

## Croissance, rendement carcasse et 5ème quartier des métis Brune des Alpes comparé à la race locale Azawak au Niger

### [ Growth, carcass yield and 5th quarter of mixed breeds Brune des Alpes compared with the local Azawak breed in Niger ]

HALIDOU MAIGA Nafissatour<sup>1</sup>, ABDOU MOUSSA Mahaman Maaouia<sup>1</sup>, MARICHATOU HAMANI<sup>1</sup>, and ISSA Moumouni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department Animaux Productions, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger

<sup>2</sup>Department Biologie, Université Abdou Moumouni, Niamey, Niger

Copyright © 2025 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Niger's local breeds have low production parameters. The Azawak breed was selected for genetic improvement at the Toukounou station. Research has introduced crossbreeding through artificial insemination, importing semen from the Brune des Alpes bull to improve the breed's performance. The study involved 75 crossbreds and 13 Azawak males. The aim was to determine the weights (at birth, typical age and live weights) and the weights of the different parts of the animal's 5th quarter, as well as the carcass yield of the males (crossbred and Azawak). Birth weights for crossbreds and Azawak were 29.82 ± 4.76kg and 22.78 ± 1.78kg respectively. Live weight was 459.25 ± 92.74kg for Azawak and 591.09 ± 55.59kg for crossbreds. Carcass yields were 46.72% and 47.82% respectively for crossbreds aged 2 to 3 years and Azawaks aged 5 to 9 years. All this shows that crossbreeding gives a better vision to be continued to see the performances since this study is only one part of the research to draw the final conclusion on crossbreeding in Niger.

**KEYWORDS:** 5th quarter, red meat, crossbred, Azawak, carcass yield, slaughterhouse.

**RESUME:** Les races locales du Niger ont des paramètres de productions peu performants. La race Azawak a été sélectionnée pour l'amélioration génétique à la station de Toukounou. La recherche a introduit le croisement à travers l'insémination artificielle en important la semence du taureau de la Brune des Alpes afin d'accroître les performances de cette race. L'étude a porté sur 75 croisés et 13 Azawak mâles. Le but est de déterminer les poids (à la naissance, à l'âge type et vifs) et les poids des différentes parties du 5ème quartier de l'animal ainsi que le rendement carcasse des mâles (croisés et Azawak). Le poids à la naissance des croisés et Azawak est respectivement de 29,82 ± 4,76kg et 22,78 ± 1,78 kg. Le poids vif est de 459,25 ± 92,74kg chez les Azawak et 591,09 ± 55,59kg chez les croisés. Le rendement carcasse est respectivement de 46,72% et 47,82% chez les croisés âgés de 2 à 3 ans et Azawak âgés de 5 à 9 ans. Tout ceci démontre que le croisement opéré donne une meilleure vision à continuer pour voir les performances puisque cette étude n'est qu'une partie de la recherche pour en tirer la conclusion finale sur le croisement au Niger.

**MOTS-CLEFS:** 5ème quartier, Viande rouge, croisés, Azawak, Rendement carcasse, Abattoir.

## 1 INTRODUCTION

Le Niger est composé de plusieurs zones aux paysages très variés depuis les zones arides au Nord jusqu'à la zone soudanienne au Sud. Entre ces zones se trouve la zone sahélienne qui abrite la majorité de la population du Niger [13]. C'est

un pays à vocation agropastorale où l'élevage joue un rôle socio-économique fondamental. Il contribue à environ 11% du PIB national, à 24% au PIB agricole et 15% au budget des ménages [12].

Il dispose d'un cheptel important estimé à 48 460 804 têtes (19 millions d'UBT), toutes espèces confondues, soit une valeur ajoutée de 3911,1 milliards de FCFA [12]. Le cheptel bovin est constitué de 5 races dont entre autres une race taurine Kouri et quatre races zébus (M'bororo, Azawak, Goudhali et Djelli) ([1]; [8]).

La croissance démographique et l'urbanisation ont entraîné une forte demande en lait et en viande. Pour relever le défi de cette satisfaction des besoins par la production nationale, il s'avère nécessaire de poursuivre les efforts d'amélioration des productions en accord avec les contextes agroécologiques et socio-économiques. Un tel progrès nécessitera sur de long terme une amélioration génétique des races locales [10].

Parmi les races nigériennes, le zébu Azawak est la meilleure en termes de performance des paramètres de reproduction et de production laitière. Elle a bénéficié d'un important travail de sélection pour la production laitière, mené depuis 1954 au sein de la station expérimentale de Toukounous [14]; [4]. Elle présente de très bonnes aptitudes laitières (7 litres de lait en moyenne avec des pics de 10 à 15 litres, soit 1400kg en 305 jours) et bouchères (rendement carcasse de 52%) [11]. C'est ainsi que des chercheurs en collaboration avec le ministère de l'élevage ont opté pour un croisement avec les races étrangères pour améliorer les paramètres de reproduction, de production laitière et de viande pour pallier à la forte demande des produits animales (lait, viande et cuirs). Ainsi, des mises-bas sont enregistrées depuis 2010 [8]. C'est dans cette logique, que le présent travail a pour but d'évaluer les caractéristiques de productions de viandes des bovins métissés Brunes des Alpes-Azawak.

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 MATÉRIEL

#### 2.1.1 ZONE D'ÉTUDE

L'étude s'est déroulée sur deux sites à savoir la station de Toukounous où les animaux sont élevés et à l'abattoir de Niamey pour l'abattage. La station de Toukounous est située à 200km au nord de Niamey entre 14°31' de latitude Nord et 3°18' de longitude Ouest. L'Abattoir Frigorifique de Niamey quant à elle est situé dans la zone industrielle de Gamkalley [1]; [2] au bord du fleuve Niger à 185m d'altitude entre 13°24' de latitude Nord et 2°07' de longitude Est.

#### 2.1.2 MATÉRIEL ANIMAL ET TECHNIQUE

Le matériel animal (tableau 1) nous rapporte les effectifs des animaux utilisés pour l'étude. Par ailleurs, des cordes pour attacher l'animal; un couloir de contention permettant de rassembler tous les animaux pour les pesés; des balances pèsent bétails qui permettent de déterminer le poids vif des animaux à la naissance et à âges types; une bascule qui se trouve au niveau du poste de peser de l'abattoir frigorifique de Niamey et sert à la pesée des carcasses (des gros ruminants) et un peson servant à peser les différents éléments du cinquième quartier ont servis comme des matériel techniques.

**Tableau 1. Effectifs des animaux utilisés à la station de Toukounous**

% De sang	100%	75%	50%	25%	Total
Azawak	13	-	-	-	13
Brune des alpes-Azawak	-	15	54	17	75
Total	13	15	54	17	88

Il ressort de ce tableau 88 animaux ont été utilisés pour obtenir les résultats ci-dessous. Ainsi, parmi les 88 animaux élevés à la station de Toukounous, 11 croisés Brune des Alpes-Azawak et 4 Azawak ont été transportés à l'abattoir de Niamey pour l'obtention des certaines données (rendement carcasse, poids des différentes parties de l'animal).

### 2.2 MÉTHODES

Pour aboutir aux résultats de cette étude, plusieurs méthodes ont été utilisées.

### 2.2.1 ECHANTILLON D'ANIMAUX UTILISÉS À LA STATION DE TOUKOUNOUS ET À L'ABATTOIR

Cette présente étude est basée sur un échantillon de 88 animaux mâles élevés à la station de Toukounous. Parmi ces 88 animaux, 11 croisés Brune des Alpes-Azawak et 4 Azawak sont utilisés au niveau de l'abattoir. 73 animaux au niveau de la station de toukounous ont été utilisés pour déterminer le poids à la naissance et le poids à âge types.

### 2.2.2 COLLECTE DES DONNÉES.

Les données ont été collectées chez les animaux par la pesée à l'aide de la balance pèse-bétail pour déterminer le poids vif, poids carcasse de l'animal avant et après abattage et les calculs des différentes parties de l'animal abattu.

### 2.2.3 PESÉES

- Pesée des bovins avant abattage permet de déterminer le poids vif des bovins.
- Pesée des carcasses bovines après abattage consiste à déterminer le poids carcasse bovine. Elle est accrochée à la raille puis glisser jusqu'au niveau du poste de pesée de l'abattoir et le poids de celle-ci s'affiche sur la bascule.
- Pesée des viscères après abattage permet de déterminer le poids de l'ensemble des contenus thoraciques et abdominaux.
- Pesée de la tête bovine après abattage permet de déterminer le poids de la tête ayant ses cornes et sa langue.
- Pesée des pattes après abattage consiste à déterminer le poids des pattes pesée avec leurs sabots.
- Pesée du cuir après abattage permet de déterminer le poids du cuir pesé seul.

### 2.2.4 TRAITEMENT DES DONNÉES

Les données collectées ont été analysées et traitées sur le logiciel EXCEL et XLSTAT. Les calculs des moyennes, des variances; des écart-type et le test de normalité ont été faits par les mêmes logiciels.

## 3 RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 3.1 POIDS À LA NAISSANCE DES AZAWAK ET DES CROISES BRUNES DES ALPES-AZAWAK

Le tableau 2 nous présente les différents poids à la naissance des Azawak et des brunes des Alpes-Azawak.

*Tableau 2. Poids à la naissance des Azawak et des Brunes des Alpes-Azawak*

Variables	Poids à la naissance	
	Azawak N = 13	Brune des Alpes-Azawak N = 75
Moyenne	22,78	29,82
Ecart-type	1,78	4,76
Maximum	26,00	37,00
Minimum	21,00	21,00
Variance	3,16	22,69

Il ressort de ce travail que le poids moyen des veaux croisés à la naissance est de  $29,82 \pm 4,76$  kg et  $22,78 \pm 1,78$  kg chez les Azawak. Ainsi, le poids à la naissance des croisés Brune des Alpes-Azawak sont supérieurs à ceux des Azawak.

### 3.2 COMPARAISON DES POIDS MOYENS À LA NAISSANCE DES VEAUX CROISES ET DES VEAUX AZAWAK

Le tableau 3 ci-dessous nous présente le poids moyen à la naissance des veaux croisés et des veaux Azawak.

**Tableau 3. Poids moyens à la naissance des veaux croisés et des veaux Azawak**

Variables	Poids des veaux croisés (kg)	Poids des veaux Azawak (kg)
Maximum	37	26
Minimum	21	21
Moyenne	29,82 <sup>a</sup>	22,78 <sup>b</sup>
Variance	22,7	3,16
Ecart- type	4,76	1,78

Les lettres a et b sur la même ligne indique une différence significative au seuil de 0,05%.

### 3.3 POIDS MOYENS À ÂGE TYPE

#### 3.3.1 POIDS MOYENS À ÂGE TYPE DES VEAUX AZAWAK

Le tableau 4 ci-dessous nous présente les poids moyens à âge type des veaux Azawak en kg.

**Tableau 4. Poids moyens à âge type des veaux Azawak (Kg)**

Variables	PN	3M	6M	9M	12M	15M	18M	21M
Moyenne A	22,78	63,28	107,31	152,46	203,46	208,25	230,00	268,67
Ecart-type A	1,78	12,55	23,86	18,51	21,44	16,94	9,70	33,38
Moyenne BA-A	30,03	68,80	121,88	211,06	253,11	280,44	296,78	385,33
Ecart-type BA-A	3,02	8,79	16,72	22,29	24,39	29,30	40,65	32,90

Légende: PN: Poids à la Naissance; M: mois; A: Azawak et BA-A: Brune des Alpes-Azawak.

Il ressort de ce tableau que le poids moyen augmente en fonction de l'âge de l'animal. Ainsi, le poids moyen à la naissance des veaux Azawak est de 22,78 ± 1,78kg qui augmente jusqu'à 366,33 ± 53,41kg à 24 mois.

#### 3.3.2 COMPARAISON DES POIDS MOYENS VIFS DES CROISES MALES ET DES MALES AZAWAK

Tableau 5 suivant nous présente les poids moyens vifs des mâles Azawak et des croisés mâles.

**Tableau 5. Comparaison des poids moyens vifs des croisés mâles et des mâles Azawak**

Variables	Poids vif des mâles croisés (kg)	Poids vif des mâles Azawak (kg)
Maximum	710	559
Minimum	510	373
Moyenne	591,09 <sup>a</sup>	459,25 <sup>b</sup>
Variance	3086,69	8600,25
Ecart-type	55,56	92,74

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

### 3.4 OPERATION D'ABATTAGE ET OBTENTION DE LA CARCASSE À L'AFN

À l'AFN, l'abattage des animaux se fait selon le rite musulman. L'animal doit être positionné en direction de la Kaaba, suivi de la formule en arabe Bismillah (au nom de Dieu). L'abattage débute juste après la stabulation par la saignée puis par l'habillage qui se fait en des phases:

- Dépouillement de l'animal qui consiste à enlever la peau de l'animal.
- Et l'éviscération qui consiste à enlever les viscères thoraciques et abdominaux, sauf les reins, la queue et la mamelle restent adhérent à la carcasse avec laquelle elle est pesée et inspectée.

**3.4.1 COMPARAISON DES POIDS CARCASSES DES CROISES MALES ET DES MALES AZAWAK**

Le tableau 6 suivant nous présente les poids des carcasses des croisés mâles et des mâles Azawak.

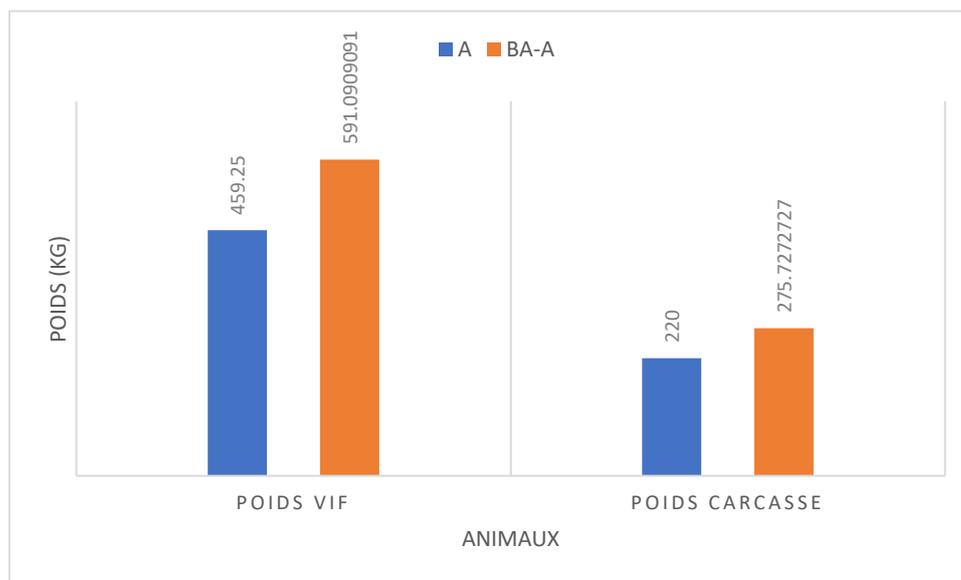
**Tableau 6. Comparaison des poids des carcasses des mâles Azawak et des croisés mâles**

Variables	Poids carcasses des croisés mâles (kg) N = 11	Poids carcasses des mâles Azawak (kg) N = 4
Maximum	342	267
Minimum	232	177
Moyenne	<b>275,73<sup>a</sup></b>	<b>220<sup>b</sup></b>
Variance	904,82	2318
Ecart type	30,08	48,15

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

**3.4.2 COMPARAISON DES POIDS VIFS ET POIDS CARCASSE DES CROISES MALES ET DES MALES AZAWAK**

La figure 1 suivante nous présente les poids moyen vifs et les poids moyen carcasses de tous les croisés mâles et de tous les mâles Azawak. Ainsi, le croisé a le plus grand poids vif et poids carcasse et le plus petit poids vif et poids carcasse s’observe chez les Azawak.



**Fig. 1. Comparaison des poids vifs et poids carcasses des croisés mâles et des mâles Azawak**

Légende: A: Azawak; BA-A: Brune des Alpes-Azawak.

**3.4.3 RENDEMENT CARCASSE (%)**

**3.4.3.1 TEST DE PROBABILITE DE RENDEMENT CARCASSE DES CROISES ET AZAWAK**

La figure 3 ci-après nous rapporte la probabilité de rendement carcasse chez les croisés et les Azawak avec respectivement 0,085 et 0,164. Cela veut dire que chez les croisés et les Azawak il n’y a pas de différence significative. Il faut noter ici que les animaux croisés Brune des Alpes-Azawak ont un âge compris entre 2 à 3 ans alors que les Azawak sont à 8 ans.

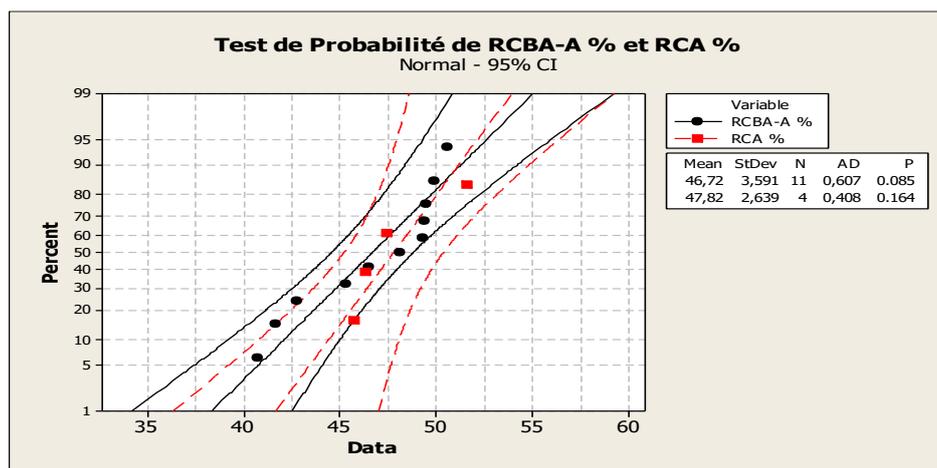


Fig. 2. Test de probabilité de rendement carcasse

### 3.4.3.2 COMPARAISON DES RENDEMENTS CARCASSE DES CROISES ET AZAWAK

Le tableau 7 suivant nous présente le rendement moyen des croisés et Azawak.

Tableau 7. Comparaison des rendements moyens carcasses des croisés et Azawak

Variable	Rendement moyens carcasses des croisés mâles (%)	Rendement moyens carcasses des mâles Azawak (%)
Maximum	50,64	51,64
Minimum	40,70	45,80
Moyenne	46,72*	47,82*
Variance	0,04	0,03
Ecart-type	0,001	0,001

Il ressort de ce tableau que la moyenne de rendement carcasse des croisés et Azawak est presque la même donc il n’y a pas de différence significative.

### 3.4.3.3 COMPARAISON DES POIDS MOYENS DU CINQUIEME QUARTIER

#### 3.4.3.3.1 COMPARAISON DES POIDS MOYENS DES VISCERES

Le tableau 8 suivant nous présente les poids moyens des viscères des croisés mâles et des mâles Azawak.

Tableau 8. Comparaison des poids moyens des viscères

Variable	Poids moyens des viscères des croisés mâles (kg)	Poids moyens des viscères des mâles Azawak (kg)
Maximum	44,5	42,5
Minimum	32,5	30
Moyenne	39,18 <sup>a</sup>	33,63 <sup>b</sup>
Variance	12,31	35,40
Ecart-type	3,51	5,95

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

**3.4.3.3.2 COMPARAISON DES POIDS MOYENS DES TÊTES DES CROISÉS ET AZAWAK**

Le tableau 9 suivant nous présente les poids moyens des têtes des croisés et Azawak.

*Tableau 9. Comparaison des poids moyens des têtes des mâles croisés et des mâles Azawak*

Variable	Poids moyens des têtes des croisés mâles en (kg)	Poids moyens des têtes des mâles Azawak en (kg)
Maximum	31,5	27
Minimum	26	20
Moyenne	28,00 <sup>a</sup>	24,13 <sup>b</sup>
Variance	2,70	12,06
Ecart-type	1,64	3,47

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

**3.4.3.3.3 COMPARAISON DES POIDS MOYENS DES PATTES DES CROISÉS MALES ET DES MALES AZAWAK**

Le tableau 10 suivant nous présente les poids moyens des pattes des croisés mâles et des mâles Azawak.

*Tableau 10. Comparaison des poids moyens des pattes des croisés mâles et des mâles Azawak*

Variable	Poids moyens des pattes des croisés mâles (kg)	Poids moyens des pattes des mâles Azawak (kg)
Maximum	13	9,5
Minimum	10	8
Moyenne	11,73 <sup>a</sup>	8,63 <sup>b</sup>
Variance	0,82	0,56
Ecart-type	0,90	0,75

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

**3.4.3.3.4 COMPARAISON DES POIDS MOYENS DU CUIR DES CROISÉS MALES ET DES MALES AZAWAK**

Le tableau 11 suivant nous présente les poids moyens du cuir des croisés mâles et des mâles Azawak.

*Tableau 11. Comparaison des poids moyens du cuir des croisés mâles et des mâles Azawak*

Variable	Poids moyens du cuir des croisés mâles en (kg)	Poids moyens du cuir des mâles Azawak en (kg)
Maximum	49	47,5
Minimum	34	29
Moyenne	41,00 <sup>a</sup>	35,88 <sup>b</sup>
Variance	18,85	68,73
Ecart-type	4,34	8,29

Les lettres a et b sur la même ligne nous indique une différence significative au seuil de 0,05%.

**4 DISCUSSION**

Au cours de cette étude, il a été déterminé les poids moyens à la naissance des veaux Azawak et des veaux croisés. Des comparaisons ont été faites entre ces deux races à la naissance. Ainsi, les Azawak ont un poids moyen de 22,78 ± 1,78kg à la naissance, alors que les croisés ont un poids moyen de 29,82 ± 4,76kg à la naissance, qui sont significativement plus lourds par

rapport aux Azawak. Cela s'explique par l'effet individuel lié au père des veaux. Ainsi, les résultats pour les croisés sont supérieurs à celui de [3] qui est 24,1kg des brunes des Alpes-N 'Dama, alors que ceux des Azawak sont inférieurs.

En effet, les poids moyens à âges types montrent une croissance plus accélérée chez les croisés que chez les Azawak. On pourrait penser que cette accélération de croissance est due au métissage de l'animal. Par ailleurs, la comparaison des poids moyens vifs entre les deux races montre que les sujets croisés sont significativement plus lourds que les Azawak, ayant des poids moyens vifs respectifs  $591,09 \pm 55,59\text{kg}$  et  $459,25 \pm 92,74\text{kg}$ . Les animaux de même âge à l'abattage ont des poids moyens vifs qui diffèrent en fonction de la race. Ces résultats sont supérieurs à ceux de [10] qui est de 350-450kg chez les croisés bruns des alpes-gobra trouvé au Sénégal, aussi les résultats trouvés chez les croisés sont supérieurs à celui trouvé par [3] au Guinée qui est de 475kg.

S'agissant du poids moyen de la carcasse, les Azawak ont un poids carcasse de  $220 \pm 48,15\text{kg}$ , ce résultat est inférieur à celui des croisés ( $275,73 \pm 30,08\text{kg}$ ). Par ailleurs, ces résultats sont supérieurs à celui trouvé par [16] qui est  $141,35 \pm 34,85\text{kg}$  en 2018 chez les bovins abattus à l'abattoir de Niamey et de [15] à l'abattoir de Bamako qui est de  $146,05 \pm 29,20\text{kg}$ .

Les viscères des Azawak ont un poids moyen de  $33,63 \pm 5,95\text{kg}$  qui diffère aux poids de viscères des croisés ( $39,18 \pm 3,51\text{kg}$ ).

Le poids moyen de la tête des Azawak est de  $24,13 \pm 3,47\text{kg}$  inférieur à celui du sujet croisé qui est de  $28,00 \pm 1,64\text{kg}$  et aussi à celui de [16] qui a trouvé  $12,85 \pm 4,62\text{kg}$ .

Pour le poids moyen des pattes, nous avons pour les croisés  $11,73 \pm 0,90\text{kg}$  qui diffère de celui des Azawak qui est de  $8,63 \pm 0,75\text{kg}$  qui sont supérieurs à ceux de [16] à l'abattoir de Niamey et de [5] trouvé à Bamako en 2007 respectivement de  $5,5 \pm 1,30\text{kg}$  et  $6,5325 \pm 1,197\text{kg}$ . Cette grande différence est due à la conformation des animaux.

Le cuir du sujet croisé a un poids moyen de  $41,00 \pm 4,34\text{kg}$  qui est significativement plus lourd que le cuir des Azawak qui est  $35,88 \pm 8,29\text{kg}$ , supérieur à celui trouvé par [15] à Bamako qui est de  $14,6 \pm 9,345\text{kg}$ . Cela s'explique par le poids moyen vifs des animaux.

## **5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

Cette étude révèle que les moyennes et les écart-types des carcasses, des viscères, des pattes, des têtes et des cuirs des croisés sont supérieurs à ceux de leurs pères Azawak purs.

En effet, les résultats obtenus au cours de cette étude montrent que le rendement carcasse reste certes encore inférieur à ceux que l'on espérait obtenir des taureaux Brune des Alpes dans leur milieu d'origine, mais la vigueur hybride y est là car l'avantage d'un croisement est d'avoir un métis qui est supérieur et qui a des qualités semblables à l'un des deux parents (cas de l'étude). Cela montre que la forte capacité de production de viande du taureau Brune se transmet très rapidement par le croisement, et donne un avantage pour le choix de la race pour améliorer la production de viande des taureaux qui produisent moins de viande.

A l'issu de ce travail, nous pouvons dire que la production de viande de la race Azawak est améliorée par le croisement de la Brune des Alpes à la station de Toukounous malgré que les animaux ne soient pas dans les conditions favorables.

## **REFERENCES**

- [1] Abattoir, 2017. Rapport annuelle d'activité, 28p.
- [2] Achard F. et Chonono M.; 1997. Mortalité et performances de reproduction chez le zébu Azawak à la station de Toukounous; Niger (1986-1992); revue Elev. Med. Vét. Pays top; 1997; Ressources Animales; 50 (4); 325-333p.
- [3] Bouyer B. 2006. Thèse pour le grade de Docteur vétérinaire. Thème: Bilan et Analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique Soudano-Sahélienne. École Nationale Vétérinaire de Lyon, Université Claude-Bernard-lyon1; 118p.
- [4] Chitou Sanda Maman Hamissou., 2018. Étude de la productivité pondérale des animaux abattus à l'abattoir de Maradi. Licence Agronomie général, FA/UAM, 39p.
- [5] Christian Meyer, 1998. La reproduction des bovins en zone tropicale. Cours de DESS production animal en région chaude, 16p.
- [6] Daniel Babo; 1998. Races bovines françaises; Edition France Agricole; 180p.
- [7] Dominique Soltner.1994, Alimentation des animaux domestiques: La pratique du rationnement des bovins, ovins, porcs, sainte-Gemme-sur loive: science et technique-agricole, Pa ill., tomell, 240p.

- [8] Halidou Maïga Nafissatou, 2014. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de licence générale ès-sciences agronomiques; Thème: Croissance et précocité des jeunes bovins métis Brune des Alpes-Azawak et Azawak purs, 37p.
- [9] Issa M., Semita C., Marichatou H., Nervo T., Yénikoye A., Cristofori F., Trucchi G. Comparative Study of Two Methods of Induction of estrus and fertility Following Artificial insemination in Azawak zebu in Niger. *J. Life Sci.*, 2013, 5, 527-531.
- [10] Leroy G., Baumung R., Boettcher P., Scherf B., Hoffmann I. Review: sustainability of crossbreeding in developing countries; definitely not like crossing a meadow. *Animal*, 2016, 10,262-273p.
- [11] Marichatou Hamani, Moumouni Issa, Carlo Sémita, Tiziana Nervo, Cristofori Francesco, Gabriella Trucchi, Quaranta Giuseppe, Yénikoye Alhassane; 2009. *Annales de l'université Abdou Moumouni de Niamey: Gestion de l'environnement, production et commercialisation des ressources alimentaires, renforcement des capacités humaines dans la lutte contre la pauvreté au Sahel*; 95-102p.
- [12] Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage., 2018. République du Niger. Direction des statistiques: les statistiques du secteur de l'élevage. Rapport annuel. -36p.
- [13] MRA, 2004. Etat des ressources génétiques dans le monde. Rapport national du Niger. Ministère des Ressources Animales: Niamey-Niger, 106p.
- [14] Naroua M., Marichatou H., Vias-Frank G., Faye B., 2004. Croissance des veaux Azawak en milieu villageois du Niger. *RASPA*, 2004, 2,166-169.
- [15] Samuel Berenger Zcombo Fouelefak., 2007. Contribution à l'étude du cinquième quartier des bovins à l'abattoir frigorifique de Bamako. Thèse de Doctorat: université de Dakar, Sénégal, 102p.
- [16] Wanke Barmou Baraatou, 2019. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de licence générale ès-sciences agronomiques; Thème: Traitement du cinquième quartier des bovins à l'Abattoir Frigorifique de Niamey, 54p.