
**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)**



ANNEE: 2006

N° 20

**EVALUATION DES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES
DES BOVINS DE RACE BORGOU EN SELECTION A LA
FERME D' ELEVAGE DE L'OKPARA -BENIN-**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le **26 Juillet 2006** devant la Faculté
de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(Diplôme d'Etat)**

Par

Paul Franck Adéyissimi ADJOU MOUMOUNI

Né le 14 Juin 1982 à Cotonou (République du Bénin)

JURY

Président :

M. Seydina Issa Laye SEYE

Professeur à la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto - Stomatologie de Dakar

Directeur et Rapporteur de Thèse :

M. Ayao MISSOHOU

Maître de Conférences Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membres :

M. Louis Joseph PANGUI

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

M. Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Co-Directeur de Thèse :

M. Benoit KOUTINHOUI

Maître-assistant à l'Université d'Abomey-Calavi/Bénin

Ce travail est dédié :

❖ *A Dieu tout puissant*, le chemin, la vérité et la vie

Tu es toujours à mes côtés; quand je souffre, tu me portes, tu es ma force et mon réconfort. Béni soit ton saint nom!

❖ *A mon cher pays, le Bénin*,

Tu as vite compris que la vraie richesse d'un pays c'est la qualité de ses fils. Vois en ce modeste travail ma contribution à ton développement.

❖ *A mon père, ADJOU MOUMOUNI Mathias*,

Tu es pour moi un modèle, par ta rigueur, ta droiture et ton amour du travail bien fait. Ma passion pour la médecine vétérinaire n'est que le fruit de ton acharnement à guider tes enfants sur le chemin de la réussite. Reçois ici le témoignage de mon admiration et de ma gratitude.

❖ *A ma mère, ADJOU MOUMOUNI Agnès*,

Tu es mon amie, ma conseillère et ma confidente. Tu as toujours été à mes côtés dans les moments difficiles. Tes encouragements, tes prières et tes sacrifices commencent à porter leurs fruits. Je suis fier d'être ton fils. Que Dieu te bénisse.

❖ *A mon frère, feu Pierre Francklin Adékoulègni*,

Nous étions deux dans le ventre de maman et nous avons partagé le même placenta. J'aurais tant aimé t'avoir mieux connu, malheureusement tu m'as quitté trop tôt. Je le sais, tu es toujours là, à mes côtés et tu veilles sur moi, merci à toi.

❖ *A mon frère Marc Emmanuel et à mes sœurs Ginette et Sandra*,

Votre affection, votre gentillesse et votre sollicitude à mon égard m'ont toujours touché. Même si je ne vous le dis pas souvent, je tiens énormément à vous. Ce travail est aussi le vôtre.

❖ *A tous mes professeurs du Collège Catholique Monseigneur STEINMETZ*,

Vous m'avez appris que « vouloir, c'est pouvoir et que pouvoir c'est devoir ». Soyez en remercié.

❖ *A tous ceux qui me sont chers*,

❖ *A tous ceux qui croient au développement de l'Afrique*,

❖ *A la Terranga hôte*

A nos maîtres et juges

➤ Au Professeur **Seydina Issa Laye SEYE**

Vous avez accepté, malgré vos multiples occupations, de présider notre jury de thèse. Nous en sommes très honoré et vous assurons de notre sincère gratitude.

➤ A notre Maître, Directeur et Rapporteur de thèse, Professeur Agrégé **Ayao MISSOHOU**

Vous nous avez encadré avec rigueur et compétence dans l'élaboration de ce travail de thèse. Travailler avec vous a été, pour nous un réel plaisir et une occasion de nous instruire. En accompagnant notre promotion, vous nous avez donné l'occasion de découvrir outre vos qualités scientifiques, votre simplicité et votre grande disponibilité. Trouvez ici le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

➤ A notre Maître et Co-Directeur de thèse, Docteur **Benoît KOUTINHOUI**, Chef département Production Animale à l'Ecole Polytechnique d'Abomey Calavi (Bénin)

Votre simplicité, votre constante disponibilité à nous assister, à nous écouter, votre amour pour le travail bien fait et la rigueur de votre démarche scientifique, nous ont touchés. Nous ne saurions vous remercier assez.

➤ Au Professeur **Louis Joseph PANGUI**

En acceptant de siéger dans notre jury de thèse, malgré les nombreuses occupations qui sont les vôtres, vous en rajouter à la grande estime et à l'admiration que nous portons à votre personne. Nous vous en savons gré.

➤ Au Professeur **Yalacé Yamba KABORET**

Votre rigueur et la clarté de votre enseignement nous ont toujours fascinés. C'est un grand honneur pour nous que vous jugiez notre travail. Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude

➤ Au Professeur **Germain Jérôme SAWADOGO**

Vous avez accepté avec plaisir et spontanéité de faire partie de notre jury de thèse. Votre simplicité et vos qualités humaines ont forcé notre admiration. Hommages respectueux.

REMERCIEMENTS

- 👉 A l'**EPAC** pour avoir accepté de financer ce travail de recherche;
- 👉 A M. **Marc T. KPODEKON, Directeur de l'E.P.A.C.** ; pour ses précieux conseils,
- 👉 Au **Dr Guillaume Hounssou vè ; Directeur de l'Elevage** ;
- 👉 Au **Dr Christophe MONSIA, Directeur du PDEIII**, pour avoir permis la réalisation de cette étude;
- 👉 A M. **Aimé TCHOBO, Chef Service Recherche-Développement du PDE**, pour ses conseils et son aide précieuse ;
- 👉 A M. **Sirajou AGUEMON, Chef Service Administratif et Financier du PDE** ;
- 👉 Au **Dr Emile TOIGBE** de la Direction de l'Elevage ; pour son aide et ses conseils
- 👉 Au **Dr Zakari TOURE, Directeur de la Ferme de l'Okpara (FEO)**,
- 👉 Au **Dr AHISSOU** et à tout le personnel, en particulier aux **Bouviers** de la **FEO** ;
- 👉 A M. **François DADIDJE**, pour son amitié et son aide précieuse ;
- 👉 A mon compère **Henri AGNANDJO**, pour les bons moments passés ensemble à la FEO ;
- 👉 A M. **Sébastien AGBO et à sa famille**, pour m'avoir logé durant mes travaux de thèse ;
- 👉 Au Dr. **Issaka YOUSAO**, Enseignant à l'E.P.A.C., pour les analyses statistiques ; et ses précieux conseils
- 👉 A **tous les enseignants** de l'E.I.S.M.V. de DAKAR pour la formation de qualité qu'ils ont su nous donner ;
- 👉 A Mme **Salymata N'DIAYE** et à sa famille, pour toute leur sollicitude à notre endroit ;

- 👉 A M. **Rafaël DOSSOU** et sa famille pour toute l'aide apportée durant notre séjour à Dakar ;
- 👉 Au **Drs Brice LAFIA, Lynette KINDJI, à Bilkiss ASSANI**, pour leur soutien fraternel ;
- 👉 Aux **Compatriotes** Béninois de DAKAR ainsi qu'aux Etudiants Vétérinaires de DAKAR pour leur soutien ;
- 👉 Aux **Compatriotes** Béninois de la **33^e Promotion** de l'E.I.S.M.V. pour leur fraternité et pour leur assistance tout au long de nos travaux ;
- 👉 Aux amis de la 33^{ème} promotion de l'E.I.S.M.V., Promotion **Oumy Khaïry Gueye SECK**, pour, les bons moments passés ensemble ;
- 👉 A toute la **Grande Famille ROTARIENNE** de DAKAR, et surtout à **Pamela, Judith, Simbala, Adizath, et Fabienne**, pour leur amitié
- 👉 A **Isabelle, Nadia, Nadine, Mikaella, Djamila, Pamela, Elsa, Marjolie, Maryse, Prisca**, pour leur amitié et les bons moments passés ensemble;
- 👉 A **Aristophane, Claude, Eric**, pour leur amitié et la disponibilité dont ils font preuve à notre égard ;
- 👉 A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce document.

« Par délibération, la faculté et l'école ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation, ni improbation »

Sommaire

	Pages
Introduction	1
•PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique sur l'élevage bovin au Bénin, la race Borgou et la sélection	2
•Chapitre I : Données de bases sur le Bénin	3
1.1- Présentation de la République du BENIN	3
1.1.1. Administration	3
1.1.2. Situation géographique	3
1.1.3 Le climat	5
1.1.4 Le relief	5
1.1.5 Ressources en eaux	6
1.1.6 La végétation	6
1.1.7 L'économie	6
1.2-Elevage Bovin au Bénin	8
1.2.1 Présentation	8
1.2.2 Races bovines	9
1.2.2.1 Les taurins	9
1.2.2.2 Les zébus	12
1.2.2.3 Les autres races bovines	14
1.2.3 Mode d'élevage	16
1.2.3.1 Système d'élevage	16
1.2.3.2 Mode de conduite	17
1.2.4 Atouts et faiblesses de l'élevage bovin au Bénin	19
1.2.4.1 Atouts	19
1.2.4.2 faiblesses	20
•Chapitre II : Race Borgou et la sélection	22
2.1- Présentation de la race Borgou	22
2.1.1 Origine	22
2.1.2 Berceau et aire géographique	22
2.1.3 Caractéristiques de la race	23
2.1.3.1 Caractéristiques physiques	23
2.1.3.2 Ethnologie de la race	24
2.1.3.3 Caractéristiques génétiques	25
2.1.4 Adaptabilité et conditions sanitaires du bétail de race Borgou	26

2.1.4.1 Trypanosomose et trypanotolérance	26
2.1.4.2 Taux de mortalité	27
2.2- Performances de la race Borgou	29
2.2.1 Paramètres de reproduction	29
2.2.1.1 Chez la femelle Borgou	29
2.2.1.2 Chez le taureau Borgou	30
2.2.2 Paramètres de production	30
2.2.2.1 Production laitière	30
2.2.2.2 Performances de croissance	31
2.2.2.3 Autres performances de production	33
2.3- Sélection : Méthode d'amélioration génétique	35
2.3.1 Définition	35
2.3.2 Principes de la sélection	36
2.3.3 Différentes étapes de la sélection	36
• DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale	40
•Chapitre I: Matériel et méthodes	41
1.1- Matériels	41
1.1.1. Cadre d'étude : Ferme d'Elevage de l'Okpara (FEO)	41
1.1.1.1 Situation géographique	41
1.1.1.2 Climat, relief, sol végétation et population du milieu d'étude	41
1.1.1.3 Objectifs	44
1.1.1.4-Conduite du troupeau	52
1.1.2 Matériel de mesures	56
1.1.3 Autres matériels	56
1.2- Méthodes	57
1.2.1 Collecte de données	57
1.2.2 Traitement des données	59
•Chapitre II : Résultats, discussion et recommandations	61
2.1- Résultats	61
2.1.1 Paramètres de reproduction	61
2.1.1.1 Age à la première mise –bas	61
2.1.1.2 Intervalle entre mise – bas	61
2.1.1.3 Effet du rang de mise-bas de la vache sur le poids à la naissance du produit	62
2.1.1.4 Relation entre l'intervalle de vêlage, l'âge de la vache, et le rang de vêlage	63
2.1.1.5 Taux de fécondité	63

2.1.1.6 Taux de mortalité	64
2.1.2 Paramètres de production	65
2.1.2.1 Effet de la sélection sur les performances pondérales et les mesures corporelles	65
2.1.2.2 Relations entre les performances pondérales et les mesures corporelles	77
2.2- Discussion	80
2.2.1 Paramètres de reproduction	80
2.2.1.1 Age au premier vêlage	80
2.2.1.2 Intervalle entre vêlage	80
2.2.1.3 Effet du rang de mise bas, sur l'intervalle de vêlage suivant	82
2.2.1.4 Taux de fécondité	82
2.2.1.5 Taux de mortalité	83
2.2.2 Performances pondérales et mesures corporelles	83
2.2.2.1 Corrélations entre poids et mesures baryométriques	83
2.2.2.2 Facteurs de variations des performances de croissances enregistrées	83
2.3- Recommandations	87
2.3.1 Amélioration des résultats obtenus à la FEO	87
2.3.1.1 Pour une pérennisation des résultats obtenus	87
2.3.1.2 Pour une bonne évaluation génétique des candidats à la sélection	87
2.3.2 Augmentation du disponible en protéines animales	88
2.3.2.1 Valorisation de la race Borgou	88
2.3.2.2 Intensification de la recherche sur l'amélioration génétique par le croisement	89
2.3.2.3 Amélioration de l'alimentation et de la conduite du bétail	89
Conclusion	90
Bibliographie	92
Annexes	

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

al	: Abréviation de « Collaborateurs » en latin
BAD	: Banque Africaine de Développement
CIRDES	: Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide
Cia-Csr	: Centre d'insémination artificielle et du Contrôle sanitaire des reproducteurs
CRZ	: Centre de Recherche Zootechnique
DE	: Direction de l'Élevage
E.I.S.M.V.	: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire
E.P.A.C	: Ecole Polytechnique d'Abomey
F.C.F.A.	: Franc de la Communauté Francophone d'Afrique
FEO	: Ferme d'Élevage de l'Okpara
GMQ	: Gain Moyen Quotidien
IA	: Insémination Artificielle
INRAB	: Institut National des Recherches Agricoles du Bénin,
INSAE	: Institut National de Statistiques Appliquées à l'Économie
IV	: Intervalle entre vêlages
LAMS	: Lycée Agricole Médji de Sékou
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
MDR	: Ministère du Développement Rural
MP	: Ministère du Plan
PDPA	: Projet de Développement de la Production Animale
PDEIII	: Projet de Développement de l'Élevage phase III
PIB	: Produit Intérieur Brut
PPCB	: Pleuropneumonie contagieuse bovine
SAS	: Statistical Analysis System
Spz	: spermatozoïdes

TF : Taux de fécondité

TMIE : Taux de mortalité infantile endogène

LISTE DES FIGURES

	Pages
Figure 1 : Carte d'Afrique situant le Bénin et Carte administrative du BENIN	4
Figure 2 : Bovins de race N'Dama	9
Figure 3 : Bovins de race Lagunaire	10
Figure 4 : Bovins de race Somba	11
Figure 5 : Zébu Fulani blanc	13
Figure 6 : Zébu Mbororo rouge	13
Figure 7 : Vache zébu Peulh	13
Figure 8 : Taureau zébu Goudali	13
Figure 9: Vache zébu Goudali	13
Figure 10: Vache zébu azawak	13
Figure 11: Vache de race Borgou et son veau	15
Figure 12: Métis Borgou x Girolando	16
Figure 13: Métis Borgou x Gir	16
Figure 14: Jeune Borgou de robe pie noire	23
Figure 15: Taureau Borgou-zébu	24
Figure 16: Localisation de la ferme d'élevage de l'Okpara au Bénin	42
Figure 17: Carte de la Ferme d'Elevage de l'Okpara (FEO)	43
Figure 18: Veau « Borgou conforme »	45
Figure 19: Veau « Borgou-rebut»	45
Figure 20: Pyramide de la sélection des Borgou sur la ferme Okpara	47
Figure 21: Schéma de sélection de la race Borgou bovine à la ferme Okpara	51
Figure 22: Balance pèse bétail	56
Figure 23: Bovins dans le couloir de contention	56
Figure 24: Illustration des mensurations	58
Figure 25: Distribution des intervalles entre vêlages (en jours) chez la vache Borgou dans la Ferme d'Elevage de l'Okpara au Bénin.	62
Figure 26: Vache Borgou primipare	64
Figure 27: Evolution pondérale du poids des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.	65
Figure 28: Evolution pondérale de la hauteur au garrot des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.	66
Figure 29: Evolution pondérale du périmètre thoracique des bovins Borgou de la naissance à 24 mois	67
Figure 30: Evolution pondérale de la longueur scapulo-ischiale des bovins Borgou de la naissance à 24 mois	67
Figure 31: Veau Borgou nouveau-né	68
Figure 32: Veau Borgou de 1 mois	68
Figure 33: Veau Borgou de 2 mois d'âge	68
Figure 34: Veau Borgou de 3 mois	68

Figure 35: Taurillon Borgou de 4 mois	68
Figure 36: Veau de 5 mois	68
Figure 37: Veau Borgou de 12 mois	69
Figure 38: Taurillons de 24 mois	69
Figure 39: génisse Borgou	69

LISTE DES TABLEAUX

	Pages
Tableau I: Evolution du cheptel bovin Béninois de 2000 à 2004	8
Tableau II: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie de la N'dama	10
Tableau III: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie de la Lagunaire	11
Tableau IV: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du Somba	12
Tableau V: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Mbororo	14
Tableau VI: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Peuhl Nigérien	14
Tableau VII: Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Azawak	14
Tableau VII: Durées et distances de pâturage en fonction des saisons dans le Nord du Bénin (départements du Borgou et des Collines)	18
Tableau IX: Groupes sanguins et leurs fréquences chez la race Borgou	25
Tableau X: Principales maladies affectant les bovins Borgou	28
Tableau XI: Poids à âges types des bovins Borgou	31
Tableau XII: Mensurations corporelles des bovins Borgou en fonction du milieu, de l'âge et du sexe	32
Tableau XIII: Différentes équations du poids (y) en fonction de la hauteur au garrot (x1) et du périmètre thoracique (x2).	33
Tableau XIVa: Moyennes de la puissance et de la vitesse exprimées par les bovins Borgou en fonction de la charge attelée	34
Tableau XIVb: Moyennes de la puissance exprimée par les bovins Borgou en fonction de la charge attelées et de l'âge.	34
Tableau XV: Avantages et inconvénients des différentes méthodes de sélection	39
Tableau XVI: Critères de sélection de chaque catégorie d'animaux appliqués à la Ferme de l'Okpara	45
Tableau XVII: Critères d'évaluation des caractères retenus pour la sélection	46
Tableau XVIII: Moyenne de l'âge, du poids, de la largeur du bassin et de la hauteur au garrot des animaux sélectionnés à la ferme Okpara.	48
Tableau XIX: Calcul du progrès génétique issu de la mise en place du noyau	49
Tableau XX: Calendrier sanitaire des veaux à la ferme de l'Okpara	55
Tableau XXI: Catégories d'animaux étudiés	57
Tableau XXII: Effet du rang de mise bas sur la durée de l'intervalle entre vêlages suivant	62
Tableau XXIII: Effet du rang de mise bas sur le poids du veau à la naissance	63
Tableau XXIV: Corrélation entre âge de la vache, intervalle entre vêlages, et rang de vêlage de la vache	63
Tableau XXV: Taux de fécondité obtenus à la station OKPARA en 2003, 2004, 2005.	64

Tableau XXVI: Taux de mortalité obtenus à la station Okpara en 2003, 2004 et 2005.	64
Tableau XXVIa: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du poids et de la hauteur au garrot à la naissance.	70
Tableau XXVIb: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du périmètre thoracique et de la longueur scapulo-ischiale à la naissance.s	71
Tableau XXVIIa: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du poids et de la hauteur au garrot à la douze mois.	73
Tableau XXVIIb: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du périmètre thoracique et de la longueur scapulo-ischiale à douze mois	74
Tableau XXVIIIa: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du poids et de la hauteur au garrot à vingt quatre mois.	75
Tableau XXVIIIb: Moyenne des moindres carrés et erreur standard du périmètre thoracique et de la longueur scapulo-ischiale à vingt quatre mois.	76
Tableau XXIXa: Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 12 mois des animaux sélectionnés	77
Tableau XXIXb: Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 24 mois des animaux sélectionnés	78
Tableau XXXa: Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 12 mois des animaux non sélectionnés	79
Tableau XXXb: Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 24 mois des animaux non sélectionnés	79
Tableau XXXI: Comparaison des âges au premier vêlage des vaches Borgou en fonction du milieu	80
Tableau XXXII: Comparaison des intervalles entre vêlages de certains métis zébu x taurin d'Afrique de l'ouest.	81
Tableau XXXIII: Comparaison entre les poids des Bovins Borgou en élevage traditionnel et à la FEO	85

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Schéma de gestion des troupeaux bovins à la ferme de l'Okpara

Annexe 2 : Fiche de suivi veaux /velles

Annexe 3. : Fiche de suivi taurillons/génisses

Annexe 4. : Fiche de suivi vaches

Annexe 5 : Evolution pondérale du poids et des mesures corporelles des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.

Introduction

En Afrique, l'élevage bovin, caractérisé par un cheptel important, varié, mais de faible productivité est l'une des principales sources de protéines animales pour les populations. Mais face à une croissance démographique galopante, on assiste à un déficit en protéines animales.

Au moment où l'aide au développement apportée aux pays africains ne cesse de diminuer, où la dévaluation du franc CFA a rendu très coûteuses les importations, il devient indispensable pour les pays africains de trouver des solutions locales au déficit en protéines animales. Face à ce défi, l'amélioration génétique du bétail trypanotolérant constitue une alternative sérieuse.

En effet, de vastes zones d'Afrique de l'ouest et d'Afrique centrale (approximativement 7 millions de km²) sont plus ou moins infestées de glossines, vecteurs de la trypanosomose (**Janke et al., 1987**). Cette maladie affecte les performances du bétail. Les pertes occasionnées sont d'autant plus importantes (500 millions de dollars US chaque année ; **Ehui et al., 2003**), que la lutte est difficile du fait de la solidité du triptyque pathogène – vecteur – hôte (**Dempfle, 1993**).

Le bétail trypanotolérant apparaît donc comme une alternative stratégique pour la mise en valeur des vastes zones de savanes humides infestées de glossines. Ces taurins rustiques ont, cependant un faible potentiel génétique, ce qui se traduit par de faibles productions de lait, de viande, qui nécessitent la mise en œuvre de programmes d'amélioration génétique appropriés

Ainsi, dans le but de répondre aux besoins alimentaires d'une population en constante augmentation, le Bénin a initié un programme d'amélioration génétique des bovins Borgou. Cette étude se propose, dans un souci de réorientation et de consolidation des acquis, d'analyser les premiers résultats du programme de sélection à travers l'évaluation des performances de croissance et de reproduction des animaux issus du programme.

Cette thèse s'articule autour de deux grandes parties :

- La première partie comporte deux chapitres : le premier traite des données de base sur le Bénin et particulièrement de l'élevage bovin tandis que le second présente les données bibliographiques relatives à la race Borgou et à la notion de sélection.
- La deuxième partie présente l'étude expérimentale et est également divisée en deux chapitres, le premier présentant les matériels et méthodes et le second les résultats, la discussion et les recommandations.

PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique sur l'élevage bovin au Bénin, la race Borgou et la sélection

Cette partie comprend :

Chapitre I : Données de bases sur le Bénin

Chapitre II : Race Borgou et principes généraux de la sélection

CHAPITRE I : DONNEES DE BASE SUR LE BENIN

1.1-PRESENTATION DE LA REPUBLIQUE DU BENIN

Pays d’Afrique Sub-saharienne, la République du Bénin est située sur la côte occidentale du continent africain. De forme allongée en latitude, ce pays du Golfe de Guinée couvre une superficie de 114 763 km² et compte 6 769 914 habitants (**Bénin/MP/INSAEE, 2002**).

1.1.1. ADMINISTRATION

Le Bénin a pour capitale administrative Porto-Novo et est divisé en douze (12) départements administrés par six (6) préfets.

Il s’agit des départements :

- Alibori et Borgou au Nord –Est,
- Atacora et Donga au Nord-Ouest,
- Collines et Zou au Centre,
- Plateau et Ouémé au Sud-est,
- Mono et Couffo au Sud-ouest,
- Atlantique et Littoral au Sud Centre.

Chaque département est subdivisé en communes, dirigées chacune par un maire. Chaque commune est subdivisée en arrondissement dirigé par un chef d’arrondissement. Les arrondissements regroupent les villages ou quartiers de villes dirigés chacun par des chefs de village ou de quartier.

1.1.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La République du Bénin est entièrement située en zone intertropicale, entre 6°30’ et 12°30’ de latitude Nord, d’une part, et 1° et 3°40’ de longitude Est, d’autre part.

Le pays s’étend sur un axe Nord-Sud d’environ 700 km. Sa largeur varie de 125 km le long de la côte à 325 km au nord, à la latitude de Tanguéta. Il est limité au Nord par le fleuve Niger, au Nord-ouest par le Burkina-faso, à l’Est par le Nigeria, à l’Ouest par le Togo et au Sud par la façade atlantique (Figure 1).



Figure 1. Carte d'Afrique situant le Bénin et Carte administrative du BENIN

Source : Accès Internet : [http// www.gov.bj](http://www.gov.bj)

1.1.3 LE CLIMAT

Sur le plan climatique, le Bénin est divisé en trois zones définies par le rythme des précipitations. On distingue, en allant du Sud vers le Nord :

- ◆ le domaine guinéen (de 6°20 à 7°30 de latitude nord) dont le climat est de type subéquatorial caractérisé par deux saisons humides (une grande saison des pluies d'avril à juillet et une petite saison des pluies d'octobre à novembre) intercalées par deux saisons sèches (une petite saison sèche d'août à septembre et une grande saison sèche de décembre à mars). Ce domaine climatique a une pluviométrie annuelle qui varie de 1100 à 1300 mm.
- ◆ le domaine soudano-guinéen (de 7°30 à 9°30 de latitude nord) dont le climat est de transition, est caractérisé par la disparition progressive des petites saisons au fur et à mesure que l'on monte vers la zone soudanienne au Nord. La saison pluvieuse s'étend d'avril à octobre avec une pluviométrie moyenne annuelle de l'ordre de 1100 à 1200 mm.
- ◆ le domaine soudanien (de 9°30 à 12°30 de latitude Nord) dont le climat est caractérisé par un régime pluviométrique uni-modal fait d'une saison pluvieuse allant de mai à octobre et d'une saison sèche de novembre à avril a une moyenne pluviométrique annuelle qui varie de 900 à 1100 mm.

1.1.4 LE RELIEF

Le relief du Sud Bénin est constitué d'une plaine côtière, de cordons littoraux et de plateaux de terre de barre. Le substratum géologique du centre et du nord est de deux types: le plateau avec des formations argilo-sableuses du crétacé et une pénéplaine cristalline de précambrien formée de roches très anciennes comme les gneiss, les quartzites, les micaschistes et les granites cristallins avec une altitude moyenne de 200 à 300 m.

Le relief du Bénin est donc peu accidenté. Il présente du Sud au Nord, cinq (5) régions géographiques :

- la plaine côtière : elle est rectiligne, sablonneuse et basse; son altitude n'excède guère 10 m. Constituée d'un complexe de cordons littoraux séparés par les bas-fonds marécageux et des lagunes (Porto-Novo, Ouidah), elle emprisonne au contact des plateaux, les lacs Ahémé et Nokoué ;

- les plateaux de terre de barre : c'est la zone dite intermédiaire, son altitude varie entre 20 et 200 m et elle présente une dépression marécageuse appelée dépression de la Lama;

- la pénéplaine cristalline : elle occupe la plus grande partie du territoire national avec de nombreuses collines dont l'altitude varie entre 250 et 300 m;

- la chaîne de l'Atacora : elle est localisée dans le Nord Ouest avec une altitude allant de 400 à 700 m. Le point le plus élevé est le mont Sagbarao,

- les plaines silico-argileuses : elles descendent vers le fleuve Niger avec une altitude moyenne de 250 m.

1.1.5 RESSOURCES EN EAU

Le réseau hydrographique du Bénin est basé essentiellement sur deux systèmes de bassins versants :

- le bassin du Nord constitué du fleuve Niger et ses affluents le Mékrou (410 km), l'Alibori (338 km) et la Sota (250 km) alimentent la zone soudanienne.
- le bassin du Sud dont les eaux convergent vers le Golfe du Bénin dans l'Océan Atlantique, comprend le fleuve Ouémé (510 km) et ses affluents l'Okpara (200 km) et le Zou (150 km), le Couffo (125 km) et le Mono (100 km). A ce bassin du Sud, s'ajoutent de nombreux lacs et lagunes dont les principaux sont : les lagunes de Porto-Novo, de Ouidah et de Grand-Popo, les lacs Nokoué, Ahémé et Towo.

Ce réseau hydrographique offre à la population béninoise des possibilités de pêche maritime et continentale, mais également des possibilités d'abreuvement du bétail.

Le Bénin dispose aussi d'un réseau hydrogéologique caractérisé par d'importantes eaux souterraines de profondeur plus ou moins variable. L'exploitation des eaux souterraines se fait grâce à l'installation de forage puits et de forages profonds.

1.1.6 LA VEGETATION

Du fait de son climat assez variable selon la région, le Bénin offre 3 variétés de végétation :

- la forêt au Sud et au Moyen Bénin ;
- la savane au Centre avec des essences comme l'Acajou, l'Iroko ;
- la savane arborée dans les régions soudanaises du Nord.

Cette végétation permet aux éleveurs de disposer de vastes prairies pour leurs troupeaux.

1.1.7 L'ECONOMIE

L'économie béninoise est tributaire de deux secteurs principaux: l'agriculture et le commerce. Le rôle de l'industrie, de l'artisanat et du tourisme est insignifiant dans la formation de la richesse. La part prépondérante de l'agriculture est le résultat de la bonne répartition des formations pédologiques et de la faible évolution de la population composée de ruraux à environ 70 % (**Bénin/MAEP/DE, 2000**).

Le pays tire plus de 40% de son Produit Intérieur Brut (PIB) du secteur rural (**Bénin/MP/INSAEE, 1994**). L'agriculture reste avec ces 60% des recettes d'exportation la principale source de revenus du pays avec un secteur cotonnier important dont la contribution au budget de l'Etat s'établit en moyenne à plus de 30 milliards de FCFA par an (**Ayissiwèdé, 2004**). L'agriculture joue donc un rôle central dans l'économie béninoise. Il s'agit d'une agriculture très peu

mécanisée et qui produit, entre autres, du maïs, du sorgho, du mil, du fonio, du riz, des tubercules (manioc, ignames, taro, patate douce, etc..), des fruits, des légumes (haricot, voandzou) et des produits maraîchers.

Il existe également des filières industrielles telles que le coton (principale source de devise à l'export), l'arachide, l'ananas, le tabac, la noix d'anacarde (également exportée) et la canne à sucre. Tout cela témoigne de l'importance de ce secteur et de sa vitalité.

L'élevage par contre semble un peu négligé, bien que ce secteur soit assez fourni en sources de richesses. Il ne participe que pour 6,2% du PIB national (**Bénin/MDR/DE, 1994**), ce qui contraste avec la diversité des spéculations animales existant dans le pays. En 2004, selon une estimation de la Direction de l'Elevage, le Bénin comptait :

- 1 717 900 bovins,
- 707 400 ovins,
- 1 345 200 caprins,
- 290 800 porcins,
- 110 500 lapins,
- 13 200 000 volailles (qui représentent donc, la spéculation la plus importante).

Outre ces espèces conventionnelles, on note l'existence d'espèces dites non conventionnelles qui participent à l'approvisionnement en protéines animales des populations béninoises, il s'agit principalement des escargots et des aulacodes.

Toutes ces sources de protéines ne suffisent pas à satisfaire la demande, puisque le Bénin importe de la viande (83 991 tonnes en 2003), du lait et des produits laitiers (5527,2 tonnes en 2004) et des œufs (109,22 tonnes en 2004) (**Bénin/MP/INSAEE, 2004; Bénin/MAEP/DE, 2005**).

Le Bénin importe aussi du bétail sur pied : 39 450 bovins et 48 157 ovins en 2003 qui viennent des pays limitrophes, ce qui n'empêche pas les éleveurs d'exporter une partie du bétail vers le Burkina Faso, le Niger et le Nigeria (51 285 en 2003) (**Bénin/MP/INSAEE, 2004**). Cette exportation a néanmoins connu une baisse de 40,9% en 2004 (**Bénin/MAEP/DE, 2005**).

La situation précédemment décrite démontre assez bien le gap existant entre besoins et offre en protéines animales et les fuites de devises engendrées par l'import. Le cheptel béninois n'étant pas négligeable, il urge alors de trouver des solutions afin d'augmenter sa productivité pour permettre d'arrêter l'hémorragie financière due à l'importation et par la même occasion, à long terme, en faire une source de devises étrangères.

L'accroissement de la compétitivité du secteur de l'élevage passe forcément par une approche pluridisciplinaire puisque chaque spéculation a ses particularités. Si nous prenons par exemple l'élevage bovin, qui est l'objet de cette étude, nous pouvons remarquer que sans étude approfondie de la spéculation (son mode d'organisation, ses intervenants, ses atouts et faiblesses etc) aucune solution durable pour l'amélioration de la filière ne pourra être trouvée.

1.2-L'ELEVAGE BOVIN AU BENIN

1.2.1 PRESENTATION

Selon un rapport de la Direction de l'Elevage (DE) le Bénin, en 2004 comptait environ 1 717 900 têtes de bovins. Le cheptel bovin béninois a été évalué à environ 116 milliards de francs CFA. Il est cependant inégalement réparti sur l'ensemble du territoire national, la majeure partie (85%) (**Bénin/MP/INSAE, 2004**) étant localisée dans les régions septentrionales : Borgou-Alibori (1 142 000 têtes de bovins en 2004) et Atacora-Donga (405 500 têtes de bovins en 2004).

L'élevage de bovins est une activité qui est en progression à en croire l'évolution des effectifs au cours de ces dernières années (Tableau I).

Tableau I. Evolution du cheptel bovin Béninois de 2000 à 2004

Année	2000	2001	2002	2003	2004
Effectifs	1 487 157	1 594 352	1 635 056	1 684 108	1 717 900

Source : **Bénin/MAEP/DE (2005)**

Cette croissance est cependant faible (3% en moyenne par an de 2000 à 2003) (**Bénin/MP/INSAE, 2004**) et ne permet pas la couverture des besoins en protéines animales, en témoignent les grandes quantités de viande et de lait importées par le Bénin.

L'élevage bovin au Bénin a donc un besoin urgent d'améliorer ses performances.

Le bétail présent en terre béninoise est assez diversifié. En fonction de l'aire géographique on rencontre différentes races. Il existe ainsi deux grands groupes de bovins : taurins (*Bos taurus*) et zébus (*Bos indicus*).

Afin de coller à la description faite par **Rege et al. (1994a)** des races bovines africaines, nous ajouterons dans notre classification première deux autres groupes nés des croisements entre les deux premiers, il s'agit, du groupe des produits « zébu x taurin » et de celui des produits du croisement zébu x (zébu x taurin).

1.2.2 RACES BOVINES

1.2.2.1 Les taurins

On rencontre au Bénin deux types de taurins, ceux à courtes cornes (*B. taurus brachyceros*) et ceux à longues cornes (*B. taurus longifrons*) :

- Les taurins à longues cornes : ce type est représenté au Bénin par la race **N'dama** (Figure 2). Elle se retrouve dans le Borgou, dans une ferme d'Etat (Ferme d'Elevage de l'Okpara (FEO)) où elle a été introduite pour la première fois vers 1952.

En 1993, ce noyau primaire a été renforcé par de nouvelles introductions dans le cadre de l'amélioration des races locales. Les caractéristiques de cette race sont consignées dans le Tableau II.



Figure 2. Bovins de race N'Dama (Ferme d' Elevage de l'Okpara)

Tableau II. Caractéristiques ethnologiques et aire de vie de la N'dama

<i>Origine</i>	Taurin d'Afrique de l'Ouest ; importé du Fouta Djallon
<i>Origine génétique</i>	<i>Bos taurus</i> d'Asie orientale (Choquel, 1969)
<i>Localisation dans le pays</i>	Département du Borgou
<i>Couleur de la robe</i>	Fauve essentiellement (Coulomb, 1980) Parfois pie (Pagot, 1985)
<i>Autres caractères visibles</i>	cornes en forme de lyre
<i>Taille au garrot</i>	120 cm (rarement plus)
<i>Poids moyen</i>	275 à 350 kg
<i>Aptitude laitière</i>	2 kg de lait par jour (Pagot, 1985)
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage :41-53% (Gueye et al., 1981)
<i>Trypanotolérance</i>	Marquée

- Les taurins à courtes cornes : ce type est représenté par les races Lagunaire, Pabli et Somba.

a) *La race Lagunaire*

Principal bétail du Sud du Bénin, cette race encore appelée Lagune (Figure 3) vit le long du système lagunaire du golfe de Guinée, dans les régions maritimes de la Côte d'Ivoire, du Ghana et du Bas Congo (**Domingo, 1976; Belemsaga, 2000**). Le département de l'Ouémé est considéré comme étant son berceau au Bénin. D'une manière générale, le nom Lagunaire est utilisé pour les bovins nains des régions côtières d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale. Les caractéristiques de cette race sont consignées dans le Tableau III.



Figure 3. Bovins de race Lagunaire (Dehoux et Hounssou-vè cités par **Rege et al., 1994a**)

Tableau III. Caractéristiques ethnologiques et aire de vie de la Lagunaire

<i>Aire géographique de concentration</i>	Bas Bénin : Mono Couffo Atlantique Littoral Ouémé Plateau
<i>Aire d'extension secondaire</i>	Zou
<i>Conformation générale</i>	Conformation petite (pattes courtes)
<i>Couleur de la robe</i>	Noire, blanche, pie-noire, parfois fauve ou même pie-roux ;
<i>Autres caractères visibles</i>	Cornes très courtes et effilées, parfois absentes
<i>Taille au garrot</i>	80 à 100 cm
<i>Poids moyen</i>	200 kg chez le mâle 160 kg chez la femelle
<i>Aptitude laitière</i>	Très faible ; 125 à 200 kg par lactation (180 jours)
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage :50 %
<i>Trypanotolérance</i>	Bonne

Sources : FAO (DAD-IS); Bénin /MAEP/PDPA.

b) La race Somba (Figure 4)

Il s'agit d'un taurin du Nord Bénin encore appelé «Atacora» et dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau IV.



Figure 4. Bovins de race Somba (Dehoux et Hounssou vê, cités par **Rege et al., 1994a**)

Tableau IV. Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du Somba

<i>Aire géographique de concentration</i>	-Atacora -Donga
<i>Berceau</i>	Pays Otammari (Bénin) et pays Tamberma (Togo)
<i>Couleur de la robe</i>	Pie-noire ou pie-fauve
<i>Conformation générale</i>	Corps petit, trapu, sans bosse
<i>Taille au garrot</i>	100 à 120 cm
<i>Poids moyen</i>	160 à 200 kg
<i>Aptitude laitière</i>	Faible, 300 kg de lait par lactation (200 jours)
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage : 43-45 %
<i>Trypanotolérance</i>	Assez bonne

Sources : FAO (DAD-IS) ; Rapport final du projet INCO SOMBA

c) *La Pabli*

La Pabli est une race qui est de plus en plus rare. Elle a tellement subi de métissage qu'elle est de nos jours un taurin en voie d'extinction. Elle serait selon certains auteurs, issue du croisement de la race Borgou avec le taurin Somba, d'autres pensent qu'elle est très proche de la N'dama. Elle est rencontrée dans le Nord, dans la haute vallée du fleuve Pendjari, à l'Est de l'Atacora. Ses caractéristiques sont très proches de celles de la N'dama.

1.2.2.2 Les zébus

Si les Zébus sont moins nombreux que les taurins, il n'en demeure pas moins qu'il en existe au Bénin et plusieurs races représentent ce groupe de bovins. Ainsi on rencontre les races White Fulani (Figure 5), Mbororo (Figure 6), Peuhl Nigérien (Figure 7), Goudali (Figures 8 et 9) et Azawak (Figure 10). Ce sont, en général, des animaux de grande taille (115-150 cm au garrot), de robe blanc-uni parfois pie-rouge (zébus Peulh Nigérien) ou brun-rouge à noire (Mbororo). Ils ont une production de lait plus marquée que celle des taurins (Tableaux V à VII).

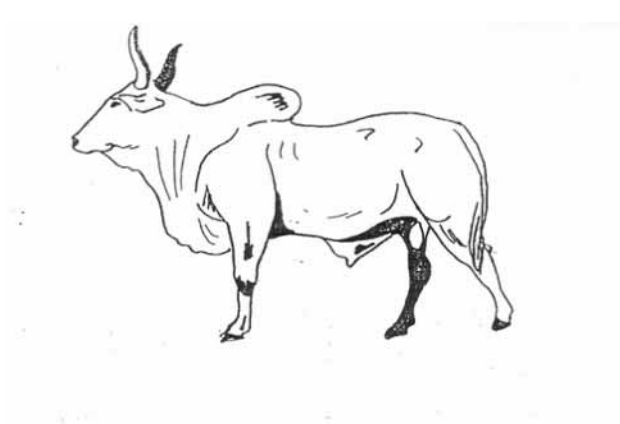


Figure 5. Zébu Fulani blanc

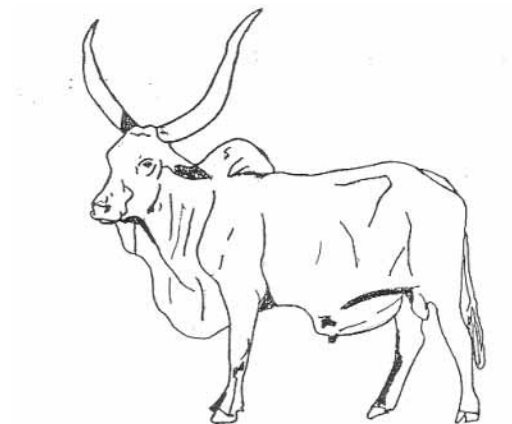


Figure 6. Zébu Mbororo rouge

Source : **Felius (1985)**



Figure 7. Vache zébu Peulh



Figure 8. Taureau zébu Goudali

Source : **Boly et Leroy (2001)**



Figure 9. Vache zébu Goudali



Figure 10. Vache zébu azawak

Source: **Boly et Leroy (1999)**

Source : Accès Internet <http://www.ulg.ac.be/fmv/ivt/burkina.htm>,

Tableau V. Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Mbororo

<i>Aire géographique de concentration</i>	Borgou (Parakou) et Alibori (Malanville, Karimama, Kompa)
<i>Aire d'extension secondaire</i>	Atacora
<i>Couleur de la robe</i>	Brun-rouge à noire ou fauve
<i>Autres caractéristiques</i>	Haut sur pattes; cornes très longues et en lyre
<i>Taille au garrot</i>	140 à 150 cm
<i>Poids moyen</i>	400 kg chez le mâle 250 à 300 kg chez la femelle
<i>Aptitude laitière</i>	1,5-2 litres par jour
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage : 50%

Tableau VI. Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Peuhl Nigérien

<i>Aire géographique de concentration</i>	Alibori
<i>Couleur de la robe</i>	Blanc uni essentiellement, parfois pie-rouge
<i>Taille au garrot</i>	115 à 125 cm
<i>Poids moyen</i>	400 kg
<i>Aptitude laitière</i>	2-3 litres par jour
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage : 50%

Tableau VII. : Caractéristiques ethnologiques et aire de vie du zébu Azawak

<i>Aire géographique de concentration</i>	Alibori
<i>Couleur de la robe</i>	Fauve
<i>Taille au garrot</i>	145 cm
<i>Poids moyen</i>	300 à 500 kg
<i>Aptitude laitière</i>	3-6 litres par jour
<i>Aptitude bouchère</i>	Rendement d'abattage : 55-60 %

1.2.2.3 Les autres races bovines

La recherche de meilleurs gabarits pouvant conduire à une augmentation de revenus a conduit les éleveurs à utiliser des reproducteurs zébus dans leur troupeau de taurins. Ainsi, on rencontre dans les troupeaux de nombreux produits de ces croisements. Afin de présenter au mieux le bétail béninois, ces

animaux, classés dans le groupe des taurins du fait de leur conformation, ont été décrits en dehors de ce groupe. On distingue :

➤ métis « zébu x taurin »

Dans ce groupe on peut classer les métis suivants :

- Mafidji (en fufuldé) : c'est un métis issu du croisement d'un zébu (White Fulani, Goudali ou Mbororo) avec une vache lagunaire. Ces bovins se retrouvent dans les régions du centre (Bétécoucou, Samiondji).

- Zébu (White Fulani) x Somba : rencontrés dans le Borgou ;

- Borgou (Figure 11) : il s'agit aussi d'un métis stabilisé issu de croisement entre le zébu White Fulani et le taurin à courtes cornes. C'est le type de bovins le plus important en nombre dans le cheptel national, étant l'objet de la présente étude il sera plus amplement décrit dans le chapitre suivant.



Figure 11. Vache de race Borgou et son veau

➤ Métis «zébu x (zébu x taurin)» ou Rimtami (en fufuldé)

Il s'agit d'un type de bovin de plus en plus fréquent dans les élevages et issu du croisement des animaux de race Borgou avec des zébus White Fulani ou Goudali. Ces métis très prisés par les éleveurs font que, de nos jours, il est difficile de distinguer les Borgou « purs » de ce type de métis. La race Borgou se trouve donc menacée par ce nouveau type de métis.

Outre les races précédemment citées et dites races locales, il existe sur le territoire béninois des races exotiques. Ces races doivent leur présence à un programme d'amélioration de la production laitière des races locales par métissage. On rencontre ainsi à la ferme de Kpinou (Sud Bénin) des bovins de races Gir et Girolando (importées du Brésil) et sur la ferme de l'Opkara des métis Borgou x Girlando (Figure 12), Borgou x Gir (Figure 13) et Borgou x Holstein.



Figure 12. Métis Borgou x Girolando



Figure 13. Métis Borgou x Gir

Les différentes races ainsi présentées font l'objet de modes d'exploitation variés.

1.2.3 MODE D'ELEVAGE

1.2.3.1 Systèmes d'élevage

Le système d'élevage pratiqué dépend de nombreux facteurs dont le plus important est le régime des précipitations. Ainsi, en fonction de la disponibilité en eau et en fourrage, on note un type particulier d'élevage. Au Bénin, on distingue 3 principaux types de système d'élevage bovin : sédentaire, semi transhumant et transhumant.

a) *Système d'élevage sédentaire*

Dans ce type d'élevage, le cheptel reste fixe toute l'année sur une aire restreinte. Ce mode d'élevage se rencontre surtout dans les zones plus ou moins humides et où élevage et agriculture sont couplés. Il concerne surtout les Lagunaire, Borgou et, de plus en plus, les métis zébu x Borgou et zébu x Lagunaire. Les troupeaux, de faible taille, ont en moyenne un effectif variant entre 10 à 80 têtes. Ce type est encore appelé « système d'agro élevage sédentaire ».

b) *Système d'élevage sémi-transhumant*

Les troupeaux ont une taille variant de 40 à 100 têtes. Les éleveurs pratiquant ce système vivent en général dans des zones où durant certaines périodes de l'année, l'eau et le fourrage manquent. L'éleveur dispose d'un point d'ancrage fixe mais une fois la saison sèche venue, il procède à une partition du troupeau. Une partie restant au campement principal, l'autre se déplace sans retour quotidien vers des zones plus riches en pâturages. Les déplacements effectués peuvent atteindre 10 à 30 km, parfois plus de 30 à 50 km. Une fois la période de soudure passée, le troupeau est réuni au campement d'origine. Les

racés exploitées sous ce mode sont le Borgou, le métis zébu x Borgou et quelques zébus et rarement les Lagunaire.

c) *Système d'élevage transhumant*

Ce système est caractérisé par un déplacement saisonnier cyclique, synchrone du régime des pluies des troupeaux. Il est essentiellement pratiqué par les éleveurs de zébus et très rarement par ceux possédant des métis zébu x Borgou. Ce déplacement mu par la recherche de meilleurs pâturages et breuvages durant la saison sèche se fait sur des distances allant de 200 à 300 km (avec parfois des mouvements transfrontaliers).

Pendant ce déplacement pouvant durer 5 à 6 mois (selon la durée de la période de soudure), un troupeau très réduit est laissé au campement principal. Les troupeaux, dans ce système sont de grande taille : 100 à 300 têtes.

1.2.3.2 Mode de conduite

Les animaux sont conduits le plus souvent selon le mode extensif traditionnel. Ce mode de conduite est très prisé et s'explique par les grands espaces verts qui caractérisent le pays. Il existe quand même des fermes le plus souvent privées (Monastère de Kokoubou) ou étatiques (Ferme d'Elevage Okpara, Fermes de Samiondji, Bétécoucou, etc. ...) qui conduisent leur bétail sur un mode semi intensif ou amélioré alliant pâturages et complémentation. Le mode intensif, s'il existe, est très peu représenté et est surtout l'apanage de privés qui ne sont pas toujours identifiés.

a) *Mode de faire valoir et d'exploitation*

Le mode de faire valoir présente le statut de propriété du troupeau par rapport à l'éleveur (bouvier).

L'élevage de bovins est aux mains de l'ethnie Peulh pour laquelle cette activité, plus qu'un gagne-pain, constitue un style de vie, une culture. On remarque quand même dans certaines zones du pays la présence de bouviers d'ethnie Fon ou Mahi ; ethnies qui traditionnellement sont portées sur les travaux champêtres. Le bétail est donc presque toujours, sous la responsabilité d'un Peulh qui en assure le suivi et est couramment appelé bouvier. Si le bouvier est l'éleveur, il n'est pas toujours propriétaire des animaux dont il s'occupe ; il existe trois types de faire valoir :

- la propriété directe où l'éleveur est le propriétaire du troupeau et est seul responsable de sa gestion,

- le «confiage» où l'éleveur est propriétaire d'une partie du troupeau, le reste lui étant confié. Cette pratique s'effectue entre éleveurs Peulh et serait une manière de préserver une partie de leur cheptel contre d'éventuelles épidémies,

- le gardiennage où l'éleveur est simplement le gardien d'un troupeau qui est sous sa responsabilité. Le ou les propriétaires sont souvent agriculteurs,

fonctionnaires retraités ou en activité, commerçants et ne s’y connaissent pas en élevage de bovins. La rémunération est variable en fonction du contrat et peut aller du simple salaire à l’utilisation du lait de vache ou sous forme de don des produits issus des vaches confiées. Ce mode de faire valoir se retrouve uniquement dans le système sédentaire,

Cette structuration de la propriété des bovins demande qu’on s’y attarde avant toute action sur le bétail, afin de ne pas se tromper de personnes cibles.

Le type d’exploitation quant à lui varie en fonction de la race de bovin et de la zone. Les bovins sont utilisés pour le lait, la viande ou plus rarement la traction animale. Les Lagunaire ne sont pas utilisés pour la traction animale ; les Borgou par contre le sont. Selon les zones géographiques, l’exploitation du lait prime sur celle de la viande, dans d’autres c’est le contraire. Il en découle que toute action d’amélioration de la production, pour être efficace, doit tenir compte du produit exploité par les éleveurs dans la zone ciblée.

b) Alimentation et gestion de la reproduction

L’élevage étant le plus souvent extensif, l’alimentation du bétail est surtout basé sur le pâturage naturel. L’abondance d’aliment est ainsi soumise au rythme des pluies. Les saisons sèches sont caractérisées par une baisse des espèces fourragères et une exploitation des résidus de récoltes, des repousses situées le long des cours d’eau permanents et l’émondage d’arbres fourragers. Le pâturage est surtout pratiqué le jour mais on note en période de soudure la pratique du pâturage de l’aube. La durée et les distances parcourues durant la pâture varient avec les saisons (Tableau VIII). La complémentation minérale est très utilisée (sel mélangé avec l’écorce de *Kaya senegalensis*).

Tableau VIII. Durées et distances de pâturage en fonction des saisons dans le Nord du Bénin (départements du Borgou et des Collines)

Saisons Paramètres	Saison pluvieuse (de mai à octobre)	Saison sèche (de novembre à avril)
Temps de pâturage	5 à 7 heures	9 à 11 heures
Distance parcourue	1 à 3 km	5 à 10 km

Source : **PDE III /GERAM conseils, (2002)**

L’abreuvement est essentiellement basé sur les cours d’eaux et leurs affluents auxquels s’ajoutent les eaux de pluies. L’eau comme le pâturage est rare en période sèche d’où les longs déplacements de troupeau en direction des points d’eau permanents.

Sur le plan de la reproduction, la monte naturelle est la méthode la plus utilisée. Dans la majorité des cas, le taureau est constamment dans le troupeau ce qui entraîne une inexistence de période de monte et des naissances étalées dans l'année. Dans le mode extensif amélioré, la monte est organisée; il y a des périodes de reproduction et des périodes de naissances. L'insémination artificielle est parfois utilisée.

L'analyse de la situation de l'élevage bovin permet de dégager une série d'atouts mais aussi des contraintes à son développement.

1.2.4 ATOUTS ET FAIBLESSES DE L'ELEVAGE BOVIN AU BENIN

1.2.4.1 Atouts

- La présence d'un cheptel national diversifié (taurins, zébus, métis zébu x taurin) et composé en majorité d'animaux rustiques bien adaptés aux systèmes de production et aux différents écosystèmes ;

- L'existence de grandes étendues de pâturages naturels (7,5 millions d'ha) permettant encore la pratique de la transhumance et d'un climat favorable à l'élevage,

- L'intégration progressive de l'élevage et de l'agriculture avec l'émergence, de plus en plus, d'agro-éleveurs et l'exploitation de quelques complémentarités entre l'élevage et l'agriculture comme la traction animale et la fumure animale ;

- Le développement de l'élevage bovin dans les zones de grandes productions cotonnières et d'implantation des usines d'égrenage de coton ;

- la disponibilité en divers sous-produits agro-industriels riches en énergie et /ou en protéines digestibles ;

- L'existence d'un réseau de marchés à bétail autogérés et la proximité d'un grand marché extérieur constitué par le Nigeria pour l'écoulement des produits animaux béninois,

- L'existence sur le terrain de professionnels qualifiés et rompus aux méthodes de gestion et d'amélioration des performances de l'élevage : vétérinaires, agronomes, agents d'élevage, éleveurs, organisations paysannes,

- L'existence de structures de recherche sur l'élevage (Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Faculté des Sciences Agronomiques, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC)); et d'écoles de formation de cadres intermédiaires de l'élevage (Lycée Agricole Médji de Sékou (LAMS), EPAC etc ...);

- Les expériences acquises en matière d'hydraulique pastorale et de développement des plantes fourragères à haut rendement ;

- L'existence d'un réseau national de surveillance épidémiologique des animaux domestiques et de la faune sauvage impliquant les laboratoires de diagnostic vétérinaire, les groupements d'éleveurs, les agents d'élevage du secteur public et du secteur privé et les agents forestiers.

1.2.4.2 Faiblesses ou contraintes

Nombreuses sont ces questions qui si elles étaient réglées, pourraient permettre à l'élevage bovin de jouer un rôle important dans l'économie béninoise. Au nombre de ses contraintes au développement de l'élevage, on peut citer :

- l'inexistence de politiques et de stratégies de développement à long terme de ce sous-secteur (cela se traduit, entre autres, par l'insuffisance des fonds alloués par l'Etat, l'absence de crédit adapté au financement des activités d'élevage),

- les insuffisances du système de collecte de données statistiques sur le bétail,

- le faible potentiel génétique des races bovines locales et la menace de disparition qui pèse sur certaines races du fait des croisements anarchiques réalisés par les éleveurs,

- la persistance de certaines maladies animales (PPCB, Fièvre Aphteuse) et l'émergence de nouvelles (Dermatose Nodulaire Contagieuse Bovine),

- le faible niveau d'intensification et de diversification des productions animales,

- les difficultés d'alimentation et d'abreuvement en saison sèche dues, notamment à la non maîtrise des techniques et méthodes de production et stockage du fourrage par les éleveurs et à une insuffisance de points d'eau,

- la faible valorisation des résidus de récolte et la sous utilisation des sous-produits agro-industriels,

- l'insuffisance quantitative et qualitative de l'encadrement des éleveurs suite à une restructuration des services agricoles intervenue en 1992;

- le faible niveau de recherche en productions animales et de recherche-développement en élevage, mais aussi le manque de coopération entre les unités de recherche (Université, INRAB etc),

- la mauvaise gestion des ressources du terroir marquée par la réduction de l'espace pastoral, les insuffisances dans la gestion de la transhumance, la non maîtrise des feux de brousse comme outil de gestion des parcours, la mauvaise gestion des points d'eau,

- le faible niveau d'organisation, de professionnalisation des acteurs ; et l'analphabétisme des éleveurs,

- le faible niveau d'intégration de l'agriculture et de l'élevage.

Aussi nombreuses soient elles, ces barrières au développement de l'élevage bovin ne sont pas insurmontables.

Le Bénin est un pays à vocation agricole où l'élevage présente un certain nombre d'atouts qui sont contrebalancés par des contraintes majeures auxquelles la sélection des races locales peut constituer un début de solution.

CHAPITRE II : LA RACE BORGOU ET LA SELECTION

2.1-PRESENTATION DE LA RACE BORGOU

2.1.1 ORIGINE

Les écrits les plus anciens tels que, **Doutressoulle (1947)** et **Flamigni (1951)** désignent sous le vocable de Borgou, toutes les formes de bovins issues de croisements zébu x taurin vivant en Afrique Occidentale et Centrale.

Doutressoulle (1947) pense que « ces mêmes animaux sont rencontrés dans des régions voisines telles que le Togo, le Nigeria et la Côte d'Ivoire (Méré-Lobi), avec de petites différences dues à l'environnement et à la sélection ». Selon lui, le « Borgou » serait connu dans ces régions sous diverses appellations à savoir : Borgowa, Kettije, Ketaku, Keteku, Ketari et Kaiama.

Epstein (1971) quant à lui pense que la conformation générale du corps, de même que la présence quelques fois de cornes relativement longues chez le Borgou indiquerait une influence du zébu White Fulani et peut-être de sang N'dama. Cette race selon lui, est identique au Kétéku de l'Ouest nigérian et serait comme cette dernière, issue du croisement Dwarf Muturu du Sud Nigeria-zébu du Nord Nigeria.

Doutressoulle (1947) décrit le Borgou comme un sous type de N'dama, adapté à un milieu différent et métissé de la race des lagunes, tandis que **Faulkner et Epstein (1957)** pensent que le Borgou serait un croisement entre un produit Dwarf Shorthorn (Muturu)-N'dama et le zébu White Fulani.

Pour **Domingo (1976)**, la deuxième hypothèse semble la plus probable. Il décrit comme **ILCA (1979a)** et **Feluis (1985)**, le Borgou du Bénin comme étant un produit du croisement d'un zébu (principalement White Fulani) avec des taurins de l'Afrique de l'Ouest (Lagunaire ou Somba), car il émet une réserve sur la présence de sang N'dama chez le bovin Borgou.

ILCA (1979b) fait remarquer qu'au Togo, il est difficile d'identifier un type standard de bovin Borgou, car tout le bétail intermédiaire entre zébu et taurin est regroupé sous ce vocable.

L'origine proposée par **Domingo (1976)** et **ILCA (1979a)** semble la plus accréditée et nous la retiendrons donc comme telle pour cette étude.

2.1.2 BERCEAU ET AIRE GEOGRAPHIQUE

Le département du Borgou dans le septentrion béninois, est reconnu comme étant le berceau de la race du même nom.

L'aire de peuplement de la race Borgou s'étend au Nigeria (province d'Illorin dans l'état du Centre Ouest) où elle est appelée Kétaku ou Keteku (nom utilisé aussi pour les métis N'dama-Muturu), au Togo (Nord Togo) et au Burkina Faso (**Belemsaga, 2000**) où elle est appelée Méré (nom regroupant les métis zébu-taurin y compris la N'dama) (**FAO, 1980**).

Au Bénin, ces bovins se retrouvent dans les départements du Borgou, de l'Alibori, de l'Atacora (tous dans le septentrion) et celui des Collines (centre du Bénin). Cette race est d'autant plus importante dans ce pays qu'elle fait à elle seule 34% du cheptel bovin national.

2.1.3 CARACTERISTIQUES DE LA RACE

2.1.3.1 Caractéristiques physiques

D'après **Domingo (1976)** et un rapport du **PDEIII (2000)**, on regroupe au Bénin sous le terme Borgou, une population peu homogène qui, sur le plan physique peut être classée en deux catégories :

- une première catégorie nommée «Lagunaire grand format» ou « Vrai Borgou », rencontrée dans les régions du centre (départements du Zou et des Collines) ou côtières (par exemple dans les départements de l'Atlantique et du Littoral). Ce sont des animaux hauts sur pattes, la hauteur au garrot varie entre 1 m à 1,10 m et peut atteindre 1,15 m chez les femelles et 1,26 m chez les mâles. La robe est blanche ou mouchetée, généralement pie-noire (Figure 14) et parfois noire. Le poids varie entre 200 et 250 kg à l'âge adulte.



Figure 14. Jeune Borgou de robe pie noire

- une deuxième catégorie appelée « Borgou-Zébu », issue selon **Domingo (1976)** du croisement Borgou-zébu et qui présenterait de ce fait une proportion de sang zébu plus importante que le groupe précédant. Ces animaux peuvent atteindre à l'âge adulte 1,22 m chez la femelle et 1,26 m chez le mâle. Ils sont lourds, pesant rarement moins de 250 kg à l'âge adulte. Ils ont une conformation plus proche du zébu que du taurin. La robe dominante est blanche, mais les robes mouchetées, pie-noires et noires existent aussi. Ces animaux se rencontrent dans le Nord Bénin. Notre étude a été effectuée dans le septentrion béninois, ce qui nous laisse penser que c'est sur des spécimens de cette catégorie que nous avons eu à travailler.

Afin de coller aux définitions retenues sur le terrain par les techniciens et les éleveurs, nous avons considéré ces deux catégories sous le vocable général de Borgou.

2.1.3.2 Ethnologie de la race

Nous présenterons ici chacun des deux types de Borgou du Bénin :

- les Borgou de la première catégorie sont des animaux bien proportionnés et rectilignes, ayant un tronc rectangulaire et une poitrine étroite. Les côtes et les cuisses sont plates. La tête, quant à elle, est longue avec un front plat, des cornes de diamètre plus grand que celui des Lagunaire, s'écartant latéralement en demi croissant d'un chignon droit. Elles sont peu sombres à la base mais noires aux extrémités et souvent lisses.

Le cou est court, épais et présente à son attache avec le tronc un renflement musculaire. La ligne du dessus est droite mais légèrement inclinée vers l'avant. Le dos est long, étroit, la croupe courte, légèrement inclinée vers l'arrière. Les membres sont plus longs et plus solides que chez les Lagunaire et les mamelles plus développées.

- les Borgou de la deuxième catégorie (Figure 15), quant à eux, ont une tête plus épaisse, le front légèrement convexe. Le chanfrein est rectiligne à convexe, les cornes sont solidement implantées, bien rondes à la base et de longueur moyenne de 30 cm. Elles sont dirigées en croissant vers le haut la pointe noire légèrement tournée vers l'extérieur. Le corps est court, robuste et marqué d'une ébauche de bosse plus ou moins visible. Le dos est court, concave, la poitrine plus solide, et le fanon assez bien développé commence au menton et finit au poitrail.



Figure 15. Taureau Borgou-zébu

2.1.3.3 Caractéristiques génétiques

Domingo (1976), après analyse du sang de bovin Borgou (précisément ceux de la première catégorie), établit la fréquence des groupes sanguins dans la race (Tableau IX), des allèles d'hémoglobine (HbA : 0,90 ; HbB : 0,10) et de transferrine (Tf A : 0,61 et Tf B : 0,39). De l'analyse des systèmes complexes B, C et S, il déduit que les races Borgou, Lagunaire et Somba sont bien différentes et constate que les Borgou sont plus proches phénotypiquement des Lagunaire que des Somba. Cette parenté Borgou–Lagunaire est également observée au plan génotypique pour le système FV et au niveau du système de l'hémoglobine.

Tableau IX. Groupes sanguins et leurs fréquences chez la race Borgou

Gs	A	Z	S	T'	J	L	F-	C	-V	B	FV	R'
Fr (%)	96,7	87	87	82,2	62,9	59,6	57,4	45,1	23,3	22,6	19,3	12,9

Légende : Gs : groupes sanguins ; Fr : fréquence

Source : **Domingo (1976)**

Récemment, une étude portant sur la caractérisation génétique des espèces bovines présentes au Bénin a été réalisée par le CIRDES (Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide) pour le compte du PDEIII (Projet de Développement de l'Élevage phase III) (**Rapport, PDE III, 2003**). La description du polymorphisme des hémoglobines, des albumines et des groupes sanguins réalisée a permis :

- la démonstration du caractère « métis » du Borgou, par la mise en évidence d'un pourcentage dominant (67,4%) d'allèles taurins au niveau de cette race,
- la mise en évidence de la différence entre les Borgou des régions septentrionales (par exemple Okpara) et ceux des régions du Sud (par exemple Bétécoucou), par un pourcentage plus élevé d'allèles zébu chez les premiers,
- la détermination de fréquence des allèles de l'hémoglobine (HbA : 77,20 et HbB : 22,80) et de l'albumine (Alb F : 59,20 ; Alb S : 40,80) au sein de la race Borgou.

L'association albumine x hémoglobine a montré que seulement 27,49% des Borgou ont 50% d'allèles taurins et 50% d'allèles zébus et sont donc proches du Borgou « stabilisé»; 63,21 % ont un génotype semblable à celui des taurins et 9,30% sont plus proches des zébus en terme génotypique seulement au locus albumine et hémoglobine. Ce qui amène à conclure que le «Borgou, métisse stabilisé » est peu représenté dans l'effectif Borgou et est donc menacé de disparition.

L'analyse cytogénétique réalisée par le CIRDES révèle que 92,30 % des taureaux Borgou étudiés ont un chromosome Y acrocentrique (type zébu), les autres possédant un chromosome de type taurin. Cette analyse a permis de déceler la présence de la translocation 1/29 dans les populations bovines Borgou (16,81% de l'effectif total analysé en étaient porteurs). Cette anomalie chromosomique n'affecte aucunement le phénotype des animaux, la seule conséquence certaine déjà soulignée par **Popescu (1977)** est la réduction de la fertilité observée chez les porteurs hétérozygotes. En effet, ces derniers produisent trois types de gamètes : les uns sont normaux et les autres sont porteurs de la translocation soit à l'état équilibré (sans perte ni gain de matériel chromosomique) soit à l'état déséquilibré. C'est le type déséquilibré qui transmet l'anomalie d'une génération à l'autre.

2.1.4 ADAPTABILITE ET SITUATION SANITAIRE DU BETAIL DE RACE BORGOU

Les éleveurs décrivent le Borgou comme étant un animal assez résistant aux dures conditions climatiques de son milieu de vie. Il supporte assez bien les longues marches (sémi-transhumance, pâturages très éloignés des campements). Il serait docile et facile à manier, ce qui justifie la traite facile et le dressage de certains spécimens pour la traction animale dans les champs. Une enquête réalisée par **Agossou (1985)** sur la traction animale au Bénin révèle que dans le département du Borgou (berceau de la race), chaque ménage possède en moyenne 2 paires de bovins utilisés pour les travaux champêtres.

2.1.4.1 Trypanosome et trypanotolérance de la race Borgou

Le milieu de vie de cette race est doté d'un paysage caractérisé par un ensemble varié de forêts claires aux différents types de savanes entrecoupées de galeries forestières. Celles-ci sont faiblement infestées par *Glossina tachinoides*, *G. palpalis gambiensis* et *G. morsitans submorsitans* (**Dehoux et Hounsou vè, 1993**). Le bovin Borgou serait d'après **Adeniji (1985)** adapté à la vie en milieu infesté de glossines.

Selon Lazic (cité par **Murray et al., 1983**), le taux annuel de mortalité provoquée par la trypanosomose parmi les vaches est de 12,2 % pour la race Borgou et de 5,4 % pour la race Lagunaire, pourtant plus exposée. Par ailleurs, la croissance des animaux Borgou est sérieusement affectée, alors qu'il n'en est rien pour la race des lagunes. Il en conclut que la race Borgou est nettement plus sensible à la trypanosomose que la race des lagunes et parle en accord avec **Codjia (1981)** de semi-trypanotolérance pour la première.

En travaillant sur un échantillon de 69 Borgou, **Doko (1991)** a réalisé la détection des anticorps trypanosomiens à l'aide du test d'immunofluorescence indirecte (88,4 % de positifs); de Testryp-Catt (75,4 % de positifs) et de la trypanolyse (2,9 % de positifs). Les résultats du test d'immunofluorescence

révèlent que 86,8 % des animaux présentent des anticorps mixtes contre les deux ou trois variétés de trypanosomes. Les animaux porteurs de *Trypanosoma vivax* seul atteignent 10,4 %, contre 2,8 % pour *T. congolense*, et 0% pour *T. brucei*.

Les travaux de **Doko (1991)** nous apportent de précieuses indications quant au degré de trypanotolérance de la race. Il conclut, après inoculation expérimentale de *T. brucei brucei* et en suivant différents paramètres (signes cliniques, hématocrite, parasitémie, taux d'anticorps trypanolytiques et agglutinants, taux du complément), que la race Borgou présente des caractéristiques semblables à la race Lagunaire et à la race N'dama (des Borgou se seraient même révélés trypanorésistants), mais que le degré de variation de la trypanotolérance est plus important.

La trypanotolérance de la race est également confirmée par le CIRDES, car l'association albumine, hémoglobine et du système Ag Az' montre que le Borgou, comme les Lagunaire possède en proportion élevée les allèles (HbA, AlbF) supposés supports de la trypanotolérance (ces allèles sont faiblement représentés chez les races trypanosensibles, en occurrence, les zébus). Toutefois, la race Borgou serait particulièrement sensible à *Trypanosoma brucei brucei* (**Doko et al., 1996**).

2.1.4.2 Taux de mortalité

Le taux de mortalité global de la race Borgou, en station (FEO, 1994-1997), a été de $1,24 \pm 0,46$ % ; ceux des adultes et des veaux ont respectivement été de $0,56 \pm 0,04$ % et de $2,51 \pm 0,24$ % (**Youssao et al., 2001**). En élevage traditionnel, le taux de mortalité global est en moyenne de $7,5 \pm 3,2$ % dont 5,7% dans les troupeaux transhumants et 9 % dans les troupeaux sédentaires (**Dehoux et Hounsou-Vê, 1993**). En outre, dans ce type d'élevage, $23,1 \pm 10,3$ % des veaux meurent avant l'âge d'un an, particulièrement pendant les premières semaines de vie (55 % des mortalités) et lors du sevrage (30 % des mortalités) (**Dehoux, 1993**). Signalons également que selon **Dehoux et Hounsou-Vê (1993)**, le taux de mortalité des adultes est de $3,1 \pm 1,2$ % en élevage traditionnel ce qui est relativement satisfaisant et indique une bonne adaptation de ces animaux à leur milieu. Les principales affections responsables des mortalités sont présentées dans le tableau X.

Tableau X. Principales maladies affectant les bovins Borgou

Germes	Maladies
Bactéries	-Brucellose bovine : 34,2% des troupeaux villageois (n=184) ^a ; 25,7% en station ⁱ -Streptothricose (fréquence élevée) ^b -Tuberculose bovine : 0,4% (n=1650) ^b -Charbon symptomatique : fréquent ^c -Charbon bactérien : fréquent ^c -Pasteurelose : épizooties annuelles ^b -Péripneumonie contagieuse bovine (PPCB) : fréquent ^b
Virus	-Fièvre aphteuse : épizooties annuelles ^d -Dermatose nodulaire contagieuse bovine (4,57%) ^e
Parasites	-Parasitoses gastro-intestinales à : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Haemoncus, ostertagia</i> (83,6%)^f • <i>Strongiloides papillosus</i> (29,9)^f • <i>Toxocara vitulorum</i> (1,7%)^f • coccidies (22%)^f • <i>Fasciola gigantica</i>^{g,j} -Parasitoses externes (tiques) ^h : <i>Amblyoma, Hyalomma, Boophylus</i> -Parasitoses sanguines : <ul style="list-style-type: none"> • Babésiose^h • Thélériose^h • Anaplasmose^h

Sources :

a : Dehoux (1992b) ; b : Dehoux et Hounsou-vê (1993) ; c : Saka et al. (1991) ; d : Dehoux et Hounsou-vê (1991) ; e : Youssao et al. (2001) ; f : Ladikpo (1981) ; g : Youssao (1996) ; h : Codjia (1989) ; i : Koutinhoun et al. (2003) ; j : Assogba et Youssao (2001)

2.2-PERFORMANCES DE LA RACE BORGOU

2.2.1 PARAMETRES DE REPRODUCTION

2.2.1.1 Chez la femelle Borgou

a) Taux de fécondité

Le taux de fécondité de la race Borgou en milieu traditionnel varie de 40 à 65% avec une moyenne de 64,4% et 66,9 %, respectivement dans les troupeaux sédentaires et transhumants ; la différence entre ces deux systèmes n'est cependant pas significative (**Dehoux, 1993**). Ce taux est meilleur en station (Ferme Elevage de l'Okpara) où on obtient une valeur moyenne de 78,0±8,4 % (**Youssao et al., 2000a**). En élevage traditionnel où la monte est libre, 40% des naissances de l'année s'observent de mars à mai et 25 % d'août à novembre (**Dehoux et Hounsou-vê, 1993**).

b) Age à la première mise bas

D'après **Ogodja et al**, cités par **Cia-Csr (1996)**, cet âge serait de 38 mois au Sud du département du Borgou et de 47,3±12 mois en milieu villageois selon **Chabi Macco (1992)**. Selon **Dehoux (1993)**, **Dehoux et Hounsou-vê (1993)**, l'âge à la première mise bas dans cette race varie en milieu traditionnel entre 42,1 mois dans les troupeaux sédentaires à 44,9 mois dans les systèmes transhumants.

En station, cet âge est de 42,1±5 mois (**Youssao et al., 2000a**). Cette dernière valeur est proche de celle obtenue au Centre d'insémination artificielle et du Contrôle sanitaire des reproducteurs (Cia-Csr) où un âge de 41,3±6 mois a été observé au premier vêlage à la ferme de Bétécoucou au centre du Bénin (**Cia-Csr, 1996**). Dans une ferme privée (élevage sémi-amélioré), **Adamou-N'diaye et al. (2002a)** obtiennent comme âge au premier vêlage une valeur de 37,4±7,9 mois.

c) Intervalle entre mise bas

En milieu traditionnel, il est en moyenne de 458±102 jours, soit 15 mois (**Dehoux et Hounssou-vê, 1993**). Cette valeur est assez proche de celle obtenue à la FEO, qui est de 441±75 jours (**Youssao et al., 2000a**). A la ferme de Bétécoucou, qui est également une station de recherche, il est de 526±145 jours pour la même race (**Cia-Csr, 1996**) et **Ogodja et al. (1990)** rapportent une moyenne de 455±5 jours dans les troupeaux du Sud Borgou. D'après **Chabi Macco (1992)**, cet intervalle est de 454±35 jours en milieu amélioré et de 494±120 jours en milieu villageois. A la ferme du monastère de Kokoubou (département du Borgou), **Adamou-N'diaye et al. (2002a)** obtiennent pour le même intervalle une valeur de 450±132 jours.

d) Taux d'avortement

Dehoux et Hounsou-vê (1993) rapportent en milieu villageois un taux moyen annuel de $4 \pm 10,6$ %, Lazlic (cité par **Murray et al. 1983**) quant à lui observe en station un taux de 4,6 %.

2.2.1.2 Chez le taureau Borgou

Les caractéristiques de l'éjaculat des taureaux Borgou (**Adamou N'diaye et al., 2000a**) sont les suivantes :

- Volume : $3,1 \pm 0,6$ ml,
- Motilité massale : $4,3 \pm 0,3$,
- Pourcentage de spermatozoïdes (spz) vivants : $89,7 \pm 3,9$ %,
- Concentration ($\times 10^6$ spz) : $742,4 \pm 150,9$.

De plus, les mêmes auteurs (**Adamou-N'diaye et al., 2002b**) trouvent que la semence de race Borgou destinée à être utilisée dans les trois jours au plus après la récolte, peut être refroidie en 30 minutes, 60 minutes ou 120 minutes de $+32$ °C (température de dilution) à $+5$ °C, sans que les caractéristiques ultérieures de la semence ne soient modifiées. En outre, la durée de refroidissement de 60 minutes a permis d'obtenir le pourcentage de spermatozoïdes vivants le plus élevé, après décongélation et incubation (**Adamou N'diaye et al., 2003**). Ils observent que la concentration en spermatozoïdes vivants des semences varie en sens inverse par rapport à la durée de l'incubation (à 38 ° C) après décongélation. Plus la durée de l'incubation est élevée et plus le nombre de semence contenant de spermatozoïdes morts augmente. Aucun spermatozoïde n'a survécu pour des durées d'incubation de 4 à 5 heures.

2.2.2. PARAMETRES DE PRODUCTION

2.2.2.1 Production laitière

Concernant l'aptitude laitière de la race, **Domingo (1976)** enregistre des productions atteignant souvent 1,5 litres par traite tandis que **Chabi Macco (1992)** obtient une production journalière moyenne de 2,8 litres (fin juillet et début octobre) pour des vaches ayant des veaux de 0 à 6 mois dans les fermes privées de Parakou (Kokoubou et Monastère de l'étoile) et dans la ferme de l'Okpara. **Ogodja (1988)** trouve quant à lui une production laitière moyenne journalière des vaches Borgou comprise entre 1,1 et 1,68 litres durant la période de juillet à août.

En milieu traditionnel, **Dehoux (1993)** obtient en saison de pluies (juillet à août) une production journalière de 840 ± 75 ml. **Dehoux et Hounsou-vê (1993)** rapportent une production laitière estimée à 2,5 litres en milieu traditionnel, calculée sur une période de lactation de 250 jours, soit une production totale de

530 kg. En milieu villageois, 60% de la production est destinée au veau et le sevrage est progressif.

2.2.2.2 Croissance des bovins Borgou

a) Poids à âge type

De nombreux auteurs ont étudié l'évolution pondérale des animaux de race Borgou, certains en milieu traditionnel, d'autres en station. La compilation de ses différents résultats permet à **Rege et al. (1994b)** d'établir l'amplitude du poids vif moyen de cette race par sexe (Tableau XI).

Tableau XI. Poids à âges types des bovins Borgou

Paramètres	Mâle	Femelle
Poids à la naissance (kg)	16-17	15-16
Poids à 6 mois (kg)	86-91	66-72
Poids à 12 mois (kg)	79-130	79-117
Poids à 18 mois (kg)	164	152
Poids à 24 mois (kg)	200	207
Poids à 36 mois (kg)	226	157-226
Poids à 48 mois (kg)	265	227
Poids à l'âge adulte (kg)	193-330	181-295

Source : **Striffling et al. (1975)** ; **Lazic (1978)**; **ILCA (1979b)**; **Auer (1984)** ; **Adeniji (1985)**; **Chabi Macco (1992)** ; **Dehoux et Hounsou-Vê (1993)**

Les études les plus récentes (**Youssao et al. 2000a**) donnent en station les valeurs moyennes suivantes :

Poids à la naissance : 19,23 kg chez le mâle et 18,4 chez la femelle,

Poids à trois mois : 40,92 kg chez le mâle et 41,31 chez la femelle,

Poids à 12 mois : 104,96 kg chez le mâle et 99,22 chez la femelle.

b) Mesures baryométriques et caractéristiques de carcasse

Le tableau XII permet d'avoir une idée sur la conformation de cette race à travers ses mesures baryométriques.

Certains auteurs ont proposé des formules pour déterminer le poids du bovin Borgou à partir de ses mesures baryométriques. Le tableau XIII présente les différentes équations qui ont été proposées.

Tableau XII Mensurations corporelles des bovins Borgou en fonction du milieu, de l'âge et du sexe

Caractères	Stations ¹				Milieu villageois ²
	Ferme de Bétécoucou Borgou (adulte)		Ferme Opkara Borgou (adulte)		Taurins Borgou (adulte)
	Mâle (101)	Femelles (622)	Mâles (130)	Femelles (463)	
Poids (kg)	198,55±68,22	207,15±43,18	251,32±60,86	238,90±38,29	
Hauteur au garrot (cm)	107,91±8,54	109,95±7,24	116,19±10,28	114,49±8,94	106,6
Périmètre thoracique (cm)	135±13,14	138,42±15,28	150,36±11,13	149,43±8,27	145,3
Longueur scapulo ischiale (cm)	126,58±12,57	132,31±10,22	119,52±19,58	129,56±9,72	128,4
Longueur de la croupe (cm)	35,11±3,99	36,57±2,94	41,61±2,95	40,30±3,18	43,3
Largeur de la hanche (cm)	39,55±4,07	42,26±5,42	38,63±4,58	39,48±3,5	39,3
Hauteur du passage de la sangle (cm)	52,22±6,97	53,73±3,83	56,47±4,58	56,21±3,55	53,2
Longueur de la tête (cm)	41,47±2,59	42,41±2,71	40,89±2,30	39,5±2,53	47,9
Largeur de la tête (cm)	19,96±1,55	19,41±1,39	19,38±1,87	17,69±1,81	27,3

Sources : ¹: **Chrysostôme et Senou (2000)** ; ²: **Domingo (1976)**

Tableau XIII. Différentes équations du poids (y) en fonction de la hauteur au garrot (x_1) et du périmètre thoracique (x_2).

Auteurs	Sexe	Equations	R ²
Dehoux et Hounsou vê (1993)	Mâle et femelle	$\text{Ln}y = -8,081 + 2,712 \text{Ln}x_2$	0,98
Symoens et Hounsou vê (1991)	Mâle et femelle	$y = 0,0003 x_2^{2,712}$	0,98
Crevat cité par Chabi Macco (1992)	Mâle et femelle	$y = k x_2^3$ (k=83)	
Auer (1984)	Mâle et femelle	$y = -301 + 3,63x_2$	0,88
Youssao et al. (2000a)	Mâle	$y = -129,242 + 2,313x_1$	0,7
	Femelle	$y = -134,502 + 2,370x_1$	0,58
	Mâle	$y = -98,109 + 1,763 x_2$	0,89
	Femelle	$y = -144,495 + 1,899 x_2$	0,73

Légende : y est exprimée en kg, x_1 et x_2 sont exprimés en cm.

Les équations de **Dehoux et Hounsou vê (1993)**, **Auer (1984)**, **Symoens et Hounsou vê (1991)** et de **Youssao et al. (2000a)** ont été obtenues à partir de mensurations réalisées sur la race Borgou, tandis que celle de Crevat a été adaptée à la race par **Chabi Macco (1992)** et Monsia, cités par **Symoens et Hounsou vê (1991)**.

Concernant les caractéristiques de la carcasse de bovin Borgou, **Viaut (1966)** rapporte un rendement de carcasse de 52 % tandis que **Domingo (1976)** rapporte un rendement de carcasse de 45 à 50 %.

2.2.2.3 Autres performances de production

Le taurin Borgou est un animal très utilisé dans son aire de vie comme source de force de travail. Aussi, on rencontre dans certaines régions de nombreux bovins en train de tirer des charrettes ou attachés à des charrues dans les champs. Une étude réalisée par l'INRAB (Institut National des Recherches Agricoles du Bénin) donne une idée de la force de traction de la race (Tableau XIVa et XIVb). Ils sont également une source d'engrais organique, les paysans connaissent si bien la valeur du fumier de ces bêtes qu'ils s'entendent souvent avec les éleveurs pour faire paître les bovins sur leurs champs après la récolte.

Tableau XIVa. Moyennes de la puissance et de la vitesse exprimées par les bovins Borgou en fonction de la charge attelée

		Charges (kg)			
		1200		1500	
		Vitesse (m/s)	Puissance (w)	Vitesse (m/s)	Puissance (w)
Poids (kg)					
Vrai Borgou	285	1,32	527	1,1	439
Borgou-zébu	266,33	1,45	541	1,11	414

Tableau XIVb Moyennes de la puissance exprimée par les bovins Borgou en fonction de la charge attelées et de l'âge.

	Charges (kg)		
	1200	1500	
Age (années)	2,5-3	3,5-4	4,5-5
Vrai Borgou	237 w	269 w	439 w
Borgou-zébu	250 w	274 w	414 w

Source : **Bénin/MAEP/INRAB (2003)**

Toutes ces performances montrent que la race Borgou est un bétail adapté à son milieu, doté de performances acceptables lorsqu'on les rapporte à son milieu de vie, à son patrimoine génétique et au mode de conduite pratiqué. Toutefois, c'est un animal de petite taille à faible productivité et dont les faibles performances zootechniques peuvent être améliorées par la sélection.

2.3-SELECTION: METHODE D'AMELIORATION GENETIQUE

2.3.1 DEFINITION

La performance d'un individu pour un caractère donné est déterminée par l'expression de son génotype, l'influence du milieu dans lequel il évolue et par l'interaction entre ces deux éléments (**Falconer et Mackay, 1996**). L'amélioration d'un caractère dans une population donnée peut, dès lors être réalisée en favorisant l'apparition dans cette population de gènes à effets favorables ou bien en adaptant le milieu pour une expression optimale du génotype. L'amélioration génétique permet d'augmenter les performances zootechniques des races en modifiant des aptitudes génétiques des animaux vis-à-vis des critères préalablement choisis. Ces critères s'expriment à travers les performances des individus pour le caractère à améliorer et sont fonction de l'objectif de l'amélioration. Les principales voies d'amélioration génétique sont la sélection et le croisement. Le croisement utilise l'introduction de nouveaux gènes au sein de la population pour assurer l'amélioration génétique de cette population, tandis que la sélection repose sur une amélioration de la population sans apport de sang nouveau.

La sélection est la force qui provoque la contribution différente et non aléatoire de chaque génotype à la génération qui suit. Elle favorise donc un ou des génotypes qui laissent alors, relativement aux autres, plus de descendance.

La sélection peut être naturelle, c'est-à-dire, hors du contrôle de l'homme, ou artificielle, c'est-à-dire, imposée par l'homme dans le but souhaité. L'homme peut donc, dans le souci d'améliorer son bétail dans un sens défini (par exemple, augmentation de la production de lait), choisir de retenir comme reproducteurs uniquement les bêtes qui ont les meilleurs potentiels pour le caractère à améliorer; ces dernières auront donc plus de descendance que les autres. Ce faisant, il opère un choix, une sélection car seuls les meilleurs seront retenus.

L'amélioration génétique porte sur des populations et non sur les individus. En effet, l'individu en soi n'intéresse pas le généticien, ce qui l'intéresse c'est plutôt l'écart de l'individu par rapport à la moyenne de la population pour le caractère ciblé, ce plus qui fait qu'il est meilleur et dont le support doit être son génome et non l'environnement.

En sélection, on opère donc le choix des reproducteurs en fonction de critères et ceci dans le but que la génération à suivre (et obtenue grâce aux animaux sélectionnés) soit meilleure à la précédente puisque les animaux choisis sont supposés transmettre dans une certaine mesure leurs bonnes performances à leur descendance.

La sélection est un travail long qui est basé sur de nombreux principes et qui demande le respect d'une certaine méthodologie.

2.3.2 PRINCIPES DE LA SELECTION

Selon **Minvielle (1990)** la sélection se fonde sur un certain nombre de principes clés qui sont :

- l'existence d'une variabilité génétique à exploiter,
- la définition d'objectifs clairs à atteindre et des résultats précis à obtenir,
- la définition des caractères à améliorer et leurs critères d'évaluation,
- l'élaboration d'un schéma d'amélioration génétique qui intègre les différentes unités fonctionnelles du programme, les liens entre celles-ci et une planification temporelle de conduite des activités,
- la définition d'un protocole de collecte, traitement, analyse, capitalisation et de diffusion de l'information génétique,
- le choix de sujets aptes à se reproduire avec efficacité afin de maximiser les paramètres de reproduction.

2.3.3 LES DIFFERENTES ETAPES DE LA SELECTION

La réalisation d'un programme de sélection passe par quatre grandes étapes :

a) *Choix des objectifs*

C'est la première étape et la plus décisive car conditionne tout le reste du processus (**Minvielle, 1990**). Elle consiste à fixer la finalité de l'amélioration. Elle aboutit à la définition d'un objectif général, qui est l'orientation globale que l'on veut donner à la population. Comme exemple d'objectif général, on peut citer : la production de viande ou la production laitière. Ainsi, dans le premier cas, on veut faire une amélioration de la production de viande de la race objet de la sélection et dans le second cas c'est le lait qu'on veut améliorer.

L'objectif général choisi, on définit également les objectifs spécifiques découlant du ou des caractères à améliorer pour atteindre l'objectif global. Dans le cas de la production de viande, les objectifs spécifiques peuvent être : amélioration de la croissance, de la fertilité etc ... Il faut ensuite définir des critères de sélection, qui servent de base au choix de tel reproducteur plutôt qu'un autre (**Bonnes et al., 1995**).

Ces critères, fonction des objectifs spécifiques sont des paramètres mesurables permettant de donner la valeur d'un candidat à la sélection. Ainsi, pour la croissance, le GMQ (gain moyen quotidien) et le poids à âge type seront des critères de sélection. Les candidats qui présenteront les meilleures valeurs pour ces critères pourront donc être retenus comme reproducteurs pour améliorer la croissance. Les critères servent donc de base pour tester la valeur des candidats à la sélection, afin de faire des choix raisonnés.

Cette première étape demande de la précision dans la définition des objectifs qui doivent tenir compte des considérations économiques, politiques et affectives et être en phase avec les attentes des acteurs de l'élevage.

b) Description de la population

Elle consiste, en se servant des liens de parenté dans la population cible et des résultats du contrôle de performances à déterminer les paramètres génétiques (héritabilité, répétabilité et corrélation génétique). Ces coefficients techniques sont utilisés pour choisir les meilleurs reproducteurs et la méthode de sélection, voire d'amélioration génétique. Ils ont donc un rôle de premier plan dans la mise en œuvre de stratégies d'amélioration génétique.

c) Evaluation génétique des reproducteurs

Cette étape permet de déterminer la valeur génétique des candidats à la sélection en écart à la moyenne de la population et de les classer suivant leur mérite. Elle se fonde sur le fait établi suivant lequel chaque reproducteur transmet à sa descendance, en moyenne, la moitié de sa valeur génétique (**Falconer et Mackay, 1996**). Elle aboutit à un classement des candidats à la sélection en fonction de leur potentiel.

d) Choix de la stratégie de sélection

Cette étape consiste à calculer l'espérance mathématique du gain ou progrès génétique du caractère à améliorer pour les différentes méthodes de sélection. C'est un moyen d'optimisation des programmes de sélection à travers le choix de la méthode qui donne le gain génétique le plus élevé. Il existe 4 méthodes de sélections (**Falconer et Mackay, 1996**) :

- ❖ la sélection massale ou sélection individuelle : elle consiste à choisir des reproducteurs d'après leurs propres qualités parmi une masse d'animaux donnés. En fonction des objectifs, ces qualités varient, elles peuvent être par exemple l'aspect (conformation, caractères raciaux etc ...), ou leurs performances (croissance, travail, production laitière). Le candidat est donc l'objet de l'évaluation génétique dont le résultat permet de le retenir ou non comme reproducteur.
- ❖ la sélection sur l'ascendance ou sur pedigree : elle consiste à choisir des reproducteurs d'après les performances de leurs parents ; par exemple choisir un taureau dont la mère a une plus forte production, dans l'espoir que cette dernière transmettra cette qualité à sa descendance. Ici, ce sont donc les performances des parents qui servent de base à l'évaluation génétique du candidat.
- ❖ la sélection sur descendance ou testage ou progeny-test : il s'agit de choisir un reproducteur d'après les performances de ses descendants. Dans ce cas, c'est donc les performances de la progéniture qui seront testées et permettront de donner une estimation de la valeur génétique additive du candidat à la sélection.

- ❖ la sélection sur les collatéraux : c'est le choix d'un reproducteur d'après les performances de ses sœurs, demi-sœurs, frères, demi-frères. Elle s'applique surtout aux espèces dont la taille de portée est élevée (volailles, porcs, lapins).

Le choix de la méthode de sélection à utiliser dépend de nombreux facteurs, mais le facteur le plus décisif est le progrès ou gain génétique généré par la méthode. L'objectif de la sélection est l'amélioration génétique de la population, le progrès génétique est le fruit de cette amélioration et se définit comme la différence entre les valeurs génétiques moyennes (pour un caractère donné) de deux générations successives.

Le progrès génétique est variable en fonction de la méthode de sélection. Le calcul du gain génétique nécessite la connaissance de l'intensité de sélection (mesure standard du degré de sévérité du choix des reproducteurs), la précision de la sélection (permet d'apprécier l'erreur entachée à l'évaluation génétique) et l'intervalle de génération (durée qui sépare deux générations dans une population).

En général, une combinaison des méthodes est souvent utile pour des progrès rapides. Le tableau XV présente les avantages et inconvénients des différentes méthodes de sélection.

Tableau XV. Avantages et inconvénients des différentes méthodes de sélection

	Sélection sur ascendance	Sélection massale	Sélection sur descendance
Aspect pratique et économique	-Simple à réaliser à condition d'un enregistrement rigoureux des filiations. -Peu coûteuse	-Simple à réaliser si le contrôle des performances est possible -Peu coûteuse	-Réalisation complexe, entreprise collective, nécessite l'IA -Investissements et coûts élevés -Fort utile quand la sélection massale est impossible
Intensité de sélection (i)	Peut être forte ou très forte	Peut être forte ou très forte	Ne peut pas être forte, moyenne le plus souvent
Précision de la sélection (r_{IA})	Au mieux médiocre pour les caractères à forte h^2 , faible ou très faible dans les autres cas	Bonne pour les caractères à forte h^2 , faible à médiocre dans les autres cas	Elevée ou très élevée, si le nombre de candidats est important, et intéressant surtout pour les caractères à faible h^2
Intervalle de génération (T)	Minimum	Faible en général, minimum pour les caractères mesurables avant la mise à la reproduction	Toujours long ou très long

Source : **Bonnes et al. (1995)**

Au total, le Bénin bien que possédant un contexte favorable à l'élevage, la contribution de ce dernier à la production de richesses est faible. Les Borgou, l'une des nombreuses races rencontrées dans ce pays peut contribuer à améliorer la sécurité alimentaire si des mesures idoines d'amélioration de sa productivité sont mises en œuvre.

DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale

Cette partie comprend :

Chapitre I : Matériel et méthodes

Chapitre II : Résultats, discussion et recommandations

CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES

1.1-MATERIELS

1.1.1 CADRE D'ETUDE : FERME D'ELEVAGE DE L'OKPARA (FEO)

1.1.1.1 Situation géographique

La ferme de l'Okpara est située à 15 km de Parakou, dans le Nord Est du Bénin (Figure 16). Elle a été créée en 1952 et couvre 33 000 ha dont à peine 5000 sont exploités. Elle est limitée au Nord par la ferme polyculture de l'Okpara, le fleuve Okpara, les villages de Kika 1, Kika 2 et Kokobè, au Sud par Wona, à l'Est par la rivière Sui et le village Kpari ; à l'Ouest par le marigot Monou et au Nord-Est par la piste de desserte Parakou-Okpara (Figure 17). Cette ferme est une antenne du Projet de Développement de l'Elevage phase III (PDE III).

1.1.1.2 Climat, relief, sol, végétation et population du milieu d'étude

Le climat est de type soudanien avec en alternance une saison pluvieuse (mai à octobre) et une saison sèche (novembre à avril) où l'harmattan peut souffler entre décembre et février. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1200 mn, avec une hauteur maximale des pluies en juillet-août. Les moyennes de températures annuelles varient entre 26°C et 28°C avec les maxima qui oscillent entre 35°C et 38° C (mars à avril) et les minima entre 18° et 20°C (décembre-janvier).

Le relief est constitué d'une pénéplaine cristalline de précambrien, formée de roches très anciennes comme les gneiss, quartzites, micaschistes et les granites cristallins. On y observe également des collines à roches dures, de grandes dépressions qui permettent la mobilisation des eaux de pluies vers le fleuve Okpara et son affluent la Dama. La ferme dispose de deux retenues d'eau alimentées par les eaux de pluies.

Le sol est de texture sableuse, sablo-argileuse ou limoneuse par endroit. Il supporte une végétation herbacée composée de graminées annuelles et vivaces, avec en dominance *Adropogon gayanus* et quelques légumineuses ligneuses. Cette végétation est chaque année sujette à des feux de brousse non contrôlés.

Les principaux groupes ethniques qui cohabitent dans le domaine de la ferme Okpara sont les Batombu, les Dendi, les Peulhs et les Nago. Si les Peulhs sont éleveurs de coutumes et de facto, détiennent de grands effectifs d'animaux, les autres ethnies sont des agro-éleveurs qui utilisent leurs animaux pour augmenter leur production.

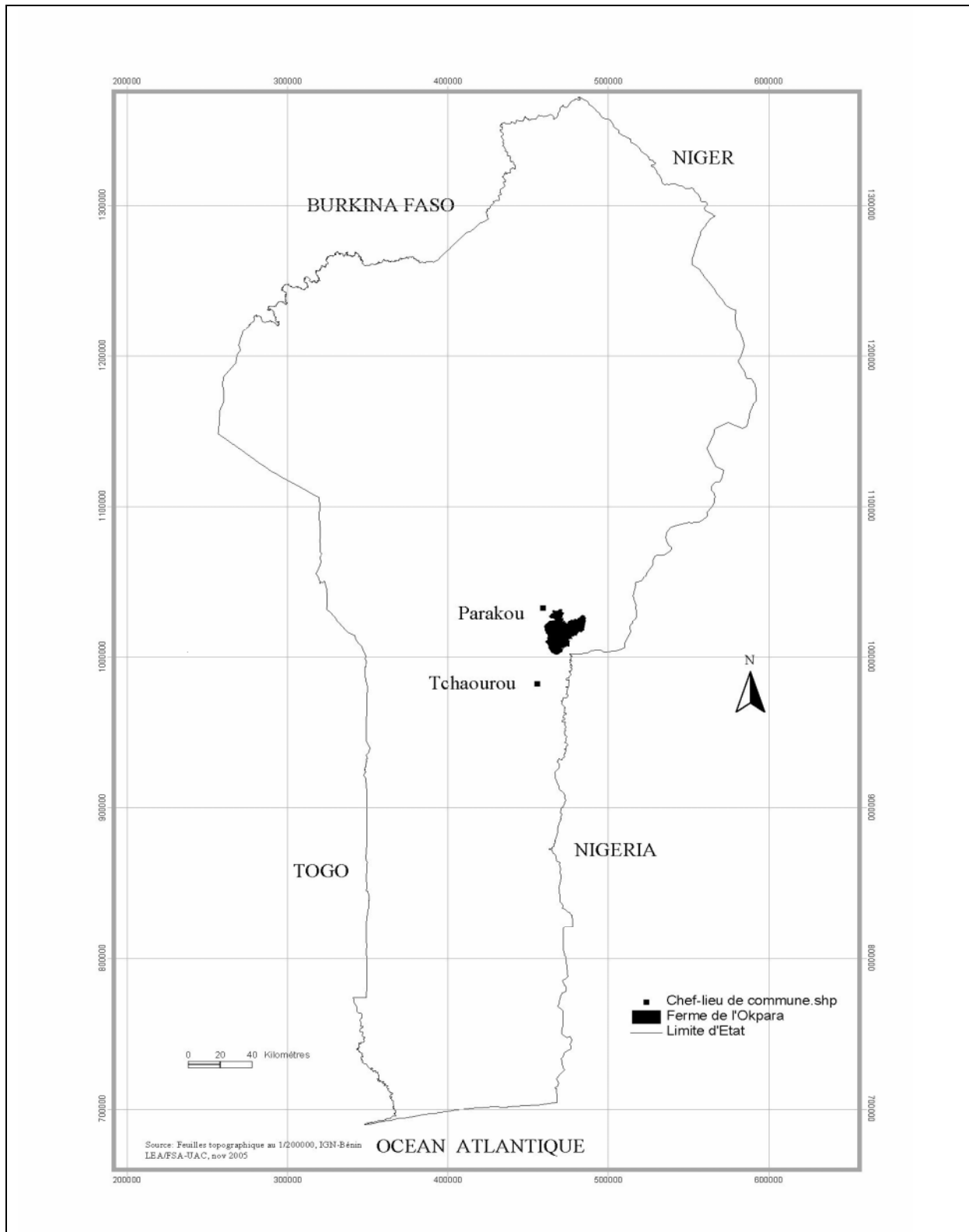


Figure 16. Localisation de la ferme d'élevage de l'Okpara au Bénin
 Source : IGN-Bénin

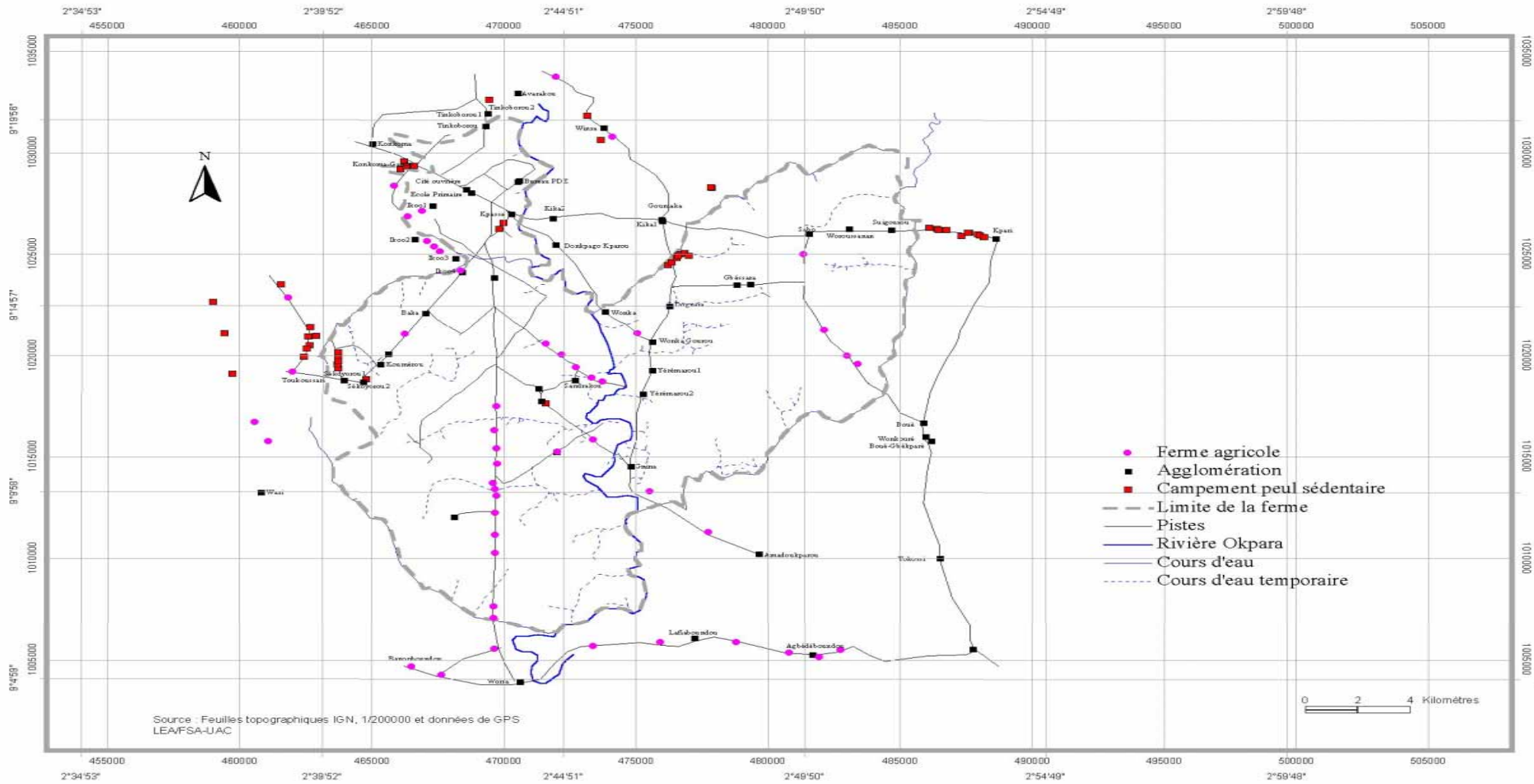


Figure 17. Carte de la Ferme d'Élevage de l'Okpara (FEO)

1.1.1.3 Objectifs de la FEO

Depuis sa création, la FEO a servi de cadre à l'exécution de nombreux programmes visant tous une augmentation du disponible national en productions animales. Depuis 1990, elle est sous la tutelle du Projet de Développement de la Production Animale (PDPA). Ce dernier est actuellement à sa troisième phase, dénommée Projet de Développement de l'Elevage phase III (PDEIII). Le PDE III est un projet du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), sur financement de la Banque Africaine de Développement (BAD). Il vise la contribution à l'amélioration des conditions de vie des populations, par le développement des systèmes de production dans le domaine agropastoral. Ses tâches sont organisées autour de six composantes dont la recherche-développement. L'un des principaux volets de cette dernière est la sélection bovine.

La sélection bovine mise en place par le PDE vise une meilleure connaissance des performances des races locales et la maîtrise du métissage incontrôlé dont ces races sont victimes, ceci par la valorisation et l'amélioration des performances des races locales. C'est dans ce cadre que la FEO s'est vu assignée la mission de préserver et de faire des expérimentations sur les bovins de race Borgou.

a) Historique du programme de sélection animale

Le programme de sélection de la race Borgou proprement dit a commencé en 2002 et fait suite à des présélections réalisées durant les phases antérieures du projet (PDPA I et PDPA II).

❖ Etape 1 : Repeuplement des fermes en bovins

Le PDPA a orienté ses efforts vers l'approche de conservation de la race Borgou en procédant au repeuplement de la ferme Okpara par l'achat de bovins supposés être de cette race. A la fin de cette phase, la FEO disposait d'un imposant troupeau de bovins qui a servi de noyau d'expérimentation aux autres phases du projet.

❖ Etape 2 : La présélection

En 1994, avec l'avènement du PDP AII, la ferme entame une sélection initiale de la race Borgou basée sur des critères phénotypiques. Il s'agit d'un travail de présélection, basé sur les performances individuelles des futurs reproducteurs. Cette étape a connu deux phases successives et complémentaires :

- La purification de la race : elle a consisté en un tri sévère des animaux sur la base de critères raciaux phénotypiques issus d'études commanditées par le projet. Les bovins ont été classés en deux catégories que sont, les « Borgou conforme » (Figure 18) et les « Borgou non-conforme ou rebus » (Figure 19). Les critères retenus comme étant ceux du Borgou typique sont le format moyen, la robe blanche à grise, les extrémités (mufle, creux de l'oreille, sourcil, pis, sabots, cornes,

vulves, scrotum) noires, la bosse absente ou légère, les cornes courtes à moyennes et fortes à la base et le fanon peu développé.



Figure 18. Veau « Borgou conforme »



Figure 19. Veau « Borgou-rebut »

- La présélection sur performances de croissance : au cours de cette phase, en plus des critères raciaux, la croissance pondérale intervient comme critère dans le choix des animaux. Seuls les meilleurs sujets sont retenus pour constituer les troupeaux. Cette opération se fonde surtout sur les pesées et concerne les veaux au sevrage, les génisses, les vaches et les taureaux. Le tableau XVI présente les critères de choix utilisés pour chaque catégorie.

Tableau XVI. Critères de sélection de chaque catégorie d'animaux appliqués à la Ferme de l'Okpara

Age	Catégorie	Performances (kg)	Destination
Au sevrage	veaux	Poids > 100	Taurillons type 1
18 à 24 mois	Taurillons type 1	Poids > 180	Taurillons type 2 (reproducteurs)
		160 < Poids < 180	Culture attelée
		Poids < 160	Castré pour la boucherie
24 à 36 mois	Taurillons type 2	-meilleure performance pondérale -bonne conformation	Géniteurs
Au sevrage	Velles	Poids > 100	Génisse type 1
12 à 24 mois	Génisses type 1	Poids ≥ 160	Génisse type 2 (reproducteurs)
		Poids < 160	Réforme

Source : Rapport PDE/GERAMconseils, 2004

La principale faiblesse de ce programme de choix des reproducteurs se situe au niveau des seuils de sélection fixés. Ces derniers ne tiennent pas compte de la variation des conditions d'élevage infligée par les aléas climatiques et pathologiques. Il en découle que si le phénotype des animaux choisis est bien connu, leur génotype est faiblement caractérisé.

La race Borgou étant en danger d'extinction, le PDEIII pour la protéger a entrepris d'en fixer les caractères. Ainsi, cette phase du projet peaufine la sélection en y ajoutant un aspect génétique, afin de s'assurer que les caractères de la race se transmettent aux futures générations.

❖ Etape 3 : Programme d'amélioration génétique

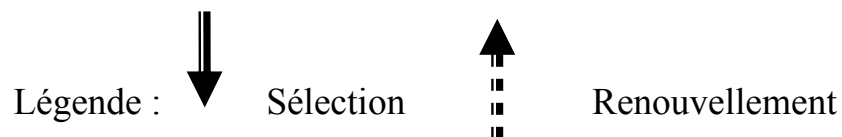
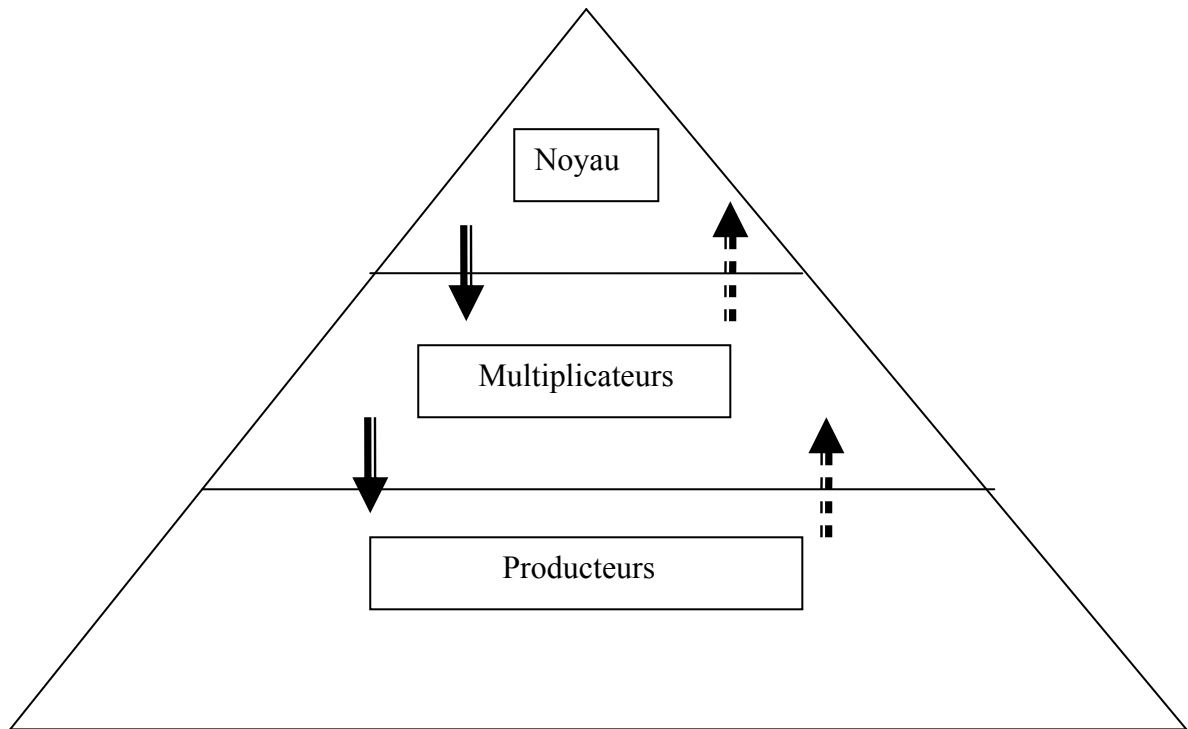
En 2001, le PDEIII confie le programme de sélection à un bureau d'études (GERAMconseils). Ce dernier, après un diagnostic rapide de la ferme et de son environnement, met en place un programme qui utilise les méthodes de sélection massale, sur ascendance et sur descendance. La conception du programme s'est tissée principalement autour de caractères quantitatifs (croissance pondérale, production laitière) et qualitatif (conformité raciale). Le tableau XVII présente les critères d'évaluation retenus par caractère. Après une présélection au sevrage, la sélection définitive sera basée sur un classement par indice de sélection à déterminer.

Tableau XVII. Critères d'évaluation des caractères retenus pour la sélection

Caractères	Critères ou variables d'évaluation
Production laitière	Quantité moyenne journalière de lait traite par vache (durant une période de lactation fixée à 240 jours)
Croissance pondérale	- le poids vif à 24 mois - le GMQ à 24 mois
Conformité raciale	- robe blanche et extrémités noires

Source : **Rapport PDE/GERAMconseils, 2002**

Le schéma de sélection retenu présente une structure pyramidale à noyau ouvert comportant trois niveaux : le noyau, les multiplicateurs, et les producteurs (Figure 20).



Source : **GERAMConseils (2002)**

Figure 20. Pyramide de la sélection des Borgou sur la ferme Okpara

b) Mise en œuvre du programme de sélection de la race Borgou

La mise en œuvre du programme de sélection s'articule autour des opérations suivantes :

❖ Constitution du noyau de sélection et allotement

Le noyau est le point de départ du programme. Pour le constituer, le bureau d'études a sélectionné des vaches et des taureaux, après une étude statistique portant sur les performances (poids au moment de la pesée, hauteur au garrot et largeur du bassin) de ces animaux. La méthode choisie est celle de niveaux de rejets indépendants, consistant à garder un candidat seulement si ses performances dépassent toutes les valeurs seuils préalablement choisies pour les caractères à sélectionner. Il s'agit d'une méthode basée sur l'utilisation de la courbe de Gauss, avec détermination d'un point de troncature visant à créer un

différentiel de sélection pour le paramètre considéré. Les critères qualitatifs (robe blanche avec les extrémités noires, fanon et bosse peu développés, état sanitaire) sont aussi pris en compte. La méthode de classement est celle de la plus forte différence entre le point de troncature ou seuil de sélection et la performance réelle de l'animal pour le critère considéré.

Pour les femelles (qui vont constituer le noyau de sélection), le seuil de sélection choisi se situe au niveau de la performance moyenne de l'ensemble des individus de la catégorie considérée. Pour les géniteurs mâles, la pression a été plus sévère et le seuil de sélection choisi se situe au niveau de la performance moyenne de l'ensemble des individus plus la moitié de l'écart type.

Ainsi, les vaches ayant un poids et une largeur du bassin supérieurs à la moyenne ont été sélectionnées, de même que les taureaux dont le poids et la hauteur au garrot sont supérieurs à la moyenne plus la moitié de la déviation standard (Tableau XVIII). Au total, 142 vaches ont été sélectionnées sur un total de 253 et 11 taureaux ont été sélectionnés sur 52 soit un taux ou pression de sélection de 56,12 % chez des vaches et 21,15 % chez les taureaux.

Des lots de matrices ont été constitués en fonction des âges et des numéros de vêlage des vaches. Le noyau s'est composé de 5 matrices, M_0 composée de génisses de 2 ans d'âge, M_1 composée de génisses de presque 3 ans, M_2 de génisses de plus de 3 ans, M_3 de vaches Borgou primipares et M_4 celles ayant vêlé trois fois déjà. A ces lots ont été affectés des taureaux sélectionnés et pour lesquels il a été établi par le CIRDES qu'ils sont très proches génétiquement du Borgou.

Tableau XVIII. Moyenne de l'âge, du poids, de la largeur du bassin et de la hauteur au garrot des animaux sélectionnés à la ferme Okpara.

Catégorie	Effectif	Age (ans)	Largeur bassin (cm)	Poids (kg)	Hauteur au garrot (cm)
M_0	30	2,03	32,16	203,33	-
M_1	28	2,89	33,78	193,1	-
M_2	26	3,38	34,15	223	-
M_3	31	4,38	40,06	246,7	-
M_4	27	5,74	40,59	260,8	-
Taureaux	11	3,72	-	284,27	121,72

Légende : M_0 : génisses de 2 ans d'âge ; M_1 : de génisses de presque 3 ans ; M_2 : génisses de plus de 3 ans ; M_3 : vaches Borgou primipares, M_4 : vaches ayant vêlées trois fois déjà.

Les produits issus de ces matrices constituent la population de base sur laquelle est appliquée la sélection proprement dite sur la base des objectifs du

programme. La méthode utilisée pour constituer le noyau devrait permettre d'obtenir une population meilleure à celles qui ne sont pas issus de ce noyau. En effet, les individus sélectionnés pour constituer le noyau ont présenté une supériorité (phénotypique) par rapport au reste de la population. Cette supériorité étant supposée d'origine génétique leurs descendants présenteront donc aussi des performances meilleures à celles des descendants des individus non sélectionnés. La constitution du noyau devrait donc apporter une première amélioration des performances. **Leroy et al. (2001)** soulignent qu'en choisissant les animaux les plus performants comme parents de la génération suivante, l'importance du progrès génétique obtenu est fonction de deux éléments : le pourcentage d'individus sélectionnés et la variance (génétique) du caractère étudié.

Lorsque les parents choisis ont une supériorité phénotypique moyenne ΔP , alors le changement moyen (ΔG) attendu est :

$$\Delta G = h^2 \Delta P \quad \text{avec } \Delta P = i \sigma_p$$

σ_p : déviation standard phénotypique, i : différentielle de sélection, h^2 : héritabilité du caractère.

L'estimation du gain génétique obtenu lors de la formation du noyau est de 9,84 kg (tableau XIX). Ce qui veut dire que la sélection effectuée pour constituer le noyau permettra d'avoir des produits qui auront en moyenne 9,84 kg de plus que la génération d'avant sélection.

Tableau XIX. Calcul du progrès génétique issu de la mise en place du noyau

Variables	Taureaux	Vaches
Différentielle de sélection (i)	1,368	0,704
Déviati on standard phénotypique (σ_p)	35,204	24,723
Supériorité phénotypique moyenne (ΔP) (kg)	48,16	17,41
Moyenne des deux ΔP (kg)	32,785	
Héritabilité (h^2)	0,3	
Gain génétique (ΔG) (kg)	9,84	

Source : **Hounkpèvi (2005)**

La descendance du noyau est l'objet d'un contrôle de performances sur la base d'un protocole préalablement défini dans le programme. Les performances

de ces animaux sont enregistrées, analysées et permettent de définir des critères d'identification des meilleurs spécimens. Ces derniers sont ensuite testés en milieu villageois pour être éprouvés.

❖ Testage en milieu paysan et diffusion des meilleurs individus

Cette étape vise l'amélioration des productions animales en milieu paysan. Elle permet aussi la détection des reproducteurs exceptionnels par l'analyse des performances de leur descendance.

❖ Constitution de banques de semences

Les meilleurs reproducteurs détectés, leurs semences sont collectées et une banque de semences est constituée afin de les pérenniser, de diffuser les génotypes performants et d'assurer la préservation de la race Borgou.

La Figure 21 présente le schéma de sélection appliqué.

Ce programme de sélection n'a malheureusement connu que deux ans d'application effective, sous la direction du bureau d'études. Le programme s'est arrêté à la constitution du noyau. Néanmoins les techniciens de la ferme poursuivent le travail, en assurant le suivi des produits des matrices de sélection. La sélection des matrices a pris fin en 2002 et les premiers produits sont donc nés en 2003. Les animaux qui ont constitué notre échantillon d'étude sont les premiers produits du noyau de la sélection.

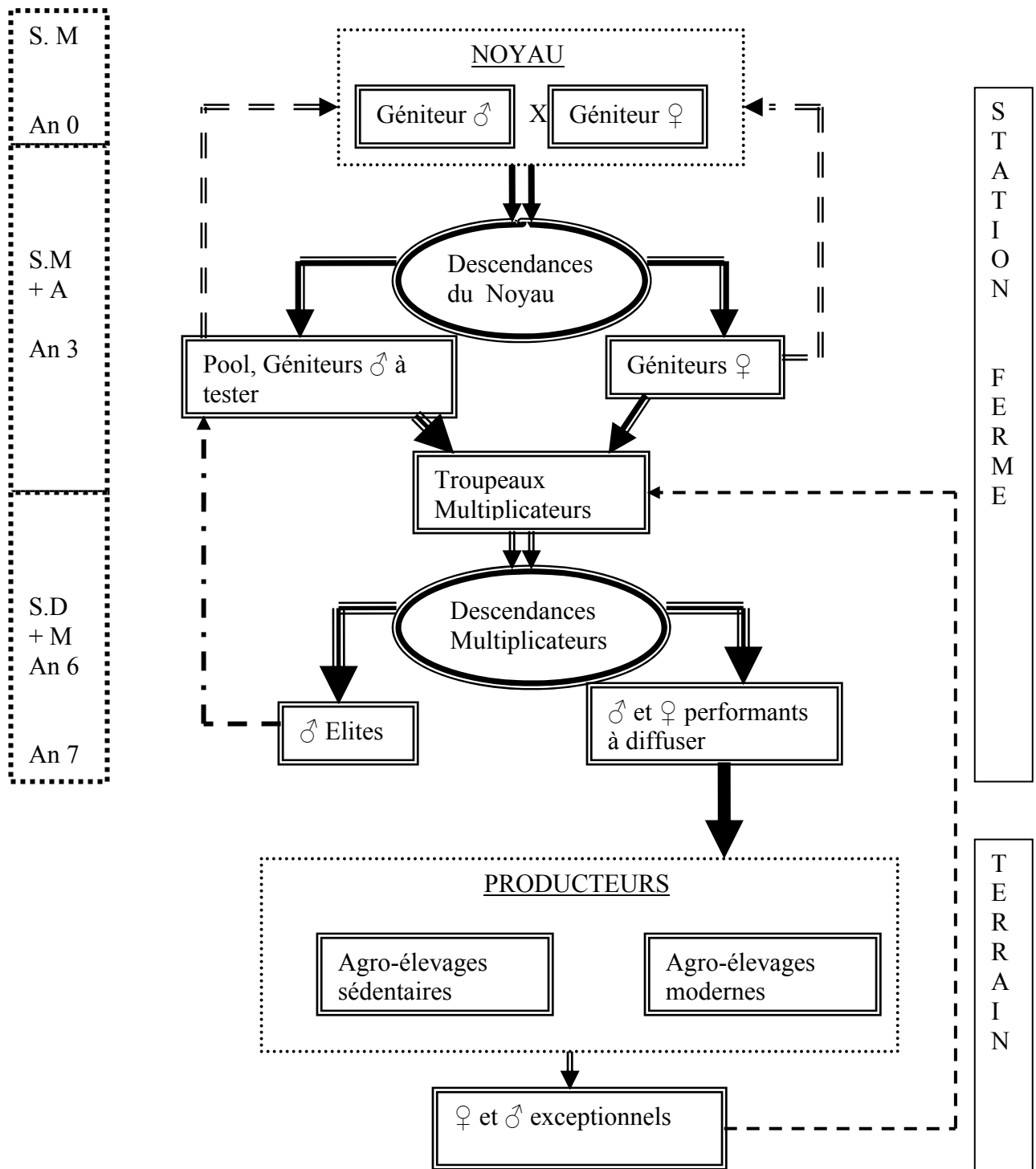


Figure 21. Schéma de sélection de la race Borgou bovine à la

Légendes :

S.M : Sélection massale

S.M+A : Sélection massale combinée à la sélection sur ascendance

S.D+M : Sélection sur descendance combinée à une sélection massale

1.1.1.4 Conduite du troupeau

Le mode d'élevage sur la ferme est de type sémi-amélioré (**Youssao et al., 2000**). Les troupeaux sont constitués suivant des critères de sexe et d'âges, mais également en fonction des activités de recherches en cours. Ainsi, d'une manière générale, le cheptel de la FEO est réparti en 6 catégories fonctionnelles de troupeaux :

- les troupeaux naisseurs (vaches et veaux),
- les troupeaux de génisses premier âge (génisses âgées de 1 à 2 ans),
- les troupeaux de génisses deuxième âge (génisses âgées de 2 ans à 3 ans),
- les troupeaux de taurillons premier âge (taurillons âgés de 1 à 2 ans),
- les troupeaux de taurillons deuxième âge (taurillons âgés de 2 à 3 ans),
- les troupeaux de taureaux.

A la date du 31 Décembre 2005, la FEO comptait 1178 bovins de race Borgou, 1261 bovins de race N'dama et 120 métis (Gir x Borgou, Girolando x Borgou et Holstein x Borgou). Ces bovins étaient répartis dans 21 parcs répartis comme suit :

- 1 parc pour les animaux malades,
- 1 parc pour les taureaux Borgou,
- 1 parc pour les animaux de race N'dama,
- 7 parcs pour les vaches Borgou et leurs veaux,
- 3 parcs pour les génisses Borgou,
- 4 parcs pour les taurillons Borgou,
- 2 parcs pour les vaches utilisées dans le cadre de l'insémination artificielle,
- 2 parcs pour les produits de l'insémination artificielle.

Les parcs sont construits avec des poteaux en bois ou en béton, sont entourés de fils de fer barbelés et ont une superficie d'environ 2500 m². Ils sont tous munis d'abreuvoirs, de mangeoires, quelques fois d'abris pour veaux et sont chacun sous la responsabilité d'un bouvier qui en assure la propreté.

a) Alimentation

Les animaux sont conduits par les bouviers sur le pâturage naturel durant toute la journée (de 9 h à 17 h) et la nuit ils sont dans leurs parcs respectifs. Pendant la pâture, les veaux de moins de 4 mois sont gardés dans les parcs. Durant la saison pluvieuse, la majeure partie de la phytomasse ingérée est constituée par les graminées de la végétation naturelle. Les parcours naturels repoussent et le pâturage est alors abondant. La strate herbacée est dominée par les graminées dont les espèces sont consommées à des stades de développement et à des degrés divers ; il s'agit de *Andropogon*, *Hyparrhenia*, *Pennisetum* et *Setaria*. Cette saison constitue, par conséquent, une période de croissance pour les animaux, ce qui fait que la fin de la période de croissance des animaux

coïncide le plus souvent avec le début de la saison sèche et l'avènement des feux de brousse annuels.

La composition et l'évolution de la valeur nutritive des pâturages variant avec la pluviosité (Sinsin et al., 1989), les sources d'alimentation du bétail changent avec la saison.

En saison sèche, les pâturages naturels restent nus pendant les quatre premiers mois de l'année et le bétail se nourrit alors essentiellement de fourrages ligneux. Seuls les bas fonds et les abords de cours d'eaux de la FEO offrent encore des graminées vertes. Les résidus de récoltes issus des champs de cultures (tiges de maïs, mil, sorgho, coton) et les prairies artificielles de *Brachiaria ruziziensis*, de *Stylosanthes sp*, d'*Andropogon gayanus* participent à l'alimentation du bétail. Ces végétaux utilisés sous forme d'ensilage ou de foin servent de complémentation et sont souvent associés à l'émondage des arbres fourragers (*Afzelia africana*, *Kaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*...). Les graines ou tourteaux de coton, les pierres à lécher et le sel de cuisine participent aussi à l'alimentation en cette période de soudure.

L'abreuvement des bovins de la FEO est, d'une part, assurée par les deux retenues d'eau de la ferme (l'une de capacité 35000 m³ et l'autre de 25000 m³) et, d'autre part, par les cours d'eaux naturels que sont la rivière Okpara et ses affluents.

b) Gestion sanitaire

Les animaux de la ferme Okpara sont l'objet de deux types de soins, les traitements de masses et les traitements particuliers. Le traitement particulier englobe ceux spécifiques contre les maladies occasionnelles tandis que le traitement de masse est généralement préventif.

Le traitement de masse regroupe le sauvetage des veaux qui a lieu durant leur premier mois de vie (Tableau XX), le déstockage des vaches brucelliques, le déparasitage interne et celui externe, la trypanoprévention, la vitaminoprévention et les vaccinations contre la pasteurelose et la péripneumonie contagieuse bovine. Le déparasitage externe réalisé deux à trois fois par mois en fonction de la pression parasitaire est effectué soit par pulvérisation soit par bain dans « un deeping tank ».

Ce suivi sanitaire permet de réduire de façon considérable les taux de mortalité obtenus sur la ferme. Néanmoins on rencontre encore quelques pathologies récurrentes dont les plus courantes sont la trypanosomose, la fièvre aphteuse (présente de façon saisonnière), la kératoconjunctivite et la diarrhée. Le programme national de prophylaxie contre les grandes épizooties est également rigoureusement suivi.

d) *Gestion de la reproduction*

La reproduction est surtout basée sur la monte naturelle. Elle suit un programme de gestion de la reproduction conçu et appliqué depuis Octobre 1994.

On observe un regroupement des naissances ; les taureaux sont envoyés dans les troupeaux naisseurs 2 fois par an : janvier-février et août-octobre. Ces périodes correspondent donc à celles de monte, les naissances connaissent ainsi deux pics : octobre-novembre et juin-juillet. Ces pics de naissance correspondent aux périodes d'abondance alimentaire et, de facto, à de meilleures chances de survie des veaux. Le ratio dans les parcs naisseurs en saison de reproduction est de 1 mâle pour 30 femelles.

Les femelles sont mises à la reproduction dès l'âge de 30 mois et lorsqu'elles ont un poids minimum d'environ 165 à 170 kg. Les taurillons quant à eux sont utilisés en reproduction dès l'âge de deux ans et ceci sur sélection.

Il est à noter que dans la ferme, il y a un petit noyau de vaches utilisées pour l'insémination artificielle, ceci dans le cadre d'un programme d'amélioration génétique de la race Borgou par métissage. Ce noyau ne faisait pas partie des animaux étudiés.

Tableau XX. Calendrier sanitaire des veaux à la ferme de l'Okpara

Interventions	Age en mois				
	1	3	6	9	12
Vermifugation Vitamino-prévention Oligo-éléments Trypano-prévention	==				
Vermifugation Trypano-prévention Traitement anti-coccidien Vitamino-prévention Oligo-éléments		==			
Vermifugation Trypano-prévention Oligo-éléments Vaccination : Pasteurellose, PPCB, Charbon			==		
Vermifugation Traitement anti-coccidien Oligo-éléments				==	
Vermifugation Trypano-prévention Vaccination					==

Source : **Rapport d'activités Okpara (2002)**

d) Suivi zootechnique des animaux

Une fiche est établie pour le suivi de chaque animal et comporte le numéro du parc, le numéro du veau, le numéro de la mère, la date et l'année de naissance, l'âge de la mère au vêlage, le sexe, le poids à la naissance et le poids à des âges types. A la naissance, tous les veaux sont pesés, puis, en fonction de la charge de travail du personnel, un échantillon de 10 à 20 veaux est choisi sur la base de la conformation phénotypique de la race Borgou et est pesé mensuellement. Ces fiches de suivi servent de base à la réalisation du schéma de gestion des troupeaux de la ferme (Annexe 1).

Les animaux faisant partie du programme de sélection forment des troupeaux à part. Les troupeaux «sélection» sont suivis de façon particulière, tous les animaux sont pesés à la naissance et à des âges types. A chaque fois, en plus du poids, certaines mesures baryométriques (hauteur au garrot et périmètre

thoracique) sont prises. Ces informations entrent dans la constitution de leur fiche individuelle qui porte de fait, plus d'informations que celle de l'animal non sélectionné. Les animaux du programme d'IA (Insémination Artificielle) font eux aussi, l'objet de mesures baryométriques particulières.

La localisation de la ferme, son mode d'organisation et les programmes de recherches qui s'y déroulent sont autant de raisons qui ont motivé le choix de ce site comme lieu d'expérimentation.

1.1.2 MATERIEL DE MESURE

Le matériel utilisé est constitué de :

- une balance pese-bétail (Figure 22) pour déterminer le poids des animaux de 12 et 24 mois,
- deux pesons dynamométriques : l'un de portée 50 kg et l'autre de 100 kg, qui ont servi à la détermination du poids des veaux étudiés,
- des cordes pour la contention lors des mesures,
- un couloir de contention (Figure 23),
- une canne toise pour la mesure de la hauteur au garrot,
- un mètre ruban gradué pour la mesure du périmètre thoracique et de la longueur scapulo-ischiale.



Figure 22. Balance pese bétail Figure 23. Bovins dans le couloir de contention

1.1.3 AUTRES MATERIELS

L'échantillon d'expérimentation a été constitué à partir des troupeaux de bovin Borgou élevés en race pure sur la ferme. Le tableau XXI présente les catégories d'animaux mesurés.

Tableau XXI. Catégories d'animaux étudiés

Catégorie	Veaux et velles de 0 à 6 mois	Taurillons et génisses de 12 mois	Taurillons et génisses de 24 mois	Vaches
Effectif	116	61	113	200

Les archives de la ferme, le registre de naissances et les cahiers de suivi sont les documents qui nous ont permis d'obtenir les informations utilisées durant notre étude.

1.2-METHODES

1.2.1 COLLECTE DES DONNEES

L'étude s'est déroulée durant la période s'étalant entre octobre 2005 et mars 2006. Le mois d'octobre correspond à la période de sevrage (deux sevrages par an, un en juillet et l'autre en octobre) et au second pic de naissance (octobre-novembre). Ce mois est également marqué par les dernières pluies et le début de la saison sèche.

D'octobre à novembre, l'échantillon d'étude a été constitué et les premières mesures réalisées. Deux échantillons ont été constitués, l'un pour les performances de croissance et le second pour les performances de reproduction.

L'échantillon « performances de croissance » est composé des veaux nés durant la période Août-Novembre et des taurillons et génisses ayant un an ou deux ans.

L'échantillon « performances de reproduction » est composé des vaches dont les veaux ont été retenus dans le premier échantillon.

Durant l'étude, les veaux et velles ont été pesés et mesurés tous les mois, tandis que les taurillons et génisses de 12 et 24 mois l'ont été de manière ponctuelle.

Nous avons mesuré pour l'étude de la croissance : le poids, la hauteur au garrot, le périmètre thoracique, et la longueur scapulo-ischiale. La figure 24 illustre les mensurations effectuées.

L'étude des caractères de reproduction s'est basée sur le recensement des différents vâges des vaches constituant l'échantillon « performances de reproduction ».

Les documents de la ferme nous ont permis de détecter les vaches Borgou ayant été retenues comme reproductrices (M_0, M_1, M_2, M_3, M_4) par première phase du programme de sélection. Leurs produits ont été regroupés en une catégorie « S » dite « sélection » et les produits des autres vaches sont dans la catégorie « T » dite « non sélectionnés » ou « témoin ».

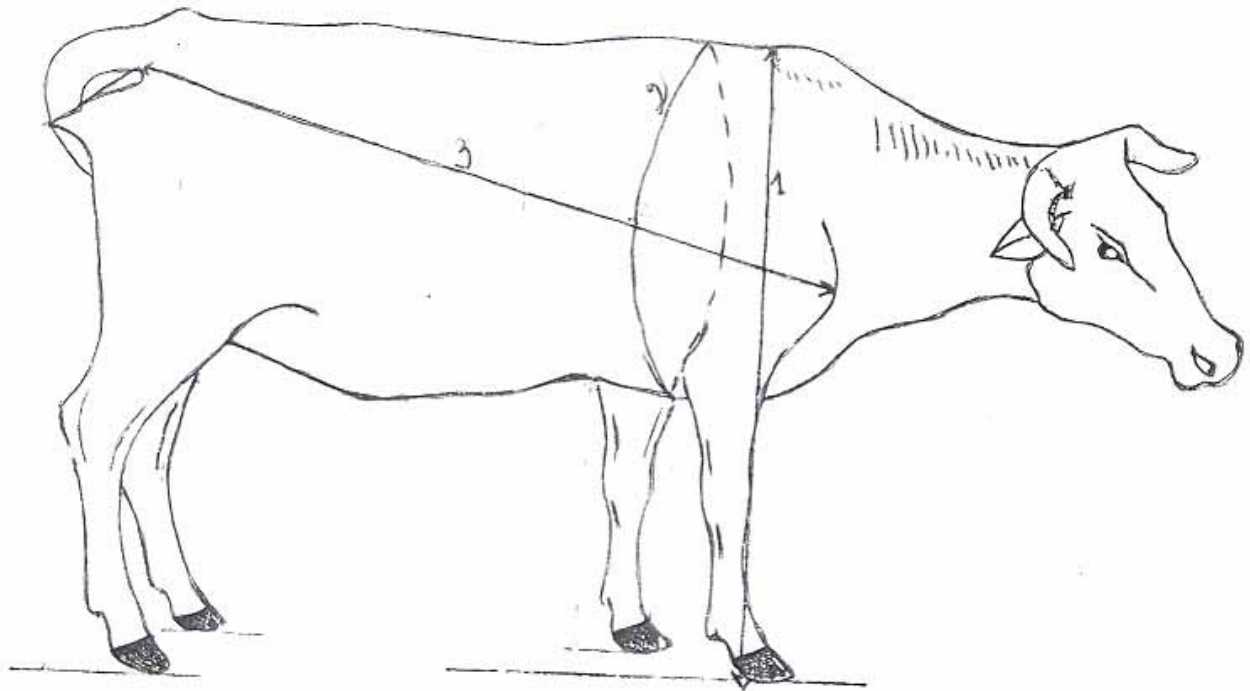


Figure 24 Illustration des mensurations

Légende :

1 : Hauteur au garrot : la mesure est réalisée en tenant la canne toise verticalement à côté d'un membre antérieur de l'animal, et en la situant sur le garrot de l'animal, juste en arrière de la bosse (si elle est présente).

2 : Périmètre thoracique : pris avec le mètre ruban en arrière des épaules et juste derrière la pointe du coude sur l'animal en expiration.

3 : Longueur scapulo-ischiale: la mesure a été faite de la pointe de l'épaule à la tubérosité ischiale, l'animal étant immobilisé.

Afin de faciliter l'analyse des données, des fiches de suivi ont été confectionnées. Elles portent sur des informations concernant l'animal mesuré. Trois types de fiches ont été utilisés, il s'agit des fiches « Veaux/velles » (Annexe 2), « Taurillons/génisses » (Annexe 3) et « Vaches » (Annexe 4)

L'âge des animaux, les différentes dates de vêlage des vaches et les numéros de parcs, ont été obtenus grâce au registre de naissance, aux fiches de naissances et les listes de parcs de la ferme.

Les informations collectées par mesures ont été complétées par des panels et discussions avec des agents du PDEIII et d'autres professionnels de l'élevage bovin.

1.2.2 TRAITEMENT DES DONNEES

Pour les paramètres de reproduction :

- Le taux de fécondité (TF) a été calculé par la formule :

$$TF = \frac{\text{Nombre de naissances}}{\text{Nombre de vaches mises à la reproduction}} \times 100$$

- Le taux de mortalité infantile endogène (TMIE), représentant la proportion des veaux morts avant l'âge d'un an, a été calculé par la formule :

$$TMIE = \frac{\text{Nombre de morts}}{\text{Nombre de naissances}} \times 100$$

La comparaison de ces différents taux en fonction de l'année a été faite par le test de chi 2 en utilisant le logiciel Statistica. Les moyennes générales de ces différents taux ont été calculées avec le tableur Excel 2003.

La procédure Proc means a été utilisée pour calculer les moyennes de l'âge à la première mise bas et des intervalles entre vêlages.

Les corrélations entre l'âge de la vache, l'intervalle entre vêlage et le rang de vêlage ont été calculées en utilisant la procédure Proc corr du SAS (**Statistical Analysis System, 1989**). La procédure des modèles linéaires généralisés (Proc GLM) a été utilisée pour déterminer l'effet du rang de vêlage sur l'intervalle entre vêlage, l'effet du rang de vêlage sur le poids du produit à la naissance. Les moyennes ont été estimées et comparées par le test de t.

Le graphique présentant les différentes observations par classes d'âge, pour l'intervalle entre vêlage, a été réalisé grâce au tableur Excel 2003.

Pour les performances pondérales et les mesures corporelles, un modèle linéaire a été ajusté aux données. Les sources de variations considérées dans le modèle

ont été la catégorie (sélectionné et non sélectionné) et le sexe (mâle et femelle). L'interaction entre les catégories et le sexe a été significative et prise en compte dans le modèle.

$$Y_{ijkl} = \mu + s_i + \text{cat}_j + s*\text{cat}_{ij} + e_{ijk}$$

μ = moyenne générale,

s = sexe i (mâle, femelle),

cat = catégorie j (deux classes : sélectionnés, non sélectionnés),

$s*\text{cat}$ = interaction sexe et catégorie,

e = effet résiduel.

La procédure des modèles généralisés du **SAS (1989)** a été utilisée pour l'analyse des variances. Les moyennes des moindres carrés ont été estimées et comparées par le test de t .

Les corrélations entre l'âge de l'animal, l'âge de la mère au vêlage, le rang de vêlage, le poids et les mesures corporelles des animaux sélectionnés et non sélectionnés ont été calculées par la procédure Proc corr du **SAS (1989)**.

Les graphiques présentant l'évolution du poids et des mesures corporelles de la naissance à 24 mois ont été réalisés avec le tableur Excel 2003.

CHAPITRE II : RESULTATS, DISCUSSION et RECOMMANDATIONS

2.1- RESULTATS

2.1.1 PARAMETRES DE REPRODUCTION

Les paramètres de reproduction déterminés sont le taux de fécondité, le taux de mortalité, l'âge à la première mise-bas et l'intervalle entre mise-bas.

2.1.1.1 Age à la première mise bas

Dans les conditions d'élevage de la Ferme Okpara, l'âge moyen au premier vêlage a été de $1407,51 \pm 233,78$ jours, soit 3,8 ans. Cette moyenne a été calculée à partir d'un effectif de 95 vaches. L'âge minimum au premier vêlage a été de 835 jours et l'âge maximum de 2156 jours.

2.1.1.2 Intervalle entre mise bas

a) Moyenne de l'intervalle entre vêlages

Calculé à partir de 356 observations, l'intervalle moyen entre deux mises bas a été de $467,26 \pm 113,93$ jours. La valeur minimale pour cet intervalle a été de 263 jours et celle maximale de 720 jours. Les intervalles de vêlage très longs n'ont pas été pris en compte dans le calcul de la moyenne pour diverses raisons faisant suite à des essais effectués par la cellule de recherche et d'accompagnement du PDPA.

b) Distribution des intervalles entre vêlages

Les intervalles inférieurs à 547 jours (1,5 an) ont représenté près de 67% des valeurs observées. Les intervalles compris entre 366 et 547 jours font presque 50% des observations (Figure 25).

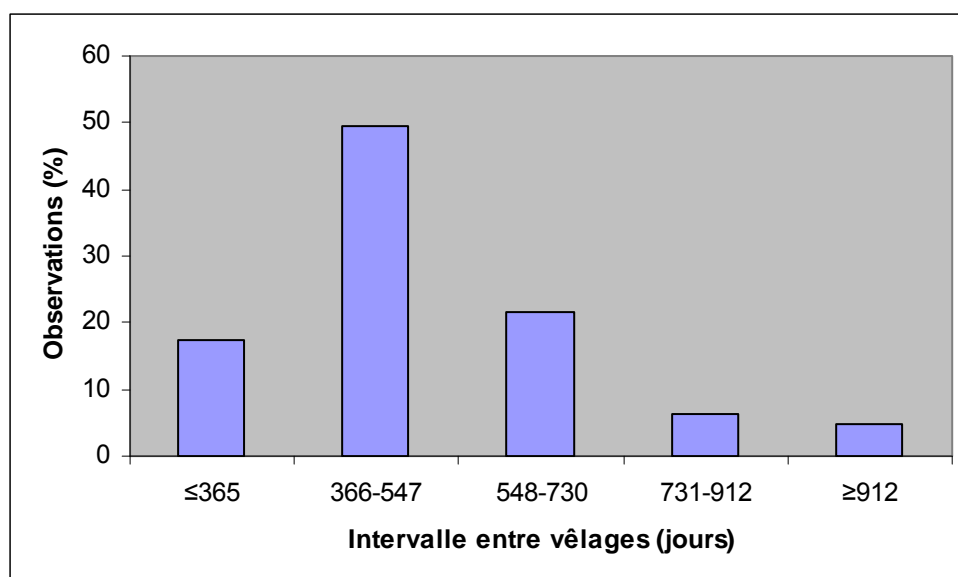


Figure 25. Distribution des intervalles entre vêlages (en jours) chez la vache Borgou dans la Ferme d'Élevage de l'Okpara au Bénin (n=405).

c) Effet du rang de mise bas sur l'intervalle entre vêlages suivant

Le rang de vêlage a eu un effet significatif (au seuil de 5%) sur la durée de l'intervalle entre vêlage suivant. Le premier intervalle entre vêlage est le plus long et il est suivi d'une diminution de l'intervalle au fur et à mesure que le rang de vêlage de la vache s'élève. Le tableau XXII présente les moyennes des moindres carrés de l'intervalle entre vêlages suivant, en fonction du rang de vêlage de la vache.

Tableau XXII. Effet du rang de mise bas sur la durée de l'intervalle entre vêlages suivant

Rang de vêlage	Intervalle entre vêlages (jours)		
	Effectif	Moyenne	Erreur standard
1	145	498,61 a	9,14
2	126	462,03 b	9,81
3	85	421,52 c	11,94

a, b, c : les valeurs avec la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

2.1.1.3 Effet du rang de mise bas sur le poids du veau à la naissance

Le rang de vêlage n'a pas eu d'effet significatif sur le poids du veau (ou velle) à la naissance ; néanmoins, on note une augmentation de ce poids entre le premier (18,11 kg) et le second vêlage (18,13 kg), puis une diminution au troisième

vêlage (17,76 kg). Le tableau XXIII présente les moyennes des moindres carrés du poids à la naissance du veau en fonction du rang de vêlage de la mère.

Tableau XXIII. Effet du rang de mise bas sur le poids du veau à la naissance.

Rang de vêlage	Poids à la naissance du produit (kg)		
	Effectif	Moyenne	Erreur standard
1	144	18,11 a	0,14
2	114	18,13 a	0,16
3	80	17,76 a	0,19

a: les valeurs avec la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

2.1.1.4 Relation entre l'intervalle entre vêlages, l'âge de la vache et le rang de vêlage

Les corrélations observées entre le rang de vêlage et l'intervalle entre vêlages, le rang de vêlage et l'âge de la vache et entre l'intervalle de vêlage et l'âge de la vache ont été significatives (au seuil de 1‰). Elles sont présentées dans le tableau XXIV.

Tableau XXIV. Corrélation entre âge de la vache, intervalle entre vêlages, et rang de vêlage de la vache

Variabes	IV	Age
RV	-0,264***	0,711***
IV		-0,201***

*RV : Rang de vêlage ; IV : intervalle entre vêlages, *** : significatif au seuil de 1‰.*

2.1.1.5 Taux de fécondité

Les taux de fécondité obtenus depuis les premières naissances du noyau de sélection jusqu'au moment de l'étude ont été calculés. Le taux moyen de fécondité a été de $81,55 \pm 2,85\%$. Le meilleur taux a été de 84,04% obtenu en 2003 et le plus faible est celui de 2004, 78,43 % (Tableau XXV). Aucune différence significative n'a été observée entre les différentes années au seuil de 5%.

Tableau XXV. Taux de fécondité obtenus à la station Okpara en 2003, 2004, 2005.

Année	Effectif	Naissance	Taux de fécondité (%)
2003	391	329	84,04 a
2004	317	249	78,43 a
2005	284	233	82,18 a

Effectif : effectif des vaches Borgou ; Naissance : nombre de veaux nés vivants ; a : les valeurs avec la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.

2.1.1.6 Taux de mortalité

Le taux de mortalité obtenu sur les trois dernières années a été calculé. Le taux moyen de mortalité a été de $2,04 \pm 1,23\%$. Le taux le plus faible a été de 1,14%, obtenu en 2003 et le plus élevé, celui de 2004, 1,54 % (tableau XXVI). Aucune différence significative n'a été observée entre les différentes années au seuil de 5%.

Tableau XXVI. Taux de mortalité obtenus à la station Okpara en 2003, 2004, 2005.

Année	Naissance	Morts	TMIE (%)
2003	329	4	1,14 a
2004	249	4	1,54 a
2005	233	8	3,45 a

Naissance : nombre de veaux nés vivants, Morts : nombre de veaux morts avant l'âge de 1 an, TMIE : Taux de mortalité endogène infantile ; a : les valeurs avec la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%.



Figure 26 Vache Borgou primipare

2.1.2 PARAMETRES DE PRODUCTION

2.1.2.1 Effet de la sélection sur les performances pondérales et les mesures corporelles

a) *Impact de la sélection sur l'évolution pondérale du poids et des mesures baryométriques*

Les mesures faites au niveau du poids, de la hauteur au garrot, du périmètre thoracique et de la longueur scapulo-ischiale (Annexe 5) ont permis de présenter l'évolution pondérale de chacun de ces paramètres de croissance.

❖ Poids

La figure 27 présente les courbes de croissance des bovins Borgou des lots sélection et témoin.

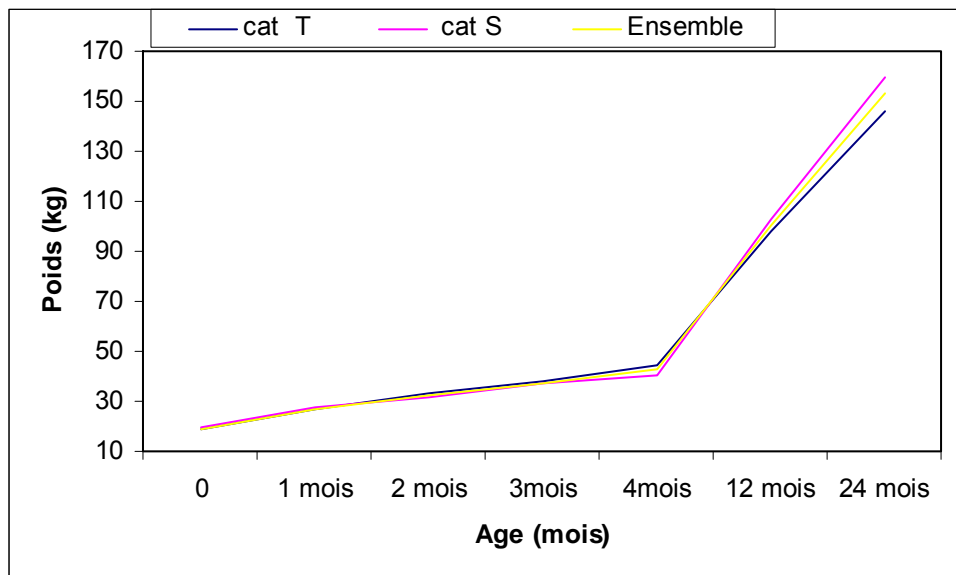


Figure 27. Evolution pondérale du poids des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.

Légende : *cat T* : animaux non sélectionnés ; *cat S* : animaux sélectionnés, *Ensemble* : tous les animaux mesurés.

De la naissance à un mois d'âge, les animaux des deux lots ont presque le même poids. Entre deux mois et quatre mois d'âge les animaux du lot témoin ont présenté les meilleurs poids. A partir de l'âge d'un an et jusqu'à deux ans, les animaux du lot sélection ont présenté un meilleur poids. La différence de poids entre les deux catégories était de 15,61 kg à 24 mois.

❖ Hauteur au garrot

La figure 28 présente l'évolution de la hauteur au garrot chez les bovins mesurés. Les animaux du lot « sélection » présentent les meilleures

performances entre la naissance et le premier mois de vie, et entre 12 mois et 24 mois.

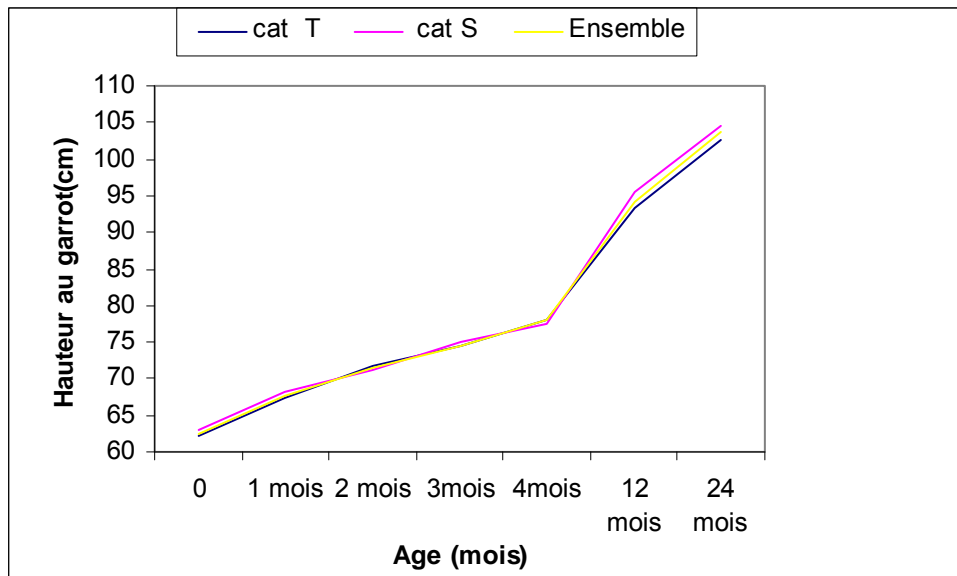


Figure 28. Evolution pondérale de la hauteur au garrot des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.

Légende : *cat T* : animaux non sélectionnés ; *cat S* : animaux sélectionnés ;
Ensemble : tous les animaux mesurés.

❖ Périmètre thoracique

Aucune différence n'est observée entre les performances des lots témoin et sélection jusqu'à l'âge de 12 mois, en témoigne les courbes présentant l'évolution pondérale du périmètre thoracique (Figure 29). A 24 mois d'âge, on observe une différence de 5,17cm entre le périmètre thoracique des animaux du lot « sélection » et celui du lot témoin.

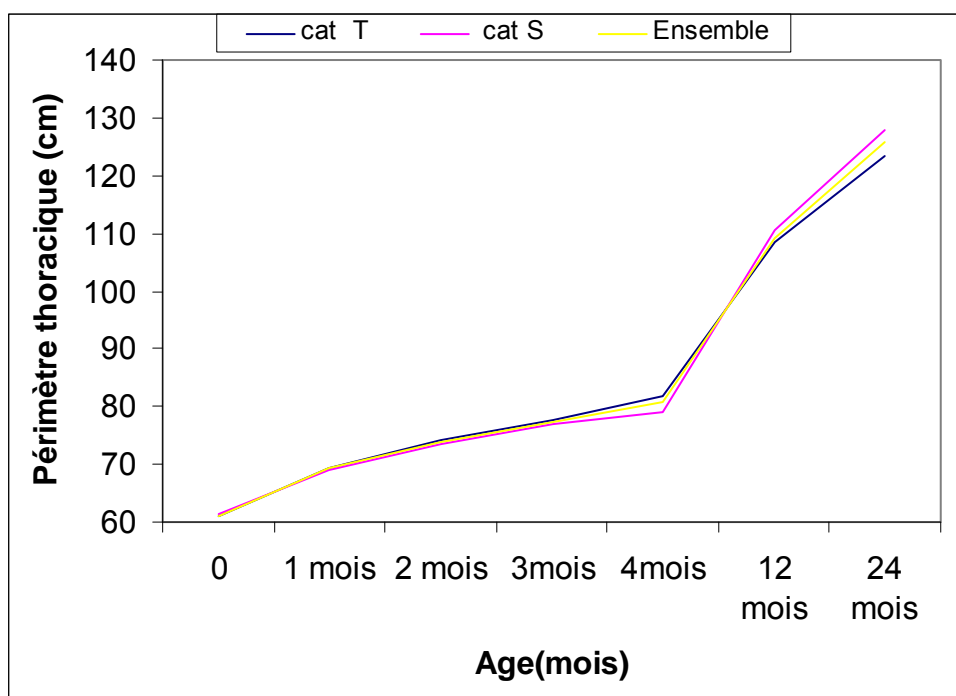


Figure 29. Evolution pondérale du périmètre thoracique des bovins Borgou de la naissance à 24 mois

Légende : cat T : animaux non sélectionnés ; cat S : animaux sélectionnés ; Ensemble : tous les animaux mesurés.

❖ Longeur scapulo-ischiale

Durant le premier mois de vie, les veaux du lot sélection ont présenté les meilleures longueurs scapulo-ischiales (Figure 30). A 12 et 24 mois, la longueur scapulo-ischiale est, respectivement de 96,15 cm et 113,82 cm chez les animaux du lot « sélection » et de 96,13 cm et 108,42 cm chez les animaux du lot témoin.

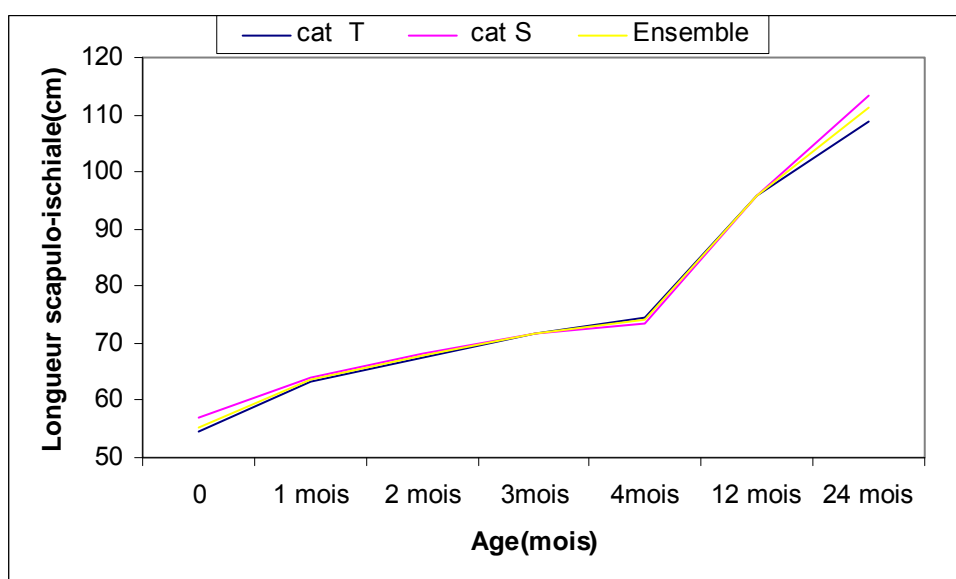


Figure 30. : Evolution pondérale de la longueur scapulo-ischiale des bovins Borgou de la naissance à 24 mois

Les figures 31 à 39 présentent quelques spécimens des bovins mesurés.



Figure 31. Veau Borgou nouveau-né



Figure 32. Veau Borgou de 1 mois



Figure 33. Veau Borgou de 2 mois d'âge



Figure 34. Veau Borgou de 3 mois



Figure 35. Veau Borgou de 4 mois



Figure 36. Veau de 5 mois



Figure 37. Veau Borgou de 12 mois



Figure 38. Taurillons de 24 mois



Figure 39. génisse Borgou

b) Impact de la sélection sur les performances à âges types

❖ A la naissance

Les tableaux XXVIa et XXVIb présentent les moyennes et erreurs standard du poids et des mesures barymétriques à la naissance.

Au niveau du poids à la naissance, les animaux sélectionnés ont présenté un poids de 6,4 % plus élevé que celui du second lot ($p < 0,05$). Les femelles sélectionnées (19,91 kg) ont présentées une performance meilleure à celle du lot témoin (18 kg) ($p < 0,05$). Aucune différence significative n'a été observée au niveau de la hauteur au garrot et du périmètre thoracique. Au niveau de la longueur scapulo-ischiale, une différence significative (au seuil de 1%) a été observée entre animaux sélectionnés (56,98 cm) et non sélectionnés (52,26 cm). Les mâles sélectionnés et non sélectionnés, sont significativement différents ($p < 0,05$) ; il en est de même entre femelles sélectionnées et non sélectionnées ($p < 0,01$).

Tableau XXVI : Moyenne des moindres carrés et erreur standard du poids et des mesures corporelles à la naissance.

Tableau XXVI a.

Sources de variations		Poids à la naissance (kg)				Hauteur au garrot à la naissance (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	72	19,42	0,31	NS	67	62,65	0,43	NS
	Femelle	44	18,95	0,4		38	62,47	0,58	
Catégorie	S	42	19,82	0,41	*	39	63,02	0,57	NS
	T	74	18,55	0,3		66	62,11	0,44	
Sexe x Catégorie	MS	27	19,74	0,49	NS	25	63,04	0,69	NS
	MT	45	19,1	0,38		42	62,26	0,53	
	FS	15	19,91	0,66		14	63	0,92	
	FT	29	18	0,47		24	61,95	0,7	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; * : significatif au seuil de 5%.*

Tableau XXVI b.

Sources de variations		Périmètre thoracique à la naissance (cm)				Longueur scapulo-ischiale à la naissance (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	67	61,05	0,5	NS	67	55,93	0,43	NS
	Femelle	38	61,58	0,67		38	55,31	0,58	
Catégorie	S	39	61,68	0,67	NS	39	56,98	0,57	***
	T	66	60,95	0,51		66	54,26	0,44	
Sexe x Catégorie	MS	25	61,16	0,8	NS	25	56,96	0,69	*
	MT	42	60,95	0,61		42	54,9	0,53	
	FS	14	62,21	1,07		14	57	0,92	
	FT	24	60,95	0,81		24	53,62	0,7	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; * : significatif au seuil de 5% ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1%.*

❖ A douze mois

Les taurillons (106,11 kg) sont plus lourds que les génisses (95,85 kg) au même âge ($p < 0,01$). Pour la hauteur au garrot, une seule différence significative ($p < 0,01$) a été observée, il s'agit de celle entre les femelles sélectionnées et non sélectionnées. La longueur scapulo-ischiale des taurillons (99,62 cm) est différente ($p < 0,001$) de celle des génisses (92,65 cm). Aucune différence significative n'a été observée au niveau du périmètre thoracique. Les tableaux XXVIIa et XXVIIb présentent les moyennes et erreurs standard des paramètres mesurés.

❖ A vingt quatre mois

Chez les bovins de deux ans, les animaux sélectionnés ont présenté un poids de 9,68 % plus élevé que celui du lot témoin ($p < 0,001$). Les génisses sélectionnées ont pesé 22,69 kg de plus que celles du lot témoin ($p < 0,001$).

Au niveau de la hauteur au garrot, des différences significatives ont été observées entre taurillons et génisses, entre animaux du lot sélection et ceux du lot témoin et entre génisses sélectionnées et non sélectionnées.

Le périmètre thoracique des animaux des parcs de sélection (128,33 cm) est significativement différent de celui des animaux du lot témoin (123,16 cm). Une différence significative a été également observée, entre taurillons sélectionnés et ceux du lot témoin ($p < 0,05$), et entre génisses du lot sélection et celles du lot témoin ($p < 0,001$).

Au niveau de la longueur scapulo-ischiale, une différence significative a été observée entre les deux lots, d'une part, et entre génisses sélectionnées (114,7 cm) et génisses du lot témoin (106,28 cm), d'autre part (Tableaux XXVIIIa et XXVIIIb).

Tableau XXVII. : Moyenne des moindres carrés et erreurs standard du poids et des mesures corporelles à douze mois

Tableau XXVII a

Sources de variations		Poids à douze mois (kg)				Hauteur au garrot à douze mois (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	29	106,11	2,15	**	29	95,03	0,78	NS
	Femelle	32	95,85	2,05		32	93,75	0,74	
Catégorie	S	23	103,32	2,34	NS	23	95,36	0,85	NS
	T	38	98,65	1,82		38	93,41	0,66	
Sexe x catégorie	MS	11	108,72	3,38	NS	11	94,72	1,23	NS
	MT	18	103,5	2,64		18	95,33	0,96	
	FS	12	97,91	3,24		12	96	1,18	
	FT	20	93,8	2,51		20	91,5	0,91	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; ** : significatif au seuil de 1%.*

Tableau XXVII b

Sources de variations		Périmètre thoracique à douze mois (cm)				Longueur scapulo ischiale à douze mois (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	29	110,6	0,89	NS	29	99,62	1,01	***
	Femelle	32	108,33	0,85		32	92,65	0,96	
Catégorie	S	23	110,48	0,97	NS	23	96,15	1,1	NS
	T	38	108,45	0,76		38	96,13	0,86	
Sexe x catégorie	MS	11	111,54	1,41	NS	11	99,63	1,59	NS
	MT	18	109,66	1,1		18	99,61	1,24	
	FS	12	109,41	1,35		12	92,66	1,52	
	FT	20	107,25	1,04		20	92,65	1,18	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; *** : significatif au seuil de 1%.*

Tableau XXVIII : Moyennes des moindres carrés et erreurs standard du poids et des mesures corporelles à vingt quatre mois

Tableau XXVIIIa

Sources de variations		Poids à vingt quatre mois (kg)				Hauteur au garrot à vingt quatre mois (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	66	153,82	2,43	NS	75	104,57	0,5	**
	Femelle	38	153	3,17		38	101,84	0,7	
Catégorie	S	56	161,22	2,83	***	57	104,28	0,62	*
	T	48	145,61	2,83		56	102,13	0,59	
Sexe x Catégorie	MS	39	158,1	3,11	NS	40	104,97	0,68	NS
	MT	27	149,55	3,74		35	104,17	0,73	
	FS	17	164,35	4,72		17	103,58	1,04	
	FT	21	141,66	4,25		21	100,09	0,94	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; * : significatif au seuil de 5% ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1%.*

Tableau XXVIII b

Sources de variations		Périmètre thoracique à vingt quatre mois (cm)				Longueur scapulo ischiale à vingt quatre mois (cm)			
		Effectif	Moyenne	ES	Signification	Effectif	Moyenne	ES	Signification
Sexe	Mâle	75	125,6	0,66	NS	75	111,76	0,7	NS
	Femelle	38	125,89	0,93		38	110,49	0,99	
Catégorie	S	57	128,33	0,83	**	57	113,82	0,88	**
	T	56	123,16	0,79		56	108,42	0,84	
Sexe x Catégorie	MS	40	127,5	0,9	**	40	112,95	0,96	NS
	MT	35	123,71	0,96		35	110,57	1,02	
	FS	17	129,17	1,39		17	114,7	1,47	
	FT	21	122,61	1,25		21	106,28	1,32	

*S : sélectionné ; T : non sélectionné ; MS : mâle sélectionné ; FS : femelle sélectionnée ; MT : mâle non sélectionné ; FT : femelle non sélectionnée ; ES : erreur standard ; NS : non significatif ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1‰*

2.1.2.2 Relations entre les performances pondérales et les mesures corporelles

a) Animaux sélectionnés

Les corrélations entre l'âge de l'animal, l'âge de sa mère à sa naissance, son poids à la naissance, son poids et ses mesures corporelles sont présentés aux tableaux XXIXa (pour les bovins de un an) et XXIXb (pour les bovins de deux ans).

La corrélation entre l'âge de la mère au vêlage et la hauteur au garrot à un an a été de -0,42 ($p < 0,05$). Les corrélations entre les mensurations (poids, et mesures baryométriques) à un an sont positives et significatives ($p < 0,01$) (Tableau XXIXa).

Tableau XXIXa. : Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 12 mois des animaux **sélectionnés**.

Variabes	AMV	RV	P0	P12	HG12	PT12	LSI12
Age	-0,29	-0,103	-0,054	0,472*	0,309	0,504*	0,367*
AMV		0,775***	-0,177	-0,319	-0,423*	-0,216	0,026
RV			-0,219	-0,239	-0,296	-0,003	0,006
P0				-0,135	0,00	-0,266	-0,274
P12					0,588**	0,68***	0,68***
HG12						0,463*	0,401*
PT12							0,549**

Age : âge de l'animal ; *AMV* : âge de la mère au vêlage ; *RV* : rang de vêlage, *P0* : poids à la naissance ; *P12* : poids à douze mois ; *HG12* : hauteur au garrot à douze mois ; *PT12* : périmètre thoracique à douze mois ; *LSI12* : longueur scapulo ischiale à douze mois ; * : significatif au seuil de 5% ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1‰.

Chez les bovins sélectionnés, le poids à la naissance et celui à deux ans présentent une corrélation de -0,257, significative au seuil de 5%. Les corrélations entre les mensurations (poids et mesures baryométriques) à deux ans sont positives et significatives ($p < 0,001$) (Tableau XXIXb).

Tableau XXIXb. : Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 24 mois des animaux **sélectionnés**

Variables	AMV	RV	P0	P24	HG24	PT24	LSI24
Age	-0,307*	-0,263	0,019	0,051	0,072	0,097	-0,022
AMV		0,893***	0,167	-0,059	0,056	-0,26*	-0,155
RV			0,121	0,009	0,167	-0,197	-0,086
P0				-0,257*	0,1	-0,073	-0,092
P24					0,371**	0,528***	0,44***
HG24						0,218	0,378**
PT24							0,292*

*Age : âge de l'animal ; AMV : âge de la mère au vêlage ; RV : rang de vêlage, P0 : poids à la naissance ; P24 : poids à vingt quatre mois ; HG24 : hauteur au garrot à vingt quatre mois ; PT 24 : périmètre thoracique à vingt quatre mois ; LSI 24 : longueur scapulo-ischiale à vingt quatre mois ; * : significatif au seuil de 5% ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1‰.*

b) Animaux non sélectionnés

Les tableaux XXXa (pour les bovins de un an) et XXXb (pour les bovins de deux ans) présentent les valeurs obtenues chez les animaux du lot témoin pour les corrélations entre l'âge de l'animal, l'âge de sa mère à sa naissance, son poids à la naissance, son poids et ses mesures corporelles. Les corrélations entre les mensurations (poids et mesures baryométriques) à un an et à deux ans sont positives et significatives ($p < 0,01$).

Le poids à la naissance est positivement corrélé à la hauteur au garrot à 12 mois (Tableau XXXa).

Tableau XXXa. : Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 12 mois des animaux **non sélectionnés**

Variabes	AMV	RV	P0	P12	HG12	PT12	LSI12
Age	-0,092	0,036	-0,077	-0,165	-0,046	-0,045	-0,051
AMV		0,822***	0,151	-0,07	0,032	-0,062	-0,001
RV			0,087	-0,011	-0,019	-0,066	0,174
P0				0,295	0,595***	0,224	0,385
P12					0,576***	0,73***	0,644***
HG12						0,568	0,417
PT12							0,466**

Age : âge de l'animal ; AMV : âge de la mère au vêlage ; RV : rang de vêlage, P0 : poids à la naissance ; P12 : poids à douze mois ; HG12 : hauteur au garrot à douze mois ; PT12 : périmètre thoracique à douze mois ; LSI12 : longueur scapulo-ischiale à douze mois ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1‰.

Tableau XXXb. : Corrélations entre l'âge, le rang de vêlage, le poids à la naissance et les mesures corporelles à 24 mois des animaux **non sélectionnés**

Variabes	AMV	RV	P0	P24	HG24	PT24	LSI24
Age	0,233	0,0834	0,07	0,267	0,111	0,075	0,129
AMV		0,796***	-0,038	0,117	-0,076	0,111	0,105
RV			-0,137	-0,03	-0,06	-0,021	-0,03
P0				0,138	0,141	0,229	0,029
P24					0,511***	0,518***	0,624***
HG24						0,339*	0,36
PT24							0,391**

Age : âge de l'animal ; AMV : âge de la mère au vêlage ; RV : rang de vêlage, P0 : poids à la naissance ; P24 : poids à vingt quatre mois ; HG24 : hauteur au garrot à vingt quatre mois ; PT 24 : périmètre thoracique à vingt quatre mois ; LSI 24 : longueur scapulo ischiale à vingt quatre mois ; * : significatif au seuil de 5% ; ** : significatif au seuil de 1% ; *** : significatif au seuil de 1‰.

2.2-DISCUSSION

2.2.1 PARAMETRES DE REPRODUCTION

2.2.1.1 Age au premier vêlage

L'âge au premier vêlage permet de prévoir la carrière reproductrice d'une vache. Les vaches les plus précoces sont celles qui montrent une longue et bonne carrière reproductrice.

Les résultats de cette étude indiquent que l'âge au premier vêlage a été de $46,27 \pm 7,7$ mois. Cette valeur est proche de celle rapportée par **Chabi Macco (1992)** et est légèrement supérieure à celles obtenues par **Adamou-N'diaye et al. (2002a)**, **Ogodja et al. (1990)**, **Cia-Csr (1996)**, **Youssao et al. (2000a)** et **Dehoux et Hounssou vè (1993)**, (Tableau XXXI). Elle correspond à l'âge moyen des vaches au premier vêlage sous les tropiques (3-4 ans selon **Dehoux et Hounssou vè, 1993**).

Tableau XXXI. Comparaison des âges au premier vêlage des vaches Borgou en fonction du milieu

Source	Milieu	Age moyen au premier vêlage (mois)
Youssao et al. (2000a)	Station (Okpara)	42,1±5
Cia-Csr (1996)	Station (Bétécoucou)	41,3±6
Ogodja et al. (1990)	Villageois	38
Chabi Macco (1992)	Villageois	47,3±12
Dehoux et Hounssou vè (1993)	Villageois	43,5
Adamou-N'diaye et al. (2002a)	Ferme privée	37,4±7,9
Nos résultats	Station (Okpara)	46,27±7,7

Selon **Valet (1988)**, la variation de l'âge au premier vêlage serait d'ordre physiologique, pathologique ou lié à la conduite de la mise à la reproduction.

2.2.1.2 Intervalle entre vêlages

L'intervalle moyen entre vêlages de la vache Borgou obtenu a été de $467,26 \pm 113,93$ jours. Cette valeur est assez proche de celle obtenue sur la même ferme par **Youssao et al., 2000a** (441 ± 75 jours). En milieu villageois, cet intervalle serait de 458 ± 102 jours (**Dehoux et Hounssou vè, 1993**), et de 455 ± 5 jours dans les troupeaux du Sud Borgou (**Ogodja et al., 1990**). **Chabi Macco (1992)** rapporte un intervalle de 454 ± 35 jours (en milieu amélioré) et 494 ± 120

jours (en milieu villageois). **Adamou-N'diaye et al. (2002a)**, quant à eux, obtiennent un intervalle entre vêlages de 450±132 jours.

Seule la valeur obtenue à la ferme de Bétécoucou (526±145 jours) (**Cia-Csr, 1996**) semble assez éloignée de celle de notre étude.

Des intervalles entre vêlages inférieurs à 365 jours, indicateurs de bonne performance, ont été observés chez 17% des vaches étudiées. Les intervalles de plus de 2 ans obtenus peuvent s'expliquer par le mode de conduite des troupeaux (avortements non enregistrés car ayant lieu durant la pâture, mode de gestion de la reproduction).

L'intervalle entre vêlages observé chez la race Borgou est bien meilleur à celui observé chez d'autres métis zébu x taurin (Tableau XXXII).

Tableau XXXII. Comparaison des intervalles entre vêlages de certains métis zébu x taurin d'Afrique de l'ouest.

Race	Intervalle entre vêlage (jours)	Milieu	Pays	Source
Méré	540-730	Villageois	Burkina Faso	Mordan et Lebrun (1969)
N'Damax keteku	548	Ranch	Nigéria	Olutogun (1976)
Keteku	480-570	Ranch	Nigéria	Olutogun, (1976)
Borgou	467,26±114	Station (Okpara)	Bénin	Nos résultats

La race, la région et le mode d'élevage sont donc des facteurs qui ont une influence sur la longueur de l'intervalle entre vêlages. La variation observée pour ce paramètre pourrait également être due au mois de naissance des produits (**Adamou-Nd'iaye et al., 2000b**), à l'année de naissance de la vache (**Dhillon et al., 1970**), au sexe du veau (**Hanzen et al., 1996**), au poids du veau (**Denis, 1971**) et à la présence prolongée du taureau dans le troupeau de vaches (**Denis, 1971**). La production laitière, les affections de l'appareil génital femelle (**Hanzen et al., 1996**) et le déséquilibre nutritionnel (**Drame et al., 1999**) ont également une influence sur la longueur de l'intervalle entre vêlages. Les résultats de notre étude nous ont permis de mettre en évidence l'effet du rang de vêlage sur l'intervalle entre vêlages.

Les moyennes de l'intervalle entre mise bas en fonction du rang de vêlage ont présenté une différence significative. Ainsi, au fur et à mesure que le rang de vêlage augmente, l'intervalle entre mise bas se réduit. Cet effet du rang

de vêlage sur la longueur de l'intervalle entre vêlages est corroboré par la corrélation (-0,264) significative ($p < 0,001$) observée entre ces deux variables. **Zamba (1989)** rapporte le même effet du rang de vêlage sur l'intervalle de vêlage. **Adamou-N'diaye et al. (2000b)** et **Denis (1971)**, respectivement, chez les vaches Borgou et Gobra, décrivent le même phénomène à travers l'effet du numéro de lactation sur l'intervalle entre vêlages. **Wilson (1988)** cité par **Zamba (1989)** abonde dans le même sens et précise que les intervalles entre vêlages diminuent avec le rang de vêlage et augmentent ensuite quand la vache atteint un âge avancé. Cet âge avancé serait accompagné d'une hausse brutale de l'intervalle entre vêlages.

2.2.1.3 Effet du rang de vêlage sur le poids à la naissance

Le rang de vêlage n'a pas eu d'effet significatif sur le poids du produit à la naissance. Cependant, les moyennes du poids à la naissance du produit en fonction du rang de vêlage de la vache présente une légère différence. **Zamba (1989)** fait les mêmes observations sur les vaches Wakwa et Goudali. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par **Cartwright et al. (1964)**. Ils précisent que même si le rang de vêlage n'a pas d'effet significatif sur le poids à la naissance, on remarque néanmoins que le poids à la naissance du veau augmente avec le rang de vêlage jusqu'à l'âge de 6-7 ans (pour la vache) et diminue ensuite quand l'âge de la vache augmente.

2.2.1.4 Taux de fécondité

Le taux moyen de fécondité a été de $81,55 \pm 2,85$ % de 2003 à 2005. Le taux le plus élevé a été observé en 2003 (84,04 %) et pourrait s'expliquer par le fait que cette période correspond à la mise à la reproduction des matrices du noyau de sélection et sans nul doute à un meilleur suivi des animaux.

Le taux moyen de fécondité obtenu est meilleur à celui de la période 1994-1997 pendant laquelle la ferme a enregistré un taux moyen de $78 \pm 8,4$ % (**Youssao et al., 2000a**). Dans les élevages traditionnels, **Dehoux et Honssou vè (1993)** rapportent un taux de fécondité de 64,4 et 66,9 %, respectivement, dans les systèmes transhumants et sédentaires. Les faibles taux de fécondité obtenus en milieu traditionnel seraient dus à la sous-alimentation (syndrome collectif de vaches maigres; carence en vitamines, minéraux et oligoéléments), à l'utilisation de reproducteurs trop jeunes, peu nombreux et surexploités (environ 45 % des troupeaux n'ont qu'un taurillon comme géniteur) et aux maladies infectieuses (trypanosomose et brucellose en particulier) (**Dehoux et Hounssou vè, 1993**).

2.2.1.5 Taux de mortalité

Sur les trois années étudiées, le taux moyen de mortalité des veaux a été de $2,04 \pm 1,23\%$. Le taux le plus élevé a été celui de 2005 (3,45 %). Ce taux élevé s'explique par les difficultés financières vécues par le projet qui ont entraîné une indisponibilité prolongée de stocks de produits vétérinaires de première nécessité (vermifuges, trypanocides et antibiotiques) et de compléments alimentaires (**Bénin/MAEP/DE/PDEIII/Okpara, 2006**).

Le taux moyen de mortalité obtenu a été meilleur à celui de la période 1994-1997 ($2,5 \pm 0,2\%$) (**Youssao et al., 2001**). Cette amélioration témoigne de l'efficacité du calendrier sanitaire des veaux mis en place sur la ferme.

Si en station la mortalité des veaux Borgou a été réduite par le regroupement des naissances, une bonne alimentation, un bon sevrage et un suivi sanitaire constant, il n'en est pas de même en élevage traditionnel où l'on enregistre $23,1 \pm 10,3\%$ de veaux morts avant l'âge de un an (**Dehoux et Hounssou vè, 1993**). Ces mortalités seraient surtout enregistrées pendant les premières semaines de vie (55% des mortalités) et lors du sevrage (30% des mortalités) (**Dehoux, 1993**).

Les principales causes de mortalités sont pratiquement les mêmes pour tous les systèmes d'élevage dans le département du Borgou. Les veaux meurent surtout de diarrhées d'origines diverses (pendant ou après le sevrage), de trypanosomose et de misère physiologique.

2.2.2 PERFORMANCES PONDERALES ET MESURES CORPORELLES

2.2.2.1 Corrélations phénotypique entre poids et mesures barymétriques

L'analyse des relations entre les différents paramètres mesurés met en évidence une corrélation significative entre le poids à la naissance et la hauteur au garrot à 12 mois chez les animaux du lot témoin (0,595). Les corrélations entre le poids, la hauteur au garrot, le périmètre thoracique et la longueur scapulo-ischiale ont été positives et de valeurs variables en fonction de l'âge de l'animal et de sa catégorie. Ces corrélations ont été toutes significatives, ce qui laisse penser qu'elles pourraient être utilisées dans l'établissement d'équations de régression susceptibles de faciliter l'évaluation de performances en milieu paysan ou en station. **Domingo (1976)** et **Kone (1993)** abondent dans le même sens et établissent respectivement pour les races Borgou et N'dama des formules pour l'estimation du poids à partir de mesures barymétriques.

2.2.2.2 Facteurs de variation des performances de croissance enregistrées

a) *Facteurs non-génétiques*

Une influence du sexe a été observée sur le poids à douze mois, et sur la hauteur au garrot à vingt quatre mois. **Youssao et al. (2000b)** rapportent une

influence du sexe sur le poids à la naissance et sur le poids à 12 mois. Nos résultats se rapprochent aussi de ceux de Ogodja cité par **Chabi Macco(1992)**, qui observe que dans le Sud Borgou, les mâles de race Borgou sont plus lourds que les femelles de même âge.

Les performances pondérales obtenues durant notre étude sont assez proches de celles déjà obtenues sur la ferme et meilleures à celles obtenues en élevage traditionnel (Tableau XXXIII)

Tableau XXXIII. Comparaison entre les poids des Bovins Borgou en élevage traditionnel et à la FEO

Sources de variations		Hors FEO ¹	FEO 1994-1998 ²		FEO 1998-2001 ³		FEO 2003-2005			
							Lot T		Lot S	
Paramètres	Sexe	Moyenne	Moyenne	E T	Moyenne	E T	Moyenne	E T	Moyenne	E T
P0 (kg)	Mâle	16-17	19,23	1,99	17,6	2,1	19,1	2,49	19,74	3,11
	Femelle	15-16	18,48	1,65	17,8	1,9	18	2,42	19,91	1,95
P3 (kg)	Mâle		40,92	9,25			38,17	6,13	37	5,3
	Femelle	30,6	41,31	7,9			37,24	4,45	37,48	3,97
P12 (kg)	Mâle	79-130	104,96	22,98	113,14	9,05	103,5	12,7	108,72	15,06
	Femelle	79-117	99,22	23,56	108,75	15	93,8	9,25	97,91	7,12
P24 (kg)	Mâle	200					149,55	14,59	158,1	21,78
	Femelle	207					141,66	23,6	164,35	14,24

Légende :

P0 : poids à la naissance ; P3 : poids à 3 mois ; P12 : poids à 12 mois ; P24 : poids à 24 mois ; ET : écart type, T : non sélectionné ; S : sélectionné ;

Sources :

¹ : **Striffling et al. (1975); Lazic (1978); ILCA (1979); Auer (1984); Adeniji(1985) ; Dehoux et Hounsou-vê (1993) ; Chabi Macco (1992) ;** ² : **Youssao et al. (2000a) ;** ³ : **Rapport Okpara (1998 à 2001).**

Les faibles performances pondérales des veaux en élevage traditionnel pourraient être dues aux parasitoses gastro-intestinales et à la sous alimentation. En effet, les taux d'infestation par les strongles digestifs de bovins dans les troupeaux du Nord et du Sud Borgou seraient, respectivement, de 32,3 et de 30,2 % (**Youssao et al., 1996**). Pendant que la fréquence des traites est d'une fois par jour à la FEO, en milieu villageois, elle est de 2 fois par jours (pour l'alimentation humaine), ce qui réduit le disponible en lait pour le veau et de ce fait ralentit la croissance de ce dernier. Selon **Youssao et al. (2000b)** et **Zamba (1989)**, la croissance des bovins serait variable suivant la saison de naissance de l'animal, son année de naissance et l'âge de la mère au vêlage.

La moyenne générale obtenue pour la hauteur au garrot à 12 mois ($94,09 \pm 4,41$ cm) est meilleure à celle obtenue pour la même race par **Domingo (1976)** à l'âge de 15-18 mois (91cm).

b) Impact de la sélection

La différence assez marquée (15,62 kg) de poids à 24 mois d'âge entre animaux sélectionnés et non sélectionnés traduit un effet positif de la sélection sur ce paramètre. Elle traduit la transmission d'une partie de la supériorité phénotypique des parents à leurs descendants.

Le progrès génétique ainsi créé est cohérent avec l'héritabilité moyenne à élevée du poids à 2 ans chez les bovins (0,3-0,5) (**Bonnes et al., 1991**).

Ces valeurs de l'héritabilité montrent que le phénotype est un bon reflet du génotype et qu'en choisissant les reproducteurs sur le premier, on opère un choix indirect sur le second.

L'existence de ce progrès génétique dans cette étude diffère des résultats obtenus dans d'autres programmes de sélection. En effet, chez les bovins de race N'dama (**Diop et al., 1993**), zébu Azawak (**Drabo et al., 1993**), ou chez les caprins (**Drabo et al., 1993, Naba, 2001**), les actions de sélection n'ont pas permis d'obtenir de différence significative entre les animaux sélectionnés et les animaux tout venant. Il faut, cependant, préciser que bien prometteur, nos résultats ne concernent que le noyau de sélection et pourraient se diluer lorsqu'ils sont rapportés à la base de sélection.

Il est donc important d'évaluer l'effet de la sélection en milieu réel afin d'apprécier son impact sur l'amélioration globale de la productivité et, in fine, de la sécurité alimentaire. Une meilleure prise en compte des facteurs environnementaux lors du choix des reproducteurs à travers l'élaboration de coefficients correctifs pourrait contribuer à un meilleur progrès génétique.

L'absence de différence significative entre animaux sélectionnés et non sélectionnés pour les autres poids à âge type (naissance, 1an) et la morphologie (périmètre thoracique, longueur scapulo-ischiale) pourraient découler des corrélations phénotypiques faibles voir négatives que nous avons observé entre

la plus part des caractères. **Kone (1993)** observe aussi une corrélation négative entre croissance pré sevrage (de la naissance à 1an) et celle post sevrage.

Les performances zootechniques obtenues à la Ferme Okpara se sont révélées bien meilleures à celles obtenues en milieu paysan. Cependant les nombreux atouts (localisation en zone d'élevage, 33 000 ha, personnel qualifié) dont dispose cette ferme nous laissent penser que ses résultats peuvent être meilleurs si certaines mesures étaient prises.

2.3-RECOMMANDATIONS

2.3.1 AMELIORATION DES RESULTATS OBTENUS A LA FEO

2.3.1.1 Pour une pérennisation des résultats obtenus

Nous recommandons :

a) Une définition claire du statut de la ferme : Station de recherche ou ferme de production. La FEO gagnerait à être un Centre de Recherche, comme on en rencontre au Sénégal (CRZ de Kolda), axé sur l'étude et l'amélioration de la race Borgou. Elle disposerait alors d'un budget autonome et de subventions qui la mettraient à l'abri des difficultés financières liées aux fins de projet. Les projets, en effet, ont une durée limitée (4 à 5 ans parfois plus) ce qui fait qu'en attente du renouvellement du financement (s'il a lieu) il est rare que les acquis soient sauvegardés. Un centre de recherche a plus de facilité à entreprendre des activités de recherches qui, comme chez les bovins demande plusieurs années et un suivi continu.

b) Le renforcement de la coopération entre la FEO, et les structures recherches animales nationales (Universités, EPAC, INRAB) et sous régionales (EISMV, CIRDES), permettra à la FEO de vulgariser ses résultats, de disposer de conseils et des résultats des recherches déjà réalisées sur les taurins trypanotolérants.

2.3.1.2 Pour une bonne évaluation génétique des candidats à la sélection

Nous recommandons :

a) L'utilisation des reproducteurs sélectionnés en milieu villageois afin d'apprécier l'impact du projet sur l'amélioration en milieu réel de la productivité et une meilleure prise en compte des facteurs du milieu dans l'évaluation des reproducteurs à travers l'établissement des coefficients correctifs des performances étudiées,

b) La définition de critères de sélection complémentaires tels que :

- ❖ Les performances de reproduction : les résultats obtenus sur la ferme (17 % des vaches ont un intervalle entre vèlages de moins d'un an), nous laissent penser qu'il serait possible d'accélérer le progrès génétique en incluant les performances de reproduction dans le choix des vaches à sélectionner,
- ❖ la trypanotolérance : Les Borgou étant trypanotolérants, la sélection sur ce caractère permettra en même temps de s'assurer du potentiel de croissance du candidat à la sélection et d'exploiter la variation de la trypanotolérance rapportée par la littérature.

c) l'analyse de variance des mesures obtenues sur les troupeaux suivi, afin de déterminer l'héritabilité des caractères à améliorer et les effets de différents facteurs du milieu sur les performances des bovin Borgou.

2.3.2 AUGMENTATION DU DISPONIBLE EN PROTEINES ANIMALES

L'amélioration de la productivité de l'élevage béninois semble la solution la moins coûteuse pour satisfaire le besoin en protéines animales des populations béninoises.

Pour une amélioration des performances de l'élevage bovin nous recommandons :

2.3.2.1 La valorisation de la race Borgou

Par ses qualités d'adaptation à son milieu naturel, la race Borgou est un animal d'élevage extensif supérieur au zébu, et aux métis zébu x Borgou, dans son aire de vie. Le développement des productions animales ne peut se faire sans la prise en compte de cette race qui, à elle seule, représente 34 % du cheptel national. Il urge donc de prendre des mesures idoines pour la protéger des métissages et améliorer ses performances.

2.3.2.2 L'intensification de la recherche sur l'amélioration génétique par croisement par la création de bassins laitiers

Si la sélection permet de protéger la race Borgou, il n'en demeure pas moins que ce processus est long. Aussi pour réduire les pertes de devises en importation de lait, nous pensons que des métissages contrôlés peuvent être fort utiles.

2.3.2.3 L'amélioration de l'alimentation et de la conduite du bétail

L'amélioration du potentiel génétique des races béninoises ne servira à rien si celles du milieu de vie du bétail (bonne gestion des pâturages, lutte contre les maladies, création de points d'eau) et de la conduite des troupeaux (formation des éleveurs) ne suivent pas.

En somme, seule une meilleure prise en compte de l'élevage dans les programmes de développement à travers l'augmentation des fonds alloués à ce secteur, permettra l'amélioration de la compétitivité de ce secteur qui peut, si il est dynamisé, être une source de devises étrangères.

Conclusion

Le Bénin est un pays d'Afrique de l'Ouest entièrement situé dans la zone inter-tropicale. Sa situation lui confère un climat et une végétation favorables à l'élevage bovin, en témoigne la diversité de races bovines rencontrées sur le territoire béninois.

Néanmoins les productions animales des races bovines béninoises sont faibles et ne permettent pas au pays d'atteindre une autosuffisance alimentaire en protéines animales. Les faibles performances de l'élevage sont principalement dues au faible potentiel génétique des races locales et aux maladies notamment la trypanosomose. Ses vastes zones de savanes humides infestées de glossines font du Bénin un pays où la trypanosomose est une enzootie. Face aux nombreuses pertes occasionnées par cette maladie, l'exploitation de taurins trypanotolérants est souvent proposée comme une alternative stratégique pour la mise en valeur des régions infestées de glossines (**IEMVT, 1977**). Le bétail trypanotolérant étant de faible potentiel génétique, l'augmentation des productions animales pour couvrir les déficits en protéines passe forcément par une augmentation de son potentiel génétique (**Coulomb et al., 1973 cités par Thiombiano, 1993**).

La présente étude réalisée dans le département du Borgou, berceau de la race Borgou, avait pour objectif de quantifier à travers l'évaluation des performances zootechniques des bovins Borgou élevés à la Ferme de l'Okpara (Bénin) l'impact du programme de sélection de la dite race sur sa productivité.

Les données recueillies concernent, d'une part, le poids et les mesures baryométriques à âge type de 116 veaux, de 61 bovins d'un an et de 113 bovins de 2 ans et, d'autre part, les performances de reproduction de 200 vaches. Ces données ont été analysées avec le tableur Excel 2003, les logiciels SAS et Statistica.

Deux séries d'analyses ont été réalisées, la première consistait à analyser les paramètres zootechniques obtenus sur la ferme et la seconde à étudier l'impact de la sélection sur la croissance des bovins Borgou.

Les moyennes des performances de reproduction sur la ferme sont de :

- âge à la première mise bas : $46,27 \pm 7,7$ mois
- intervalle entre-vêlages (IV) : $467,26 \pm 113,93$ jours (67 % des IV sont inférieurs à 1,5an)
- taux de fécondité : $81,55 \pm 2,85\%$,
- taux de mortalité des veaux : $2,04 \pm 1,23\%$.

L'intervalle vêlage-vêlage varie en fonction du rang de vêlage, les meilleurs intervalles étant obtenus chez les vaches dont les rangs de vêlage sont les plus élevés. La corrélation entre rang de vêlage et intervalle entre vêlages est négative (-0,264) et est significative au seuil de 1%. Le rang de vêlage n'a aucun effet sur le poids du produit à la naissance.

Les moyennes des performances de croissance à la FEO varient de 19,08 kg à la naissance à 153,58 kg à 24 mois d'âge alors que la hauteur au garrot et le périmètre thoracique passent, respectivement de 62,47 cm et 61,17 cm à 103,61 cm et 125,67 cm.

Les performances de croissance ont varié en fonction du sexe et du lot, les animaux issus du programme de sélection présentant à l'âge adulte des performances meilleures à celles des animaux n'appartenant pas au programme. Les performances obtenues à la ferme sont bien meilleures à celles obtenues en milieu paysan sur la même race.

Le progrès génétique observé à deux ans n'a pas affecté les autres poids à âge type. Ceci pourrait être la conséquence des faibles corrélations observées, en général, entre poids à âge type.

Au regard de ces résultats, les recommandations suivantes peuvent être émises :

- la mise à la disposition de la FEO des moyens financiers lui permettant d'être plus efficace,
- le testage des reproducteurs sélectionnés, en milieu villageois,
- la définition de nouveaux objectifs de sélection tels que la trypanotolérance et les paramètres de reproduction ainsi que de nouveaux critères d'évaluation des performances de croissance,
- une meilleure caractérisation de la race Borgou par une multiplication des activités de recherche sur celle-ci,
- l'intensification des recherches sur l'amélioration de la race Borgou par le croisement et sur les techniques d'alimentation du bétail,
- l'amélioration de la capacité technique et de conceptualisation des techniciens et des éleveurs,
- la mise en place à l'échelle nationale de politiques cohérentes d'amélioration génétique et de conservation des races locales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1-**Adamou-N'diaye M. ; Gbangboche A.B. ; Adjovi A. et Hanzen C.H.,** 2000a. Caractéristiques spermatiques des taureaux de race Borgou au Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin* **2** (1) : 71-83
- 2- **Adamou-N'diaye M. ; Gbangboche A.B. ; Adjovi A. et Jondet R.,** 2003. Cryopréservation de la semence de taureau de race Borgou au Bénin. *Revue Elev Méd. Vét. Pays trop.*, **154** (1) : 3-8
- 3-**Adamou-N'diaye M. ; Gbangboche A.B. ; Ogodja O.J. et Hanzen C.,** 2002a. Fécondité de la vache Borgou au Bénin : effet de l'âge au premier vêlage sur l'intervalle entre vêlages. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, **55** (2) : 159-163
- 4-**Adamou-N'diaye M. ; Gbangboche A.B. ; Adjovi A. ; Hanzen C.H. et Jondet R.,** 2002b. Refroidissement de + 32°C à + 5°C de sperme dilué de taureau de race Borgou au Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques du Bénin* **3** (1) : 80-93
- 5-**Adamou-N'diaye M. ; Ogodja O.J. ; Gbangboche A.B. ; Adjovi A. et Hanzen C.H.,** 2000b. Intervalle entre vêlage chez la vache Borgou au Bénin. *Ann. Méd. Vét.*, **145** : 130-136
- 6-**Adeniji K.O.,** 1985. Review of endangered cattle breeds of Africa. (20-32) In *Animal genetic resources in Africa: high potential and endangered livestock.* 2nd OAU Expert Committee Meeting on Animal Genetic Resources in Africa, 24-28 November 1983, Bulawayo, Zimbabwe.-Nairobi, Kenya : OAU/STRC/IBAR
- 7-**Agossou T.N.,** 1985. La traction animale dans les zones humides et subhumides de la République Populaire du Bénin. Thèse : Ingénieur Agronome : UNB/FSA/TEA
- 8- **Assogba M.N. et Youssao A.K.I.,** 2001. Prévalence de la fasciolose bovine à *Fasciola gigantica* (Cobbold, 1885) dans les principaux abattoirs du Bénin. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop.*, **152** (10) : 699-704.
- 9- **Auer J.,** 1984. Suivi de troupeaux témoins dans l'Atacora. Rapport annuel 1983/84.-Cotonou : Direction de l'Elevage.-40 p

10-**Ayissiwede S.B.**, 2004. La filière porcine au Bénin: production, commercialisation, proposition d'amélioration et perspective d'avenir. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 8

11-**Belemsaga D.M.A.**, 2000. Contribution à l'analyse d'échantillons biologiques par des méthodes physico-chimiques et nucléaires .Thèse 3ème cycle : Phys.Nucl. : Dakar ; 233

12-**Belemsaga D.M.A.** et **Sylla S.**, 2003. Caractérisation génétique des races bovines du Bénin. Rapport scientifique final.-Bobo Dioulasso : CIRDES /PDE .- 36p

13-**BENIN. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche**, 2000. Rapport annuel d'activité 1999.-Cotonou : Direction de l'élevage.-44 p

14-**BENIN. Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche**, 2005. Rapport annuel d'activité 2004.-Cotonou : Direction de l'élevage.-67 p

15-**Cartwright J.C.** ; **Ellis G.F.** ; **Kruse W.E.** et **Crouch I.K.**, 1964. Hybrid vigor in Brahman x Hereford crosses. -Texas: A.E.S.-50 p.-(Technical Monograph; 1)

16-**Bonnes G.** ; **Darré A.** ; **Fugit G.** ; **Gadoud R.** ; **Jussiau R.** ; **Mangeol B.** ; **Nadreau N.** ; **Papet A.** et **Valognes R.**, 1991. Amélioration génétique des animaux d'élevage.- Paris : Foucher- 287 p

17-**Chabi Maco Y.**, 1992. Etude de quelques paramètres de productivité de la race bovine Borgou au Bénin. Thèse : Ingénieur Agronome : FSA-UNB

18-**Codjia V.**, 1981. Trypanotolérance et immunité .Recherches sur les taurins de la République populaire du Bénin. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 11

19-**Codjia V.**, 1989. Prospection entomologique et étude de l'incidence de la trypanosomose animale africaine et autres hémoparasitoses du bétail dans les districts de Nikki, Kalale et Segbana. –Cotonou : Direction de l'Elevage et des industries animales, 20p

20-**Coulomb J.** ; **Serres H.** et **Tacher G.**, 1980. L'élevage en pays sahéliens.- Paris : Agence de coopération culturelle et technique ; Presses Universitaires de France.-192 p

21-**Cia-Csr**, 1996. Contribution à la connaissance des paramètres de reproduction et de production des bovins de race Borgou et Lagunaire. Rapport final. -Cotonou : UNB, Fsa/ Cia-Csr- 44 p

22-**Chrysostôme C.** et **Senou M.**, 2000. Rapport d'activité PDE III-année 2000 : Volet sélection. -Cotonou : PDEIII/FSA/CAD.-20 p

23-**Dehoux J-P.**, 1993. Productivité de la race bovine Borgou en milieu traditionnel au nord-est du Bénin. Mémoire MSc : Institut de Médecine Tropicale : Antwerpen

24-**Dehoux J-P.**, 1992. Contributions à l'étude de la fièvre aphteuse et de la brucellose bovine au nord-est du Bénin. Rapport d'étude n°5. Projet de Développement de l'Elevage dans le Borgou –Est.-Cotonou : Ministère du développement rural.-15 p

25-**Dehoux J-P.** et **Hounsou-Vè G.**, 1991. Epizootie de fièvre aphteuse au nord-est du Bénin durant la saison sèche 1990/1991. Rev. Elev .Méd.Vét. Pays trop., **44** (3) : 261-262

26-**Dehoux J-P.** et **Hounsou-Vè G.**, 1993. Productivité de la race bovine Borgou selon les systèmes d'élevage traditionnels au nord-est du Bénin. Revue mond. Zootech.,(74/ 75) : 36-48.

27-**Dempfle L.**, 1993. Strategise for improving the genetic performance of local breeds. (2-11) In Proc. Atelier sur l'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest, Banjul 17-21 Octobre 1992,

28-**Denis J.P.**, 1971. L'intervalle entre les vêlages chez le zébu Gobra (Peulh sénégalais). Revue Elev. Méd. vét. Pays trop., **24** : 635-647.

29-**Dhillon J.S.** ; **Acharya R.M.** ; **Tiwana M.S.** et **Aggarwal S.C.**, 1970. Factors affecting the interval between calving and conception in Haryana cattle. Anim. Prod., **12** :81-87

30-**Doko A.** ; **Guedegbe B.** ; **Baelmans R.** ; **Demey F.** ; **N'diaye A.** ; **Pandey V.S.** et **Verhulst A.**, 1991. Trypanosome dans les différentes races du Bénin. Veterinary Parasitology, **40** : 1-7.

31-**Doko A.** ; **Verhulst A.** ; **Pandey V.S.** et **Van der Stuyft P.**, 1996. Trypanosome expérimentale à *Trypanosoma Brucei Brucei* chez les bovins Borgou et lagunaire au Bénin. Veterinary Parasitology.

- 32-**Domingo A.M.**, 1976. Contribution à l'étude de la population bovine des états du Golfe du Bénin.-Paris : ACCT.-143 p
- 33-**Drame E.D. ; Hanzen C. ; Houtain J.Y. ; Laurent Y. et Fall A.**, 1999. Profil de l'état corporel au cours du post-partum chez la vache laitière. Ann. Méd.vét., **143** : 265-270.
- 34-**Doutressoulle G.**, 1947. L'élevage en Afrique occidentale française. -Paris : Maissonneuve et Larose :- 298 p
- 35-**Diop M.; Fall A. et Niang S.**, 1993. Mise en place d'un système génétique à noyau ouvert sur le bétail N'Dama au Sénégal-Le dépistage des vaches dans les troupeaux villageois. (269-280) In Proc. Atelier sur l'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest, Banjul 17-21 Octobre 1992,
- 36-**Drabo S. et Bado A.B.**, 1993. Amélioration génétique des bovins au Burkina Faso. (188-193) In Proc. Atelier sur l'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest, Banjul 17-21 Octobre 1992,
- 37-**Ehui S. ; Barry M.B. ; Williams T.O. ; Koffi-Koumi M. et Zeleka P.**, 2003. Quelles politiques pour améliorer la compétitivité des petits éleveurs dans le corridor central de l'Afrique de l'Ouest: implications pour le commerce et l'intégration régionale. In ILRI Proceedings -Nairobi : ILRI.- 79p
- 38-**Epstein H.**, 1971. The origin of the domestic animals of Africa: vol 1.- New York : Pub. Africana.- 30 p
- 39-**Falconer D.S. et Mackay T.F.C.**, 1996. Introduction to quantitative genetics. -Londres : Longman.- 464 p
- 40-**Faulkner D.E. et Epstein H.**, 1957. The indigenous cattle of British dependent territories in Africa with matériel of certain other countries.-London : Pub. Col. Adv. Comm. Agric.Anim. Health.- 50p.
- 41-**FAO**, 1980. Le bétail trypanotolérant en Afrique Occidentale et Centrale. Volume 2- Etude par pays.- Rome : FAO, PNUD.- 311p
- 42-**Felius M.**, 1985. Genus *Bos* : Cattle breeds of the world.- New York : M. S.D. AGVET.-100 p
- 43-**Flamigni A.**, 1951. Le gros bétail au Mayumbe. Bull. agric. Congo, **XLII**, (1)

44-**GERAM-Conseils**, 2002 Diagnostic rapide des fermes d'élevage de L'Okpara, Bétécoucou et de Samiondji. (MAEP/DE/PDE).- Cotonou.- 41p

45-**GERAM-Conseils**, 2004. Programme de sélection bovine et ovine. Rapport annuel 2003.-Cotonou : MAEP/DE/PDE.- 65p

46-**Hanzen C. ; Houtain J.Y. ; Laurent Y. et Ectors F.**, 1996. Influence des facteurs individuels et de troupeau sur les performances de reproduction bovine. Ann.Méd.vét., **140** : 195-210

47-**Houankpèvi D.A.**, 2005. Elevage et amélioration génétique de la croissance des bovins Borgou de la ferme Okpara en République du Bénin. Mémoire : DES inter-universitaire GRAVMT : Faculté de Médecine Vétérinaire : Liège

48-**IEMVT**, 1977. La trypanotolérance : synthèse bibliographique des connaissances actuelles. Maisons-Alfort :-277p

49-**ILCA**, 1979a. Trypanotolerant livestock in West and Central Africa Vol. 1: General studies. International Livestock Centre for Africa (ILCA) Mono. No 2. - Addis Ababa : ILCA.- 148 p

50-**ILCA**, 1979b. Trypanotolerant livestock in West and Central Africa Vol. 2: Country studies. International Livestock Centre for Africa (ILCA) Mono. No 2. -Addis Ababa : ILCA.- 303 p

51-**Institut National de Statistiques Appliquée à l'Economie**, 2002. Principaux indicateurs sociodémographiques. Accès Internet <http://www.gov.bj>. Consulté le 25 Mars 2006

52-**Institut National de Statistiques Appliquée à l'Economie**, 1994. Accès Internet <http://www.gov.bj>. Consulté le 25 Mars 2006

53-**Institut National de Recherches Agricoles du Bénin**, Rapport technique d'activités de recherches campagne 2002-2003.-Cotonou : Programme INRAB/PDE.- 78 p

54-**Jahnke H.E.; Tacher G.; Keil P. et Rojat D.**, 1987. Livestock production in tropical Africa, with special reference to the tsetse-affected zone. (3-21) In : Livestock production in tsetse affected areas of Africa. Proc. ILCA/ILRAD, Nairobi, 23-27 Nov,

55-**Kone O.**, 1993. Progrès génétique obtenu à l'ONDY de Madina Diassa et diffusion dans le milieu traditionnel. (255-267) In Proc. Atelier sur

l'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest, Banjul 17-21 Octobre 1992,

56-Koutinhoun B. ; Youssao A.K.I. ; Houéhou A.E. et Agbadje P.M., 2003. Prévalence de la brucellose bovine dans les élevages traditionnels encadrés par le projet pour le Développement de l'Élevage (PDE) au Bénin. Revue Méd. Vét.Pays trop., **154** (4): 271-276.

57-Lazic S., 1978. Comparison of production of trypanotolerant cattle types: Lagune and Borgou cattle in Benin. Report by the International Livestock Centre for Africa to the UNDP/FAO Project BEN/77/002.-Nairobi: ILCA,

58-Ladipko E., 1981. Nématodose digestives des veaux en République populaire du Bénin. Thèse. Méd.Vét. Dakar ;5

59-Leroy P. ; Detilleux J. et Farnir F., 2001. Amélioration génétique des productions animales. Notes de cours du DES Inter-Universitaire GRAVMT, tome II. Faculté de Médecine Vétérinaire : Liège, 143p

60-Minvielle F., 1990. Principes d'amélioration génétique des animaux domestiques.- Québec : PUL.- 211 p

61-Mordant J. et Lebrun J. P., 1969. Le potentiel zootechnique de la Haute-Volta.- Maisons-Alfort : IEMVT.- 327 p

62-Murray M. ; Trail J.C.M. ; Turner D.A. et Wissocq Y., 1983. Productivité animale et trypanotolérance; manuel de formation pour les activités de réseau.- Addis-Abeba : ILRAD/CIPEA/ICRAC.-40 p.

63-Naba A.M., 2001. Contribution à l'évaluation technique du projet d'appui à la sélection, la promotion et à la diffusion de la chèvre Rousse de Maradi-Niger- Thèse. Méd.Vét. : Dakar ;13

64-Ogodja J.O., 1988. Estimation de la production laitière et de la croissance des veaux de la race bovine Borgou au Bénin. Thèse : Ingénieur Agronome : FSA-UNB,

65-Ogodja O.J. ; Adamou-N'diaye M. ; Fonton N. et Chrysostome C., 1990. Intervalles de vélages chez la vache Borgou dans deux types de troupeaux au Bénin.-Cotonou : Faculté des Sciences agronomiques, Département de Production animale et agro-nutrition.- 46 p

- 66-**Okpara**, 2006. Rapport annuel d'activités 2005.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-30p.
- 67-**Okpara**, 2003. Rapport annuel d'activités 2002.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-61p
- 68-**Okpara**, 2002. Rapport annuel d'activités 2001.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-50p
- 69-**Okpara**, 2001. Rapport annuel d'activités 2000.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-45p
- 70-**Okpara**, 2000. Rapport annuel d'activités 1999.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-58p
- 71-**Okpara**, 1999. Rapport annuel d'activité 1998.-Cotonou : MAEP/DE/PDE/FEO.-52p
- 72-**Olutogun O.**, 1976. Reproductive performance and growth of N'Dama and Keteku cattle under ranching conditions in the Guinea savannah of Nigeria. Doct. Diss.: Departement of Animal Science: University of Ibadan,
- 73-**Pagot J.**, 1985. L'élevage en pays tropicaux.- Paris : Maisonneuve et Larose.-325 p-(Techniques agricoles et productions tropicales)
- 74-**Popescu C.P.**, 1977. Les anomalies chromosomiques des bovins (*Bos taurus* L.). Etat actuel des connaissances. Ann. Génét. Sél. Anim., **9** (4) : 463-470
- 75-**Rege J.E.O.** ; **Aboagye G.S.** et **Tawah C.L.**, 1994a. Shorthorn cattle of West and Central Africa I : Origin, distribution, classification and population statistics. Revue mond. Zootech.78. Accès Internet. [http : // www.fao.org](http://www.fao.org) consulté le 26 Mars 2006
- 76-**Rege J.E.O.** ; **Aboagye G.S.** et **Tawah C.L.**, 1994b. Shorthorn cattle of West and Central Africa IV. Production characteristics. Revue mond. Zootech .78. Accès Internet. [http : // www.fao.org](http://www.fao.org) consulté le 26 Mars 2006
- 77-**SAS** 1989. User's guide (version 6, 4 th Ed.).-Cary: SAS. Inst. Inc.
- 78-**Saka G.S.**; **Atchade J.C.** et **Bio Gounou S.**, 1991. Etude des données zootechniques et socio-économiques du programme d'hydraulique pastorale. Rapport de mission. -Cotonou : Ministère du développements rurale.- 35p.

79-**Sinsin B. ; Oloutant S. ; Ahanchédé A. et Oumorou A.**, 1989. Etudes agrostologiques et bromatologiques dans le périmètre de Nikki, Kalalé et Ségbana. Rapport final. - Abomey Calavi : FSA/ UNB.- 120p.

80-**Striffling B.; Canard P. et Paseri P.**, 1975. Enseignements tirés d'observations faites des bovins mis à l'embouche dans le centre de la République populaire du Bénin. –Cotonou : Projet FAO/PNUD pour le développement de la culture attelée et de la production animale.- 44 p.

81-**Thiombiano D.**, 1993. La Banque de semences du C.R.T.A. : constitution, importance, utilisation. (191-199) In Proc. Atelier sur l'Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest, Banjul 17-21 Octobre 1992,

82-**Vallet A.**, 1988. L'infécondité en troupeau allaitant. Rec.Méd.vét., **164** : 6-7

83-**Viaut P.L.S.**, 1966. Méthodologie pour un développement de l'élevage harmonisé avec l'ensemble du développement rural et exemples d'application. - Rome : FAO.- 22 p

84-**Youssao A.K.I. ; Ahissou A. ; Touré Z. et Leroy P.L.**, 2000a. Productivité de la race bovine Borgou à la ferme d'élevage de l'Okpara au Bénin. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., **53** (1) : 67-74.

85-**Youssao A.K.I. ; Ahissou A. ; Michaux C. ; Farnir F. ; Touré Z. ; Idrissou N.D. et Leroy P.L.**, 2000b. Facteurs non génétiques influençant le poids et la croissance de veaux de race Borgou à la ferme d'élevage de l'Okpara au Bénin. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., **53** (3) : 285-292.

86-**Youssao A.K.I. ; Ahissou A. ; Idrissou N.D. ; Michaux C. ; Touré Z. et Leroy P.L.**, 2001. Viabilité des bovins de race Borgou à la ferme élevage de l'Okpara au Bénin. Tropicultura, **19** (2) : 65-69.

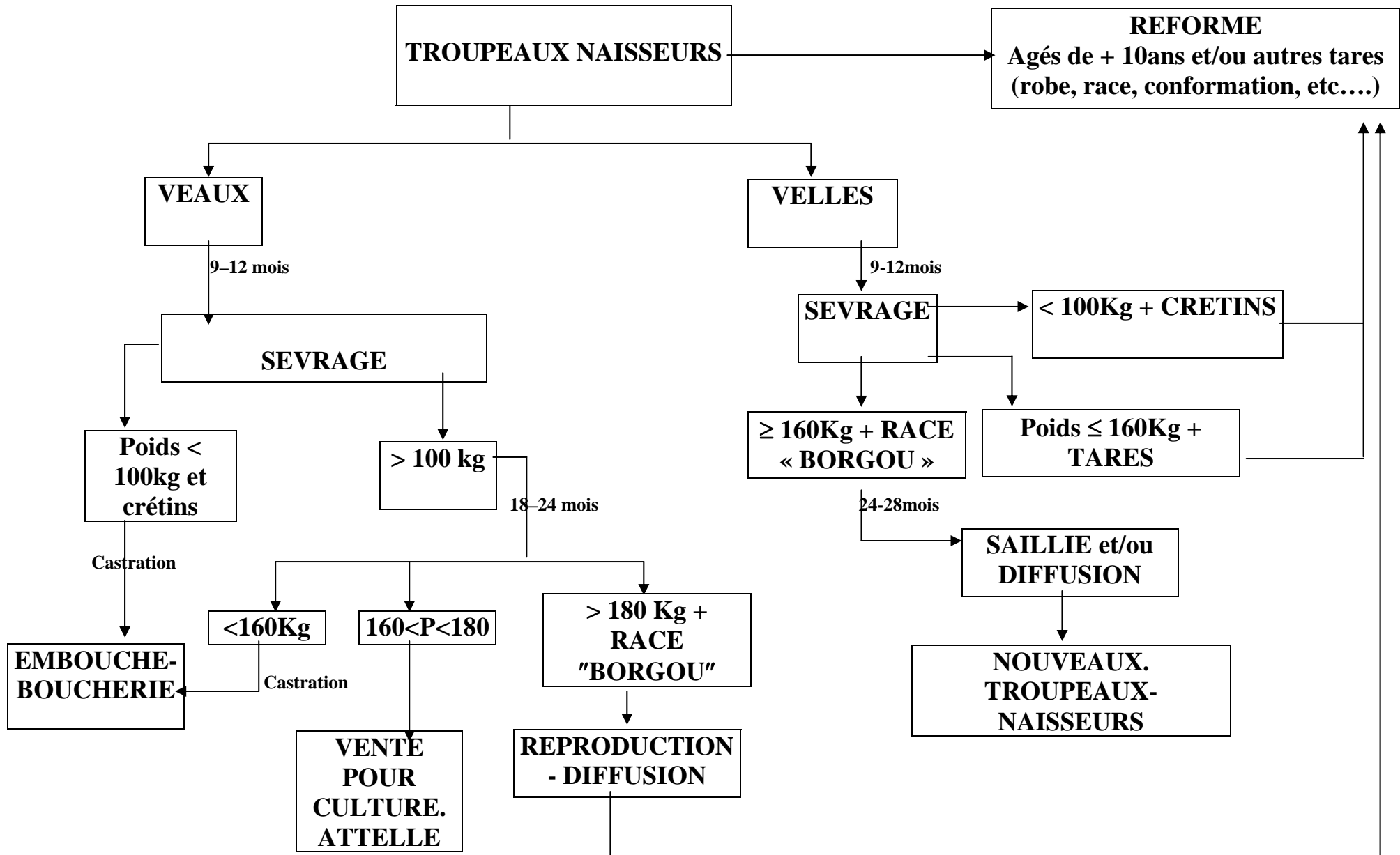
87-**Youssao A.K.I. et Assogba M.N.**, 2002. Prévalence de la fasciolose bovine dans la vallée du fleuve Niger au Bénin. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., **55** (2) : 105-108.

88-**Youssao A.K.I.**, 1996. Contribution à l'étude épidémiologique de la fasciolose bovine à *fasciola gigantica* dans le département du Borgou : période d'octobre 1995 à mars 1996. Mémoire : Ingénieur des Travaux des productions animales : Université nationale du Bénin/Cpu : Cotonou

89-**Zamba P.**, 1989. Performances de reproduction, poids à la naissance et au sevrage des zébus Goudali et Wakwa de la station zootechnique de Wakwa (Cameroun). Thèse : Méd.Vét : Dakar, 41

ANNEXES

Annexe 1 Schéma de gestion des troupeaux bovins à la ferme de l'Okpara



Annexe 2 : Fiche de suivi veaux /velles

Fiche de suivi veaux /velles

- Numéro du sujet :
- parc :
- sexe :
- robe :
- date de naissance :
- numéro et nom de la mère :
- numéro du père :
- âge de la mère au vêlage :
- rang de vêlage occupé par l'animal :
- poids et mensurations corporelles de la naissance à 6 mois :

Annexe 3. : Fiche de suivi taurillons/génisses

:

Fiche de suivi taurillons/génisses

- Numéro du sujet :
- parc :
- robe :
- date de naissance :
- numéro et nom de la mère :
- numéro du père :
- rang de vêlage occupé par l'animal :
- poids à la naissance :
- poids et mensurations corporelles à 12 ou 24 mois :

Annexe 4. : Fiche de suivi vaches

Fiche de suivi vaches

- Numéro de l'animal :
- parc de l'animal :
- date de naissance :
- âge à la première mise bas :
- âge à la deuxième mise bas :
- âge aux autres mises bas :

Annexe 5 : Evolution pondérale du poids et des mesures corporelles des bovins Borgou de la naissance à 24 mois.


Sources de variations		T			S			ENSEMBLE				
Paramètres	Age(mois)	Effectif	Moyenne	ET	Effectif	Moyenne	ET	Effectif	Moyenne	ET	Minimum	Maximum
Poids (kg)	0	74	18,67	2,51	42	19,8	2,73	116	19,08	2,63	13,5	26
	1	66	26,94	3,82	42	27,43	4,46	108	27,13	4,07	14	36,5
	2	70	32,89	4,84	41	31,75	4,76	111	32,47	4,82	17,5	44,5
	3	71	37,8	5,51	40	37,17	4,83	111	37,57	5,26	23	50,5
	4	29	44,42	6,98	17	40,59	6,43	46	43	6,97	25,5	61
	12	38	98,39	11,92	23	103,08	12,61	61	100,1	12,3	84	132
	24	48	146,1	19,24	56	160	19,88	104	153,58	20,7	109	220
H G (cm)	0	66	62,15	3,52	39	63,02	3,24	105	62,47	3,43	54	69
	1	66	67,4	3,007	42	68,13	3,62	108	67,68	3,26	56	76
	2	70	71,65	2,77	41	71,21	3,68	111	71,49	3,13	56	78
	3	71	74,35	3,32	40	75,07	3,3	111	74,61	3,32	65,5	82
	4	29	78,12	3,53	17	77,55	2,99	46	77,91	3,32	70	84
	12	38	93,31	4,34	23	95,39	4,31	61	94,09	4,41	85	106
	24	56	102,64	4,42	57	104,56	4,63	113	103,61	4,61	91	115
P T (cm)	0	66	60,95	4,06	39	61,53	3,85	105	61,17	3,97	52	72
	1	66	69,52	4,17	42	69,01	3,92	108	69,32	4,06	57	77
	2	70	74,2	4,01	41	73,43	4,47	111	73,91	4,18	61	82
	3	71	77,55	4,7	40	77,02	3,9	111	77,36	4,42	60	87
	4	29	81,94	5,28	17	79,11	3,84	46	80,9	4,95	67	91
	12	38	108,39	4,9	23	110,43	4,48	61	109,16	4,81	100	122
	24	56	123,3	6,87	57	128	4,3	113	125,67	6,16	108	143
LSI (cm)	0	66	54,43	3,5	39	56,97	3,39	105	55,38	3,66	47	63
	1	66	63,22	3,81	42	64,11	4,31	108	63,57	4,02	51	74
	2	70	67,47	3,43	41	68,04	3,77	111	67,68	3,55	57	76
	3	71	71,69	4,13	40	71,82	3,96	111	71,73	4,05	61	83
	4	29	74,37	4,12	17	73,58	4,09	46	74,08	4,08	64	81
	12	38	95,94	5,48	23	96	7,45	61	95,96	6,23	84	115
	24	56	108,96	6,66	57	113,47	5,78	113	111,23	6,6	96	126


Légende : HG : Hauteur au garrot ; PT : périmètre thoracique ; LSI : Longueur scapulo ischiale ; T : non sélectionné ; S : sélectionné ; ET : écart type


*SERMENT DES VÉTÉRINAIRES
DIPLOMES DE DAKAR*




Fidèlement attaché aux directives de Claude Bourgelat, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

 *d'avoir en tout moment et en tout lieu le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;*

 *d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays ;*

 *de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;*

 *de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.*

Que toute confiance me soit retirer

s'il advient que je me parjure.

EVALUATION DES PERFORMANCES ZOOTECHNIQUES DES BOVINS DE RACE BORGOU EN SELECTION A LA FERME D' ELEVAGE DE L'OKPARA -BENIN-

RESUME

Face à une augmentation rapide de la population africaine, la sélection des races bovines locales, rustiques mais de faible potentiel génétique, apparaît comme étant la solution la moins coûteuse pour augmenter les productions de l'élevage bovin, source par excellence de protéines animales. Ainsi, au Bénin, un programme d'amélioration génétique par la sélection de la race Borgou a été mis en place. La présente étude fait un bilan à mi-parcours de la dite sélection.

Les performances zootechniques des bovins Borgou en sélection à la ferme de l'Okpara ont été évaluées d'Octobre 2005 à Mars 2006. Les données recueillies concernent, d'une part, le poids et les mesures baryométriques à âge type de 116 veaux, de 61 bovins d'un an et de 113 bovins de 2 ans et, d'autre part, les performances de reproduction de 200 vaches. Deux séries d'analyses ont été réalisées, la première consistait à analyser les paramètres zootechniques obtenus à la ferme et la seconde à étudier l'impact de la sélection sur la croissance des bovins Borgou.

Les paramètres de reproduction étaient caractérisés par un âge à la première mise bas de $46,27 \pm 7,7$ mois ; un intervalle entre-vêlages de $467,26 \pm 113,93$ jours, un taux de fécondité de $81,55 \pm 2,85\%$, et un taux de mortalité des veaux de $2,04 \pm 1,23\%$. Les moyennes des performances de croissance à la FEO ont varié de 19,08 kg à la naissance à 153,58 kg à 24 mois d'âge alors que la hauteur au garrot et le périmètre thoracique sont passés, respectivement, de 62,47 cm et 61,17 cm à 103,61 cm et 125,67 cm.

Les performances obtenues sur la ferme ont été meilleures à celles du milieu villageois, l'influence du sexe et un impact positif de la sélection ont été observés. Toutefois, le progrès génétique observé à deux ans n'a pas affecté les autres poids à âge type. Ceci pourrait être la conséquence des faibles corrélations observées, en général, entre poids à âge type. Au vu des résultats des recommandations ont été faites pour une amélioration des résultats du programme de sélection.

Mots clés : Bovins-Race Borgou -Performances zootechniques- Sélection

Auteur : Paul Franck Adéyissimi ADJOU MOUMOUNI

Adresse : 03 BP 1288 Cotonou /Bénin

Courriel : chakirou82@yahoo.fr/ pfranck14@hotmail.com