

## Performances pondérales et de croissances des veaux métis F<sub>1</sub> issus du croisement Brune des Alpes x Zébu Peul en zone soudanienne au Burkina Faso

Seydou BLAGNA<sup>1\*</sup>, Madjina TELLAH<sup>2</sup>, Blami KOTE<sup>3</sup>, Molélé Fidèle N'BAINDINGATOLOUM<sup>4</sup>,  
Youssef MOPATE LOGTENE<sup>5</sup>, Hamidou BOLY<sup>1</sup> et Christian HANZEN<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Université Nazi Boni (UNB), Institut de Développement Rural (IDR), Laboratoire de Génétique et Reproduction, 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

<sup>2</sup> Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abéché (INSTA), Département des Sciences et Techniques d'Élevage, BP 130 Abéché, Tchad

<sup>3</sup> Université de Ouahigouya (UOHG), Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Technologies (UFR/ST), 01 BP 346 Ouahigouya, Burkina Faso

<sup>4</sup> Université de N'Djaména, Département de Biologie, BP 1117 N'Djaména, Tchad

<sup>5</sup> Institut de Recherche en Élevage pour le Développement (IREDE), Laboratoire de Zootechnie et des Productions Animales, BP 433 N'Djaména, Tchad

<sup>6</sup> Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Service de Thériogénologie des Animaux de Production, BP 4870 Fraipont, Belgique

(Reçu le 07 Juillet 2022 ; Accepté le 27 Août 2022)

---

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

### Résumé

L'objectif de cette étude est de déterminer les performances de croissance des métis F<sub>1</sub> issus du croisement de la Brune des Alpes et du Zébu Peul afin d'apprécier leurs performances jusqu'à la puberté. L'étude a été menée sur 142 veaux répartis dans 60 élevages bovins dans la région des Cascades au Burkina Faso entre octobre 2013 et août 2017. Malgré une croissance régulière des deux sexes, les courbes de croissance pondérale et de la taille des mâles ont été supérieures à celles des femelles de la naissance jusqu'à 42 mois. Toutefois, le mode et le type de vêlage, la saison de naissance et surtout la traite de la mère ont eu une influence significative sur la croissance pondérale à 6 mois. Alors qu'à 12 mois ce sont la santé et le système d'élevage qui ont eu une influence décisive sur la croissance des métis. De plus, l'absence de traite des mères Zébu Peul et le suivi sanitaire peuvent constituer des gages d'une bonne croissance des veaux métis. Cependant, des investigations sur l'âge de la maturité sexuelle méritent d'être approfondies permettant d'avoir une race bovine capable de produire du lait, de la viande et de l'énergie au travail et d'asseoir une base d'un programme d'amélioration génétique durable au Burkina Faso.

**Mots-clés :** Zébu Peul, Brune des Alpes, F<sub>1</sub>, GMQ, croissance, Burkina Faso.

## Abstract

### **Weight and growth performance of F1 crossbred calves from Brown Swiss x Fulani Zebu in the sudanian areas of Burkina Faso**

The objective of this study was to determine the growth performance of F1 crossbred calves from crosses between Brown Swiss and Fulani Zebu to assess their performance until puberty. The study was conducted on 142 calves in 60 cattle farms in the Cascades region of Burkina Faso between October 2013 and August 2017. Despite steady growth in both sexes, the weight and height growth curves of males were higher than those of females from birth to 42 months. However, the method and type of calving, the season of birth, and especially the milking of the dam had a significant influence on the weight growth at 6 months. While at 12 months it was health and breeding system that had a decisive influence on the growth of the crossbreds. However, abstinence from milking Fulani Zebu mothers and health monitoring can be guaranteed good growth for half-breed calves. However, investigations into the age of sexual maturity will make it possible to have a bovine breed capable of producing milk, meat and energy at work and establish a basis for a program of sustainable genetic improvement in the future.

**Keywords :** *Fulani Zebu, Brown Swiss, F1, ADG, growth, Burkina Faso.*

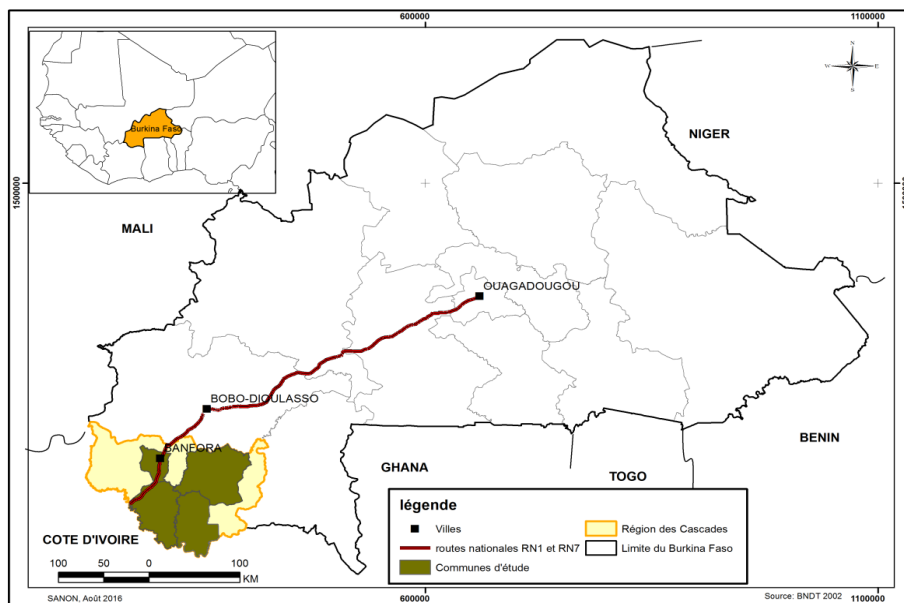
## 1. Introduction

Le Zébu Peul (ZP) constitue l'effectif le plus important du cheptel bovin au Burkina Faso. La robe caractéristique de la race est blanche mais on rencontre souvent des individus froment. Les cornes sont en lyre, en coupe ou en croissant [1]. C'est un animal de format moyen dont la taille au garrot varie entre 1,20 à 1,40 m avec un poids vif situé entre 300 et 350 kg pour les mâles et 250-300 kg pour les femelles. La production laitière a un caractère saisonnier et varie de 2 à 3 litres/jour. La durée de la lactation varie entre 7 et 8 mois avec 500 à 600 litres de lait par lactation [2]. Sa croupe plus arrondie et développée, lui donne une aptitude facile à l'engraissement. C'est un animal apte à la traction au Burkina Faso et est dès lors utilisé dans la culture attelée. Le Zébu Peul est un animal de boucherie avec un rendement de 50 - 52 % à l'abattage. Les caractéristiques de reproduction de la vache [3] sont les suivantes : âge au premier vêlage de 40-48 mois, intervalle entre vêlages d'environ 15 mois, taux de fécondité de 38 - 72 % et de fertilité de  $48,8 \pm 26,1$  %. Le Zébu Peul, comme les autres races tropicales, se caractérise par une faible productivité et un faible taux de croissance mais est hautement adapté aux environnements difficiles [4]. Contrairement, les *Bos taurus* se trouvant pour la plupart dans les pays tempérés présentent un bon potentiel de production mais s'adaptent difficilement aux conditions tropicales [5]. Cependant, les croisements de races *Bos taurus* avec des races *Bos indicus* ont été largement utilisés dans la plupart des pays africains dans le but de combiner les potentiels de production élevée des races exotiques (*Bos taurus*) avec les capacités d'adaptation des races indigènes (*Bos indicus*). Ainsi, la Brune des Alpes est une race européenne qui a été majoritairement introduite au Burkina Faso sous forme de semences congelées dans le cadre de plusieurs campagnes d'insémination artificielles. De nombreux veaux métis issus de ces croisements sont répandus dans les élevages des différentes régions. Cependant, la croissance avant sevrage et après sevrage sont des caractères importants pris en compte en élevage bovins laitiers [6]. Toutefois, force est de reconnaître qu'il y a une pénurie de données collectées sur les poids corporels et la vitesse de croissance des croisés BA x ZP. C'est ainsi que des collectes de données sur la croissance avant et après sevrage ont été réalisées et analysées pour éclaircir le potentiel de croissance comparatifs des différents groupes de croisés à travers les élevages dans la région des Cascades. L'objectif de cette étude est de déterminer les performances pondérales et de croissance des métis F1 issus de la Brune des Alpes (BA) et du Zébu Peul (ZP) afin de mieux apprécier le gain moyen quotidien (GMQ) et l'évolution de la taille pouvant servir à l'établissement de leurs courbes de croissance.

## 2. Matériel et méthodes

### 2-1. Zone d'étude

L'étude a été menée dans des élevages traditionnels et semi-modernes de trois communes de la région des Cascades : Banfora, Sidéradougou et Niangoloko. Ces communes sont situées entre la longitude 5° 04' et 3° 50' Est et entre la latitude 10° 04' et 9° 40' Nord. Le chef-lieu de la Région des Cascades est Banfora, situé à 450 km de la capitale Ouagadougou et 62 km de la frontière de la Côte d'Ivoire (**Figure 1**). Cette région a un climat soudano-guinéen [7] à deux saisons : une saison des pluies de mai à octobre et une saison sèche d'octobre à avril. La saison sèche est subdivisée en deux périodes : une saison sèche froide d'octobre à février et une saison sèche chaude de mars à avril. La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée entre 2006 et 2017 est de 1025 mm. La région d'étude est la plus arrosée du pays et constitue une zone endémique pour la trypanosomiase animale africaine à cause de pullulement de glossines (*Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank, *Glossina tachinoides* Westwood) vectrices de la maladie [8, 9]. Les températures moyennes connaissent une faible variation entre 25° et 31° C [10]. Les écosystèmes sont fortement anthropiques.



**Figure 1** : Carte de la zone d'étude dans la région des Cascades (IGB-BNDT, 2002)

### 2-2. Veaux, conditions d'élevage et conduite alimentaire des troupeaux

L'étude a été conduite entre octobre 2013 et août 2017. Elle a concerné 142 veaux dont 82 métis et 60 métisses issus de l'insémination artificielle des vaches locales (Zébu Peul) avec la semence d'une race exotique (Brune des Alpes) élevées dans 60 troupeaux [11]. Les semences utilisées pour l'insémination artificielle (IA) des vaches locales ont été celles des taureaux Thibault, Scorpion, Traction et Sergio. Les naissances des veaux ont eu lieu en octobre 2013, février 2014 et juin 2015 correspondant respectivement aux campagnes d'insémination de novembre 2012, juin 2013 et octobre 2014. Les veaux sont nés naturellement ou après une induction hormonale de vêlage [12]. Les fermes ont été dotées d'étables pour loger les animaux et le personnel (techniciens d'élevage et bouviers) formé dans la conduite des animaux au pâturage et le suivi zootechnique des veaux : mesures de poids et de la taille des animaux. Le fourrage, constitué de fanes d'arachides de 0,76 UFL/KgMS, de résidus de sorgho de 0,42 UFL/KgMS, et de paille de maïs de 0,50 UFL/KgMS [13], de mucuna, de panicum, a été produit sur place dans les fermes. Les métis ont été conduits dans deux systèmes différents : 59 veaux dans un système extensif (sans complémentation) où les animaux effectuaient

souvent la transhumance et 66 veaux dans un système semi-intensif à complémentation en période sèche (décembre à mi-mai). Dans ce dernier système, une grande quantité de foin (MS > 85 %) et un complément de 1 à 2 kg/animal de tourteau de coton (1,9 UF ; 241 MAD et 94,4 % MS), du son de moulin (1,4 UF et 212,4 MAD et 86,5 % MS) et de la mélasse de canne à sucre (0,3 UF ; 71,6 MAD et 80 % MS) [14] ont été distribués aux veaux avant leur départ au pâturage naturel. Après un pâturage de 8 heures par jour, l'aliment concentré est encore distribué suivi des compléments de résidus de récolte (fanés de légumineuses). L'eau et les suppléments minéraux (pierres à lécher) ont été disponibles en permanence.

### 2-3. Suivis sanitaire et zootechnique des veaux

Les animaux (vaches et leurs veaux) en système semi-intensif, ont été logés dans des étables dont la litière est renouvelée tous les 2-3 jours. Tous les 2 mois, les animaux élevés dans les deux systèmes ont été déparasités (interne et externe) avec les antihelminthiques (albendazole 2500 mg/250 kg de poids vif ou le levamisole M<sub>3</sub> à 8 mg/40 kg de poids vif) *per os*, combiné à l'ivermectine (CEVAMEC à 1ml/50kg de poids vif) en sous cutané renouvelée après une semaine. Les traitements acaricides par pulvérisation (Vectocide) ou en *pour on* (Deltaméthrine) ont été associés. De plus, des traitements curatifs au diacéturate de diminazène (Vériben<sup>®</sup>, à 7 mg/kg de poids vif) en intramusculaire profonde ont été administrés. Outre les traitements curatifs, des interventions préventives au chlorhydrate de chlorure d'isoméamidium (Trypamidium Samorin<sup>®</sup>, à 3,5 mg/kg de poids vif) en intramusculaire profonde ont été institués tous les 4 mois contre les trypanosomoses. Ils ont été vaccinés (une fois par an) contre la septicémie hémorragique (pastovax), la péripneumonie contagieuse des bovins (périxax), et le charbon symptomatique (symptovax). Dès la naissance, chaque veau a été identifié par une boucle auriculaire suivie de l'enregistrement des paramètres (date de naissance, poids à la naissance, identité de la mère, race, sexe, robe) dans sa fiche signalétique. Le peson de marque « CONSTANT » de 200 kg ± 0,1 kg de portée a servi à peser directement les veaux par suspension à l'aide de sangles passés entre les jambes. Cette pesée a été réalisée à : la naissance, 2 mois, 4 mois et 6 mois d'âge. Les mesures zoométriques ont été effectuées chez les adultes (mâles et femelles) à : 12 mois, 18 mois, 22 mois, 24 mois, 36 mois et 42 mois. Le ruban zoométrique a servi pour estimer le poids des animaux par mesure du périmètre thoracique (Pth) considéré comme le tour de poitrine. Après une contention adaptée ou dans un couloir, le périmètre thoracique a été mesuré en roulant sur chaque animal en station debout, le ruban gradué autour du passage des sangles de l'animal, juste en arrière des épaules et de la bosse en faisant les extrémités du ruban et en lisant la longueur résultante. La **Formule (1)** barymétrique suivante a été utilisée pour calculer le poids vif (PV) :

$$\text{Poids vif} = a \times \text{Pth}^3 \quad (1)$$

où,  $a$  = Coefficient et  $\text{Pth}$  = Périmètre thoracique [15].

La valeur obtenue du périmètre thoracique permet de déduire le coefficient  $a$  en se basant sur les valeurs proposées par le Memento de l'Agronomie [15]. Pth inférieur à 1,4 m,  $a$  est de 80 ; Pth compris entre 1,4 et 1,7 m,  $a$  est 75 et Pth supérieur à 1,7 m,  $a$  est de 60. La hauteur au garrot mesurée à l'aide de la canne toise graduée en centimètre (cm) a été la distance verticale entre le sol plat et le sommet du garrot, immédiatement en arrière de la bosse [16] et l'animal a été arrêté sur une surface plane et horizontale dans une position normale dans les couloirs de parc de vaccination. Les gains moyens quotidiens (GMQ) ont été calculés par la **Formule (2)** [15] comme suit :

$$\text{GMQ (g/i)} = (\sum W_f - W_i) \times 1000 / \Delta T \quad (2)$$

où,  $W_f$  = poids final ;  $W_i$  = poids initial ;  $\Delta T$  = durée de l'intervalle entre deux pesées en jours.

**2-4. Collecte et analyse des données**

Les données ont été saisies dans le tableur Excel puis analysées avec le logiciel R version 3.2.0 [17]. La statistique descriptive a permis d'avoir les paramètres de dispersion (moyenne, écart types, minimums, maximums et les fréquences) et la fonction plot a été utilisée pour la construction des courbes. Ces données ont été analysées suivant le sexe, le type de vêlage, le mois de naissance dans l'année, la santé et le système d'élevage. Ce qui a permis d'établir les courbes de croissance. Les tests T de Student, de Kruskal-Wallis et de Chi-carré ont été utilisés pour mettre en évidence les différences éventuelles entre les proportions et/ou les moyennes et l'analyse des variances (ANOVA) au seuil de 5 %.

**3. Résultats**

**3-1. Évolution pondérale et de la taille des F1**

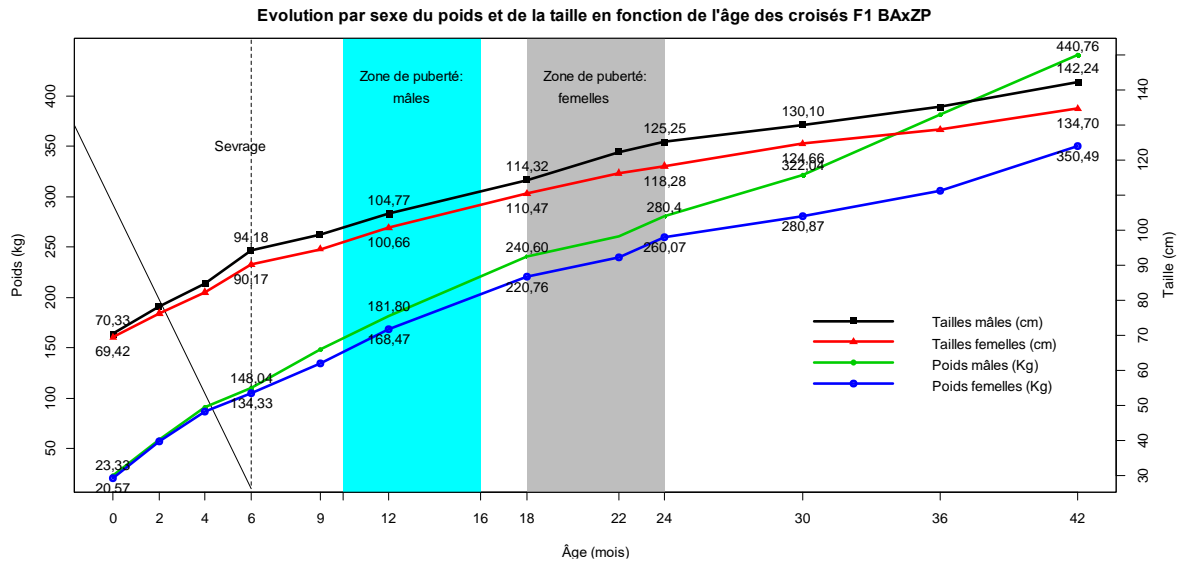
Le poids moyen des veaux à la naissance a été de  $22,16 \pm 4,01$  kg et a varié de  $20,56 \pm 3,32$  kg pour les veaux de sexe femelle à  $23,33 \pm 4,08$  kg pour ceux de sexe mâle. Le **Tableau 1** montre le gain moyen quotidien de la naissance à l'âge adulte et les facteurs de variation.

**Tableau 1 : Gain moyen quotidien entre âge type et facteurs de variation**

Facteurs de variation	GMQ (g/jour)			
	Période (en mois)			
	0-6 mois	6-12 mois	0-12 mois	12-24 mois
<b>Tout sexe</b>	476,00 ± 39,19	391,82 ± 66,66	433,67 ± 28,73	260,70 ± 41,64
Mâles (n = 82)	481,68 ± 43,16	441,92 ± 60,57	445,94 ± 21,06	268,57 ± 39,28
Femelles (n = 60)	469,37 ± 31,81	363,77 ± 65,12	416,53 ± 29,39	248,37 ± 42,45
P-value	0,043	0	0	0,0094
<b>Saison de naissance</b>				
Février (n = 44)	489,31 ± 29,25	380,85 ± 51,44	434,57 ± 25,46	256,43 ± 35,60
Juin (n = 39)	474,12 ± 38,22	407,07 ± 47,07	439,51 ± 25,75	267,58 ± 41,06
Octobre (n = 47)	466,67 ± 45,18	389,49 ± 88,51	428,01 ± 33,13	256,10 ± 46,80
P-value	0,018	0,035	0,7	0,25
<b>Mode de vêlage</b>				
Induction (n = 26)	460,16 ± 34,83	372,60 ± 49,35	428,88 ± 28,82	259,47 ± 43,22
Naturelle (n = 21)	478,70 ± 40,27	387,51 ± 70,19	437,45 ± 27,73	260,54 ± 36,05
P-value	0,008	0,35	0,87	0,97
<b>ULCVV</b>				
Non traite + FF (n = 72)	492,15 ± 25,69			
Traite + FL (n = 62)	445,27 ± 25,32			
P-value	0,005			
<b>Système d'élevage</b>				
Semi-intensif (n = 66)		404,94 ± 71,02	305,61 ± 37,71	251,09 ± 29,25
Extensif (n = 59)		378,18 ± 59,78	302,37 ± 31,65	269,33 ± 50,70
P-value		0,023	0,6064	0,017
<b>Type de naissance</b>				
Simple (n = 15)	477,98 ± 37,95	392,72 ± 60,03	434,79 ± 26,88	260,59 ± 40,81
Jumeaux (n = 11)	457,32 ± 50,45	382,32 ± 20,20	421,82 ± 43,83	250,40 ± 50,79
P-value	0,03	0,7821	0,35	0,53

*Légende : ULCVV = Utilisation du lait et conjoncture de la vache et du veau ; FF = Facteurs favorisants ; FL = Facteurs limitants.*

La taille moyenne (hauteur au garrot) des veaux à la naissance a été  $69,94 \pm 1,62$  cm avec  $69,41 \pm 1,54$  cm pour les femelles et  $70,32 \pm 1,57$  cm pour les mâles. Cette taille a été de  $92,51 \pm 3,17$  cm au sevrage (à 6 mois d'âge) avec  $90,16 \pm 2,68$  cm pour les femelles et  $94,18 \pm 2,34$  cm pour les mâles. Le poids des croisés a également suivi la même évolution que la taille. La **Figure 2** présente l'allure des courbes de croissance pondérale et l'évolution de la taille des croisés de la naissance à 42 mois d'âge.



**Figure 2 :** Courbe de l'évolution du poids et de la taille des veaux métis dans la région des cascades au Burkina Faso

L'allure des courbes montre une supériorité de croissance en taille et en poids en faveur des veaux de sexe mâle à partir du 6<sup>ème</sup> mois jusqu'au 42<sup>ème</sup> mois. Néanmoins, les 2 courbes ont eu un léger point d'inflexion au 30<sup>ème</sup> mois et au 36<sup>ème</sup> mois d'âge respectivement pour le poids et la hauteur au garrot.

### 3-2. Facteurs de variation de la croissance

Le **Tableau 2** résume les facteurs de variation (d'influence) de la croissance avant et après le sevrage.

**Tableau 2 : Facteurs de variation du poids et de la taille des métis F1 BA x ZP**

Stade de vie	Facteurs	Modalités	Poids 6 mois (kg)	P-value	Taille 6 mois (Cm)	P-value
Avant sevrage	Sexe veau	Mâles	110,12 ± 10,18a	0,001082	94,18 ± 2,34a	0,0200
		Femelles	105,17 ± 6,65b		90,16 ± 2,68b	
	Taureaux	Scorpion	106,55 ± 9,27a	0,08086	92,68 ± 2,66a	0,06453
		Traction	109,79 ± 8,15a		92,68 ± 3,25a	
		Sergio	105,16 ± 8,83a		91,16 ± 3,32a	
		Thibault	110,17 ± 9,84a		93,40 ± 3,10a	
	Nature de vêlage	Induit	107,10 ± 9,16a	0,02346	92,41 ± 2,80a	0,5998
		Naturel	111,41 ± 8,60b		92,86 ± 4,28a	
	Type de naissance	Simple	108,93 ± 8,74a	0,003694	92,74 ± 3,14a	0,065005
		Gémellaire	98,72 ± 9,0b		90 ± 2,52a	
	Mois de vêlage	Octobre	104,21 ± 9,84a	0,001233	92,40 ± 3,11a	0,1073
		Février	111,02 ± 7,08b		92,11 ± 2,39a	
		Juin	109,37 ± 9,06b		93,10 ± 3,94a	
	ULCVV	Traite	99,51 ± 4,54a	0,0000	90,76 ± 2,80a	0,0300
		Non traite	115,81 ± 4,66b		93,98 ± 2,81b	
FF		108,66 ± 5,29b	93,22 ± 2,48b			
FL		99,56 ± 6,53a	91,1 ± 3,17a			
Après sevrage	Etat santé	Modalités Sains	180,78 ± 9,48a	0,001403	105,11 ± 3,68a	0,0000
		Malades	172,89 ± 13,07b		101,81 ± 3,68b	
	Système d'élevage	Semi-intensif	180,40 ± 12,11a	0,03397	104,98 ± 3,82a	0,07482
		Extensif	176,16 ± 9,96b		103,08 ± 3,96a	

*Légende : ULCVV = Utilisation du lait et conjoncture de la vache et du veau ; FF = Facteurs favorisants ; FL = Facteurs limitants.*

Avant le sevrage, les mâles sont plus lourds et plus grands que les femelles. Les veaux issus de mises-bas naturelles et simples ont été plus lourds que ceux issus des vêlages induits et gémellaires. Les veaux nés en février et juin ont été plus lourds que ceux nés en octobre. Les femelles non traitées, ont conduits des veaux de poids plus élevés que ceux des femelles traitées. Après le sevrage, ce sont : la santé et le système d'élevage qui ont influencé sur la croissance des veaux. Alors que, les veaux sains élevés en système semi-intensif ont eu un poids plus élevé que les malades et ceux conduits dans le système extensif.

#### 4. Discussion

La croissance des veaux métis a montré une évolution régulière des courbes aussi bien pour le poids que pour la taille. Le GMQ a été d'environ 450 g/j au 6 premiers mois, 350 g/j à partir de 6 à 12 mois et 250 g/j entre 12 et 24 mois d'âge des veaux. La décroissance de la vitesse de croissance a été observée pour les différents facteurs d'influence (sexe, saison de naissance, mode de vêlage, utilisation du lait et conjoncture de la vache et du veau, système d'élevage et type de naissance) étudiés. Pour les 6 premiers mois les différences significatives de GMQ ont été relevées suivant le mode de vêlage et l'utilisation de lait associée aux conjonctures. Pendant cette période les veaux issus de vêlages naturels ont eu un GMQ moyen supérieur à celui des veaux issus des vêlages induits. De même, les veaux nés des vaches non traitées ont eu une vitesse de croissance plus élevée que ceux nés de vaches traitées. En revanche, entre 12 et 24 mois d'âge, la vitesse de croissance a été influencée principalement par le sexe dont le GMQ des veaux mâles a été supérieur à celui des femelles. L'allure des courbes de croissance de ces veaux a été l'illustration de la vitesse de croissance. Cependant, l'allure des courbes a présenté une tendance d'évolution du poids et de la taille des veaux de sexe mâle au-dessus de celle des veaux de sexe femelle. Ce qui indique que les veaux de sexe mâle ont eu une croissance plus élevée que ceux de sexe femelle. Ceci est valable pour leur poids et leur taille durant toute la période de leur croissance dans le système extensif que semi-intensif ( $p < 0,05$ ). Cette différence de croissance entre les sexes se justifie par un dimorphisme sexuel prononcé observé en faveur du mâle. Cette observation corrobore celle rapportée au Tchad indiquant la supériorité de croissance et la taille des mâles sur les femelles chez le Zébu Arabe au Tchad [15]. Bien que les veaux soient issus en majorité de vêlage induits, leur poids moyen ( $22,16 \pm 4,01$  kg) a été supérieur à ceux rapportés chez les bovins tropicaux en élevage extensif [18 - 20]. Ce poids a été similaire à ceux observés pour les croisés Holstein x Zébu Gobra et Montbéliarde x Zébu Gobra d'une moyenne de 23,07 kg rapporté dans la région de Thiès au Sénégal [21].

A 6 mois d'âge, le poids moyen pour tout sexe confondu a été de  $108,06 \pm 9,18$  kg pour une taille moyenne au garrot de  $92,51 \pm 3,17$  cm. Le poids moyen a été supérieur à celui des veaux de race Gobra (63 kg) [22]. Cela indique que les métis ont été plus lourds et ont une croissance plus rapide à âge égal que les veaux locaux. Le poids des métis BA x ZP à cet âge a été supérieur à ceux des N'Dabrune mâles (100,10 kg) et femelles (80 kg) [23]. Cela s'expliquerait par l'effet race des vaches inséminées du fait que le Zébu Peul soit plus lourd que la N'Dama au même âge. De plus, les métis BA x ZP ont été également plus lourds que les métis Montbéliarde x Gobra (mâle : 74,06 kg et femelle : 77,18 kg) et Holstein x Gobra (mâles : 72,57 kg et femelles : 60,37 kg) [21]. Cette supériorité de la meilleure croissance des métis BA x ZP peut s'expliquer par l'amélioration concomitante des conditions d'alimentation des animaux au programme d'insémination artificielle au cours de l'étude. À 6 mois d'âge, le poids ( $108,06 \pm 9,18$  kg) et la taille au garrot ( $92,51 \pm 3,17$  cm), ont été inférieurs à ceux de la race amélioratrice, la Brune pure respectivement de 195 kg et 105 cm [24]. A 12 mois d'âge (adulte), ces paramètres ont augmenté à  $176,23 \pm 10,46$  kg pour le poids et à  $103,05 \pm 3,52$  cm pour la taille. Ces valeurs ont demeuré inférieures à celles de la race pure de 340 kg et de 120 cm [24]. Les mâles ont été encore plus lourds que les femelles. Ce qui leur confère une aptitude bouchère (rendement carcasse) et aussi pour la culture attelée [2]. À cet âge, les métis BA x ZP ont été nettement plus lourds que les Zébus : Arabe ( $110,1 \pm 12,60$  kg), Goudali ( $135,6 \pm 6,06$  kg), Akou ( $136,7 \pm 6,90$  kg) et M'bororo ( $141,4 \pm 11,03$  kg) rapportés au Cameroun [20]. Cette supériorité des métis par rapport aux veaux de race locale s'explique par expression de l'effet hétérosis suite au croisement entre la race exotique amélioratrice (Brune des Alpes) et celle locale (Zébu Peul). Ce poids des métis BA x ZP de  $181,79 \pm 6,38$  kg pour les mâles et  $168,47 \pm 10,13$  kg pour les femelles ont été supérieurs à ceux des croisés N'Dama en Côte d'Ivoire de 150 kg pour les mâles et de 140 kg pour femelles [2] et des N'Damas brunes en République de Guinée de 175 kg pour les mâles et 125 kg [21] et cela à âge égal. Avant le sevrage, certains facteurs (sexe, mode et type de



vêlage, saison de mise bas et traite du lait) ont eu une influence significative ( $p < 0,05$ ) sur le poids des veaux métis. Par ailleurs, les veaux issus des vêlages induits ont eu un poids plus faible à la naissance par rapport à ceux nés sans induction de vêlage [12]. Cette différence pondérale des veaux entre les types de vêlage a été maintenue durant la phase de croissance avant sevrage. De plus, les veaux issus des naissances gémellaires ont eu une croissance faible par rapport aux veaux de naissance simple. Cette dernière situation s'explique par la faible performance laitière des mères locales ne permettant pas d'allaiter plus d'un veau. Ces veaux sont donc sous-alimentés. La saison (mois) de naissance a également eu un effet significatif ( $p < 0,05$ ) sur la croissance des veaux avant sevrage : les naissances de février et de juin ont eu une meilleure croissance que celles d'octobre. Ceci est lié à la variation de la disponibilité en ressources fourragères au niveau du pâturage naturel. Cette observation corrobore celles des autres auteurs [6, 25]. L'inaccessibilité du lait pour diverses raisons par le veau et l'habitude de la traite par le berger ont entraîné une perte de poids des veaux de 16,3 kg par rapport à ceux dont les mères ne sont pas traitées avant sevrage ( $p < 0,05$ ). En effet pour une meilleure croissance des veaux métis, les mères ne doivent pas être traitées si elles ne sont pas de bonnes laitières (croisées exotiques). Autrement, la complémentation des mères des métis doit être assurée en permanence avant le sevrage. Le sexe, le type de vêlage et l'accessibilité au lait des veaux ont eu une influence majeure sur la taille des veaux ( $p < 0,05$ ). Quelle que soit la nature de la maladie, les métis malades ont connu un retard de croissance par rapport aux veaux bien portants ( $p < 0,05$ ). C'est pourquoi, le suivi sanitaire permanent des métis doit être recommandé non seulement pour leur survie mais également pour leur bon développement. Le système d'élevage a également influencé la croissance des métis ( $p < 0,05$ ). Les métis conduits dans un système extensif transhumant ont eu une croissance un peu retardée par rapport à ceux des élevages semi-intensifs. En système extensif, les grandes mobilités des troupeaux pendant la période sèche souvent à la recherche d'eau et surtout de pâturage ont été à l'origine de l'exposition des animaux aux vecteurs des maladies endémiques (trypanosomoses et cowdriose). L'atteinte de leur état sanitaire se traduit par la perte de leur état corporel (2 à 2,5). C'est pourquoi, l'instauration du suivi sanitaire des métis est plus que nécessaire quel que soit le type d'élevage. De plus, les animaux en déplacement constant accusent des pertes de poids imputables aux dépenses énergétiques.

## 5. Conclusion

Le suivi des métis en milieu réel dans la région des Cascades au Burkina Faso a permis de déterminer leur poids à l'âge type et d'établir leurs courbes de croissance. Il ressort de cette étude que les mâles ont montré une meilleure croissance (poids et taille) que les femelles à tous les âges. Cette différence de croissance est liée au sexe et a induit un dimorphisme sexuel chez les métis  $F_1$  BA x ZP. Le sexe, le mode et le type de vêlage et la saison de naissance ont eu une influence significative sur la croissance des croisés  $F_1$  avant le sevrage. Par ailleurs, les veaux des vaches non traitées ont eu une meilleure croissance. Le croisement entre la Brune des Alpes et le Zébu Peul se prête mieux à l'amélioration génétique des bovins. Cependant, des investigations sur l'âge de la maturité sexuelle permettront de confirmer une race bovine capable de produire du lait, de la viande et de l'énergie de travail afin d'asseoir une base d'un programme d'amélioration génétique durable au Burkina Faso.

### Remerciements

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements au projet AD-10 de Banfora, au LAMIVECT de l'Université Nazi Boni et au Millenium Challenge Account Burkina Faso (MCA-BF) pour leurs soutiens matériels et financiers. Ils expriment également leur gratitude aux techniciens d'élevage du Ministère des Ressources Animales et Halieutiques (MRAH) et les éleveurs de bovins adoptant l'insémination artificielle des communes de Banfora, Sidéradougou et Niangoloko pour leurs franches collaborations lors des nombreuses manipulations des animaux.

### Références

- [1] - B. YOUGBARE, Insémination artificielle au Burkina Faso : bilan et perspectives. *Thèse Méd. Vét.*, Dakar, Sénégal, *EISMV*, (2013) 156 p.
- [2] - Mémento de l'Agronome, Ministères des Affaires étrangères. *CIRAD-GRET, Edition Quae*, Paris, France, (2002) 1691 p.
- [3] - C. MEYER, Races d'animaux d'élevage en Afrique intertropicale et méditerranéenne : les bovins. In : *Memento de l'agronome, annexe 4 (DVD), édition Quae*, Paris, France, (2009)
- [4] - M. WURZINGER, T. MIRKENA, and J. SÖLKNER, Animal breeding strategies in Africa: current issues and the way forward. *J. Anim. Breed. Genet.*, (131) (2014) 327 - 328
- [5] - R. ROSCHINSKY, M. KLUSZCZYNSKA, J. SÖLKNER, R. PUSKUR and M. WURZINGER, Smallholder's experiences with dairy cattle crossbreeding in the tropics: from introduction to impact. *Animal*, 9 (1) (2015) 150 - 157, Doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731114002079>
- [6] - M. I. PRAVIA, O. RAVAGNOLO, J. I. URIOSTE and D. J. GARRICK, Identification of breeding objectives using a bioeconomic model for a beef cattle production system in Uruguay. *Livestock Sciences*, (160) (2014) 21 - 28, Doi: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.12.006>
- [7] - P. Woba, M. L. ANNE, I. J. BOUSSIM and S. GUINKO, La flore médicinale de la forêt classée de Niangoloko au Burkina Faso. *Etudes flor. Vég. Burkina Faso*, (10) (2006) 5 - 16, DOI: <https://www.researchgate.net/publication/235675602>
- [8] - M. DESQUESNES, J. F. MICHEL, S. DE LA ROCQUE, P. SOLANO, L. MILLOGO, I. SIDIBE and D. CUISANCE, Enquêtes parasitologique et sérologique (ELISA-indirectes) sur les trypanosomoses des bovins dans la zone de Sidéradougou, Burkina Faso. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, (52) (1999) (3 - 4) 223 - 232, DOI: <https://agritrop.cirad.fr/264427/1/ID264427>
- [9] - S. DE LA ROCQUE, J. F. MICHEL, G. DE WISPELAERE and D. CUISANCE, De nouveaux outils pour l'étude des trypanosomes animales en zone soudanienne : Modélisation de paysages épidémiologiquement dangereux par télédétection et systèmes et systèmes d'informations géographiques. *Parasites*, (8) (2001) 171 - 195, DOI: <http://dx.doi.org/10.1051/parasite/2001083171>
- [10] - DIRECTION DE LA METEOROLOGIE NATIONALE, Données climatologiques de Bobo-Dioulasso et de Banfora, Ouagadougou, Burkina Faso, (2000)
- [11] - S. BLAGNA, M. TELLAH, F. M. MBAINDINGATOLOUM, L. Y. MOPATE and H. BOLY, Insémination artificielle bovine par synchronisation des chaleurs au CRESTAR<sup>ND</sup> en milieu éleveur dans les Cascades au Burkina Faso. *Journal of Applied Biosciences*, (110) (2017a) 10819 - 10830, DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/jab.V110i1.12>
- [12] - S. BLAGNA, M. TELLAH, F. M. MBAINDINGATOLOUM, L. Y. MOPATE and H. BOLY, Efficacité de l'induction du vêlage à la dexaméthasone et/ou à la prostaglandine F deux alpha chez les vaches inséminées dans les Cascades au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 11 (1) (2017b) 293 - 304, DOI : <http://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/156686>

- [13] - H. NANTOUME, A. KOURIBA, D. TOGOLA and D. OUOLOGUEM, Mesure de la valeur alimentaire de fourrages et de sous-produits utilisés dans l'alimentation de de petits ruminants. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 53 (3) (2000) 279 - 284
- [14] - B. MONGODIN and R. RIVIERE, Valeurs bromatologiques de 150 aliments de l'Ouest Africain. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 18 (2) (1965) 183 - 218
- [15] - M. O. KOUSSOU, N. D. N'DJADODY, I. KODANE and P. D. KANGA, Performances de croissance des veaux Zébu Arabe à la ferme d'élevage de Mandélie (Tchad). *Journal of Animals & Plants Sciences*, 33 (1) (2017) 5249 - 5254, DOI : <http://www.m.elewa.org/JAPS>
- [16] - K. DODO, V. S. PANDEY and M. S. ILLIASSOU, Utilisation de la barymétrie pour l'estimation du poids chez le Zébu Azawak au Niger. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 54 (1) (2001) 63 - 68, DOI: <https://doi.org/10.19182/remvt.9808>
- [17] - R. C. TEAM, R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Version 3.2.0, (2017) 3525 p., DOI: <https://www.R-project.Org>
- [18] - A. D. HOUNKPEVI, Elevage et amélioration génétique de la croissance des bovins Borgou de la ferme Okpara en République du Bénin. Mémoire DESS, gestion des ressources animales et végétales en milieux tropicaux (filière production animale). Université de Liège, (2005) 89 p.
- [19] - P. MINE, Aptitude du Zébu Peulh Sénégalais (GOBRA) pour la production de viande. *Thèse Méd. Vét.*, EISMV, Dakar, (1981) 66 p.
- [20] - A. NJOYA, D. BOUCHEL, A. C. NGO TAMA and D. PLANCHENAU, Facteurs affectant le poids à la naissance, la croissance et la viabilité des veaux en milieu paysan au Nord du Cameroun. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 51 (4) (1998) 335 - 343
- [21] - J. KOUAMO, S. ALLOYA, S. HABUMUREMYI, G. A. OUEDRAOGO and J. G. SAWADOGO, Evaluation des performances de reproduction des femelles Zébus Gobra et des croisées F1 après insémination artificielle en milieu traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. *Tropicultura*, 32 (2) (2014) 80 - 89
- [22] - B. FAVRE, and H. CALVET, Perspectives sur l'alimentation rationnelle des veaux au Sénégal et en zones sahélienne. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 29 (4) (1976) 353 - 366
- [23] - A. R. KAMGA-WALADJO, F. M. MBAINDINGATOLOUM, R. A. LAPO, O. THIAM, J. SULTAN and P. E. H. DIOP, Caractéristiques des N'dama utilisées en insémination artificielle en République de Guinée. *RASPA*, 4 (2) (2006) 69 - 72
- [24] - BRUNE GENETIQUES SERVICES, Guide de l'éleveur de la race Brune, (2015) 70 p, DOI : <http://WWW.brune-genetique.com>
- [25] - L. LETENNEUR, Dix années d'expérimentation sur le croisement du bétail N'Dama x Jersiais en Côte d'Ivoire. *Rev. Mond. de Zootechnie*, 27 (1978) 36 - 42