même station Ndofor-Foleng *et al.*, (2012) a trouvé un poids à 6 mois de  $144,98 \pm 29,30$  kg. Les travaux de Hamani *et al.*, (2005) sur la croissance des jeunes

Goudali purs, en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso au Burkina-Faso ont trouvé un poids à la naissance de  $25 \pm 4$  kg et des poids à 3 et 6 mois d'âge respectifs de  $47,3 \pm 9,9$  et  $75,4 \pm 17$  kg. Selon les travaux de Ebangi *et al.*, (2002), le sexe, le troupeau, et la saison ont un effet significatif ( $P < 0,001$ ) sur les performances de croissances au présevrage et post sevrage. Ainsi, le poids des veaux mâles (24,51 kg) est supérieur à celui des femelles (23,69 kg) et les mâles ont une croissance présevrage plus rapide que les femelles. De plus, les veaux nés en saison sèche ont été plus lourds que ceux nés en saison pluvieuse. Selon le même auteur les troupeaux qui ont reçu une bonne alimentation (fourrage, complément) et un bon suivi (absence de mouche Tsé Tsé), sont plus productifs que ceux soumis aux conditions défavorable.

Les travaux réalisés par G. Ceriotti *et al.*, (2003) sur l'évaluation de diversité génétique de la population de trois *Bos Genus* par les marqueurs microsatellites indiquent que le nombre total des allèles de la race Goudali est de 274. Le taux d'hétérozygotie pour cette race est de 0,678.

L'héritabilité du caractère poids à naissance est de 0,39 (Tawah *et al.*, 1993, Ndofor-Foleng *et al.*, 2012), alors que celles au sevrage et à 6 mois sont respectivement de 0,25 et 0,1 ( Ndofor-Foleng *et al.*, 2012).

#### ❖ Paramètres de Reproduction

Chez le zébu Goudali, l'âge au premier vêlage varie de 36 mois (Payne et Wilson, 1999) à 48 mois (Sackey *et al.*, 1999, Bayemi *et al.*, 2005). Le premier vêlage intervient alors entre 3 et 4 ans et c'est vers l'âge de 2-3 ans que les taurillons effectuent leur première monte (Zamba, 1989). Selon les travaux réalisés par Igbokwe *et al.*, (1991) à la station de recherche de Shika sur les vaches Goudali, la saison de l'année a un effet significatif sur la durée de l'œstrus chez la vache. Alors, elle varie de  $21,71 \pm 1,03$  heures en saison pluvieuse à  $27,13 \pm 2,14$  heures en début de saison pluvieuse. En début de saison sèche, elle est de  $22,55 \pm 1,34$  heures et  $26,68 \pm 1,59$  heures en saison sèche. La concentration moyenne mensuelle de l'éjaculat de Sokoto Goudali est de  $0,69 \times 10^9$  cellules / ml (Kumi-Diaka *et al.*, 1980).

Le tableau 2 présente quelques paramètres de reproduction de deux variétés de Goudali dans différentes stations du Cameroun, du Nigéria et du Ghana.

Tableau 2 : Quelques paramètres de reproduction de zébus Goudali (Moyenne  $\pm$  ET) dans les stations du Nigéria, Cameroun et Ghana

Stations	Pays	Race	Age au 1er Vêlage (mois)	Intervalle entre Vêlage (j)	Taux de vêlage (%)	Sources
Bambui	Cameroun	NG	48	511,5 $\pm$ 101,2	54,0 $\pm$ 3,6	Tawah et Mbah (1989)
Wakwa	Cameroun	NG	53,0 $\pm$ 8,5	536,0 $\pm$ 14,7	57-63	Lhoste (1980), Tawah et Mbah (1989)
Wakwa	Cameroun	NG	49,5 $\pm$ 0,6	536,9 $\pm$ 1 7,3	-	Mbah <i>et al.</i> , (1991)
Bambui	Cameroun	NG	-	511,6 $\pm$ 123,5	75,0 $\pm$ 6,0	Tawah et Mbah (1989)
Bulassa	Nigeria	SG	43,4 $\pm$ 7,7	496 $\pm$ 147,5	-	Wheat et Broadhurst (1972)
Dogondaji	Nigeria	SG	40,8 $\pm$ 9,8	439 $\pm$ 126,4	74,2 $\pm$ 1,5	Wheat et Broadhurst (1972), Iloeje (1985)
Shika	Nigeria	SG	40 $\pm$ 7,0	378,4 $\pm$ 23,6	-	Faulkner et Epstein (1957), Johnson <i>et al.</i> ,(1984)
Legon	Ghana	SG	43,0 $\pm$ 7,9	459 $\pm$ 84	33-76	Millar (1979),Osmanu (1979), ILCA(1992)
Nungua	Ghana	SG	38,6 $\pm$ 26,4	465,2 $\pm$ 17	-	Sada (1968)

NG : Ngaoundéré Goudali ; SG : Sokoto Goudali

### ❖ **Caractères de viabilité**

Le taux de mortalité global des veaux chez le Ngaoundéré Goudali est de 3,5 % à la station Wakwa et de 10,9 % à la station Bambui au Cameroun (Tawah et Mbah, 1989). Pour le Sokoto Goudali, le taux de mortalité des veaux est de 6,2 % à la station de Legon au Ghana (CIPEA, 1992). Les chiffres indiquent une variation importante très probablement dû à des différences inter-environnementales. Les différences dans les taux de mortalité des veaux soulignent l'incapacité du Goudali de survivre hors du climat de son milieu naturel (Tawah et Mbah, 1996). Le Taux de mortalité des adultes varie de 1,6 à 3,6 % chez le Ngaoundéré Goudali en station au Cameroun (Tawah et Mbah, 1989). La mortalité périnatale, y compris les avortements et les morts nés, pour le Ngaoundéré Goudali varie de 4,7 à 5,9 % en station (Tawah et Mbah, 1989 ; Mbah *et al.*, 1991). Le Taux annuel de sevrage varie de 49 à 53 % pour le Ngaoundéré Goudali (Lhoste, 1980 ; Tawah et Mbah, 1989) et 55 % pour le Sokoto Goudali (Osmanu, 1979) sous conditions de station. RIM (1992) a rapporté un taux de mortalité de 32 % avant sevrage des veaux Goudali sous gestion pastorale traditionnelle.

## **2.2. Description des zébus subsahariens**

### **2.2.1. Zébu M'Bororo**

Le M'bororo est un animal de grand format, de grande taille, aux membres et à la tête longue. Le cornage, long et puissant, présente en général une forme de lyre haute. L'encolure est longue et peu musclée, la croupe inclinée et peu couverte, la poitrine étroite mais profonde (Lhoste, 1969). Ces animaux ont une conformation bouchère médiocre avec un faible rendement carcasse, de l'ordre de 40-42 % (Mandon, 1957 ; Lhoste, 1969). Ils peuvent atteindre un poids adulte de 500-520 kg pour les mâles contre 335-368 kg pour les femelles (Pradere, 1976). Ce sont des animaux rustiques adaptés à la marche et aux longs déplacements que leur imposent les éleveurs nomades M'bororo. On distingue les zébus M'bororo rouges ou Djafoun des M'bororo blancs ou Akou.

Le type Djafoun se caractérise par sa robe acajou uniforme. Le cornage et le squelette sont forts. Le type Akou quant à lui présente une robe blanche plus ou moins pigmentée de noir, le mufle et les oreilles sont généralement noirs.

### **2.2.2. Zébu Azawak**

#### ❖ **Origine**

Pour Zongo (2001), le zébu Azawak (*Bos indicus*) tire son origine de la vallée de l'Azawak au Niger entre 3 et 7° degré de longitude Est et 15-20° degré de latitude nord.

### ❖ Description

De type rectiligne, bréviligne, eumétrique, le profil du zébu Azawak est droit. La femelle pèse entre 250 et 350 kg avec une taille oscillant entre 110 et 130 cm et le mâle pèse entre 325 et 450 kg avec une taille de 125 à 145 cm (MSD AGVET, 1985). La femelle a une conformation généralement plus fine, la bosse et le fanon moins développés. La robe est très variable, mais la variété fauve à muqueuse et aux extrémités noirâtres tend à être le prototype de la race. Les cornes sont insérées haut en forme de croissant, de couleur grise et à section circulaire. Elles sont courtes, épaisses et droites chez le taureau mais fines et croissantes chez la vache.

### ❖ Aptitudes

La femelle est l'une des meilleures productrices de lait d'où l'appellation "Jersiaise" de l'Afrique de l'ouest. Elle a une production journalière de 3 à 4 litres en moyenne sur pâturages maigres et peut atteindre même 5 litres. La durée de lactation est en moyenne de 7 à 8 mois et atteint 800 à 1000 litres.

### 2.2.3. Le zébu White Fulani

Elle est originaire du Nigeria. Elle est également élevée au Nord du Bénin. Les reproducteurs mâles sont utilisés dans les croisements des races locales dans les Départements du Nord et du Centre (DE, 2001).

Domingo, 1976 décrit cette race comme un animal de moyenne à grande taille, mesurant 1,32 m au garrot chez le mâle et 1,2 m chez la vache. La robe est blanche à fond noir et parfois avec des points noirs. Du point de vue conformation, c'est un animal qui paraît squelettique, mais possède comme la plupart des zébus nigériens, Sokoto-Gudali excepté, la même aptitude bouchère. A l'âge adulte, le taureau pèse 500 kg et la vache 330 kg. Ces zébus font partie intégrante du mode de vie pastoral des peuplades qui pratique la transhumance. Ces animaux sont d'excellents marcheurs. Ils sont bien adaptés au climat tropical, marqué par une courte saison des pluies et une longue saison sèche (Tawah *et al.*, 1996). Ce sont des animaux à usage multiple (Felius, 1995) : les vaches donnent 600 à 1000 kg de lait sur environ 220 jours. Ce lait est très riche avec un taux de matière grasse de 4,1 à 7,5 %. La capacité de tracter des chariots est aussi utilisée et leur viande est consommée.

### 2.3. Les systèmes d'élevage de bovin

Le système de production peut être défini comme la combinaison dans le temps et dans l'espace, des ressources disponibles et des productions : végétales et animales (Dufumier, 1996). Kodjo (2000) rapporte qu'un système est un ensemble formé de plusieurs éléments qui s'influencent mutuellement ou qui sont inter-liés. Adegbidi (1994) définit le système de production comme un ensemble organisé et combiné de sous-systèmes de cultures, d'élevage et des ressources en terre, en moyens de production et en force de travail permettant la mise en œuvre de ces sous-systèmes. Le système de production comprend un certain nombre de sous-systèmes dont le système de cultures, le système d'élevage et le système de premières transformations des produits.

Le système d'élevage est défini comme un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisé par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques pour en obtenir des productions variées ou pour répondre à d'autres objectifs (Landais, 1987; Landais et Bonnemaire, 1996).

Dans les pays du sud, les systèmes de production animale, ou systèmes d'élevage sont caractérisés par une extrême diversité et les critères de classification des systèmes varient d'un auteur à l'autre. Cependant au plan régionale, il est utile de référer les systèmes d'élevage d'abord à leur assise agro-écologique. La classification des systèmes d'élevage élaborée par Séré *et al.*, (1996) reconnaît ce potentiel agro-écologique comme critère majeur de différenciation entre les systèmes mixtes agriculture – élevage assez répandus en Afrique de l'Ouest. Progressivement d'autres critères pertinents ont pu être ajoutés pour tenir compte de la densité des populations humaines et animales souvent corrélées en milieu rural (Thornton *et al.*, 2002 ; Kruska *et al.*, 2003). Ces derniers critères ont permis d'élaborer une classification des systèmes d'élevage avec des possibilités concourantes d'identification des priorités de développement à l'échelle régionale ou même d'un pays (Fernandez *et al.*, 2004). Plus récemment, les travaux de l'IITA cartographiant les systèmes de cultures en Afrique de l'Ouest et du Centre avaient élargi le champ des critères de classification en intégrant différents types de cultures (annuelles et pérennes) au schéma détaillé des systèmes mixtes agriculture – élevage (Manyong, 2002). L'accès aux mares sahéliennes, aux bas-fonds et aux vallées de fleuves a été aussi pris en compte comme élément important de la chaîne de pâturage annuelle, notamment pour l'utilisation des eaux de surface et des réserves fourragères de saison sèche (bourgoutières), ce qui a permis de spécifier davantage certains systèmes mixtes comme les systèmes riziculture – élevage. L'analyse de la pertinence des

critères de classification évoqués ci-dessus nous a amené à adopter la classification proposée par Boutonnet *et al.*, (2000) qui distinguent quatre systèmes d'élevage (sur la base de la nature des ressources alimentaires des animaux) que sont : le système pastoral, le système agro-pastoral, le système agro-élevage et le système hors-sol

### **2.3.1. Le système pastoral**

Le système « pastoral » reste prédominant dans les élevages où l'activité agricole demeure difficile du fait de l'aridité du milieu ou de la topographie des sols. Leurs principales caractéristiques sont la mobilité des troupeaux, une relative faible implication dans les systèmes marchands liée à l'éloignement des marchés, de faibles intrants, une part importante de l'autoconsommation des produits animaux notamment le lait et la viande de petits ruminants (Faye et Alary, 2001). Dans la transhumance, les déplacements sont cycliques ; ils intéressent, suivant les ethnies, la totalité de la population, hommes, animaux, qui déplacent leurs habitats ou seulement les gardiens qui accompagnent les troupeaux (Pagot, 1985).

Dans ces systèmes traditionnels extensifs, la disponibilité en pâturage commande les mouvements de troupeaux qui définissent des modes de production nomades ou transhumants. Les rendements zootechniques restent peu satisfaisants. Par exemple, les jeunes bovins sevrés ne dépassent pas un gain annuel de 50 kg dans le système de transhumance ; dans ces conditions, il faut 5 à 6 ans pour produire un bœuf de 250 kg (Touré, 1996). La production laitière occupe une place centrale dans la gestion de ces systèmes (Ancy, 1998), car elle permet la subsistance du groupe par l'autoconsommation ou grâce aux échanges de lait ou de beurre. Il semble que les conditions d'équilibre de ces systèmes rendent difficile la commercialisation laitière à grande échelle (Brokken et Senait, 1992).

Dans certaines zones, comme au Tchad, ces systèmes ont cependant été à l'origine d'un commerce laitier important : celui des échanges transsahariens de beurre clarifié du début du 20<sup>e</sup> siècle (Duteurtre, 1998). La vente d'animaux sur pieds, bien que n'étant pas le but principal dans ce système, est la source principale de revenus monétaires. Elle ne concerne que les animaux de réforme ou les animaux surnuméraires par rapport aux besoins en lait de la famille et à la reproduction du troupeau. Selon Seré (1994), les systèmes pastoraux détiennent le tiers des bovins et la moitié des petits ruminants en Afrique Subsaharienne. Ils fournissent 60% de la viande bovine, 40% de la viande de petits ruminants et 70% du lait de cet ensemble de pays.

### **2.3.2. Le système agro-pastoral**

Les systèmes agro-pastoraux sont basés sur une intégration plus ou moins importante des activités d'élevage aux activités agricoles. L'animal y joue un rôle en priorité comme outil de mécanisation et d'intensification des systèmes de culture. Le bétail peut-être maintenu dans les zones pastorales en dehors des périodes d'activités agricoles (Faye et Alary, 2001). Ce système serait né de la sédentarisation des pasteurs traditionnels peulh. Mais aussi de l'intérêt manifeste des agriculteurs traditionnels d'autres ethnies vis-à-vis de l'agro-pastoralisme, favorisant ainsi l'utilisation accrue des productions animales à des fins agricoles et une valorisation des résidus de récolte par le bétail (Broutin *et al.*, 2000). Traditionnellement, dans ce système, l'autoconsommation et dans une moindre mesure le troc étaient les formes d'utilisation du lait ; la production de viande et la traction animale étant les objectifs des agro-pasteurs (Faye, 1990). Plusieurs tentatives d'intensification de la production laitière ont été introduites dans ce système par des projets ou sociétés parapubliques en Afrique Occidentale (Dièye *et al.*, 2003).

### **2.3.3. Le système agro élevage**

Les animaux domestiques et sauvages sont incités à se déplacer pour atténuer l'incidence des fluctuations saisonnières, l'association agriculture élevage existe sous diverses formes (Pagot, 1985). Le stade ultime, dans lequel l'élevage est associé à l'agriculture, correspond à celui où le fumier est utilisé pour accroître les rendements de cultures et où les vaches sont traitées (Pagot, 1985). On parle de système agro-élevage dans les pays à forte contrainte foncière. La part des intrants est très importante nécessitant de tirer une part non négligeable des revenus dans l'activité de l'élevage. Dans la gestion de la reproduction, de nouvelles technologies on vue le jour au Sénégal (Broutin *et al.*, 2000). Au Sénégal, selon Broutin *et al.*, (2000) l'insémination a vu le jour dans le bassin arachidier en 1994 avec le projet PAPEL (projet d'appui à l'élevage), dans le but d'améliorer le niveau de production des races locales. Les vaches métis permettent d'améliorer le niveau de production laitière (environ 6 litres/ vache/ jour) et les revenus des producteurs (Dia *et al.*, 2004). Malgré les performances de ce système, des contraintes à l'amélioration de la production persistent. Les goulots d'étranglement sont le déficit fourrager en saison sèche, le manque de débouchés pour les produits laitiers, le fort taux d'échec de l'insémination artificielle et de coût élevé (Guèye, 2003).

### **2.3.4. Le système hors-sol**

L'essor économique des dernières décennies a entraîné la naissance d'élevage sédentaire de type industriel , dans les régions proches d'une part, des centres de consommation , d'autre

part, des accès et voies de communication permettant l'acheminement des matières premières nécessaires ; c'est un transfert de technique largement utilisé ailleurs (Pagot, 1985) ; ces systèmes hors-sol se sont développés dans les périphéries urbaines en pleine croissance, mais aussi à l'intérieur même des villes.

Il se rencontre au Burkina Faso dans les villes que sont Ouagadougou et Bobo-Dioulasso (Hamadou *et al.*, 2005). Ils sont l'apanage de hauts fonctionnaires en activité ou à la retraite, de sociétés privées ou de confessions religieuses, notamment les moines de Koubri qui sont les premiers à s'intéresser à l'importation des races exotiques. Ces acteurs disposent des moyens qui leur permettent de faire les investissements de départ (Ba Diao, 1991). Le lait frais constitue le principal produit, écoulé soit directement à partir des fermes, soit à travers des kiosques installés en ville ou par l'intermédiaire d'un collecteur revendeur. La part de la production laitière urbaine à Addis-Abeba en Ethiopie est de 21 % (Duteurtre, 1998).

### **2.3.5. Différences entre les systèmes**

La part croissante des intrants et la contrainte foncière indique les différences observées entre les systèmes de production. Ces systèmes sont perceptibles dans tous les types d'élevage. Ces évolutions peuvent se résumer en quatre tendances observables dans tous les pays du sud selon Faye et Alary (2001),

- Tendance à la sédentarisation dans les systèmes pastoraux ;
- Tendance à la capitalisation et à la valorisation marchande du bétail dans les systèmes mixtes ;
- Tendance à l'intensification des systèmes extensifs ;
- Tendance au développement des systèmes périurbains.

### **2.3.6. Les évolutions des systèmes de productions**

#### **➤ Tendance à la sédentarisation dans les systèmes pastoraux.**

Les sécheresses des décennies 70 et 80 ont représenté des facteurs accélérant un processus engagé depuis la période coloniale pour des raisons plus politiques que techniques. Les pouvoirs politiques issus des indépendances n'ont rien inversé de cette tendance. Bien au contraire, la volonté de contrôler les populations caractérisées par leur mobilité, doublée du souci de maîtriser les flux de bétail (notamment l'exploitation sur pied) pour des raisons économiques n'ont pas facilité le maintien d'une culture « nomade », souvent d'ailleurs en rébellion contre les pouvoirs centraux. On peut remarquer une faible volonté politique dans la

gestion/régulation des espaces pastoraux. Par ailleurs, la mise en valeur de certaines régions traditionnellement vouées à l'élevage extensif (par exemple la basse vallée de l'awash en Ethiopie) s'est faite au détriment des populations pastorales locales qui, confinées aux zones les moins favorisées, ont été contraintes à des sédentarisation partielles ou totales (Faye, 1990).

➤ **Tendance à la capitalisation et à la valorisation marchande du bétail dans les systèmes mixtes.**

De simple auxiliaire de l'agriculture, le bétail devient un moyen d'accumulation des surplus dégagés de l'activité culturale. Il devient dès lors l'archétype de l'animal multi usage : productions renouvelables et productions terminales. Au Burundi, l'amélioration du potentiel laitier des races de vache a conduit les producteurs à tirer une meilleure plus-value de la production de lait que celle du fumier, (Faye et Alary, 2001)

➤ **Tendance à l'intensification des systèmes extensifs**

L'augmentation de la productivité par unité de surface ou de temps ou de main d'œuvre, est rendue nécessaire compte tenu des évolutions de la demande évoquée plus haut. Cette augmentation peut concerner aussi bien les systèmes très extensifs, que ceux déjà intensifiés du fait des contraintes foncières. Le dromadaire adapté aux conditions arides du Sahara et du sahel, est élevé dans la périphérie de Nouakchott comme une vache laitière à haut potentiel (Faye *et al.*, 1998). Les chamelles laitières sont regroupées autour de la ville et bénéficient d'une alimentation riche en concentré.

➤ **Tendance au développement des systèmes péri-urbains**

L'approvisionnement des marchés urbains en produits animaux, fait appel à des productions à cycles courts. Ces filières font l'objet depuis quelques années de nombreuses initiatives, privées et publiques, puis d'importantes marges de progrès technique et économique sont prévisibles, tant en production laitière que pour les petits ruminants, l'aviculture, la porciculture et la pisciculture. Ces filières ont pour point d'attache l'utilisation d'intrants en plus grande quantité que dans les zones rurales.

Cet élevage périurbain pose un problème sanitaire des produits commercialisés. Le développement des élevages périurbains permettra un transfert de technologies vers les zones rurales (Guérin et Faye, 1999)

### 2.3.7. Les enjeux sociaux de l'élevage

L'élevage joue un rôle considérable dans les pays du sud contrairement à sa partition dans le commerce mondial. Ces paramètres ne permettent pas de prendre en compte le rôle économique indirect (production renouvelable), le rôle social (sacrifice, dot, échange) ou le rôle écologique (utilisation de l'espace, valorisation des zones marginales) de l'activité d'élevage dans les pays du sud. Les porches de pauvreté se trouvent dans les zones rurales, même dans les pays développés. En France, les pauvres sont plus nombreux parmi les agriculteurs (15% selon l'étude de Jégouzo *et al.*, 1998) que parmi les autres catégories socio professionnelles (10% en moyenne pour l'ensemble de la population). Il est globalement admis que l'activité d'élevage représente un moyen efficace pour sortir les populations rurales et péri urbaines du cycle de la paupérisation. Ceci s'explique par la multi fonctionnalité de l'activité d'élevage qui agit à cinq niveaux différents (Faye et Lhoste, 1999).

L'élevage assure une sécurisation des familles d'éleveurs (Anderson et Broch-Due, 1999). En premier sécurisation alimentaire, compte tenu de la part importante d'autoconsommation des membres de la famille car il permet d'avoir accès aux protéines d'origine animale. L'élevage intervient également dans la sécurisation des outils de travail et la fertilisation par le transfert des matières organiques animales. L'élevage assure également une sécurisation monétaire (au Brésil par exemple, pendant les périodes d'hyperinflation du début des années 90, le bétail est le seul moyen de « placer » un surplus de revenu en l'absence de banque accessible (Faye et Alary, 2001).

L'élevage permet au propriétaire d'assurer une capitalisation. Le bétail a représenté au cours de l'histoire la première forme de capitalisation. Il est souvent convenu de critiquer la pratique de l'accumulation de bétail notamment chez les pasteurs aux dépens de la productivité. Il ne faut pourtant voir qu'une stratégie de sécurisation, limitant la fragilisation du statut social et économique de l'éleveur en cas de perte massive lors de crises climatiques ou de conflits. L'élevage peut être un tremplin pour une autre activité (Faye et Alary, 2001).

L'élevage joue également un rôle de diversification des activités. L'élevage est une source complémentaire de revenus pour des populations exerçant d'autres activités que celui des paysans : commerçants, artisans et fonctionnaire. De nombreuses études socio-économiques menées en Afrique noire ont bien mises en évidence que les ménages ayant choisi la diversification des activités s'en tiraient globalement mieux que ceux caractérisés par une mono-activité (Réardon, 1994).

L'activité d'élevage est un instrument de développement économique et d'intégration. Selon, (Faye et Alary, 2001) le développement rural est d'autant plus efficace que les crédits et les exonérations de taxes qui permettent notamment au plus démunis de sécuriser leur unité d'exploitation, (Faye et Alary, 2001).

L'élevage est un important facteur d'intégration sociale. Dans les sociétés pastorales la possession de troupeaux de grande taille est un prestige et permet d'avoir un statut social de renom ce qui permet de réaliser des transactions au cours des événements importants suivants (dot, sacrifice, pré-héritage). L'habitude de perpétuer une activité d'élevage en situation urbaine n'est pas étrangère non plus à ce souci de reconnaissance sociale qui, dans l'imaginaire collectif de certaines sociétés des pays tropicaux, est mieux assurée par le bétail que par d'autres productions (Faye et Alary, 2001).

#### **2.4. Approche global et systémique de l'élevage**

Les problèmes que connaît l'élevage des ruminants en Afrique sont de plusieurs ordres :

- Alimentation des animaux
- Etat de santé des animaux
- Potentiel génétique des animaux
- Qualités des éleveurs

##### **➤ Alimentation des animaux**

Dans la quasi-totalité des régions les animaux sont conduit sur parcoure naturel. Une longue tradition du faite que les éleveurs considèrent l'herbe comme un don du ciel, un produit de cueillette. Il n'existe pas de gestion du pâturage. Pendant la saison sèche, on observe une rareté de ressources fourragère, ainsi les bovins sont alors obligés de se déplacer sur de longue distance pour s'alimenter et s'abreuver. La conservation des fourrages est mal connue par les éleveurs (Dehoux et Hounsou-Vê, 1993). Ainsi des gaspillages et des résidus agricoles sont observés pendant la période de forte abondance. Particulièrement chez le veau, le prélèvement d'une partie du lait pour la consommation humaine a d'importantes conséquences pour leur survie. Cet état de sous-nutrition est aggravé par les affections bactériennes, virales et gastro-intestinales.

##### **➤ Etat de santé des animaux**

En élevage traditionnel, la santé des animaux est l'un des facteurs qui limite les productions. Plusieurs causes affectent la santé des animaux :

- Causes bactériennes

La brucellose bovine (*Brucella abortus*) est une pathologie dominante au niveau des élevages en Afrique occidentale. Les troupeaux transhumants sont plus contaminés que les troupeaux sédentaires (Dehoux et Hounson-Vê, 1993). Une étude réalisée dans le Nord-Est du Bénin révèle la présence de certain foyer d'infestation notamment : la charbon symptomatique et bactérien sont diagnostiqués tous les ans (Saka *et al.*, 1991). La septicémie hémorragique (Pasteurellose) sévit tous les ans sous la forme d'épizootie qui débute avec le retour des pluies.

- Causes virales et parasitaires

Régulièrement, le Bénin est confronté à une épizootie de fièvre aphteuse (Déhoux et Hounsou-Vê, 1991). Les campagnes de vaccination de 1990/1991 a permis d'éradiquer la peste bovine au Bénin (Pagot, 1985)

Les parasites gastro-intestinaux occasionnent des pertes importantes en raison des mortalités et des troubles de croissance (Pagot, 1985). Le parasitisme aggrave la sous-alimentation lactée chez les veaux.

➤ **Potentiel génétique des animaux**

En système d'élevage traditionnel des animaux sont abandonnés à eux même. Il faut noter qu'à propos de la gestion du troupeau, certains éleveurs traditionnels ont l'habitude de commercialiser les mâles précoces en laissant les tardifs. D'autres éleveurs vendent tous les mâles du troupeau pour les besoins d'argent, pour assurer la tranquillité du troupeau ou encore pour limiter les risques de voleur (Dehoux et Hounsou-Vê, 1993). Les saillies sont intempestives et non contrôlées. Ainsi le troupeau est un amalgame de caractère génotypique. Les risques de dépression génétique par consanguinité sont élevés, ce qui limite considérablement les performances des animaux.

➤ **Qualités de l'éleveur**

L'éleveur en système traditionnel à généralement un faible niveau intellectuel et technique. Les systèmes de production se limitent à un élevage de subsistance (Pagot, 1985). Par ailleurs les circuits du crédit bancaire et les spéculations du marché sont des notions qui lui échappent totalement. L'éleveur traditionnel est un pasteur, son prestige se mesure au nombre de tête de bétail qu'il possède plus qu'à l'état et à la productivité de son troupeau (Pagot, 1985).

## **2.5. Les outils du diagnostic zootechnique**

Une gamme d'outil est utilisée pour aider à porter un diagnostic zootechnique utile : les enquêtes, le zonage, les suivis d'élevage.

### ➤ **Les enquêtes**

Les enquêtes permettent d'aborder la réalité dans des délais courts. Les enquêtes zootechniques sont centrées sur l'animal, le troupeau et sa productivité. Les enquêtes systémiques sont d'avantage centrées sur l'acteur, ses pratiques, ses modes d'organisation.

- Connaître les acteurs

Dans bien des cas, un des premiers points à élucider est celui de la propriété des animaux. Il arrive que l'éleveur ne soit pas propriétaire des animaux ou qu'il y ait partage de propriété. Les intérêts des uns et des autres peuvent être divergent, voire quelque fois contradictoires. Il est également important de savoir comment sont élevés les animaux.

- Analyser les pratiques

Les pratiques sont les façons de faire individuelles des éleveurs observables sur le terrain. Elles évoquent le savoir-faire individuel dans l'exécution d'une technique donnée (qui le fait, comment, quand, dans quelles conditions).

- Connaître les organisations

Il est nécessaire de distinguer les organisations traditionnelles et les nouveaux groupements ou associations d'éleveurs. Les organisations traditionnelles sont très souvent caractérisées par une communauté ethnique dont il faut apprendre à connaître l'organisation sociale.

### ➤ **Le zonage**

C'est souvent une démarche préalable à tout travail sur le terrain. Il résulte de la synthèse de deux types d'éléments : les caractéristiques générales, correspondant au milieu biophysique (sol, altitude, climat, hydrographie, végétation) ou humain (peuplement, occupation de l'espace, diversité des activités) et les caractéristiques plus spécifiques de l'étude projetée des systèmes d'élevage (pâturage, types d'animaux, pistes à bétail, marchés).

### ➤ **Les suivis d'élevage**

Les enquêtes instantanées, rétrospectives ou répétées donnent en général des informations indispensables mais restent encore insuffisantes pour l'élevage. En effet la personne enquêtée ne possède pas nécessairement l'information requise. Même s'il la possède, il peut aussi ne pas la communiquer fidèlement pour diverses raisons.

Pour améliorer la connaissance des troupeaux et des systèmes d'élevage, il est apparu nécessaire de développer d'autres outils : les suivis d'élevage. Ces suivis sont fondés sur l'identification et l'observation individuelle des animaux et prennent en compte le temps grâce à des passages réguliers.



## **Chapitre 3 : Milieu d'étude**

### 3.1. Milieu physique

#### 3.1.1. Situation géographique

La présente étude a été effectuée dans les communes de Karimama et de Malanville situées dans la zone 1 ou extrême nord du Bénin entre les parallèles 11°50' et 12°25' de latitude nord et les méridiens 2°43' et 3°20' de longitude Est. D'une superficie de 9057km<sup>2</sup>, elles sont limitées au Nord par la République du Niger, Au Sud, par les communes de Kandi, de Banikoara et de Ségbana. A l'Est, par la République Fédérale du Nigéria et à l'Ouest par la République du Burkina-Faso.

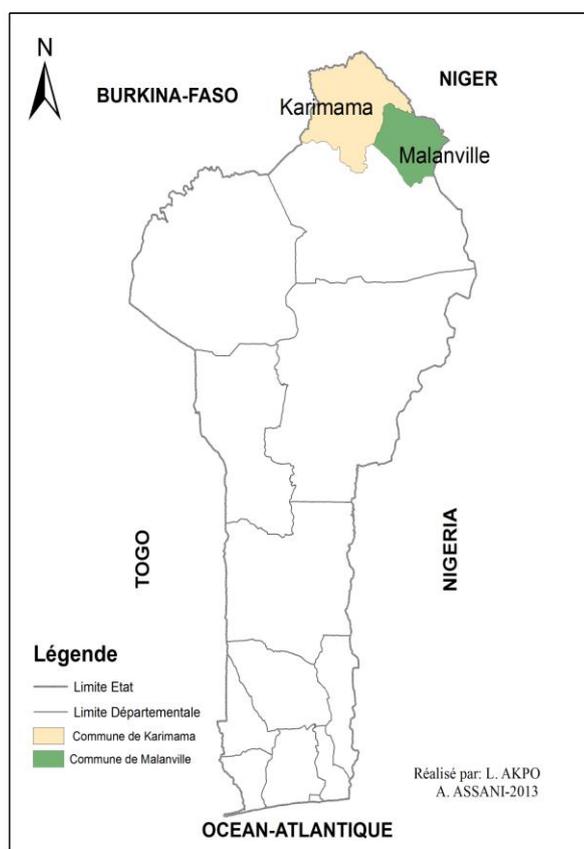


Figure 1: Carte de la République du Bénin

#### 3.1.2. Relief et Sols

Le relief de la commune de Malanville se compose d'un ensemble de plaines et de vallées enchâssées entre le fleuve Niger et quelques plateaux et collines de grès ferrugineux. Les collines se rencontrent dans les arrondissements de Madécali, Malanville (Bodjécali) et à Guéné avec une hauteur moyenne de 80m. La ville est bâtie sur un site sablonneux et inondable par endroit en période des crues.

Quant à la Commune de Karimama, elle présente un relief accidenté, il est dominé par des dépressions et des surélévations qui sont des collines de gravillons ferrugineux et de quartzites.

A travers ces reliefs dans les deux communes, se distinguent plusieurs types de sols qui sont le reflet de la roche mère.

Il s'agit des :

- Sols de la vallée du Niger : ce sont des sols peu évolués, riches en argile, hydromorphes, interdégradés vers les sols bruns eutrophes qu'on retrouve dans la vallée et la dépression. La production sur ces sols dépend du régime pluvial. Leur richesse chimique les classe parmi les meilleurs sols du Bénin.
- Sols sablo-argileux et sablo-limoneux : ils sont relativement plus pauvres que les précédents. Ils supportent la plupart des champs de culture, les différentes savanes et jachères.
- Sols ferrugineux tropicaux : au nombre de ces sols on peut citer :
  - Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés en argile, en sesquioxydes, sur granito gneiss à deux micas. Ils sont de fertilité chimique médiocre.
  - Sols indurés sur kaolin ou sur granito-gneiss de biotite.
  - Sols lessivés sans concrétion ou indurés. Ils sont de propriétés chimiques et physiques moyennes à médiocres.
  - Les bowés ou dalles recouvertes qui sont des cuirasses recouvertes d'une couche superficielle de sol. En saison pluvieuse, les bowés présentent une hydrographie due à la cuirasse ferrugineuse. Elles présentent ainsi l'allure d'une mare temporaire qui fait objet de pâturage et de lieu d'abreuvement du bétail pendant la saison pluvieuse. Ces différentes mares temporaires font que les cours d'eau sont peu exploités en saison des pluies.

### **3.1.3. Climat**

Le climat du milieu d'étude est du type soudano-sahélien, caractérisé par deux grandes saisons : une saison sèche qui s'étend d'octobre à avril et une saison des pluies qui s'étend de mai à Septembre. La pluviométrie moyenne annuelle est située entre 700 et 900 mm, avec une moyenne de 833,33 mm sur les soixante dernières années.

La figure 1 montre le diagramme climatique indiquant les variations de la pluviométrie et de l'évapotranspiration. Ce diagramme indique que la période de octobre à mi-avril correspond à la saison sèche et caractérisée par  $P < ETP/2$ , alors que la période allant de mai à mi-Septembre correspond à la saison pluvieuse caractérisée par une distribution irrégulière des pluies et par  $ETP/2 < P < ETP$ . La période allant de juin à septembre est celle de la période active de végétation caractérisée par l'installation des pluies et le développement de la végétation ( $P > ETP$ ). Des opérations d'aménagement des parcours naturels peuvent être envisagées pour chaque période. Au début de la saison sèche (octobre), des feux précoces sont allumés pour garantir le bon fourrage en novembre. Les résidus de récolte sont exploités pendant la première partie de la saison sèche (décembre et janvier), ensuite les ligneux fourragers dans la deuxième moitié.

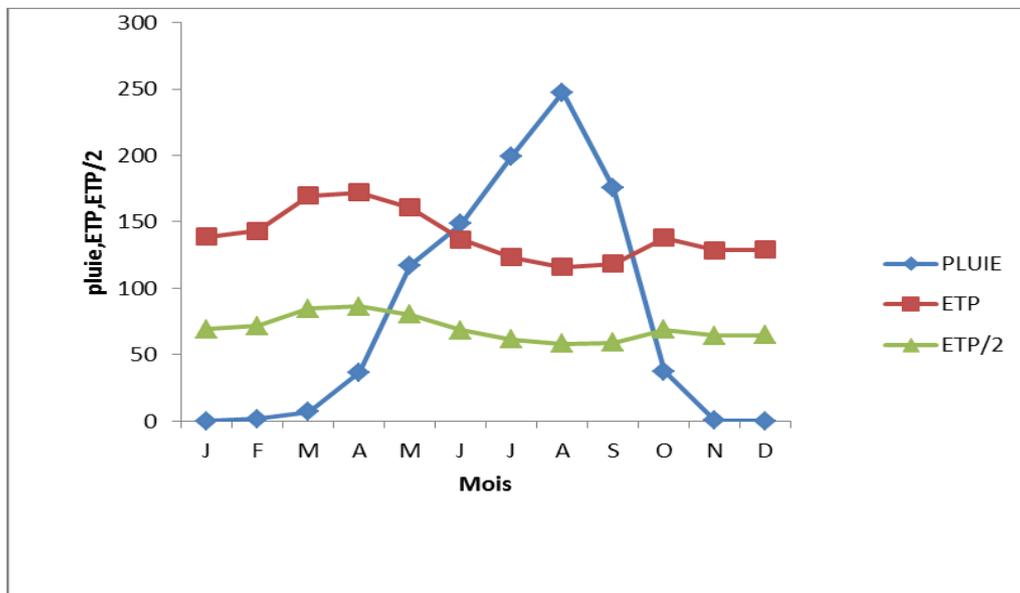


Figure 2: Diagramme climatique de la zone d'étude (1980-2009) Source : (ASECNA, Kandi).

### 3.1.4. Température, humidité relative, vents et insolation

La température moyenne Annuelle est de 28,2 °C avec des minima de 16,8 °C en décembre et un maximum de 39,2°C en avril. Les moyennes mensuelles de l'humidité relative varient de 24 % en février à 82 % en Août.

La région d'étude est soumise à deux types de vents s'établissant dans le temps avec des vitesses variables : l'alizé maritime et l'harmattan.

L'alizé maritime souffle d'avril à novembre dans la direction sud-ouest avec une vitesse variant de 3 m/s en avril à 2 m/s à mi-octobre. Sa vitesse en mai, septembre, et juillet est respectivement 28 m/s, 30 m/s et 24 m/s.

L'harmattan souffle dans la direction nord-est sur toute la partie septentrionale du Bénin, de novembre à mars avec une vitesse moyenne de 2 m/s.

La durée annuelle de l'insolation est de 2.939,4 heures en moyenne dans la région d'étude (Source : ASECNA).

### 3.1.5. Végétation et faune

Les principales formations végétales sont :

❖ les savanes arbustives :

Elles sont beaucoup plus représentées dans le milieu d'étude. Les espèces les plus rencontrées sont : *Acacia sieberiana*, *Combretum sp*, *Piliostigma thonningii*, *Terminalia avicennioides* qui poussent sur les sols sableux ou gravillonnaires ; *Detarium microcarpum*, *Burkea africana* et *Balanites aegyptiaca* sur sols caillouteux ; *Crossopteryx febrifuga*, *Strychnos spinosa* et *Gardenia erubescens* sur sols concrétionnés ;

❖ les savanes arborées ou boisées,

Elles poussent sur des sols gravillonnaires. Les espèces dominantes sont : *Isobertinia doka*, *Lannea microcarpa*, *Lonchocarpus laxiflora*, *Monotes kerstingii*, *Daniellia oliveri*, *Anogeissus leiocarpum*, *Borassus aethiopum*, *Parkia biglobosa* et *Vitellaria paradoxa* ;

❖ Les forêts claires et les forêts-galeries :

Les forêts claires sont peuplées des espèces comme *Prosopis africana*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus spp* et les forêts galeries sont dominées par *Pterocarpus erinaceus*, *Berlinia grandiflora*, *Milletia thonningii*, *Mitragyna inermis* etc.

Les formations post-culturelles et les champs abritent une végétation née des espèces mises en jachères et dominées par des arbres épargnés par des paysans lors des défrichements pour des fins socio-économique, culturelle et zootechnique. Ce sont : *Vitellaria paradoxa*, *Parkia biglobosa*, et autres. La strate herbacée présente les plantes annuelles telles que les Poaceae et certaines herbes. Les espèces qui dominent cette strate sont : *Andropogon sp*, *Pennisetum*

*pedicellatum, Pennisetum polystachion, Spermacoe stachydea, Cochlospermum tinctorium, Tephrosia bracteolata, Hyparrhénia involucrata.*

Les formations végétales abritent une faune très variée dont les espèces remarquables sont les éléments (*Loxodonta, Africana*), les buffles (*Syricerus caffer*), les panthères (*Panthera pardus*), les gibiers, les hyppotragues, les *Phacochoerus* (les phacochères), Francolins.

### **3.1.6. Hydrographie**

Les principaux cours d'eau traversant les deux communes sont : Fleuve Niger, Mékrou, Alibori, et La sota.

En plus, Les communes de Karimama et Malanville disposent de nombreux bas-fonds, marigots et autres qui constituent des potentialités non négligeables.

## **3.2. Milieu humain**

### **3.2.1. Démographie et répartition des groupes sociaux**

La population des communes de Karimama et de Malanville est de 141.207 habitants. (RGPH, 2002). Selon l'INSAE (2002), les taux d'accroissement moyens annuels des communes de Malanville et de Karimama sont respectivement de 4,86 et 3,18 %.

Les principales ethnies des deux communes sont : le Dendi, le Peulh et Djerma., On rencontre également les groupes ethniques suivant : les mokollés, les Haoussa, les nago, les Yoruba, les Bariba, les Mina, les Adja, les Goun, les Fon, les Kotocoli et les Gourmantchés.( Guidibi E.et Adjovi A.R,2006a)

La religion dominante dans les deux communes est l'islam. Elle est pratiquée par 91,3 % et 80 % des populations respectives de Karimama et de Malanville. Le catholicisme et le protestantisme et les autres religions sont pratiques par 5,1 % de la population de Karimama et 20 % de la population de Malanville. (Guidibi E. et Adjovi A.R, 2006b).

## **3.3. L'économie locale**

### **3.3.1. L'agriculture**

#### **Terres agricoles**

Dans la commune de Malanville, L'agriculture est la principale source de revenue de la commune. Elle est caractérisée par de petites exploitations à ressources limitées. Même si la maîtrise des techniques culturales reste approximative au niveau des producteurs, il est à noter

un profond changement de comportement des paysans. Les principales cultures pratiquées sont les cultures vivrières (Sorgho, petit mil, riz, maïs, niébé), les cultures maraîchères (oignon, tomate, pomme de terre, piment, gombo) et les cultures de rente (coton, arachide, oignon). L'agriculture est de type extensif.

L'activité agricole dans la ville est limitée au périmètre rizicole qui ceinture la ville en particulier vers le nord sur la rive droite du Niger. La zone rizicole couvre 516ha dont 180ha aménagés sur lesquels sont installés 370 coopérateurs. Un projet d'aménagement de 210ha par les chinois devrait permettre de répondre aux 700 nouvelles demandes de coopérateurs non satisfaits. Un maraîchage caractérisé par une diversité de légumes se développe de plus en plus au dépend de la culture du riz qui se trouve ainsi abandonnée. Les dernières statistiques indiquent que ce secteur occupe à titre saisonnier, 27,3 % de la population active de la ville.

Alors que dans la commune de Karimama, Les terres de la commune sont faciles à exploiter et la culture attelée est assez répandue. Les agriculteurs sont confrontés au manque de surfaces cultivables, à la divagation des animaux, à l'appauvrissement croissant des terres et au manque de débouchés pour certains produits.

Le principal problème que rencontre l'Agriculture à Karimama est le manque d'aires cultivables, le parc W occupant environ la 2/3 de la superficie de la commune. Cette situation contraint les paysans à exploiter les mêmes terres pendant des années en utilisant les engrais chimiques.

Le parc occupe déjà la 2/3 et le pâturage occupe une bonne partie avec les habitations. La surface cultivable s'estime au 1/10 des terres de Karimama.

### **Productions**

La commune de Malanville produit différents types de cultures à savoir :

- L'oignon avec une production maximale de 18.878 tonnes en cours de la campagne 2001 – 2002.
- La culture cotonnière avec une production de 8.332 tonnes au cours de la campagne 2002 – 2003.
- Le sorgho et le maïs principales cultures vivrières ne viennent respectivement qu'en troisième et quatrième position. Cet engouement de producteurs pour les cultures de

rente au détriment des cultures vivrières pose la question de la sécurité alimentaire dans la commune.

En effet, un grand nombre de producteurs agricoles sont obligés de vendre le coton ou l'oignon avant de constituer leurs stocks alimentaires nécessaires pour l'année.

Quant à la commune de Karimama, Les superficies et les productions sont en augmentation d'une campagne à l'autre. La production vivrière est passée de 10291 tonnes en 2000 à 31812 tonnes en 2003. Alors que le coton est l'une des principales cultures de rentes. Ensuite vient l'arachide qui est la principale culture de rente. Des efforts sont effectués pour accroître les productions agricoles et réduire la dépendance vivrière de la commune vis à vis d'autres et même de certains pays frontaliers

### **3.3.2. L'élevage.**

Dans la commune de Karimama, de 1995 à 2005, le cheptel a connu un accroissement de 12,7 % pour les bovins, 27,2 % pour les ovins, 13,7 % pour les caprins, 17,7 % pour les asines, et 16,7 % pour les volailles. Le taux d'accroissement des équins est très faible. L'accroissement pourrait s'améliorer s'il n'y avait pas la forte pression dont les éléments font l'objet du plus part des agents des Eaux et forêts ainsi que les agriculteurs.

En effet, la commune détient 8,1 % des bovins, 9,7 % des ovins, 16,1 % des caprins, 50,6 % des asines, 17 % des équins et 7,7 % des volailles, de l'effectif du cheptel des départements du Borgou-Alibori, selon les informations recueillies au PADEB.

L'élevage occupe une place de choix parmi les activités économiques communales de Malanville. Les espèces élevées sont essentiellement les bovins, les petits ruminants et la volaille. L'élevage des ovins caprins et porcins a connu une augmentation sensible dans cette commune.

#### **Personnel et structure d'encadrement**

Les vétérinaires sont chargés de l'encadrement des éleveurs. En milieu peulh, l'élevage des bovins, ovins et caprins est pratiqué à la fois par les hommes et par les femmes. Les femmes interviennent surtout dans les opérations de nettoyage de l'étable de traite et commercialisation du lait. Les hommes sont chargés de conduite les bêtes au pâturage. Chez les autres groupes socio-professionnels, les bovins élevés sont essentiellement les animaux de

trait. Ils sont gardés par les hommes. Leur conduite au pâturage est surtout confiée aux enfants de 5 à 12 ans.

### **Infrastructures pastorales**

Les infrastructures pastorales rencontrées au niveau de Malanville sont : les Abattoirs, les Marchés de bétail, les Barrages pour abreuver le troupeau et les Parcs à vaccination

Dans la commune de Karimama, on rencontre quelques couloirs de passage d'animaux bordant le parc W et les proximités des surfaces cultivables. Le problème le plus préoccupant est le manque de pâturage. En effet les 2/3 du territoire communal sont occupés par le Parc W. le 1/3 restant est destiné à la fois à l'Agriculture et à l'élevage. La mauvaise gestion est la source de fréquents conflits entre agriculteurs et éleveurs.

L'élevage est en outre confronté au manque de sites d'abreuvement, surtout en saison sèche. Malheureusement, les recherches hydrologiques pouvant aboutir à la réalisation de retenus d'eau (barrage) n'ont pas abouti. En lieu et place de deux (02) barrages prévus par le PADEB pour faciliter l'accès des animaux à l'eau, quatre puits pastoraux sont en cours de réalisation. Les localités bénéficiaires sont Loumbou-Loumbou, Bogobogo, Illa et garou-Kambou.

Par ailleurs, l'inexistence de couloirs de passage dans certaines zones et le non-respect de ceux qui existent par les agriculteurs constitue la raison que les éleveurs évoquent pour justifier les cas de divagation que l'on enregistre au moment des récoltes, de novembre à janvier. Ces couloirs devraient permettre aux troupeaux de bœufs de rejoindre le fleuve Niger pour s'abreuver.

Le déficit hydrique et fourrage contraint les éleveurs Peulhs à émigrer vers le Borgou et le Zou d'où ils reviennent avec des maladies quelques fois inconnues dans la commune.

### **Santé animale**

Il existe certaines maladies de manière endémique comme :

- Au niveau des bovins

Il y a : la péri pneumonie, le charbon, la trypanosomiase, la piroplasmose, l'ascaridiose et la distomatose

- Au niveau des petits ruminants

Les petits ruminants sont attaqués par la peste des petits ruminants (PPR) qui entraîne la diarrhée et l'écoulement nasal, les maladies parasitaires internes (ascaridiose, oxyure) et les maladies parasitaires externes (triques, gale, stréptotricose)

- Au niveau des volailles

Il y a : la peste aviaire, la variole aviaire, la maladie newcastle et les maladies parasitaires (ascaridiose, arguasse, poux)

#### **Alimentation du cheptel**

Le pâturage constitue l'alimentation principale du cheptel. Ensuite les peulhs pendant la saison sèche coupe les branchages aux animaux pour leur alimentation

#### **Produits de l'élevage**

Les produits de l'élevage sont essentiellement au nombre de trois. Il s'agit du lait, de la crème et des viandes. Les quantités produites sont très variables. En plus de ces produits essentiels, on a également des produits secondaires comme le cuir, etc

#### **Mouvements commerciaux**

Les petits ruminants sont élevés pour faire face aux dépenses courantes notamment aux cérémonies (Tabaski, baptême, etc). La vente du gros bétail et du petit bétail est fréquente dans les commune grâce à ses marchés ; et ses animaux sont convoyés vers le centre et le sud et distribuer dans les abattoirs.

#### **Contraintes et Atouts de l'élevage**

- Contraints : Insuffisance des zones de pâturage ; Insuffisance / Non respect des couloirs de passage ; Extension et existence de maladies endémiques ; Feux de brousse tardifs ; Pression pastorale sur le parc national
- Atouts : existence de cours d'eau pour abreuver ; Forage de quelques puits pastoraux ; Existe des parcs modernes de vaccination. Existe des marchés à bétails.

### **3.3.3. Pêche et chasse**

La pêche continentale est ainsi une activité qui joue un rôle important dans l'économie locale. Cette activité se mène dans toutes deux les communes. C'est une pêche artisanale qui se pratique dans les cours d'eau (Niger, Alibori, Mékrou et Sota ) et dans les mares. Cela fait de

Karimama et de Malanville les principaux fournisseurs de poissons d'eau douce aux populations des communes de Kandi, Banikoara, Bembéréké, Parakou et même Tchaourou.

En effet, chaque semaine, des dizaines de paniers contenant cette source de protéine quittent ses communes. Les principales espèces pêchées sont : le *chrysiichthus*, *nizudigitatus*, le *polypterus palmas*, le *synodontis schall*, le *distichodus rostratin*, le *labeo parvu*, le *clarias*, le *tilapia zillü*, le *lates niloticus*.

Comme engins de pêche, les actifs utilisent les filets, l'hameçon, la masse traditionnelle et masse malienne.

Quant à la chasse, elle est presque absente des occupations de la population autochtone ; cependant, des braconniers venus du Niger constituent une menace non négligeable pour ce secteur.

#### **3.3.4. Commerce**

Les activités commerciales sont très développées principalement à Malanville centre qui possède le deuxième marché du Bénin après celui de Dantokpa à Cotonou sur le plan des transactions. Ce marché s'anime aujourd'hui trois (03) jours sur sept (07) (jeudi, vendredi, samedi). Il draine de milliers d'acteurs nationaux et étrangers.

A decorative horizontal border with rounded ends and a scroll-like effect on the left and right sides, containing the chapter title.

## **Chapitre 4 : Matériel et méthodes**

## 4.1. Matériel

Pour réaliser cette étude, le matériel suivant a été utilisé :

- un peson de portée  $100 \pm 0,1$  kg pour peser les veaux à la naissance, à 3 mois et à 5 mois ;
- un peson de portée  $20 \pm 0,05$  kg pour peser le lait ;
- des cordes en nylon pour la contention des animaux
- des rames de papier pour l'impression des questionnaires
- la main d'œuvre constituée des enquêteurs et des interprètes ;
- une moto pour le déplacement ;
- du papier kraft et des marqueurs ;
- des sachets en plastiques et des sceaux en plastique

## 4.2. Méthodologie

### 4.2.1. Elaboration de la typologie des élevages de zébu Goudali des communes de Malanville et de Karimama.

La méthode d'enquête productivité du bétail par sondage (MCD, 1989), mise au point par l'IEMVT et le CIRAD, a été utilisée pour réaliser cette étude. Elle a été utilisée pour faire la typologie des systèmes d'élevage bovin dans de nombreux pays tropicaux, notamment en Guadeloupe (Salas *et al.*, 1986), au Mexique (Cervantes *et al.*, 1986), au Burkina-Faso (Bourzat, 1986), en Guinée (Lhoste *et al.*, 1993), en Réunion (Alary, 2001 ; Tache, 2001), aux Philippines (Duval, 2001), au Brésil (Làu *et al.*, 2001), au Maroc (Sraïri, 2004) et au Bénin (Alkoiret *et al.*, 2009 ; 2011).

Tous les troupeaux de bovins Goudali des Communes de Malanville et de Karimama ont recensés dans tous les centres de vaccination. Un échantillon aléatoire de 68 éleveurs possédant au total 3127 têtes a été réalisé (Tableau 3). Ils ont été soumis à une enquête qui a permis de faire leur typologie en fonction de différents critères retenus. Les questions ont concerné l'éleveur (localisation, ethnie, âge, niveau de scolarisation et d'alphabétisation, taille de la famille, superficies emblavées, main d'œuvre utilisée, lieu de vente du lait frais), les animaux (effectifs de bovins, ovins, caprins et volailles, races et origine des animaux) et les pratiques d'élevage (mode d'élevage et de reproduction, le suivi sanitaire et la complémentation alimentaire et minérale).

Tableau 3 : Répartition des éleveurs de bovin et effectif du cheptel par arrondissement

Communes	Arrondissements	Nombre d'éleveurs enquêtés	Effectif de bovin Goudali par arrondissement
Malanville	Malanville Centre	11	151
	Madécali	17	739
	Garou	25	1345
Karimama	Birni Lafia	15	892
	TOTAL	68	3127

La famille a été conçue comme l'ensemble des individus qui habitent ensemble et prennent en commun leurs repas. C'est, en somme, l'unité de consommation et d'habitat qui s'identifie également à l'unité de production appelée unité domestique de production (UDP).

#### **4.2.2. Détermination des performances individuelles de croissance et de production laitière des bovins Goudali selon les types d'élevage dans les communes de Malanville et de Karimama.**

Après l'élaboration de la typologie des élevages de zébu Goudali présent dans les deux communes, dix troupeaux de chaque type ont été retenus (choix aléatoire) pour une étude approfondie.

Dans chaque troupeau, les poids des animaux ont été relevés à la naissance, à 3 et 5 mois d'âge, à l'aide d'un peson de  $100 \pm 0,1$  kg. Les poids des veaux Goudali âgés de 6 mois n'a pas été relevé car leur poids était supérieur à la portée du peson (100 kg). Les gains moyens quotidiens (GMQ) sont déterminés avec la formule proposée par Lhoste et *al.*, (1993).

$$\text{GMQ (g /j)} = (\Sigma W_f - W_i) * 1000 / \Delta T$$

Où :  $W_f$  = poids final ;  $W_i$  = poids initial ;  $\Delta T$  = durée en deux pesées en jours.

La production laitière des vaches a été déterminée en utilisant des seaux en plastique pour contenir le lait et un peson de portée  $20 \pm 0,05$  kg. Dans chaque troupeau faisant partie de l'échantillon, les vaches ayant mis bas pendant la période d'enquête sont soumises à une traite de contrôle à 3 mois de lactation considérée comme pic de lactation chez les zébus en élevage traditionnel (Ouédraogo, 1995 ; Koanda, 1995). La traite manuelle est effectuée par les bouviers deux fois par jour : le matin à 7 h avant le départ au pâturage et le soir à 18 h au retour du pâturage. Avant chaque traite, une stimulation de la descente de lait par les tétées du

veau est réalisée. Pour faciliter la descente du lait, le veau à accès à chaque trayon pendant quelques secondes, jusqu'à ce que le lait coule librement à la sollicitation manuelle du bouvier. Le veau est ensuite attache à un membre antérieur de sa mère qu'il ne rejoint que pour enclencher un second stimulus. La présence du veau à son cote rassure la vache et stimule davantage la descente du lait. Dès que la traite est achevée, le veau rejoint à nouveau sa mère pendant une trentaine de minutes pour consommer le lait résiduel. La quantité de lait prélevée au 3<sup>ème</sup> mois de lactation correspond à la somme des quantités de lait traite le matin et le soir.

La quantité de lait consommée par les veaux (QLCV) a été déterminée à partir des équations établies par Koanda (1995) sur les zébus peulhs au Burkina-Faso.

- **Pour les mâles**

$$QLC (g) = 795,03 + 4,17x GMQ + 12,47xpi$$

$$R^2 = 0,318044$$

- **Pour les femelles**

$$QLC (g) = 951,01 + 2,22 x GMQ + 42,50xpi$$

$$R^2 = 0,3362$$

QLC = Quantité de lait consommée en grammes

GMQ = Gain Moyen de poids Quotidien en gramme/jour

Pi = Poids à la naissance en kilogrammes.

#### **4.2.3. Détermination des paramètres démographique des bovins Goudali selon les types d'élevage dans les communes de Malanville et de Karimama.**

Les méthodes d'enquête rétrospectives pour l'estimation des paramètres démographiques des cheptels des ruminants tropicaux (Lesnoff et *al.*, 2008) ont été utilisées pour réaliser cette étude. Cette méthode des douze derniers mois (12MO) a déjà été mise en œuvre dans plusieurs pays sahéliens, aussi bien au niveau local que national. Il est actuellement utilisé par l'ILRI dans quatre pays d'Afrique de l'ouest (Gambie, Guinée, Mali, Sénégal) dans le cadre d'un projet sur la préservation des races endémiques de petits et grands ruminants domestiques (projet PROGEBE) (Lesnoff et *al.*, 2008). L'outil 12MO propose une chaîne complète allant du protocole de terrain au calcul des paramètres démographiques.

Le questionnaire démographique de 12MO est composé de deux sous-questionnaires.

Le premier sous-questionnaire collecte les données sur la structure du troupeau et la reproduction lors les douze derniers mois. Le second sous-questionnaire permet se renseigner

sur les entrées et sorties d'animaux ayant eu lieu dans le troupeau lors les douze derniers mois.

Les paramètres démographiques de reproduction, de mortalité et d'exploitation numérique ont été calculés avec les formules établies par Lhoste et *al.*, 1993 et recommandés par Lesnoff et *al.*, 2007 :

- **Paramètres de reproduction**

**Taux de fertilité apparente** = gestation avancées\*100/femelles reproductrices

**Taux d'avortement** = nombre d'avortement\*100/ femelles reproductrices

**Taux de mise bas** =nombre de mise bas\*100/ femelles reproductrices

**Taux de fécondité** =Nés vivants\*100/ femelles reproductrices

**Productivité numérique au sevrage** = Vivants au sevrage\*100/ femelles reproductrices

**Productivité pondérale au sevrage** = Produits sevrés \* Poids produits sevrés/ femelles reproductrices

- **Paramètres de mortalité**

**Taux de mortinatalité** = mort-nés\*100/ total de produits nés

**Taux de mortalité infantile endogène** = (morts entre 0 et 15 jours)\*100/ total de produits nés

**Taux de mortalité périnatale** = (mort-nés + morts de 0 à 15 jours)\*100/ total de produits nés

**Taux de mortalité globale avant sevrage** = (morts entre 0 et 15 jours + morts entre 15<sup>e</sup> jour et le sevrage)\*100/ Nés vivants

**Taux de mortalité global** = Effectif des animaux morts\*100/ effectif moyen des troupeaux

- **Paramètres d'exploitation**

**Taux d'exploitation** : le pourcentage, par rapport à l'effectif moyen, d'animaux prélevés par l'éleveur dans le troupeau, pour la vente, l'autoconsommation, les dons. Le taux d'exploitation varie souvent beaucoup selon les catégories de bétail. Les mâles sont souvent vendus très jeunes, alors que les femelles sont conservées longtemps pour la reproduction.

**Le croît numérique** est la variation d'effectif du troupeau d'une année à l'autre, généralement déterminé à l'occasion d'inventaires annuels.

**Le croît numérique brut** est la différence entre deux inventaires annuels successifs

**Le croît net** est calculé en ne tenant pas compte des apports extérieurs ; C'est le croît dû aux performances de reproduction du troupeau.

**Le croît numérique net** est le bilan de l'accroissement naturel et de l'exploitation du troupeau. Il peut être positif, négatif, ou nul.

**Le rendement numérique ou disponible total ou maximum** est la somme des taux d'exploitation et de croît numérique net.

#### **4.3. Analyses Statistiques des données**

##### **✓ Typologie des élevages de bovins Goudali des communes de Malanville et de Karimama.**

Les données de l'enquête sont saisies au logiciel Excel, corrigées avant d'être importées dans le logiciel R.2.15.2.

Les données importées ont été analysées en deux étapes :

- Une Analyse Factorielle des Correspondances Multiples (AFCM) qui a permis d'obtenir une représentation des élevages sous forme de projections sur des plans définis par les premiers axes factoriels (Escofier et Pages, 1990).
- Une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), méthode de classification (à partir des coordonnées des exploitations sur les principaux axes factoriels), qui permet de regrouper les exploitations suivant leur proximité les unes par rapport aux autres. L'ensemble des individus étant représenté sous forme d'arbre (dendrogramme). On peut alors constituer les différents groupes de la typologie correspondant aux principales « branches » de l'arbre (Bourzat, 1986).

##### **✓ Performances de croissance et de production laitière des bovins Goudali**

Un test de normalité a été préalablement réalisé pour vérifier la normalité des données. Les performances individuelles de croissance et de production laitière sont normalement distribuées, ce qui nous a permis de faire l'analyse de la variance avec la fonction LM (Linear model) du logiciel R. Le test d'homogénéité de la moyenne SNK a été ensuite effectué pour classer les moyennes.

##### **✓ Paramètres démographiques des troupeaux**

Les paramètres démographiques ont été calculés grâce au package t12mo de l'outil 12MO sous le logiciel R. Les résidus des fréquences des paramètres démographiques obtenues sont

distribuées selon la loi Beta et donc nous avons réalisé une régression de beta à partir du package "betareg" sur le logiciel. La structuration des moyennes a été effectuée avec le test SNK. Les résultats sont présentés sous formes de moyennes  $\pm$  écart type.



## **Chapitre 5 : Résultats**

## **5.1. Typologie des élevages bovins Goudali des communes de Malanville et de Karimama.**

### **5.1.1. Caractéristiques de l'échantillon**

Les tableaux 4 et 5 regroupent les caractéristiques des éleveurs de bovins Goudali enquêtés dans les communes de Malanville et de Karimama.

#### **✓ Les éleveurs**

Les éleveurs enquêtés ne sont pas uniformément répartis dans les arrondissements des communes de Malanville et Karimama, ils sont présents uniquement dans 4 arrondissements sur les 10 arrondissements que comptent les deux communes. Les arrondissements de Garou et Madécali concentrent à eux seules près de 2/3 des effectifs de bovin enquêtés. Les éleveurs de bovins Goudali sont en grande majorité de l'ethnie Peulh avec une petite minorité d'Ibo et Haoussa. Ainsi, l'élevage bovin Goudali est l'apanage des peulh à Malanville et Karimama. Les Ibo et les Haoussa possèdent quelques têtes de bovins pour le lait. Les éleveurs enquêtés ont un niveau d'instruction très bas. Ainsi la majorité de ces éleveurs ne sont ni scolarisés, ni alphabétisés ni formés aux techniques de production et de santé animale. Néanmoins, quelques-uns sont instruits et formés, et d'autres sont alphabétisés.

L'âge moyen des chefs d'exploitation est de  $46 \pm 10$  ans (figure 2) cela traduit une certaine ancienneté de l'exploitation et donc une pérennité de l'activité. La taille moyenne des ménages est de  $15 \pm 10$  personnes avec un minimum de 1 personne et un maximum de 32 personnes. Toutes ces exploitations associent l'agriculture à l'élevage, elles pratiquent en majorité une agriculture de subsistance. Cependant, contrairement aux éleveurs peuls, les Ibo et Haoussa ont associé le commerce à leurs activités. Ils pratiquent en majorité la religion musulmane, mais il y a aussi des chrétiens. La superficie moyenne emblavée par les éleveurs enquêtés a été de  $1,9 \pm 0,9$  ha avec un minimum de 0,25 ha et un maximum de 4 ha. Ils pratiquent une agriculture diversifiée allant des cultures vivrières (maïs, mil, sorgho, arachide, niébé, riz) aux cultures de rente telles que le coton, mais également des cultures maraîchères comme l'oignon, la tomate et le piment. La main d'œuvre familiale associée à celle salariale est fortement sollicitée, alors que la main d'œuvre salariale est pratiquée uniquement par les éleveurs périurbains de Malanville. La totalité des éleveurs considère leur activité comme une épargne sûre, et capable de résoudre les problèmes financiers graves. Les besoins de trésorerie mineurs étant résolus par la vente de volaille et des petits ruminants.



Figure 3: Distribution des âges des éleveurs enquêtés

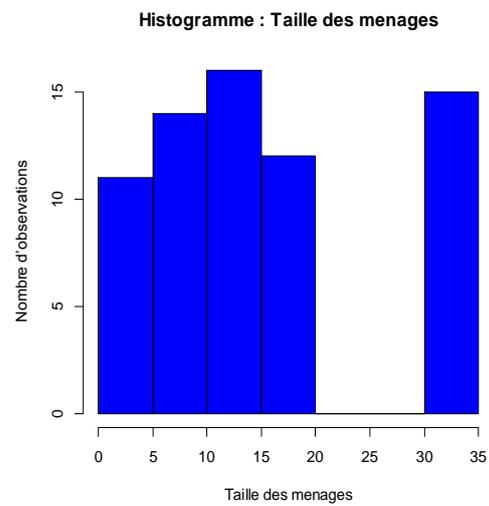


Figure 4 : Répartition de la taille des ménages enquêtés

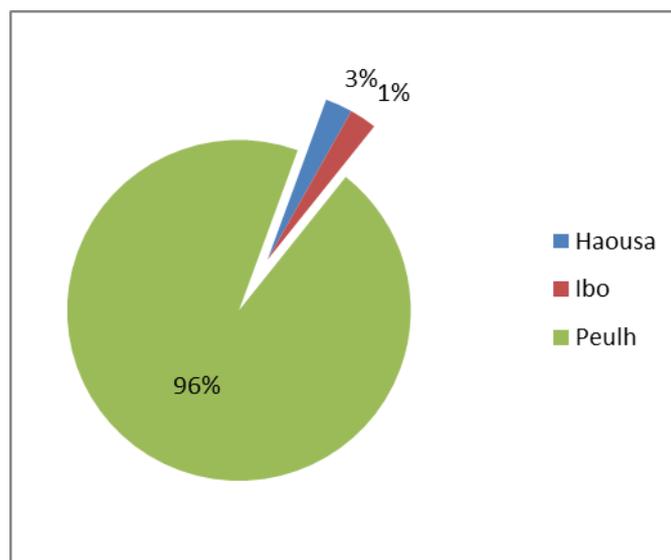


Figure 5 : Répartition des ethnies des éleveurs

### ➤ Les animaux

Les éleveurs enquêtés élèvent les ruminants (bovin, ovin, et caprin), les asins (ânes) et les volailles telles que les poules et les pintades. L'effectif moyen de bovin Goudali dans les élevages enquêtés est de  $65 \pm 31$  têtes avec un minimum de 10 têtes et un maximum de 111

têtes (Figure 6). Les enquêtes ont porté sur 3127 têtes de bovins de race Goudali. Certains troupeaux utilisent des géniteurs d'autres zébus qui ont engendré des produits métissés. L'enquête révèle que la majorité des troupeaux ont été constitués par héritage, tandis que quelques uns déclarent avoir acquis leurs animaux uniquement par achat. Il s'agit en réalité Ibo et haoussa qui achètent quelques têtes pour le lait. Les animaux sont confiés par les fonctionnaires et les commerçants aux peulhs. (Figure 6)

Tous les éleveurs de la zone d'étude ont associé à l'élevage des bovins Goudali, celui des petits ruminants et de la volaille. Les effectifs moyens des volailles, de caprins et d'ovins ont été respectivement de  $24 \pm 13$  ;  $47 \pm 34$  ;  $17 \pm 15$  têtes. Chez les caprins et ovins, la chèvre naine guinéenne et le mouton Djallonké sont les races dominantes tandis que, la poule Foulani à pattes jaunes et la pintade semi sauvage sont les races de volaille utilisées.

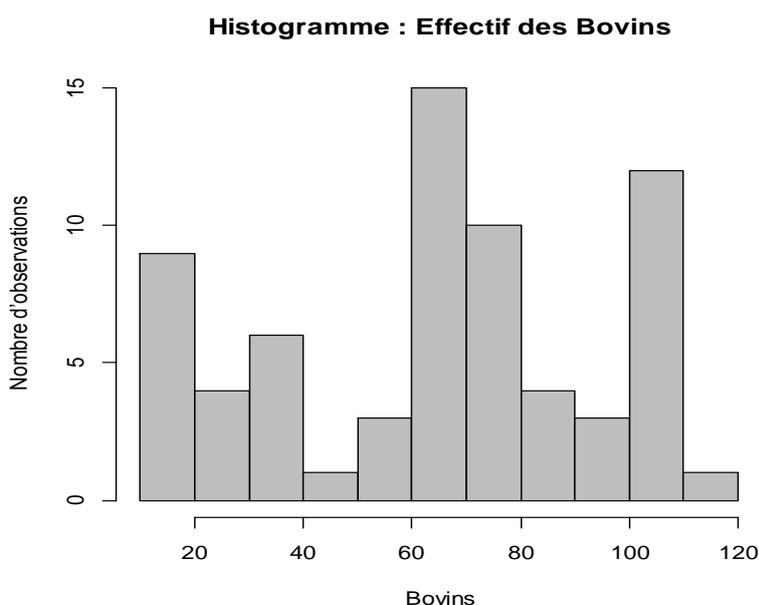


Figure 6 : Répartition de l'effectif de troupeaux bovins enquêtés

### ✓ Conduite du troupeau

Les modes d'élevage transhumant et sédentaire sont pratiqués par les éleveurs de la zone d'étude en fonction des saisons de l'année. La zone d'étude est majoritairement constituée des éleveurs transhumants, et ce à cause de leur proximité au parc W et la forêt de Sota. Le départ pour la transhumance s'observe en début de saison sèche à partir du mois de décembre après les récoltes de mil et de sorgho et concerne pour la plupart du temps les troupeaux de grand

effectif. Ce phénomène de transhumance est déterminé par les besoins hydriques, nutritionnels, sanitaires du bétail et également par les besoins socioculturels des éleveurs. Néanmoins ces transhumants ont des campements permanents où quelques membres de la famille, et un noyau laitier restent toute l'année.

Le mode de conduite sédentaire s'adresse surtout aux petits ruminants, les bœufs de trait et les vaches laitières pour l'alimentation du reste de la famille après le départ du gros troupeau en transhumance.

L'habitat des animaux est réduit à des espaces où ils sont autour des habitations du campement, soit attachés à un piquet, soit reliés entre eux deux à deux. Il n'existe pas de box pour les veaux, ils sont tous reliés par un fil et isolés des vaches pendant la nuit. Certains éleveurs disposent d'étables sommaires pour loger les animaux.

L'alimentation des animaux est réduite au pâturage naturel, complétés par les résidus de récoltes et le sel de cuisine. Les ovins sont conduits au pâturage ensemble avec les bovins, alors que les caprins et les volailles sont laissés en divagation autour des cases. Les éleveurs qui achètent les tourteaux de coton et les pierres à lécher pour compléter leurs animaux pendant la période de soudure sont très peu nombreux. L'abreuvement du troupeau est assuré par les cours d'eau, les retenues d'eaux et les barrages construits par endroit dans des deux communes.

La monte naturelle est utilisée comme l'unique mode de reproduction par tous les éleveurs et les accouplements se font au hasard. Cependant, la majorité des éleveurs procèdent au renouvellement régulier de leur géniteur mâle afin d'éviter le phénomène de consanguinité tandis que certains empruntent des géniteurs. Les critères de choix des géniteurs sont : l'état de santé, l'âge, le format, la race, les bourses et les aplombs.

Le suivi sanitaire des troupeaux est assuré par les agents du Centre Communal de Promotion Agricole (CeCPA) et quelques privés qui sont installés dans les deux communes. La vaccination des bovins est systématique et est organisée par les services vétérinaires de l'Etat. Les animaux sont vaccinés deux fois/an contre la pasteurellose et une fois/an contre la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB) et le charbon symptomatique. Le déparasitage des veaux et des taureaux est systématique à chaque campagne de vaccination soit deux fois/an. Quant au reste du troupeau il est déparasité occasionnellement au cours d'un traitement à la volée. Les affections dominantes rencontrées sont les Trypanosomes, la Fièvre Aphteuse, et

les maladies métaboliques. Pour ce qui concerne les affections de la peau et de la reproduction, elles surviennent de façon sporadique.

Pour faire face à ces affections, les éleveurs utilisent aussi bien les traitements traditionnels que modernes. L'association des traitements est souvent utilisée par les peulh qui sont restés accrochés à leurs pratiques endogènes et à leur connaissance sur la vertu des plantes. Parmi les éleveurs enquêtés, peu associent les traitements modernes aux traitements endogènes. Ainsi, les feuilles de *Kigelia africana* sont utilisées pour traiter la brucellose, les feuilles de *Acacia albida* et les graines de *Acacia scorpioides* sont utilisées pour soigner la fièvre aphteuse tandis que les écorces de *Afromosia laxiflora* et de *Parinari curatellifolia* servent en cas de pasteurellose bovine. Pour soigner la trypanosomose, les éleveurs utilisent les feuilles de *Pseudo cedrela kotschy* et de *Khaya senegalensis*. Les feuilles de *Annona senegalensis* et les écorces de *Mitragyna inermis* sont utilisées contre les helminthiases du tube digestif. Pour soigner la rétention du placenta, les éleveurs utilisent les feuilles de *Carica papaya*.

Néanmoins, certains éleveurs ayant reçu la formation en santé animale administrent des soins dans leurs troupeaux et chez les voisins.

La propreté du parc à bœuf est assurée par les enfants. La bouse de vache est ramassée chaque matin et ceci pour l'ensemble des troupeaux enquêtés. Ce fumier est regroupé sur les espaces réservés pour les cultures prochaines.

L'hygiène de la traite se limite seulement au lavage des mains. La gestion du lait collecté est confiée à la femme qui dégage la part destinée à l'autoconsommation et celle destinée à être vendue. Ce lait est transformé en divers produits laitiers mis sur le marché.

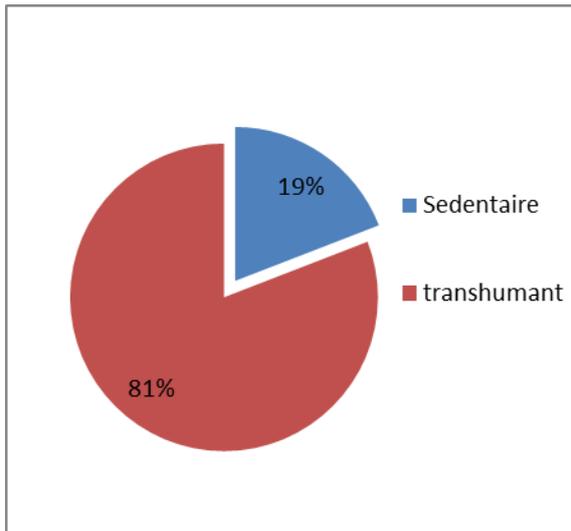


Figure 8: Répartition du mode d'élevage

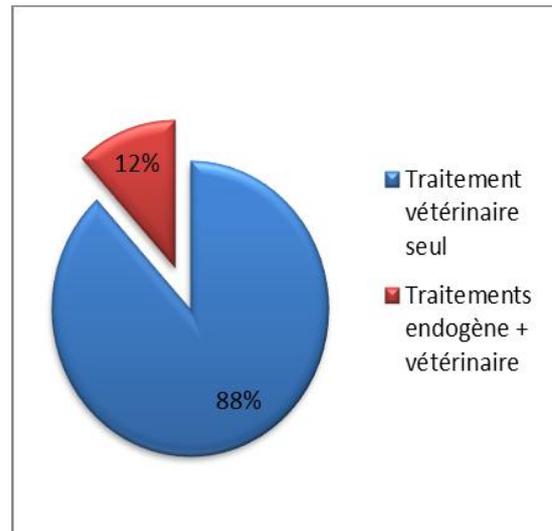


Figure 7 : Répartition des modes de suivi sanitaire des troupeaux enquêtés

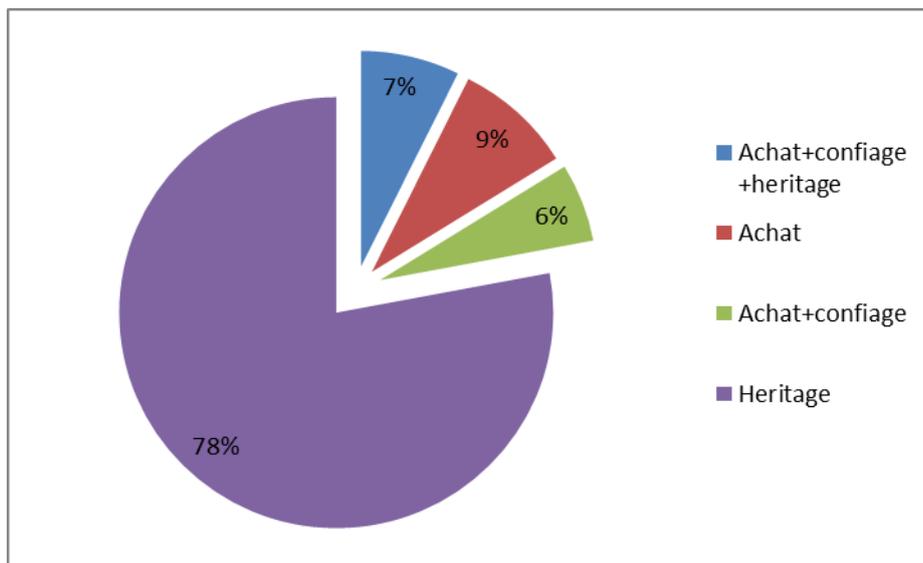


Figure 9 : Répartition du mode d'acquisition des animaux

### 5.1.2. Codage des variables en classes

Les 18 variables (Tableau 4 et 5) contenues dans la fiche d'enquête exploratoire, ont été codifiées afin de les intégrer dans l'AFC.

Tableau 4 : Variables décrivant les éleveurs de bovins enquêté

<b>Variables</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Modalités</b>	<b>Signification</b>	<b>Fréquences %</b>
<b>ALE</b>	Arrondissement de localisation de l'élevage	1	Malanville centre	16,0
		2	Madécali	25,0
		3	Garou	37,0
		4	Birni Lafia	22,0
<b>ETE</b>	Ethnie de l'éleveur	1	Peulh	95,5
		2	Haousa	1,5
		3	Ibo	3,0
<b>NIF</b>	Niveau d'instruction et de formation de l'éleveur	1	Alphabétisé	4,4
		2	Scolarisé + alphabétisé + formé	3,0
		3	Analphabète non formé	92,6
<b>STE</b>	Superficie totale emblavée	1	STE ≤ 2 ha	59,0
		2	STE > 2 ha	41,0
<b>TME</b>	Taille du ménage	1	TME ≤ 15 personnes	59,0
		2	15 < TME ≤ 25	19,0
		3	TME > 25	22,0
<b>AGE</b>	Age de l'éleveur	1	AGE ≤ 35	47,0
		2	35 < AGE ≤ 55	16,0
		3	AGE > 55	37,0
<b>MAO</b>	Main d'œuvre	1	Familiale	3,0
		2	Salariée	15,0
		3	Familiale + Salariée	82,0

Tableau 5: Variables décrivant les élevages bovins enquêtés

<b>Variables</b>	<b>Intitulé</b>	<b>Modalité s</b>	<b>Signification</b>	<b>Fréquences %</b>
<b>BOV</b>	Effectif de bovins	1	$BOV \leq 20$	12,0
		2	$20 < BOV \leq 40$	13,0
		3	$BOV > 40$	75
<b>VOL</b>	Effectif des volailles	1	$VOL \leq 20$	37,0
		2	$20 < VOL \leq 30$	3,0
		3	$VOL > 30$	60,0
<b>CAP</b>	Effectif des caprins	1	$CAP \leq 20$	31,0
		2	$20 < CAP \leq 30$	18,0
		3	$CAP > 30$	51,0
<b>OVN</b>	Effectif des ovins	1	$OVN \leq 10$	35,3
		2	$10 < OVN < 20$	17,7
		3	$OVN > 20$	47,0
<b>RAC</b>	Race des animaux	1	Goudali	31,0
		2	Goudali + Borgou	12,0
		3	Goudali + M'Bororo	3,0
		4	Goudali + Borgou + M'Bororo	45,0
		5	Goudali + Djelli	9,0
<b>MAD</b>	Mode d'acquisition des bovins	1	Achat	9,0
		2	Héritage	78,0
		3	Achat + Confiage	6,0
		4	Achat + Confiage + héritage	7,0
<b>LOA</b>	Logement des animaux	1	Piquet en plein air	92,7
		2	Etable sommaire	7,3
<b>SSA</b>	Suivi sanitaire des animaux	1	Traitement vétérinaire seul	88,0
		2	Traitements endogène + vétérinaire	12,0
<b>MEB</b>	Mode d'élevage des bovins	1	Sédentaire	19,0
		2	Transhumant	81,0
<b>CAL</b>	Complémentation alimentaire	1	Résidus de récoltes + pâturage	89,7
		2	Sous-produits agro-industriel	10,3

### 5.1.3. Etude des variables

L'étude des corrélations entre les diverses variables considérées a permis de retenir pour l'Analyse Factorielle des Correspondances multiples (AFCM) un ensemble de 18 variables actives donnant 53 modalités. La contribution cumulée à l'inertie totale des 3 premiers axes factoriels retenus a été de 78,18 % (Tableau 6).

Tableau 6 : Contribution cumulée à l'inertie totale des axes factoriels

Axe factoriel	% d'inertie	% cumulé
1	44,66	44,66
2	23,71	68,37
3	9,81	78,18

L'étude de la contribution relative des modalités des variables à l'inertie expliquée par les axes a permis de définir la signification de chaque axe factoriel (Tableau 7).

Tableau 7 : Définition des axes factoriels

Axes factoriels	Négatif	Positif
1	<p>Eleveur plutôt jeunes</p> <p>Alphabétisé et formé</p> <p>Taille du ménage faible</p> <p>Main d'œuvre salarié</p> <p>Mode d'acquisition achat et Confiage</p> <p>Effectif caprins faible</p> <p>Effectif bovin faible</p> <p>Sous-produits agro-industriel</p> <p>Logement sur étable sommaire</p>	<p>Eleveur plutôt âges</p> <p>Non scolarisé analphabète et non formé</p> <p>Taille du ménage élevée</p> <p>Main d'œuvre familiale</p> <p>Mode d'acquisition héritage</p> <p>Effectif caprins élevé</p> <p>Effectif bovin élevé</p> <p>Résidus de récoltes et sel de cuisine</p> <p>Logement en plein aire</p>
2	<p>Effectif ovin faible</p> <p>Superficie emblavée faible</p> <p>Traitement endogène et vétérinaire</p>	<p>Effectif ovin élevé</p> <p>Superficie emblavée élevée</p> <p>Traitement vétérinaire</p>
3	<p>Mode d'élevage sédentaire</p> <p>Race Goudali + Djelli</p>	<p>Mode d'élevage transhumant</p> <p>Race Goudali + M'Bororo+ Borgou</p>

Les projections des élevages sur les axes factoriels 1 & 2 (meilleure représentation) et 1 & 3 sont présentées respectivement dans les figures 8 et 9.

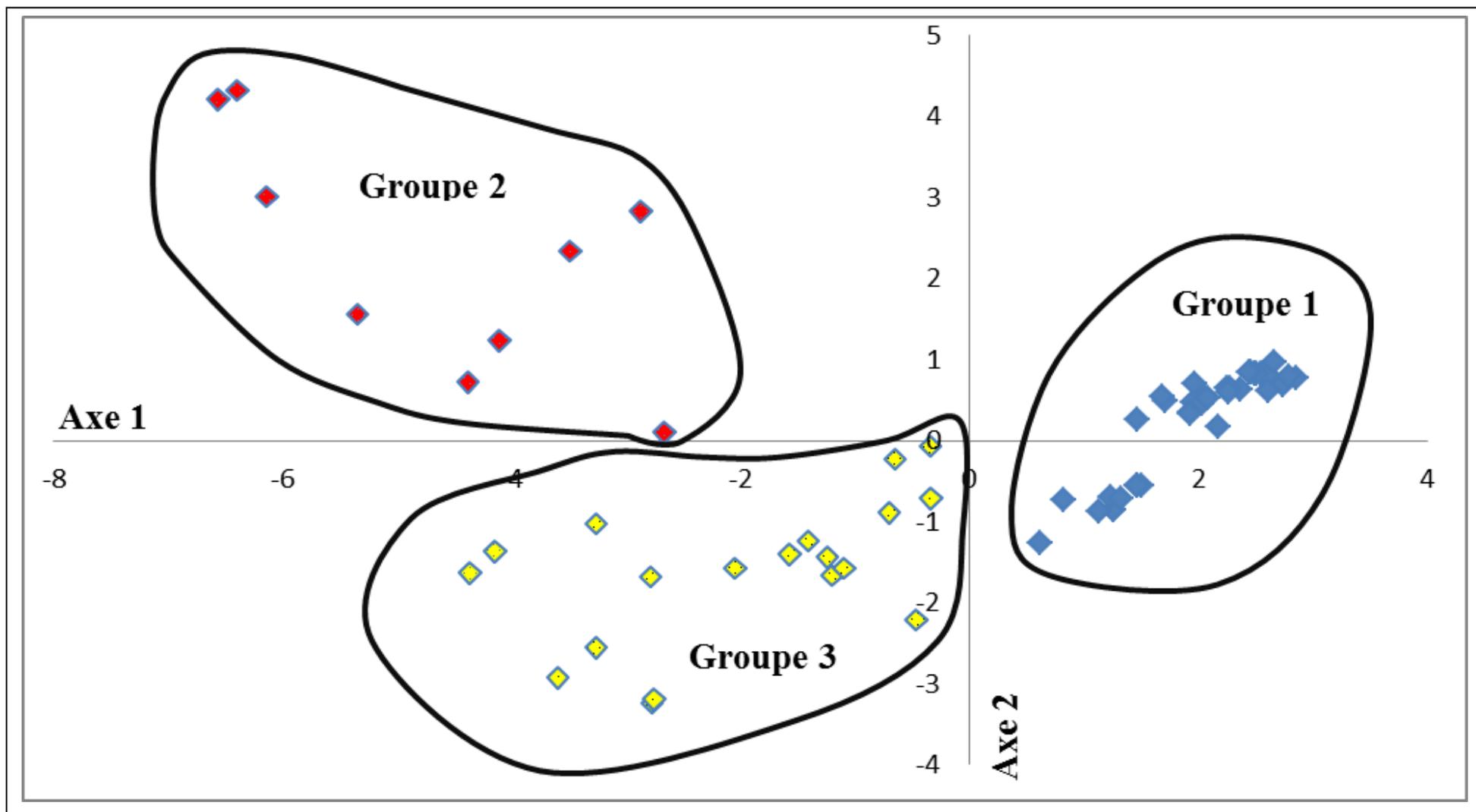


Figure 10: Projection des élevages bovins Goudali enquêtés sur les axes factoriels 1 & 2

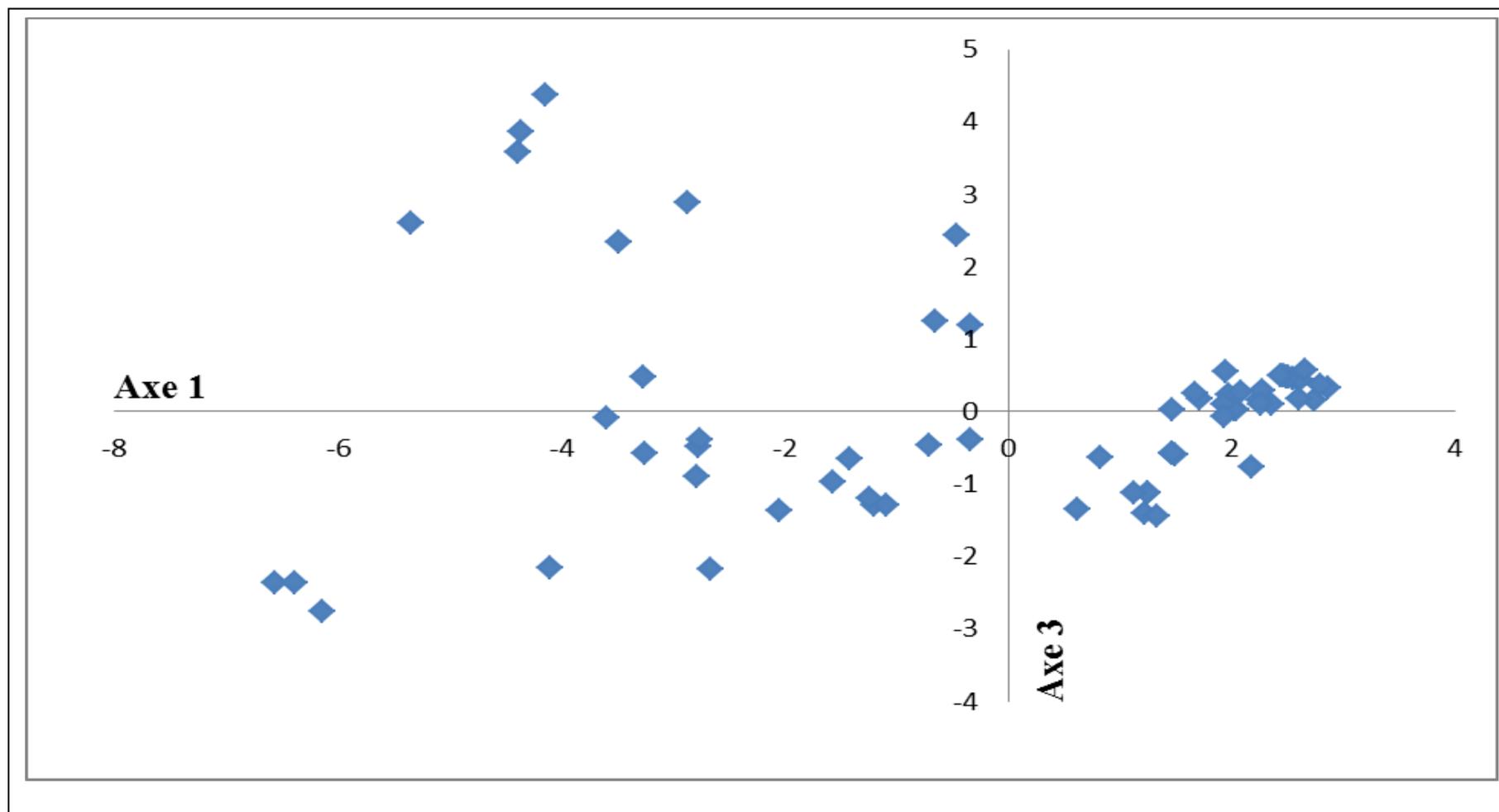


Figure 11: Projection des exploitations sur les axes factoriels 1 et 3

#### 5.1.4. Définition des groupes

Afin de définir plus précisément les classes d'éleveurs à partir de l'examen de l'AFC, une Classification Ascendante Hiérarchique a été réalisée sur les trois facteurs retenus.

L'étude de la répartition des groupes sur les graphiques l'AFCM (et le retour au fichier initial de données) a permis de dégager les caractéristiques de chaque groupe. Les fréquences des différentes modalités des variables relatives aux 3 groupes de typologie sont présentées dans les tableaux 8 et 9 et leur représentativité est illustrée par les figures 8 et 9.

Tableau 8: Fréquence (%) des différentes modalités décrivant les éleveurs de bovins Goudali enquêtés selon les groupes de la typologie.

<b>Variables</b>	<b>Modalités</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
<b>ALE</b>	Malanville centre	0	100	5
	Madécali	0	0	85
	Garou	60,5	0	10
	Birni Lafia	39,5	0	0
<b>ETE</b>	Peulh	100	70	95,6
	Haousa	0	10	1,5
	Ibo	0	20	2,9
<b>NIF</b>	Alphabétisé	0	20	5
	Scolarisé + alphabétisé + formé	0	20	0
	Analphabète non formé	100	60	95
<b>STE</b>	STE $\leq$ 2 ha	34,2	70	100
	STE $>$ 2 ha	65,8	30	0
<b>TME</b>	TME $\leq$ 15 personnes	31,6	100	95
	15 $<$ TME $\leq$ 25	28,9	0	5
	TME $>$ 25	39,5	0	0
<b>AGE</b>	AGE $\leq$ 35	0,0	20	50
	35 $<$ AGE $\leq$ 55	55,3	80	35
	AGE $>$ 55	44,7	0	15
<b>MAO</b>	Familiale	0	20	20
	Salariée	2,6	60	25
	Familiale + Salariée	97,4	20	55

Tableau 9: Fréquence (%) des différentes modalités décrivant les éleveurs de bovins enquêtés selon les groupes de la typologie.

<b>Variab</b> les	<b>Modalités</b>	<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
<b>BOV</b>	BOV $\leq$ 20	0	50	20
	20 < BOV $\leq$ 40	0	50	25
	BOV > 40	100	0	55
<b>VOL</b>	VOL $\leq$ 50	2,6	90	80
	50 < VOL $\leq$ 100	42,1	10	5
	VOL > 100	55,3	10	15
<b>CAP</b>	CAP $\leq$ 20	7,9	90	65
	20 < CAP $\leq$ 30	15,8	0	10
	CAP > 30	76,3	10	25
<b>OVN</b>	OVN $\leq$ 10	15,8	100	60
	10 < OVN < 20	7,9	0	30
	OVN > 20	76,3	0	10
<b>RAC</b>	Goudali	15,8	30	60
	Goudali + Borgou	10,5	20	10
	Goudali + M'Bororo	5,3	0	0
	Goudali + Borgou + M'Bororo	68,4	0	25
	Goudali + Djelli	0	50	5
<b>MAD</b>	Achat	0	60	0
	Héritage	100	0	75
	Achat + Confiage	0	40	0
	Achat + Confiage + héritage	0	0	25
<b>LOA</b>	Piquet en plein air	100	40	95
	Etable sommaire	0	60	5
<b>SSA</b>	Traitement vétérinaire seul	0	60	90
	Traitements endogène + vétérinaire	100	40	10
<b>MEB</b>	Sédentaire	0	100	15
	Transhumant	100	0	85
<b>CAL</b>	Résidus de récoltes + pâturage	100	30	100
	Sous produits agro-industriel	0	70	0

Les caractéristiques générales des groupes d'éleveurs de bovins Goudali des Communes de Malanville et de Karimama sont les suivantes :

➤ **Groupe 1** (38 individus, soit 55,8 %)

Le groupe 1 est constitué des exploitations où l'élevage de bovin Goudali est prioritaire. Ce groupe est constitué essentiellement du groupe socioculturel peulh (100 %). Tous ces éleveurs ne sont ni scolarisés, ni alphabétisés et n'ont reçu aucune formation de base en santé et technique de production animale. Les ménages de ce groupe ont une taille élevée ( $22 \pm 9$  personnes). Les éleveurs de ce groupe sont des personnes âgées (âge moyen est de  $52 \pm 6$  ans), et emblavent des superficies moyennement élevées ( $2,33 \pm 0,5$  ha).

Les éleveurs de ce groupe pratiquent un élevage transhumant. Ils possèdent de grands troupeaux dont l'effectif moyen est de  $86 \pm 18$  têtes. Ces éleveurs ont acquis leurs animaux Goudali par héritage seule. Les effectifs moyens des caprins, ovins et volailles sont respectivement de  $68 \pm 22$  ;  $25 \pm 6$  et  $34 \pm 6$  têtes. L'alimentation du bétail est réduite au pâturage naturel avec une forte exploitation des résidus de récoltes. Les animaux de ce groupe sont mis au piquet le soir en plein air. Ces éleveurs utilisent les traitements modernes et endogènes pour soigner les animaux malades et dans certains cas pour la prévention. L'utilisation d'autres zébus (M'bororo) et taurin (Borgou) comme reproducteur est peu fréquent dans ce groupe et la plupart de ces races sont issus des dons d'amitié.

➤ **Groupe 2** (10 individus soit 14,7 %)

Le groupe 2 est constitué d'exploitations pour lesquels l'élevage est d'envergure moindre. Ces éleveurs sont majoritairement peulh (70 %) avec quelques Ibo (10 %) et Haoussa (20 %). 60 % de ces éleveurs ne sont ni scolarisés, ni alphabétisés et n'ont reçu aucune formation de base en santé et technique de production animale. Mais, 20 % de ces éleveurs ont été alphabétisés, et formés. Les éleveurs de ce groupe ont été à peine scolarisés ; les scolarisés, alphabétisés et formés ne représentent que 20 %. Les ménages de ce groupe ont une taille moyennement faible ( $7 \pm 4$  personnes). La main d'œuvre salariale est fortement sollicitée par ces derniers, soit 60 % contre 20 % pour ceux qui combinent les deux et 20 % pour ceux qui utilisent la main d'œuvre familiale. Les éleveurs de ce groupe sont relativement jeunes (âge moyen  $40 \pm 10$  ans), et emblavent des superficies moyenne de  $2 \pm 1,4$  ha.

La taille moyenne des troupeaux bovins Goudali est de  $21 \pm 9$  têtes avec des effectifs moyens de caprins, ovins et volailles respectivement égal à  $9 \pm 15$  ;  $3 \pm 2$  et  $7 \pm 10$  têtes.

Les éleveurs de ce groupe utilisent uniquement les traitements vétérinaires (60 %). Néanmoins, 40 % des éleveurs du groupe combinent les traitements endogène et vétérinaire.

Ils pratiquent essentiellement un mode d'élevage sédentaire. Ils utilisent des sous-produits agro-industriel pour la complémentation en plus des résidus de récolte. La majorité des animaux de ce groupe sont logés dans étable sommaire (60 %) et certains au piquet le soir en plein air (40 %). La plupart des éleveurs de ce groupe ont acquis leurs troupeaux Goudali par achat (60 %) et d'autres par achat et confiage (40 %). L'utilisation de zébu Djelli et Borgou comme autres géniteurs est fréquent dans ce groupe. Ces géniteurs sont issus pour la plupart, par remboursement d'une dette.

➤ **Groupe 3** (20 individus, soit 29,5 %)

Ce groupe 3 rassemble essentiellement des éleveurs peulh (95,6 %), leur âge moyen est de  $41 \pm 11$  ans. Le niveau d'instruction est bas, 95,0 % des éleveurs de ce groupe sont analphabètes, non scolarisés et non formés aux techniques de santé et de production animale. Les ménages sont de taille moyenne ( $9 \pm 3$  personnes). La main d'œuvre familiale et salariale est fortement sollicitée par ces derniers, soit 55 % contre 25 % pour ceux qui utilisent la main d'œuvre familiale seule. Ces éleveurs malgré leur attachement à l'élevage emblavent des superficies relatives de  $1,1 \pm 0,7$  ha. Ces éleveurs ont hérité les animaux auxquels ils ont ajouté des animaux achetés, mais reçoivent également quelques animaux confiés. L'effectif des bovins en moyenne est de  $47 \pm 22$  têtes et ceux des ovins, caprins et volailles sont respectivement de  $10 \pm 13$  ;  $28 \pm 24$  et  $14 \pm 11$  têtes.

La majorité des éleveurs de ce groupe pratiquent un élevage transhumant soit 85 % contre 15 % d'éleveurs sédentaires. La plupart des éleveurs utilisent le traitement vétérinaire seul (90 %) et d'autres (10 %) combinent les traitements modernes et endogènes pour soigner les animaux malades et dans certains cas pour la prévention. Tous les éleveurs de ce groupe font la complémentation basée sur des résidus de récoltes après le pâturage naturel. Les animaux de ce groupe sont mis au piquet le soir en plein air. Un grand nombre des éleveurs de ce groupe (60 %), élèvent uniquement le zébu Goudali. D'autres, néanmoins introduisent d'autres races comme le Borgou et le M'Bororo dans leurs troupeaux pour le métissage.

## **5.2. Productivité des différents types d'élevage de zébus Goudali des communes de Malanville et de Karimama.**

### **5.2.1. Les performances individuelles de croissance**

Les moyennes des moindres carrés des performances pondérales sont présentées dans le tableau 10, pour l'ensemble des animaux, selon les facteurs de variations.

Tableau 10: Moyennes des moindres carrés et écarts-types (ET) pour les poids (kg) à la naissance, à trois mois et à cinq mois selon les facteurs de variations.

Sources de Variations	Poids Naissance			Poids 3 mois			Poids 5 mois		
	n	LSm	ET	n	LSm	ET	n	LSm	ET
<b>Groupe</b>									
1	53	26,7 <sup>a</sup>	2,5	39	78,8 <sup>a</sup>	5,4	26	95,3 <sup>a</sup>	5,3
2	12	23,0 <sup>b</sup>	3,0	18	63,3 <sup>c</sup>	3,7	16	80,0 <sup>c</sup>	3,6
3	22	25,7 <sup>a</sup>	3,0	25	73,0 <sup>b</sup>	8,1	22	89,5 <sup>b</sup>	8,5
<b>Sexe</b>									
F	43	24,8 <sup>a</sup>	2,7	38	74,6 <sup>a</sup>	7,9	26	91,1 <sup>b</sup>	8,0
M	44	27,0 <sup>b</sup>	2,6	44	77,4 <sup>b</sup>	7,3	38	93,6 <sup>a</sup>	7,4
<b>Race</b>									
Goudali purs	71	25,7 <sup>b</sup>	2,9	64	75,1 <sup>a</sup>	8,0	52	91,6 <sup>a</sup>	8,4
Métis Goudali	16	27,5 <sup>a</sup>	2,3	18	78,8 <sup>a</sup>	3,0	12	95,2 <sup>a</sup>	3,2

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Le groupe a eu un effet significatif ( $P < 0,05$ ) sur les poids à la naissance, à trois mois et à cinq mois. Les animaux des élevages du groupe 1 sont plus lourds que ceux des autres groupes. A la naissance, à trois mois et cinq mois d'âge, les velles et les veaux du premier groupe ont un poids vif plus élevé que ceux des groupes 2 et 3.

Le sexe a un effet significatif ( $P < 0,05$ ) sur les poids aux âges considérés. Ainsi les mâles sont plus lourds que les femelles.

La race a un effet significatif ( $P < 0,05$ ) sur les poids à la naissance. Mais la différence n'est pas significative ( $P > 0,05$ ) à 3 et 5 mois d'âge. Les animaux les plus lourds sont les métis Goudali.

Tableau 11: Moyennes des moindres carrés et écart-types (ET) pour les gains moyens quotidiens (GMQ, g) selon les facteurs de variations.

Sources de Variations	GMQ 0-3			GMQ 3-5			GMQ 0-5		
	n	LSm	ET	n	LSm	ET	n	LSm	ET
<b>Groupe</b>									
1	48	586,1 <sup>a</sup>	59,5	36	275,0 <sup>a</sup>	6,3	26	461,9 <sup>a</sup>	35,7
2	12	414,4 <sup>b</sup>	40,8	10	158,3 <sup>c</sup>	2,3	10	358,4 <sup>c</sup>	24,5
3	22	522,2 <sup>c</sup>	94,6	18	191,7 <sup>b</sup>	10,3	18	423,1 <sup>b</sup>	56,7
<b>Sexe</b>									
F	38	540,1 <sup>b</sup>	86,4	30	250,0 <sup>a</sup>	40,0	30	433,8	53,0
M	44	567,0 <sup>a</sup>	82,7	34	233,3 <sup>b</sup>	47,2	24	450,0	49,6
<b>Race</b>									
Goudali purs	64	535,6 <sup>a</sup>	88,4	52	232,8 <sup>a</sup>	46,2	44	437,2 <sup>a</sup>	56,2
Métis Goudali	18	567,9 <sup>a</sup>	82,7	12	270,4 <sup>a</sup>	19,6	10	461,4 <sup>a</sup>	21,2

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Le groupe a un effet significatif sur les gains moyens quotidiens de 0-3 ; 3-5 et 0-5 mois (Tableau 11). Les animaux du groupe 1 ont une vitesse de croissance rapide que ce du groupe 2 et 3. Ceux du groupe 3 croît plus vite que les animaux du groupe 2. La vitesse de croissance des veaux entre 0-3 ; 3-5 et 0-5 mois est plus rapide que les velles.

L'effet sexe est significatif ( $P < 0,01$ ) sur les gains moyens quotidiens entre les périodes 0-3 ; 3-5 et 0-5 mois. Les mâles ont une vitesse de croissance supérieure à celle de femelles.

Au niveau du facteur race, on n'a pas un effet significatif ( $P > 0,05$ ) sur les gains moyens quotidiens de 0-3 ; 3-5 et 0-5 mois. La vitesse de croissance des métis Goudali est tout de même supérieure à celle de Goudali purs.

### 5.2.2. Les performances individuelles de production laitière

Tableau 12: Performances de production laitière des femelles

Sources de variations	Quantité de lait prélevée à la 12 <sup>e</sup> semaines de lactation (kg)			Quantité de lait consommée par le veau en 5 mois (kg)		
	N	LSm	ET	N	LSm	ET
Groupe						
1	41	4,7 <sup>a</sup>	1,6	51	449,7 <sup>a</sup>	24,4
2	10	3,7 <sup>b</sup>	1,0	10	413,0 <sup>b</sup>	25,8
3	36	5,2 <sup>a</sup>	1,8	25	454,0 <sup>a</sup>	17,6
N° Lactation						
L 1-2	40	3,2 <sup>c</sup>	0,9	23	419,0 <sup>c</sup>	16,6
L 3-5	26	6,5 <sup>a</sup>	1,4	30	462,8 <sup>a</sup>	13,8
L ≥6	21	4,2 <sup>b</sup>	1,1	29	431,0 <sup>b</sup>	25,2
Race						
Goudali purs	-	-	-	64	448,8 <sup>a</sup>	22,4
Métis Goudali	-	-	-	18	453,0 <sup>a</sup>	32,4

*a, b, c, les valeurs moyennes sur une même colonne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

L'analyse de la variance a montré que la production laitière des vaches évaluée à travers la quantité de lait consommée par les veaux pendant la même période, dépend significativement du groupe et de l'ordre de la lactation (Tableau 12). En effet la quantité de lait consommée en cinq mois par les veaux du groupe 2 est significativement inférieure ( $P < 0,05$ ) à celle consommée par les veaux du groupe 1 et 3. La quantité de lait consommée par les veaux du groupe 3 est supérieure ( $P > 0,05$ ) à celle consommée par les veaux du groupe 1. Les résultats obtenus confirment la pratique de la traite au détriment des veaux par les éleveurs du groupe 2.

Le numéro de lactation a eu une influence très significative ( $P < 0,05$ ) sur la production laitières. Ainsi, la quantité de lait consommée par les veaux en trois mois augmente avec les premiers veaux pour atteindre le pic à 3-5 lactations avant de diminuer à partir de la 6ème lactation.

La race n'a pas un effet significatif sur la quantité de lait consommée par le veau en cinq mois. Les veaux métis Goudali ont bus plus ( $P > 0,05$ ) de lait que les veaux Goudali purs.

### 5.2.3. Les paramètres démographiques

#### 5.2.3.1. Paramètres de mortalité

L'analyse de la variance a révélé une différence significative entre tous les paramètres de mortalité étudiés. Les taux les plus élevés ( $P < 0,05$ ) sont obtenus dans les troupeaux du groupe 1 et 3.

Tableau 13: Paramètres démographiques de mortalités des troupeaux selon les types d'élevage de bovin Goudali.

Paramètres (%)	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Taux de mortinatalité	$7,4 \pm 3,9^a$	$2,0 \pm 1,3^b$	$5,15 \pm 4,9^a$
Taux de mortalité infantile endogène	$6,5 \pm 3,0^a$	$2,9 \pm 2,0^b$	$6,12 \pm 6,0^a$
Taux de mortalité périnatale	$13,9 \pm 4,5^a$	$4,8 \pm 3,4^b$	$11,3 \pm 8,9^a$
Taux de mortalité avant sevrage	$14,7 \pm 6,7^a$	$5,7 \pm 4,0^b$	$11,2 \pm 9,3^a$
Taux de mortalité global	$3,8 \pm 1,0^a$	$2,5 \pm 1,9^b$	$4,17 \pm 3,4^a$

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même ligne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Le taux de mortalité infantile endogène des troupeaux du groupe 2 est inférieur ( $P < 0,05$ ) à celui des groupes 1 et 3. Mais au niveau des groupes 1 et 3 ce taux n'est pas significativement différent et semble être élevé

Le constat est le même au niveau du taux de mortalité périnatale qui est la somme de la mortinatalité et de la mortalité infantile endogène. Ce paramètre est plus faible ( $P < 0,05$ ) dans les troupeaux du groupe 2 que dans ceux des groupes 1 et 3.

Le taux de mortalité avant sevrage du groupe 2 est significativement inférieur ( $P < 0,05$ ) à celui des groupes 1 et 3 qui sont identiques ( $P > 0,05$ ). On constate qu'il y a respectivement 2,5 et 2 fois plus de morts avant sevrage dans les troupeaux des groupes 1 et 3 que dans les troupeaux du groupe 2.

Le taux de mortalité globale des troupeaux du deuxième groupe est inférieur ( $P < 0,05$ ) à celui des troupeaux du groupes 1 et 3.

### 5.2.3.2. Paramètres de reproduction

Les paramètres de reproduction sont présentés dans le tableau 14 pour l'ensemble des troupeaux des trois groupes.

Tableau 14: Paramètres de reproduction des troupeaux selon les groupes d'élevage bovin Goudali

Paramètres %	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Taux de fertilité apparente	79,3 ± 10,2 <sup>b</sup>	95,5 ± 7,3 <sup>a</sup>	73,0 ± 9,1 <sup>b</sup>
Taux d'avortement	8,6 ± 1,5 <sup>a</sup>	2,7 ± 0,6 <sup>b</sup>	5,5 ± 4,3 <sup>ab</sup>
Taux de mise de bas	70,7 ± 8,8 <sup>b</sup>	92,8 ± 12,3 <sup>a</sup>	67,5 ± 7,5 <sup>b</sup>
Taux de fécondité	65,5 ± 9,0 <sup>b</sup>	91,1 ± 12,3 <sup>a</sup>	64,1 ± 8,5 <sup>b</sup>
Productivité Numérique au sevrage	56,1 ± 10,7 <sup>b</sup>	86,7 ± 23,3 <sup>a</sup>	56,9 ± 9,6 <sup>b</sup>

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même ligne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Le taux de fertilité apparente des troupeaux du groupe 2 est supérieur ( $P < 0,05$ ) à celui des troupeaux du groupe 1 et 3. Le taux d'avortement des troupeaux du groupe 2 est inférieure ( $P < 0,05$ ) à celui des groupes 1 et 3 qui sont identiques ( $P > 0,05$ ).

Les taux de mise bas et de fécondité sont significativement différents entre les groupes d'élevage, ainsi, le taux le plus élevé ( $P < 0,05$ ) est obtenu dans les troupeaux du groupe 2 suivi des troupeaux du groupe 1 et 3.

La productivité numérique au sevrage des troupeaux du groupe 2 est supérieure ( $P < 0,05$ ) à celle des deux autres groupes.

### 5.2.3.3. Composition des troupeaux

La composition d'un troupeau permet de décrire les grands équilibres : mâles / femelles, jeunes / adulte. La composition des troupeaux selon les groupes d'élevage est présentée dans le tableau. Il ressort de l'analyse de ce tableau que les troupeaux étudiés sont en règle générale composés d'un tiers de mâles et deux tiers de femelles. Les rapports des différentes catégories animales ont présentés des variations significatives.

Ainsi, la proportion de vaches est supérieure ( $P < 0,05$ ) dans les troupeaux des groupes 1 et 3 par rapport au groupe 2. Par contre dans ce groupe, la part des génisses 2 est supérieure ( $P < 0,05$ ) à celles des groupe 1 et 3. Les proportions de velles et de génisses 1 sont identiques

( $P>0,05$ ) au niveau des trois groupes d'élevage Goudali étudiés. Par attachement, les éleveurs conservent dans leur troupeau un nombre relativement important de vieilles vaches, rescapées de nombreuses épizooties.

Le groupe n'a pas un effet significatif ( $P>0,05$ ) sur les proportions de mâles dans les différents groupes d'élevage.

Le groupe a un effet significatif ( $p<0,05$ ) sur les effectifs moyens. Ainsi, le nombre moyen de têtes de bovins des troupeaux du groupe 2 est inférieur à celui des troupeaux des groupes 1 et 3.

Tableau 15 : Composition des troupeaux selon les groupes d'élevage.

Catégories animales	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
<b>Femelles(%)</b>			
Velles	12,6 ± 3,7 <sup>a</sup>	10,6 ± 4,0 <sup>a</sup>	8,7 ± 4,2 <sup>a</sup>
Génisses I	12,4 ± 2,8 <sup>a</sup>	9,6 ± 10,0 <sup>a</sup>	8,6 ± 3,0 <sup>a</sup>
Génisses 2	6,1 ± 2,7 <sup>b</sup>	17,6 ± 7,2 <sup>a</sup>	9,6 ± 3,6 <sup>b</sup>
Vaches	31,1 ± 5,0 <sup>a</sup>	19,5 ± 7,0 <sup>b</sup>	36,3 ± 8,6 <sup>a</sup>
Total Femelles	62,2 ± 7,6 <sup>a</sup>	57,3 ± 7,7 <sup>a</sup>	63,2 ± 7,3 <sup>a</sup>
<b>Mâles %</b>			
Veaux	11,9 ± 3,7 <sup>a</sup>	9,5 ± 10,3 <sup>a</sup>	8,5 ± 2,8 <sup>a</sup>
Taurillons I	7,8 ± 2,4 <sup>a</sup>	8,8 ± 3,7 <sup>a</sup>	9,7 ± 3,0 <sup>a</sup>
Taurillons 2	7,5 ± 4,0 <sup>a</sup>	11,0 ± 6,3 <sup>a</sup>	7,6 ± 3,8 <sup>a</sup>
Taureaux	10,5 ± 3,2 <sup>a</sup>	13,3 ± 5,9 <sup>a</sup>	10,9 ± 2,6 <sup>a</sup>
Total Mâles	37,7 ± 7,6 <sup>a</sup>	42,6 ± 7,7 <sup>a</sup>	36,7 ± 7,3 <sup>a</sup>
Effectif (têtes)	78 ± 16 <sup>a</sup>	21 ± 9 <sup>b</sup>	69 ± 33 <sup>a</sup>

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même ligne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

#### 5.2.3.4. Origine des animaux

Le tableau présente l'origine des animaux composant les troupeaux selon les groupes d'élevage bovin identifiés.

La proportion d'animaux acquis par héritage dans les troupeaux du groupe 3 est supérieure ( $P<0,05$ ) à celle du groupe 1, le groupe 2 n'a pas hérité des animaux Goudali.

Tableau 16: Origine des animaux composant les troupeaux selon les groupes d'élevage bovin

Variabes %	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Héritage	29,6 ± 0,4 <sup>b</sup>	-	42,9 ± 6,3 <sup>a</sup>
Confiage	5,3 ± 1,2 <sup>a</sup>	1,0 ± 2,2 <sup>b</sup>	1,5 ± 2,4 <sup>b</sup>
Achat	-	60,1 ± 21,0 <sup>a</sup>	5,45 ± 3,7 <sup>b</sup>
Nés dans l'exploitation	62,6 ± 2,3 <sup>a</sup>	39,4 ± 19,4 <sup>b</sup>	49,4 ± 4,3 <sup>b</sup>
Échange	0,9 ± 1,1 <sup>a</sup>	-	0,7 ± 1,2 <sup>a</sup>

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même ligne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Quant au confiage, il est pratiqué par les différents groupes d'éleveurs. Ainsi, la part d'animaux confiés au niveau du groupe 1 est supérieure ( $P < 0,05$ ) à celle des groupes 2 et 3. Il n'y a pas de différence significative ( $P > 0,05$ ) entre les troupeaux des groupes 2 et 3 sur ce paramètre.

Pour augmenter la taille de leurs troupeaux les éleveurs s'adonnent à l'achat des animaux. La proportion d'animaux achetés dans les troupeaux du groupe 2 est supérieure ( $P < 0,05$ ) à celle des groupes 3, alors les éleveurs du groupe 1 n'achètent pas d'animaux.

La proportion des animaux nés dans les exploitations n'est négligeable dans aucun des trois groupes. On note une différence significative ( $P < 0,05$ ) au niveau des animaux nés dans les exploitations entre le groupe 1 et les groupes 2 et 3. Ces deux derniers groupes ont moins d'animaux nés dans le troupeau que le groupe 1.

La part d'animaux échangés est très faible et cette pratique existe seulement au niveau des troupeaux des groupes 1 et 3. Ce sont les reproducteurs qui sont surtout échangés pour éviter la consanguinité

### **5.2.3.5. Les paramètres d'exploitation numérique**

Le taux d'exploitation numérique est le pourcentage, par rapport à l'effectif moyen, d'animaux prélevés par l'éleveur dans le troupeau, pour la vente, l'autoconsommation, les dons etc. Le taux d'exploitation numérique varie souvent beaucoup selon les catégories animales. Les mâles sont souvent vendus très jeunes, alors que les femelles sont conservées longtemps pour la reproduction. Le tableau 17 présente les paramètres d'exploitation numérique des troupeaux selon les groupes d'élevage bovin identifiés.

Tableau 17 : Paramètres d'exploitation numérique des troupeaux selon les groupes d'élevage bovin identifiés

Paramètres %	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Taux d'exploitation numérique	6,3 ± 2,0 <sup>a</sup>	0,8 ± 2,4 <sup>b</sup>	8,5 ± 3,3 <sup>a</sup>
Croît numérique brut	12,4 ± 5,4 <sup>c</sup>	46,4 ± 12,2 <sup>a</sup>	21,6 ± 7,0 <sup>b</sup>
Croît numérique net	7,4 ± 4,9 <sup>a</sup>	16,4 ± 12,9 <sup>a</sup>	10,1 ± 7,1 <sup>a</sup>
Rendement numérique	13,7 ± 5,5 <sup>a</sup>	17,1 ± 13,6 <sup>a</sup>	18,6 ± 7,0 <sup>a</sup>

*a, b, c : les valeurs moyennes sur une même ligne avec des lettres différentes sont significativement différentes à 5 % ( $p < 0,05$ ).*

Le taux d'exploitation numérique des troupeaux des groupe 1 et 3 est supérieure ( $P < 0,05$ ) à celui des troupeaux du groupe 2. On constate que le taux d'exploitation numérique des élevages du groupe 2 est nul ce qui signifie que ces éleveurs n'exploitent pas les animaux de leurs troupeaux, car ces troupeaux sont en constitution.

Le croît numérique indique la croissance de l'effectif du troupeau par rapport à l'effectif du début de l'année. Le croît numérique brut est plus élevé ( $P < 0,05$ ) dans les troupeaux du groupe 2, suivis par ceux du groupe 3 par rapport aux troupeaux du groupe 1.

Le croît numérique net ne tient pas compte de l'immigration (achat, don, héritage etc.) et reflète les efforts d'augmentation de l'effectif du troupeau liés à la reproduction. Le croît numérique net des troupeaux du groupe 1 est inférieur ( $P > 0,05$ ) à ceux des groupes 2 et 3, ce qui montre que dans ces deux groupes, les troupeaux sont en pleine augmentation d'effectifs.

Le rendement numérique ou disponible total des troupeaux du groupe 2 est plus élevé ( $P > 0,05$ ) que ceux des troupeaux des groupes 1 et 3.



## **Chapitre 6 : Discussions**

### **6.1. Typologie des élevages de bovins Goudali des communes de Malanville et Karimama**

Dans la zone d'étude, l'élevage extensif traditionnel des bovins Goudali est dominé par deux systèmes d'exploitation des pâturages naturels. D'une part le système transhumant caractérisé par une grande mobilité et un faible lien avec l'agriculture. D'autre part, le système sédentaire où l'élevage associe à différentes cultures (de subsistance ou de rente) occupe les zones situées aux alentours des villages. L'existence des deux systèmes d'élevage a été signalée par certains auteurs (Dehoux et Hounsou Vê, 1993 ; Awohouedji, 2008 ; Alkoiret et *al.*, 2009, 2011).

Le groupe 1 est constitué d'éleveurs plus âgés, responsables de grands ménages et possédants de plus grands troupeaux. Ce qui expliquerait la confiance que les autochtones ont placée en ces derniers. Ainsi le nombre d'animaux qui leurs sont confiés est plus élevé que chez les deux autres groupes. L'effet contraire est observé au niveau des éleveurs du groupe 2 qui ont de petits troupeaux et des ménages de petite taille. Ces éleveurs n'ont pas encore acquit la confiance des autochtones, car ils peuvent facilement s'enfuir avec les animaux. La confiance placée aux éleveurs du groupe 1 serait due à leurs stabilités et à la familiarité avec les autochtones. De plus, l'expérience acquit au fil des années leur permet de conduire les animaux avec beaucoup de dextérité, contrairement aux éleveurs du groupe 2 qui n'ont pas encore acquit une grande expérience. Les autochtones sont retissant à leurs confiés les animaux au risque de les perdre.

La majorité des éleveurs enquêtés ont affirmé avoir démarré l'élevage avec quelque têtes de bovins Goudali acquit par héritage. A partir de cette situation originelle, certains éleveurs ont accepté de garder des animaux confiés, contre une rémunération en salaire ou en bétail (groupe 2). Au fil des ans, ceux parmi eux qui arrivent à accroître leur cheptel passent dans le groupe 1 ou le groupe 3.

Les difficultés d'alimentation des animaux, constituent sans doute un frein aux initiatives paysannes. Des trois groupes identifiés, l'élevage est plus développé dans les groupes 1 et 3. La proportion d'exploitations qui pratiquent le mode d'élevage sédentaire dans ces groupes sont les plus faibles (respectivement 0 et 8,6 %). Par contre, au niveau des exploitations du groupe 2 tous les éleveurs pratiquent l'élevage sédentaire. Etant donné que les communes de Malanville et de Karimama sont proches de la réserve transfrontalière de biosphère et le fait que les bas-fonds soient occupés par le riz et les cultures maraîchères, oblige les éleveurs à pratiquer la transhumance. Ils ont alors la possibilité de parcourir plus d'espaces pâturables que les sédentaires, ils souffrent donc moins de la contrainte nutritionnelle, en supposant

toutes les autres conditions égales, on peut conclure, que les difficultés d'alimentation sont probablement l'une des contraintes majeures aux initiatives des éleveurs. Mais la transhumance nécessite beaucoup d'espace et la proximité des agriculteurs engendre souvent des conflits (Dehoux et Hounssou vè, 1993 ; Agossou et *al.*, 1988 ; Agossou et *al.*, 2001 ; Agossou et werrink, 2003; Sodjinou, 2006). Tous ces facteurs obligent les éleveurs à se retirer dans les zones peu habitées. Des observations similaires ont été faites par certains auteurs (Salas et *al.*, 1986 ; Cervantes et *al.*, 1986 ; Bouzat, 1986 ; Lhoste et *al.*, 1993 ; Sraïri, 2004). Il faut également remarquer que le schéma de transhumance est déterminé par les besoins hydrique, nutritionnels et sanitaires du bétail et par les besoins socioculturels des éleveurs (Dehoux et Hounssou vè, 1993). Ceux-ci ont des campements permanents où quelques membres de la famille, les personnes âgées en général, et quelque vaches allaitantes restent tout l'année, tandis que les autres s'en vont et remonte à l'hivernage (Bierschenk et le Meur, 1997 ; De Haan, 1997).

Les éleveurs du groupe 2 pratiquent selon Pagot (1985), un élevage de subsistance. En effet, c'est l'unique activité du chef de famille. Les surplus ne sont vendus que pour régler des problèmes ponctuels. Les animaux y ont un rôle social ; les prêts d'animaux, la transmission par héritage, dotation, dons, etc., tissent un réseau d'obligation de relations de dépendance, de subordination, qui assurent la cohésion des familles et des groupes sociaux et matérialisent les hiérarchies entre éleveurs (Pagot, 1985). Dans un tel élevage, la capitalisation ne porte que sur les excédents de croûts du troupeau. La gestion du lait est entièrement laissée aux femmes. Ceux du groupe 3, pratique selon le même auteur (Pagot, 1985), un élevage de rente. La finalité exclusive est le profit monétaire. La vente du lait cru prélevé au plus offrant (aux bonnes femmes même si leur solvabilité n'est pas garantie), la vente des taurillons pour la culture attelée, sont là des activités qu'ils pratiquent. L'animal est un outil de transformation des ressources fourragères disponibles. Enfin, les éleveurs du groupe 1 pratiquent quant à eux un élevage d'épargne. Notons que selon Pagot (1985) le souci d'épargne n'est pas absent des élevages de subsistance, mais il n'en n'est pas la finalité ; l'élevage épargne est le fait des agriculteurs éleveurs qui investissent leurs économies dans leurs troupeaux.

L'élevage de bovin Goudali des communes de Malanville et Karimama présente plusieurs similarités avec d'autres pays. Les chefs d'exploitation sont en majorité des peulhs comme au Niger (Marichatou et *al.*, 2005). De même, trois groupes d'exploitations ont été identifiés au Sénégal par Dia Sow (2003). Cette différenciation entre les classes se reflète aussi dans les productions laitières auto consommées ou vendues. Cette similarité s'observe également au

Bénin plus précisément à Gogounou (Alkoiret et *al.*, 2009) où les exploitations qui possèdent de grands troupeaux emblavent des superficies moyennes contrairement à Malanville et Karimama où cette catégorie d'éleveur emblave les plus grandes superficies. Dans l'État de Colima au Mexique, Cervantes et *al.*, (1986) ont identifié quant à eux, au sein des « élevages mixtes », 3 groupes d'exploitations. Ces élevages diffèrent selon les auteurs, sur plusieurs points. En effet, elles ont des pratiques différentes dans le domaine des systèmes d'alimentation, très variables en fonction des caractéristiques du paysage agraire et des systèmes de culture, qui conditionnent la nature et la disponibilité de l'offre fourragère, comme exposé par Lhoste et *al.*, en 1985.

Par contre, dans la province de Yatenga au Burkina-Faso, Bourzat (1986) a identifié six classes d'exploitations montrant une grande disparité sur le plan de la taille d'exploitation, de la qualité des sols et du capital d'exploitation. En Guadeloupe (Salas et *al.*, 1985), le nombre de groupes d'exploitations identifiés diffère de celui de Malanville et Karimama et s'élève à cinq groupes d'exploitations. Toujours au Burkina-Faso (Sambonay), Koanda (2005) a identifié quatre groupes d'exploitations variant suivant les groupes ethniques.

Que cela soit à Malanville, Karimama, Ouaké et Gogounou au Bénin, dans le Yatenga et à Sambonay au Burkina-Faso, en Guadeloupe ou encore dans l'État de Colima au Mexique, les contraintes alimentaires apparaissent comme l'un des obstacles majeurs à l'amélioration de la productivité des élevages bovins Goudali. Et un ensemble de mesures est mis en place dans le domaine des systèmes fourragers : introduction des cultures fourragères, amélioration de l'utilisation des résidus agricoles, complémentations alimentaires saisonnières. L'autre obstacle que constitue l'absence d'objectif de production est également l'une des principales contraintes des systèmes d'élevage bovin dans les deux communes. En effet, les éleveurs ne sont spécialisés ni en production de lait ni en production de viande et privilégient l'augmentation du format et du nombre des animaux au détriment de la productivité du bétail et de leur résistance aux maladies.

De telles observations, où l'élevage est cantonné à un rôle de réserve financière « sur pied » ont été faites en Guadeloupe (Salas et *al.*, 1986), au Burkina Faso (Bourzat, 1986) en Guinée (Lhoste et *al.*, 1993) au Brésil (Làu et *al.*, 2001) et chez les éleveurs de l'île de Mindanao aux Philippines (Duval, 2001). L'insuffisance des ressources alimentaires et hydriques, l'inexistence de suivi sanitaire des animaux et l'utilisation anarchique des reproducteurs zébu constituent des freins aux développements de l'élevage bovin dans les communes de Malanville et Karimama à l'extrême Nord du Bénin.

## 6.2. Performances individuelles de croissance et de production laitière

Les poids des veaux Goudali du groupe 1 aux différents âges types sont supérieurs ( $P < 0,05$ ) à ceux des animaux des groupes 2 et 3. Cela est certainement lié au mode d'élevage adopté. En effet, les troupeaux du groupe 1 sont tous transhumants, alors que ceux du groupe 2 sont tous sédentaires. Le groupe 3 est constitué des troupeaux sédentaires et transhumants ce qui expliquerait les valeurs intermédiaires obtenues au niveau des poids des veaux de ce groupe. Des résultats similaires ont été trouvés par Wilson (1988), qui conclut que les performances des troupeaux sédentaires sont normalement inférieures à celles des troupeaux transhumants qui, par leur déplacement, bénéficient de conditions nutritionnelles relativement plus favorables. Par contre, selon Dehoux et Hounssou vè (1993) on ne note pas de différence significative entre les deux modes d'élevage. De plus, les troupeaux du groupe 2 ne disposent que de quelques vaches dont le lait est exploité plus intensément au détriment des veaux ce qui contribue à ralentir leur croissance. Les mêmes observations ont été faites par Alkoiret et al (2011) sur les veaux de race Borgou dans la commune de Ouaké.

Le poids moyen à la naissance des veaux Goudali de race pure ( $25,7 \pm 2,9$  kg) est intéressant au regard de ce qui est rapporté par Tawah et Mbah (1993) sur ces mêmes races dans certaines stations des régions du Nigeria et du Cameroun (22 kg à Bulassa et Dogondaji, 24 kg à Wakwa). Nos résultats reflètent les conditions favorables d'élevage de cette race dans les communes de Malanville et de Karimama. Les valeurs similaires du poids à la naissance ( $25 \pm 4$  kg) ont été trouvées par Hamani et al., (2005) chez les veaux de race Goudali en élevage périurbaine de Ouagadougou au Burkina-Faso.

Le poids moyen à 3 mois d'âge des zébus Goudali des communes de Malanville et de Karimama est inférieur à celui rapporté ( $79,7 \pm 0,06$ ) par Tawah et Mbah, (1989) sur cette même race à la station de Wakwa au Cameroun.

Le poids moyen des Métis Goudali est significativement supérieur au poids moyen à la naissance des Goudali purs ( $p < 0,05$ ). La supériorité des performances de croissance des produits métis peut être alors liée à l'effet hétérosis. En effet, Tawah et al., (1999) qui ont travaillé sur des trois quarts de sang Montbéliard (M3G1) et trois quarts de sang Holstein (H3G1) sur du Goudali, ont trouvé des poids à la naissance de 34,4 kg et 35,5 kg respectivement pour les croisés Montbéliard et Holstein. De même les travaux de Hamani et al., (2005) sur les croisés Goudali-Montbéliard (GM) et Goudali-Holstein (GH), ont trouvé respectivement des résultats suivants pour ses croisés  $32,3 \pm 4,7$  kg pour le croisé GM et  $28,7 \pm 3$  kg pour le croisé GH.

La vitesse de croissance des animaux des troupeaux traditionnels des communes de Malanville et de Karimama est plus élevée que celle obtenue en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso par Hamani et *al.*, (2005) qui a trouvé des GMQ de 243 g/j de 0-3 mois et 306 g/j de 3-6 mois chez les veaux Goudali.

La quantité de lait prélevé dans les trois types d'élevage des communes de Malanville et de Karimama est supérieur à 2 l/jour qui a été rapportées par Lhoste et Dumas cités par Pagot (1985) sur les Goudalis à N'Gaoundéré (Cameroun), berceau de la race. La quantité de lait prélevé par les éleveurs du groupe 1 et 3 est également supérieure à 4,2 l /jour au pic de lactation (3 mois) obtenue par Hamani et *al* (2005) sur les Goudali en zone périurbaine au Burkina-Faso. De même, une production laitière au troisième mois de lactation des zébus Goudalis en fonction des trois types d'élevage des communes de Malanville et de Karimama est supérieure à celle signalé par Ouedraogo (1995) sur deux systèmes d'élevage traditionnel des zébus peuls : petits élevage traditionnel et grands élevage traditionnel dont la production est respectivement  $1,23 \pm 0,57$  l et  $0,57 \pm 0,18$  l de lait. De plus, en élevage amélioré, le zébu Azawak produit au pic de lactation  $3,57 \pm 1,61$  l (Ouedraogo ,1995) de lait au Burkina-Faso, cette valeur est largement au-dessous de valeurs trouvées dans les trois systèmes d'élevage de Goudali des deux communes.

La quantité de lait prélevé au 3 mois de lactation dans les groupes 3 est supérieure à celle prélevée par les éleveurs des groupes 1 et 2. Ces résultats suggèrent que les éleveurs du groupe 3 pratiquent suivant la classification de Pagot (1985) un élevage de rente, cherchent à tirer un maximum de profit de leurs troupeaux, d'où ce niveau de prélèvement de lait. Les éleveurs du groupe 2 font un élevage de subsistance (Pagot, 1985) et le lait est utilisé essentiellement pour la consommation de la famille. Pour les éleveurs du groupe 1, l'élevage joue un rôle d'épargne (Pagot, 1985). Ils entretiennent un nombre important de vaches et n'ont pas besoin de les exploiter au maximum.

La production laitière des vaches augmente avec le nombre de lactation pour atteindre un pic autour de 5-6 lactations avant de chuter lentement. En effet, pendant les deux premières lactations, les animaux poursuivent encore leur croissance. Les aliments consommés servent à couvrir les besoins de croissance et ceux de lactation (Rivière, 1991). A partir de la 3<sup>e</sup> lactation, ils achèvent leur croissance et doivent couvrir seulement les besoins de lactation (Rivière, 1991), d'où l'augmentation de la production laitière. Après 5-6 lactations, les capacités physiologiques des animaux commencent par baisser : c'est le début du vieillissement.

### 6.3. Paramètres démographiques des troupeaux bovins Goudali

Tous les paramètres de mortalité des troupeaux du groupe 2 sont significativement inférieurs à ceux des deux autres groupes. Ces résultats pourraient s'expliquer par les modes d'élevage pratiqués. En effet, les éleveurs du groupe 2 sont tous sédentaires avec de faibles effectifs, alors que ceux des groupes 1 et 3 ont de plus grands effectifs et pratiquent plus la transhumance. Des résultats similaires ont été trouvés par les travaux de Dehoux et Hounsou vê (1993) qui montre que les troupeaux transhumants paient un plus lourd tribut aux différentes causes de mortalité, que les troupeaux sédentaires. Les taux de mortalité avant sevrage enregistrés dans les troupeaux des communes de Malanville et de Karimama sont inférieurs à ceux obtenus (32 %) dans les élevages traditionnels par RIM (1992) au Nigeria. En élevage contrôlé (ferme de Wakwa au Cameroun) le taux de mortalité global varie de 1,6 à 3,6 % (Tawah et Mbah, 1989). Le taux de mortalité des jeunes selon les mêmes auteurs, est de 3,5 % à la station Wakwa et de 10,9 % à la station Bambui au Cameroun.

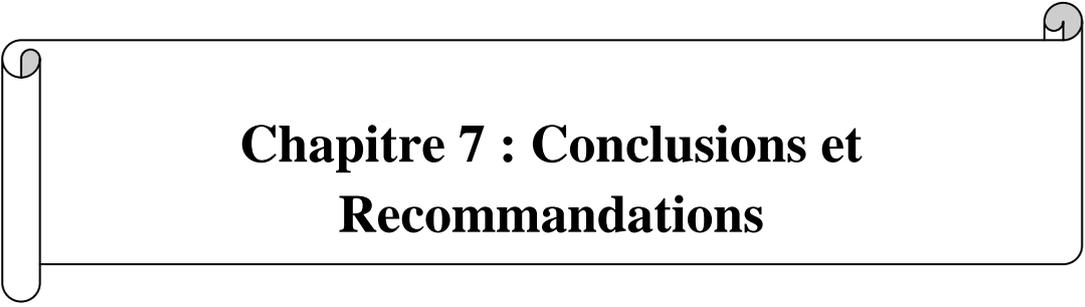
Les paramètres de reproduction des troupeaux du groupe 2 sont meilleurs par rapport à ceux des deux autres groupes. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les effectifs des troupeaux du groupe 2 étant réduit, ils bénéficient de plus de soins de la part des bouviers. De plus, le mode d'élevage sédentaire aurait pu agir sur la reproduction des animaux. Sokouri et *al.*, (2010) ont obtenu en Côte d'ivoire (Bouaké et Katiola) un taux de fécondité inférieur sur les zébus, s'élevant à 60 %. Dans la zone périurbaine de Ouagadougou, le taux de fécondité des zébus peuls est de  $67,67 \pm 24,43$  %,  $78,14 \pm 22,34$  %, et  $84,23 \pm 26,27$  % (Ouedraogo, 1995) respectivement dans les grands élevages traditionnels, petits élevages traditionnels et élevages améliorés.

D'après l'étude menée sur les bovins Goudali de la ferme de Wakwa au Cameroun (Mbah et *al.*, 1991), Les paramètres de reproduction sont caractérisés par un intervalle de vêlage de  $536,9 \pm 17,3$  jours et un âge au premier vêlage de  $49,5 \pm 0,6$  mois. Tawah et Mbah (1989) ont trouvé un taux de mise bas de  $75,0 \pm 6,0$  % à la station de Bambui au Cameroun.

Les troupeaux bovins Goudali des communes de Malanville et de Karimama comportent 1/3 de mâles pour 2/3 de femelles. Ce résultat n'est pas conforme au constat fait par Dehoux et Hounsou-Vê (1993) en milieu naturel dans l'est du département du Borgou. Selon ces auteurs, les troupeaux comptent un mâle pour trois femelles, soit 26,9% de mâles pour 73,1% de femelles. La proportion de reproductrices dans les troupeaux est de 40%, dont les deux tiers sont en lactation à n'importe quel moment de l'année (Dehoux et Hounsou-Vê, 1993). Alkoiret et *al.*, (2011) a obtenu des résultats similaires dans la commune de Ouaké. Il faut

noter que, dans le groupe 2 le ratio mâles/femelles est plus élevé que celui des groupes 1 et 3. Ces résultats peuvent servir d'explication au niveau élevé des paramètres de reproduction dans les troupeaux du groupe 2.

La commercialisation des animaux est peu intense et tardive. La fonction d'épargne et de capitalisation de l'élevage, la mauvaise organisation des circuits de commercialisation et la réticence des peulhs à se défaire de leurs animaux peuvent expliquer cette tendance. Le confiage, l'achat, le don et les échanges permettent d'augmenter l'effectif du troupeau. L'échange, qui porte de préférence sur les mâles, permet aux éleveurs d'améliorer empiriquement les performances de leurs troupeaux par apport de sang neuf.

A decorative horizontal border with rounded ends, resembling a scroll or a ribbon. It has a thin black outline and a light gray shadow on the left side, giving it a three-dimensional appearance.

## **Chapitre 7 : Conclusions et Recommandations**

## **7.1. Conclusions et Recommandations**

Cette étude sur les systèmes d'élevage de bovin Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama nous a permis dans un premier temps d'élaborer une typologie de ces élevages. Dans un second temps, nous avons fait l'analyse zootechnique des types d'élevages identifiés afin de trouver des approches de solution aux différentes contraintes de l'élevage des bovins Goudali. Elle nous a aussi permis d'identifier les éleveurs les plus sensibles et les plus réceptifs à d'éventuelles actions de développement.

Cette étude est complétée par des travaux sur des aspects plus techniques de ces systèmes d'élevage qui permettront de quantifier les potentialités de ces différents systèmes et des animaux que l'on y trouve.

Trois groupes d'exploitation ont pu être mis en évidence. Ces groupes se différencient par l'âge des exploitants, la taille de l'exploitation, l'engagement plus moins important de ceux-ci dans l'activité d'élevage, la taille de l'exploitation, la taille du cheptel. Les résultats obtenus en élevage montrent la très bonne disposition de la race Goudali ; notamment leur parfaite adaptation au milieu et leurs qualités pour la reproduction et la production laitière. Ces possibilités ne sont que partiellement utilisées dans les systèmes d'élevage traditionnel. Mais cette remarque ne peut constituer une critique de ces modes d'élevage puisqu'elle est tout à fait en accord avec leur logique de fonctionnement.

On peut penser, d'ores et déjà, que le développement de l'élevage des bovins Goudali dans les communes de Malanville et de Karimama doit s'appuyer sur l'élevage traditionnel et les potentialités qu'il renferme.

Au vu de ces résultats, nous formulons les recommandations suivantes :

- la prise en compte de l'élevage traditionnel Goudali et des potentialités qu'il renferme dans tout projet de développement de l'élevage bovin au Bénin en général et dans les communes de Malanville et de Karimama en particulier ;
- La mise en place du suivi rapproché des élevages bovins Goudali en tenant compte de tous les types d'élevage identifiés pour compléter et affirmer les connaissances de la production laitière, préalables indispensables à un engagement de la recherche dans la problématique du développement ;
- L'amélioration de l'alimentation des animaux ;

- La création de couloirs de passage ;
- La résolution des problèmes en amont (production au niveau de l'exploitation) et en aval (abattage, circuits de commercialisation, débouchés) doit être faite simultanément. A notre avis seul une politique d'ensemble de promotion de l'élevage des bovins Goudali pourra créer de telles réussites ;
- Développer les techniques de conservation des fourrages afin de pallier aux déficits ; pendant la saison sèche ;
- Augmenter le nombre d'agents vétérinaires et de zootechniciens ;
- Disponibilité des agents vétérinaires ;
- Accessibilité aux produits vétérinaires par les éleveurs et les vétérinaires ;
- La Création des barrages pour pallier au manque d'eau pendant la saison sèche ;
- Augmenter le nombre des parcs à vaccination dans les arrondissements des communes de Malanville et de Karimama.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Adegbidi, A. 1994 : Cours de gestion des exploitations agricoles. 4ème année d'agronomie. FSA/UNB ; Bénin ; 81 p.
2. Agossou V., Baltissen G., Savi A. 1998. Prévention de conflits entre agriculteurs et éleveurs : expérience dans quelques villages du Borgou (nord-Bénin). *Bul. Rech. Agro. Bénin*, 21 : 28-42.
3. Agossou V., Wennink B. 2003. Expérience d'apprentissage de prévention de conflits entre agriculteurs et éleveurs dans les villages de Birni-Lafia et Kokey. *Bul. Rech. Agro. Bénin*, 33: 10-24.
4. Agossou V., Wennink B., Baco N. 2001. Expérience d'apprentissage de prévention de conflits entre agriculteurs et éleveurs dans les villages de Birni-Lafia et Kokey. *Bul. Rech. Agro. Bénin*, 33 : 11-19.
5. Alary V. 2001. Présentation de la typologie des exploitations laitières à la Réunion. Rapport CIRAD-EMVT N°2001-018.
6. Alkoiret T. I., Awohouédji D.Y. G., Akossou A.Y.J., Bosma R. 2009. Typologie des systèmes d'élevage bovin dans la commune de Gogounou au nord-est du Bénin. *Annale des sciences agronomiques du Bénin*, (12) 2 : 77-98.
7. Alkoiret T. I., Radji M., et Babatoundé.S. 2011. Typologie des élevages bovins installés dans la commune de Ouaké au nord-ouest du Bénin, *Livestock Research for Rural Development* 23 (3).
8. Ancey V. 1998 : La hausse des prix de bétail et l'économie de l'élevage au Burkina Faso, Paris, France, Club du Sahel, 37 p.
9. Anderson D.M., Broch-Due V. 1999. The poor are not us. Poverty and pastoralism in Eastern Africa. *Publ. James Currey Ltd, Oxford, Grande-Bretagne*, 276 p.
10. Ashdown S. 1992. Adat and the buffalo in South Sulawesi. Dans P.W. Daniels, S. Holden, E. Lewin et S. Dadi, éd. *Livestock services for smallholders: a critical evaluation. Proceedings of a seminar held in Yogyakarta, Indonesia, Indonesian International Animal Science Research and Development Foundation*, 240-242.
11. Awohouedji D. Y. G. 2008. Evaluation du potentiel laitier communal et de son exploitation par la mini laiterie de Gogounou. Thèse d'ingénieur agronome, Université de Parakou, Faculté d'Agronomie, 102 p.
12. BA Diao M. 1991. Les systèmes d'élevage dans la région des Niayes au Sénégal. II. L'élevage laitier intensif. Dakar, ISRA/LNERV, Réf. n°6/ZOOT/janvier 1991, 24 p.

13. Bawath O. & Amoussou A. R. 1998. Etude bilan sur la fromagerie traditionnelle ; Possibilités et limites de la création d'une unité de fabrication artisanale de fromage. Rapport de consultation MDR, Cotonou.134 p.
14. Bayemi P H., Bryant M J., Perera B M A O., Mbanya J N., Cavestany D., and Webb E C. 2005. Milk production in Cameroon: A review. *Livestock Research for Rural Development* 17 (6).
15. Bierschenk T. & Le Meur P. Y. 1997. Trajectoires Peules au Bénin : six études anthropologiques. Edition Karthala. ISBN: 2865377199, 9782865377190; 190 p.
16. Birner, R. 1999. The role of livestock in agricultural development. Theoretical approaches and their application in the case of Sri Lanka. Aldershot, Royaume-Uni, Ashgate.
17. Bisschop.J.H.R. 1937. Parent stock and derived types of African cattle with particular reference to the importance of conformation characteristics in the study of their origin. *South Africa. J. Sci* 33 : 852-870.
18. Boutonnet J.P., Griffon M., Viallet D. 2000. Compétitivité des productions animales en Afrique subsaharienne et à Madagascar synthèse générale. publications.cirad.fr. Paris MAE, 191 p.
19. Bourzat D. 1986. Enquêtes et analyses multidimensionnelles : application à un cas concret de recherche-développement, Yatenga, Burkina-Faso, 15 p.
20. Breman, H. et de Ridder N. 1991. Manuel sur les pâturages des pays sahéliens. Karthala, ACCT, CABO-DLO et CTA, Paris.
21. Broutin C., Sokona K., Tandia A., BA M. 2000. Paysage des entreprises et environnement de la filière lait au Sénégal, GRET, ENDA-GRAF, IFAN, 60 p. [www.gret.org/incompe](http://www.gret.org/incompe)
22. Chabi Macco Y. 1992. Étude de quelques paramètres de productivité de la race bovine Borgou. Thèse d'Ingénieur agronome, Université nationale du Bénin, 137 p
23. Cervantes N., Choisi J. P., Bouchier A., Lhoste Ph. 1986. Une typologie des élevages bovins de l'Etat de Colima au Mexique : première étape du diagnostic. CUIDA, Mexique. LESCA, Montpellier, France. *Rev. Elv. Méd. Vét.* 21-28.
24. Ceriotti, G., Caroli, A., Rizzi, R. et Crimella, C. 2003. Genetic relations between the taurine (*Bos taurus*) and of the zebu (*Bos indicus*), the populations as revealed by the blood groups and proteins of blood. *Journal of Animal Breeding and Genetics* , 120 (1), 57-67.

25. Chabi Macco Y. 1992. Étude de quelques paramètres de productivité de la race bovine Borgou. Thèse d'Ingénieur agronome, Université nationale du Bénin, 137 p.
26. CIPEA. 1979. Monographie 2. Le bétail trypanotolérant d'Afrique occidentale et centrale. Tome 2. Situations nationales. CIPEA, Addis Abeba.
27. DE. 2001. Rapport annuel de la Direction de l'élevage. MAEP, 56 p.
28. De Haan L. J. 1997. Agriculteurs et éleveurs au nord Bénin : écologie et genres de vie. Edition Karthala. ISBN 2865377474, 9782865377473 ; 217 p.
29. Dehoux J. P. et Hounsou-Ve G. 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au nord-est du Bénin. *Revue mond. Zootechnique.*, 74/75 : 36-48 <http://www.fao.org/docrep/U9550T/u9550T0g.htm#conclusion>
30. Dia D., Duteurtre G., Dieye P. N., Ba A. 2004. L'organisation spatiale de la production laitière au Sénégal : des quartiers « meewtu » aux nouvelles dynamiques en milieu rural. Communication (Poster) à l'atelier sous régional sur les politiques d'élevage. Dakar, 17-18 Novembre 2004.
31. Dia Sow F. 2003. Caractérisation socio-économique de la filière laitière dans les systèmes mixtes intensifiés ou semi intensifiés du centre du bassin arachidier du Sénégal. ISRA-LNERV, 30-40 p.
32. Doko, A., B. Guedegbe, R. Baelmans, F. Demey, A.N'diaye, V. S. Pandey and A. Verhulst. 1991. Trypanosome dans les différentes races du Bénin. *Veterinary Parasitology*, 40 : 1-7.
33. Domingo A.M. 1976. Contribution à l'étude de la population bovine des Etats du Golfe du Bénin. Thèse de médecine vétérinaire. Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar. Sénégal. 120 p.
34. Dossou J., Hounzangbé-Adoté S., Soulé H., Chabi B., I. 2006. Production et transformation du lait frais en fromage peulh au Bénin. Guide de bonnes pratiques. GRET- CAD/FSA, 33 p.
35. Dufumier M. 1996. Les projets de développement agricole. Manuel d'expertise. Editions CTA-KARTHALA. 354 p.
36. Duteurtre G. 1998. Compétitivité prix et hors prix sur le marché des produits laitiers d'Addis-Abeba, Ethiopie. Thèse d'agroéconomie, ENSAM, Montpellier, 353 p.
37. Duval T. 2001. L'élevage bovin allaitant aux Philippines : réalisation d'une typologie des systèmes d'élevage sur l'Ile de Mindanao. PhD Thesis, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, France. 190 p.

38. Ebangi A.L., Erasmus G.J., Mbah D.A., Tawah C.L., Messine O. 2002. Factors Affecting Growth Performance in Purebred Gudali and Two-Breed Synthetic Wakwa Beef Cattle in a Tropical Environment. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 55 (2): 149-157.
39. Epstein. 1971. The origin of domestic animals of Africa. Vol1. New-York, NY, USA, *Africa Publishing*.
40. Escofier B. & Pages J. 1990. Analyses factorielles simples et multiples. Objectifs, méthodes et interprétation, 2<sup>e</sup> ed. Paris, France, Bordas, 267 p.
41. FAO. 2003a. FAO Production Yearbook 2002. Vol. 56. Rome, FAO, 261p.
42. FAO. 2009. Base de données sur les activités rurales génératrices de revenus (disponible à l'adresse suivante : [www.fao.org/fr/ESA/riga/french/index\\_en.htm](http://www.fao.org/fr/ESA/riga/french/index_en.htm) ).
43. FAOSTAT., 2012. Données statistiques de la FAO (FAO-STAT). 08 Novembre ,2012, from <http://countrystat.org/home.aspx?c=BEN&tr=7>.
44. Faulkner D.E. and Epstein H. 1957. The indigenous cattle of British dependent territories in Africa. Colonial Advisory Council of Agriculture, Animal Health and Forestry. HMSO, London. Publication No. 5, 186pp.
45. Faye B. 1990. Eleveurs d'Ethiopie. Ed. Karthala, Paris, 194 p.
46. Faye B., Bengoumi M., Hidane K. 1998. Le développement de l'élevage laitier périurbain : l'exemple de Laâyoune (provinces sahariennes du Maroc). Atelier International 'marchés urbains et développement laitier', Montpellier, CIRAD-EMVT (sous presse).
47. Faye B., Lhoste P. 1999. Le conseil en élevage en milieu tropical. *Renc. Rech. Ruminants*, 6, 63-67.
48. Faye, B et V. Alary. 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *INRA Prod. Anim.*, 14, 3-13.
49. Fernandez-Rivera S., Okike I., Manyong V., Williams T.O., Kruska R.I. and Tarawali, S.A. 2004. Classification and description of the major farming Systems incorporating livestock in West Africa. *ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya and CTA (Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, ACP-EC), Wageningen, the Netherlands*, 89-119.
50. Gandah M.S. 1989 - Etude comparative de la production laitière des races bovines du Niger. Mémoire de fin d'études *LSN-I.D.R.* Université de Ouagadougou Burkina Faso : 143 p.

51. Guérin H., Faye B. 1999. Spécificité de la problématique périurbaine pour les systèmes d'élevage. In : P. Moustier, A. Mbaye, H. De Bon, H. Guerin, J. Pagès (eds), Actes de l'atelier 'Agriculture périurbaine en Afrique subsaharienne, CIRAD-CORAF, 20-24 avril 1998, Montpellier, France. 43-49 p.
52. Hall, S.J.G., Ruane J. 1993. Livestock Breeds and their Conservation - a Global Review. *Conservation Biology* (in press).
53. Hamadou S. et Sanon Y. 2005. Synthèse bibliographique sur les filières laitières au Burkina-Faso. CIRDES. MRA, 30 p.
54. Hamani M., Abdoulaye S.G., Augustin B. K. 2005. Production laitière de la race Gudhali et croissance des jeunes purs et croisés, en zone périurbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina-Fasso), *Cahiers Agricultures* 14 (3), 291-296.
55. Harris M. 1978. Cows, pigs, wars and witches: the riddles of culture. New York, États-Unis d'Amérique, Vintage Books.
56. Horowitz, M. 2001. The culture role of agriculture : scope documentation and measurement. Document présenté à la première réunion d'experts sur la documentation et l'évaluation des rôles de l'agriculture dans les pays en développement. Rome, FAO.
57. Igbokwe, I.O.; Ajuzieogu, G.I. 1991. The haematological effects of acute water deprivation in Yankasa sheep. *Veterinary Research Communications*, 15(1), 69-71.
58. ILCA. 1992. Livestock Population Statistics for Sub-Saharan Africa: A Computerized Data Base. *International Livestock Centre for Africa (ILCA), Addis Ababa, Ethiopia*.
59. Iloeje M.U. 1985. Heterosis from crosses among Zebu and South Devon beef cattle in South Eastern Nigeria. 1. Fertility and calf performance to weaning. *J. Anim. Prod. Res. (Nigeria)* 5(2):151-158.
60. INSAE, 2002. Recensement Général de la Population et de l'habitat. MDC, 97 p.
61. Joshi N.R., McLaughlin A.R., Phillips E.W. 1957 - Les bovins d'Afrique : types et races.
62. FAO Rome Etudes agricoles n° 37: 50-148.
63. Johnson A.O., Buvanendran V. and Oyejola B.A. 1984. Dairy potential of Bunaji (White Fulani) and Bôkoloji (Sokoto Gudali) breeds. *Trop. Agric. (Trinidad)* 61 (4):267-268.
64. Kumi-Diaka, J., Osori, D., Nagaratnam, U. 1980. Spermograms of Sokoto Gudali bulls in relation to season and ration supplementation in Northern Nigeria. *British Veterinary Journal*, 136(3), 222-226.

65. Koanda S. 1995. Eude des systèmes d'élevage et de la production laitière bovine dans le terroir de sambonay. Mémoire du diplôme d'ingénieur du Développement Rural, Option : élevage. Université de Ouagadougou, Institut de développement rural.107p.
66. Kodjo M. 2000. Evaluation socio-économique des systèmes de production agricole : une contribution à l'identification des possibilités de développement durable de la petite exploitation agricole. Étude de cas dans le Sud Bénin. Thèse de Doctorat. 80 p.
67. Kora S. 2005. Contribution à l'amélioration de la technologie de production du fromage peulh au bénin. Thèse d'ingénieur agronome. Université d'Abomey-Calavi, Bénin.
68. Kruska R.L., Reid R.S., Thornton P.K., Henninger N. and Kristjanson P.M. 2003. Mapping livestock-oriented agricultural production systems for the developing world. *Agricultural Systems* 77:39–63.
69. Landais, E. 1987. Recherches sur les systèmes d'élevage. Questions et perspectives. Document de travail unité INRA-SAD, INRA publications. 75 pp.
70. Landais, E., J. Bonnemaire. 1996. "La zootechnie, art ou science ? Entre nature et société, l'histoire exemplaire d'une discipline finalisée". *Courrier de l'Environnement de l'INRA* 27. p 23-44.
71. Lhoste P. 1969. Les races bovines de l'Adamaoua (Cameroun), Institut d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux.15 p.
72. Lhoste P. 1980. L'amélioration génétique des Zébus de l'Adamaoua (Cameroun) pour la production de la viande. Premier Colloague International : Recherches sur l'Elevage Bovin en Zone Tropicale Humide, 18-22 Avril, Bouaké, Côte d'Ivoire 761-769 p.
73. Lhoste Ph., Rey B., Cervantes N. 1985. Élevage, système de culture et utilisation de l'espace dans le système ejidal au Mexique. État de Colima. *Cuh. Rech.-Dév.*, 7 : 65-74 p.
74. Lhoste P., Dollé V., Rousseau J., Soltner D. 1993. Manuel de zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage, Collection Précis d'élevage, Ministère de la Coopération, France.
75. Lesnoff, M., Lancelot, R., Moulin, C.H. 2007. Calcul des taux démographiques dans les cheptels de ruminants domestiques tropicaux : approche en temps discret. CIRAD (Centre de coopération internationale de recherche agronomique pour le développement), ILRI (International livestock research institute). Editions Quae.<http://www.quae.com/numerique>

76. Lesnoff, M., Saley, M., Adamou, K., N'Djafa Ouaga, H., Ayantunde, A., Gérard, B. 2008. 12MO: A retrospective method for estimating demographic parameters in tropical ruminant livestock populations. *CIRAD (French Agricultural Research Centre for International Development), ILRI (International Livestock Research Institute)*.
77. Mandon A. 1957. Le zébu Brahma au Cameroun : premiers résultats de son introduction en Adamawa. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux* 10. 129-145.
78. Marichatou H., Kore H., Mmotcho H. K., Vias G. 2005. Synthèse sur les filières laitières au Niger. Faculté d'agronomie : Université d'Abdou Moumouni. Niamey, Niger, UAM, ONG Karkara, 37 p.
79. Mason I.L. 1951. The Classification of West African Livestock. Commonwealth Bureau of Animal Breeding and Genetics. Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal, England, Technical Communication No.7, 1-10 p.
80. Mason I.L. 1988. A World Dictionary of Livestock Breeds, Types and Varieties. (3rd edition). CAB International, the Cambrian News Ltd (UK), 348 p.
81. Manyong V.M. 2002. Economic research at IITA for the improvement of agriculture in the subhumid and humid zones of West Africa. In: Sakurai T., Furuya J. and Takagi H. (eds), Economic analyses of agricultural technologies and rural institutions in West Africa: Achievements, challenges, and application to rice farming research. Proceedings of JIRCAS international workshop, 12–13 July 2001, Tsukuba, Japan. JIRCAS (Japan International Research Center for Agricultural Sciences) Working Paper Report 25. pp. 37–58.
82. Mbah D.A., Abassa P.K., Zamba P., Tawah C.L., Messine O., Oumate H. 1991. Factors affecting the reproductive performance of Zebu cattle on the Adamawa Plateau. *Proceed. 2<sup>nd</sup> Annual Conf. Cameroon Biosci. Soc., 22-29 November, 1990, Dschang University Centre, Cameroon* 2: 217-225 p.
83. MCD. 1989. Fiche technique d'élevage tropical N°5 : « Les enquêtes sur la productivité du bétail ». Ministère de la Coopération et du Développement, IEMVT-CIRAD.
84. MSD AGVET. 1985. Genus Bos: cattle breeds of the world. Livre, Pictorial Works, no 13726656. 234 p
85. Millar D. 1979. Relationships between inbreeding levels and some reproductive performance traits in West African Shorthorn and Sokoto Gudali cows at Agricultural Research Station, Legon, Ghana. BSc Dissertation, University of Ghana, Legon, 52pp.

86. Ndofor-Foleng, H. M., Ebangi, A. L., Agu, C. I. and Okenyi, N. 2012. Estimation of genetic parameters for preweaning and postweaning growth traits in the Gudali beef cattle using multiple trait derivative free restricted maximum likelihood. *African Journal of Biotechnology* 11(78),14410-14416.
87. Ngere L.O. 1985. The Gudali cattle of Nigeria. Review In: Animal genetic resources in Africa: High Potential and Endangered Livestock. OUA/STRC/IBAR publication Nairobi Kenya : 77-85 p.
88. Ogodja, J.O. 1988. Estimation de la production laitière et de la croissance des veaux de la race bovine Borgou au Bénin. Thèse d'Ingénieur Agronome FSA-UNB, 152 p.
89. Oni O.O., Buvanendran V. and Dim N.I. 1988. The influence of some environmental factors on growth rate of two Nigerian cattle breeds and the hybrid with the Charolais. *J. Anim. Prod. Res. (Nigeria)* 8(2):121-131.
90. Osmanu S.T. 1979. Studies on bovine infertility at the Agricultural Research Station (Legon) over half a decade (1972-1977). BSc. Dissertation. University of Ghana, Legon, 82pp.
91. Ouedraogo I.S. 1995. Etude sur la production laitière en zone périurbaine de Ouagadougou. Mémoire d'ingénieur de développement rural. Université de Ouagadougou. Institut du développement rural (IDR). 117p.
92. Projet du Millénaire de l'ONU. 2004. Halving hunger by 2015: a framework for action. Rapport intérimaire. Équipe spéciale du Projet du Millénaire chargée des problèmes de la faim. New York, États-Unis d'Amérique, Projet du Millénaire.
93. Pagot J. 1985. L'élevage en pays tropicaux. Éd. G. P. Maisonneuve & Larose, ACCT, 457 p.
94. Payne W.J.A. 1970. Cattle production in the tropics. London UK Longmont 1: 33-43.
95. Payne, W.J.A.; Wilson, R.T. 1999. An introduction to animal husbandry in the tropics. Oxford (UK) : Blackwell Science Ltd. Fifth Edition ISBN 0-632-04193-5. 815p.
96. Guidibi E., Adjovi A.R. 2006a. Monographie de la Commune de Malanville. Cabinet Afrique Conseil. Programme d'appui au démarrage des communes 48 p.
97. Guidibi E., Adjovi A.R. 2006b. Monographie de la Commune de Karimama. Cabinet Afrique Conseil. Programme d'appui au démarrage des communes ; 33 p.
98. Pradere J.P. 1976. La production laitière dans la province Nord-ouest du Cameroun. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 69. 74p.
99. Pons R. 1988. L'élevage dans les pays sahéliens. Burkina Faso, Niger, Mali. Club du Sahel, Paris.

- 100.Preston T. R. 1988. Développement des systèmes de production laitière sous les tropiques. CTA, Wageningen, 71 p.
- 101.Projet du Millénaire de l'ONU. 2004. Halving hunger by 2015 : a framework for action. Rapport intérimaire. Équipe spéciale du Projet du Millénaire chargée des problèmes de la faim. New York, États-Unis d'Amérique, Projet du Millénaire.
- 102.RIM. 1992. Nigerian Livestock Resources (6 vols). Report by Resource Inventory and Management limited (RIM) to FDLPCS, Abuja, Nigeria.
- 103.Rivière R. 1991. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques. Collection Manuel et précis d'élevage. IEMVT, Ministère de la coopération et du développement. La documentation française. 525p.
- 104.Sackey A.K.; Sanni B.D.; Abdullahi S.U.; Fadason T.S. 1999. Observation on the Age at First Calving in the Savannah Breeds of Cattle in Northern Nigeria. *Israel Veterinary Medical Association*, 54(2) 4.
- 105.Sada I. 1968. The length of the gestation period, calving interval and service period in indigenous West African cattle: N'Dama, West African Shorthorn and Sokoto Gudali. *Ghana J. Agr. Sci. I*: 91-97.
- 106.Salas M., Planchenault D. & Roy F. 1986. Étude des systèmes d'élevage bovin traditionnel en Guadeloupe. Typologie d'élevage. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 39(1) : 59-71.
- 107.Salla A. 1997. Croissance pondérale et mortalité chez le zébu Azawak élevé à la station sahélienne expérimentale de Toukounous au Niger. Thèse de Master of Science, Institut de Médecine Tropicale, 56, (IMTA) Antwerpen (Belgique), 53 p.
- 108.Séré, C. 1994. Classification and characterization of world livestock production systems. Study document for Interactions between livestock production systems and the environment, Rome, FAO.
- 109.Séré, C., & Steinfeld, H. 1996. World livestock production systems. Animal production and health, article n°127. FAO.
- 110.Steinfeld, H., De Haan, C. et Blackburn, H. 1998. Livestock and the environment, issues and options. Dans E. Lutz, éd. Agriculture and the environment. Perspectives on sustainable development, Washington, Banque mondiale. 283-301 p.
- 111.Sodjinou E. 2006. Institutions locales traditionnelles et modernes de gestion des ressources naturelles, des situations conflictuelles et divers conflits autour des ressources au Bénin. Document de recherche IFS/UNU/IAS. 126 p.

- 112.Sokouri D.P., Yapi-Gnaore C.V., N'guetta A.S.P, Loukou N.E., Kouao B.J., Toure G., Kouassi A.,et Sangare A. 2010. Performances de reproduction des races bovines locales de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 36: 2353- 2359 ,ISSN 1997–5902.
- 113.Sraïri, M.T. 2004. Typologie des systèmes d'élevage bovin laitier au Maroc en vue d'une analyse de leurs performances. PhD Thesis, Fac. Univ. Sci. Agron., Gembloux, Belgium. 200p.
- 114.Tache C. 2001. Analyse typologique des exploitations laitières à La Réunion, Mémoire de fin d'étude ISTOM, 80p.
- 115.Tawah C.L., Mbah D.A. 1989. Cattle breed evaluation and improvement in Cameroon: A review of the situation. Institute of Animal Research (IRZ), Wakwa, Cameroon, 29pp.
- 116.Tawah C.L. 1992. Genetic evaluation of growth performance of Gudali and two-breed synthetic Wakwa beef cattle populations under selection in Cameroon. A Research Fellowship Report. ILCA, Addis Abeba, Ethiopia, 105pp.
- 117.Tawah C.L., Mbah D.A. 1993 - Amélioration génétique: Bilan et perspectives dans les pays du Sud. Actualité scientifique : Maîtrise de la Reproduction et Amélioration Génétique des Ruminants. Apports des Technologies Nouvelles. Les Nouvelles Editions du Sénégal 119-143 p.
- 118.Tawah C.L. , Rege J.E.O. 1994. White Fulani cattle of West and Central Africa. Animal Genetic Resources Information, No. 17, FAO, Rome, Italy.
- 119.Tawah C.L. , Rege J.E.O. 1996. Gudali cattle of West and Central Africa. Animal Genetic Resources Information, No. 17, FAO, Rome, Italy.
- 120.Tawah C.L., Rege J.E.O., Mbah D.A. , Oumate H. 1994. Genetic evaluation of birth and weaning weight of Gudali and two-breed synthetic Wakwa beef cattle populations under selection in Cameroon: genetic and phenotypic trends. *Anim. Prod.* 58:25-34.
- 121.Thornton P K., Kruska R L., Henninger N., Kristjanson P M., Reid R S., Atieno F., Odero A., and Ndegwa T. 2002. Mapping poverty and livestock in the developing world. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya. 124 pp.
- 122.Touré S. M. 1996. Les systèmes traditionnels d'élevage dans les zones humide et subhumide de l'Afrique sub-saharienne: Principales contraintes et potentiel d'évolution. Communication au Séminaire sur les politiques pour le développement de l'élevage dans les zones humide et subhumide de l'Afrique subsaharienne. Abidjan, Côte d'Ivoire. CIRDES, Bobo-Dioulasso, 21 p.

123. Wheat J.D. and Broadhurst J. 1972. An analysis of data on Sokoto Gudali cattle at Bulassa and Dogondaji, North Western State, Nigeria. Institute for Agricultural Research, Samaru, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. Samaru Miscellaneous Paper 39, 11 pp.
124. Wilson R.T., 1988. La production animale au Mali central : études à long terme sur les bovins et les petits ruminants dans le système agropastoral. Rapport de recherche n° 14. CIPEA, Addis-Abeba.
125. Zongo M. 2001. Fonction sexuelle des zébus Azawak et Taurins Gourunsi au Burkina Faso. Thèse de troisième cycle, Université de Ouagadougou. 121p.