

Influence du type génétique sur la composition corporelle et la qualité de la viande des ovins élevés dans les systèmes d'élevage traditionnels

Djenontin, J.¹; Senou, M.²; Salifou, C.F.A.¹; Ahounou, G.S.¹; Issifou, T.M.¹ et Youssao, A.K.I.^{1*}

¹Université d'Abomey-Calavi. Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi. Département de Production et Santé Animales. Laboratoire de Biotechnologie Animale et de Technologie des Viandes. Cotonou. Bénin.

²Faculté des Sciences Agronomiques. Département de Production Animale. Cotonou. Bénin.

MOTS CLÉ SUPPLÉMENTAIRES

Bénin.
Composition corporelle.
Djallonké.
Qualité viande.
Ovins.
Sahélien.

ADDITIONAL KEYWORDS

Benin.
Carcass composition.
Djallonke.
Meat quality.
Sahelian. Sheep.

INFORMATION

Cronología del artículo.
Recibido/Received: 11.07.2016
Aceptado/Accepted: 11.06.2017
On-line: 15.10.2017
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:
youssoo@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La composition corporelle et la qualité de la viande des races ovines autochtones du Bénin sont peu connues. Le but de l'étude était d'évaluer les caractéristiques de la carcasse et les qualités technologiques et sensorielles de la viande des ovins Djallonké et Sahélien élevés dans le système d'élevage traditionnel. Pour ce faire, un échantillon aléatoire de 22 béliers des deux races, tous âgés de 18 mois, a été prélevé à l'abattoir de Cotonou pour la collecte des données sur la carcasse et la viande. Le poids vif à l'abattage, le poids de la carcasse chaude, le poids des morceaux de découpe de la carcasse, le poids du 5e quartier et les mensurations corporelles des Sahélien, ont été significativement plus élevés que ceux des Djallonké ($p < 0,001$). A l'exception de l'épaule, les Djallonké ont des pourcentages de morceaux de découpe plus élevés que les Sahélien. La couleur de la viande, la capacité de rétention de l'eau, la tendreté, la jutosité, la flaveur et la note d'appréciation globale de la viande n'ont pas varié en fonction de la race ($p > 0,05$). Dans la chambre froide, la température en profondeur de la carcasse a chuté progressivement pour atteindre 0°C, à 438 mn et à 526 mn de refroidissement respectivement pour les Djallonké et les Sahélien. A l'abattage, le pH initial des Sahélien (6,85) a été plus élevé que celui des Djallonké (6,67). A 24 h *post-mortem*, le pH chute à 6,15 chez les Djallonké et 6,23 chez les Sahélien ($p < 0,05$). Enfin, le pH à 36 h et le pH à 48 h n'ont pas été significativement différents d'un type génétique à l'autre ($p > 0,05$). L'effet race affecte plus les caractéristiques de carcasse que les qualités technologiques et sensorielles de la viande des béliers Djallonké et Sahélien.

Influence of the genetic type on the body composition and the meat quality of sheep reared under traditional breeding systems

SUMMARY

Carcass composition and meat quality of indigenous sheep of Benin are little known. The present study aims to evaluate carcass characteristics, and technological and sensory properties of the meat of Djallonke and Sahel sheep bred raised under the traditional breeding system. Twenty-two ram carcasses were then sampled at the slaughterhouse of Cotonou. These carcasses came from Djallonke and Sahel sheep that were eighteen months old on average. Live weight, hot carcass weight, carcass joints weight, offal weight and carcass measurements of Sahel sheep were significantly higher than those of Djallonke ($p < 0,001$). Proportion of carcass joints of Djallonke was higher than the Sahel except for the shoulder. Meat color, water holding capacity, shear force, juiciness, flavor, and note of consumer assessment score did not differ significantly according to the breed ($p > 0,05$). Carcass temperature in the cold room decreases progressively to 0 °C, at 438 mn and 526 mn of chilling respectively for Djallonke and Sahel sheep. Carcass pH 1 hour *post mortem* of Sahel sheep (6.85) was higher than the one of Djallonke (6.67). Deep temperature of carcass in cold room decreased progressively to reach 0 °C, respectively at 438 mn and 526 mn of colding. Carcass pH (1 hour post mortem) of Sahel sheep (6.85) was higher than the one of Djallonke (6.67). At 24 hours post mortem, the pH recorded became 6.15 in Djallonke sheep and 6.23 in Sahel ($p < 0,05$). pH recorded at 36 hours and 48 hours did not differ significantly by genetic type ($p > 0,05$). Genetic type affects more carcass traits than meat technological and sensory properties of Djallonke and Sahel rams.

INTRODUCTION

L'élevage des ovins est pratiqué par les populations rurales dans toutes les zones agro-écologiques du Bénin. Il est assuré par toutes les catégories sociales et professionnelles du monde rural et constitue une épargne facilement mobilisable pour les propriétaires.

Les races les plus élevées sont les Djallonké, les Sahélien et les métis issus du croisement de ces deux races (Youssao, 2015). Les Djallonké se rencontrent dans la quasi-totalité du territoire national, tandis que les Sahélien se rencontrent dans l'extrême Nord du Bénin, notamment dans les Communes de Malanville et de Karimama. Les ovins et les caprins contribuent pour

une part non négligeable à la sécurité alimentaire au Bénin. Ainsi, la production nationale de viande est estimée à 61646 tonnes en 2014 et les petits ruminants en contribuent pour 7,45% et viennent en 3^e position après les bovins et la volaille (CountryStat, 2015). Les ovins jouent également un rôle important au plan économique, culturel et religieux. Ils sont utilisés dans de nombreux sacrifices religieux, surtout lors de la fête de tabaski et pour cette fête, ce sont les Sahélien qui sont les plus recherchés.

Malgré la contribution des ovins à la sécurité alimentaire et leur importance sur le plan social, économique, culturel et religieux, peu de projets de développement se sont axés sur la promotion des petits ruminants au Bénin, contrairement aux bovins. En revanche, de nombreux travaux de recherche ont été réalisés pour non seulement lutter contre les pathologies dominantes (Salifou *et al.*, 2004; Salifou *et al.*, 2013), mais aussi pour améliorer les performances de production (Alkoiret *et al.*, 2007; Babatoundé *et al.*, 2009; Pitala *et al.*, 2012) et de reproduction (Gbangboché *et al.*, 2005; Youssao *et al.*, 2008; Senou *et al.*, 2009).

Si d'importants efforts ont été consentis pour la maîtrise de l'élevage des ovins au Bénin, peu de travaux ont été réalisés pour améliorer la qualité des produits en aval de la production. Au Bénin, l'évaluation de la composition corporelle et de la qualité de la viande des races ovines autochtones n'ont jamais fait l'objet d'une étude malgré l'exigence de plus en plus grandissante des bouchers et des consommateurs. Aujourd'hui, le consommateur est mieux averti et plus en phase avec les innovations dans le secteur agro-alimentaire de sorte qu'il privilégie désormais tous les aspects de la qualité des carcasses et des viandes. L'objectif de l'étude est d'évaluer les caractéristiques de la carcasse et la qualité technologique et sensorielle des béliers Djallonké et Sahélien élevés dans les élevages traditionnels. Ce système d'élevage a été choisi parce qu'il est majoritairement pratiqué par les éleveurs des ovins et concerne la quasi-totalité des ovins abattus au Bénin.

MATERIELS ET METHODES

MILIEU D'ÉTUDE

L'étude a été menée conjointement à l'abattoir de Cotonou et au Laboratoire de Biotechnologie Animale et de Technologie des viandes de l'Université d'Abomey-Calavi (6°24'711" de latitude Nord et 2° 20' 360" de longitude Est). L'abattoir de Cotonou est implanté dans le 1^{er} Arrondissement de la Commune de Cotonou, dans le Département du Littoral. Il est situé au point kilométrique 6 sur la voie de Porto-Novo à 6° 22' 173 de latitude Nord et 2° 29' 102" de longitude Est. Du point de vue technique, il dispose d'un hall d'abattage comportant trois chaînes d'abattage (bovin, ovin-caprin et porc).

SYSTÈME D'ÉLEVAGE TRADITIONNEL

Les ovins sont élevés dans le système traditionnel. Dans ce système, les animaux sont laissés en divagation pendant toute la saison sèche et attachés pendant la saison pluvieuse chez les agriculteurs. Chez

les peulh, les ovins vont au pâturage en même temps que les troupeaux de bovins. Le pâturage naturel est abondant en saison pluvieuse et se compose de graminées et de légumineuses. Dans ce système d'élevage, la complémentation alimentaire est essentiellement basée sur les résidus de récolte et les sous-produits de transformation agro-alimentaire. L'habitat est constitué chez certains éleveurs d'une bergerie traditionnelle ou un enclos qui abrite les animaux la nuit. Aucune gestion de la reproduction n'est mise en œuvre. Lorsque la taille du troupeau est élevée, l'accouplement se fait avec le bélier le plus âgé. Dans la plupart des cas, la saillie se fait à l'insu des éleveurs. En ce qui concerne le suivi sanitaire, aucun soin vétérinaire n'est apporté aux animaux avec pour conséquence une forte mortalité et une productivité numérique faible.

CHOIX DES ANIMAUX

Les animaux utilisés au cours de l'expérience ont été tirés au hasard parmi ceux qui étaient en instance d'être abattus à l'abattoir de Cotonou. Une enquête menée auprès des propriétaires d'animaux ou des commerçants de bétail a permis d'identifier les animaux élevés dans le système d'élevage traditionnel. Au total, 22 béliers âgés de 18±1,21 mois, dont 11 Djallonké et 11 Sahélien, ont été échantillonnés parmi les béliers élevés dans le système d'élevage traditionnel. L'âge à l'abattage des animaux était déterminé à partir de la table dentaire.

COLLECTE DES DONNÉES

ABATTAGE, PESÉES ET MESURES SUR CARCASSES

Avant l'abattage, les animaux ont été pesés. A l'abattage, la carcasse et le tractus digestif (œsophage, panse, intestins) plein puis vide ont été pesés. Tous les éléments du 5^e quartier ainsi que le gras interne à la carcasse et le gras des viscères ont été enfin pesés. Les carcasses ont été classées selon leur conformation (SEUROP) et leur état d'engraissement, conformément à la grille communautaire européenne de classement des carcasses d'ovins (Règlement CEE 2137/92 du 23 juillet 1992). Les mensurations ont été également prises sur les carcasses selon la méthode décrite par Laville *et al.* (2002).

Les carcasses ont été ensuite envoyées en chambre froide pendant 48 h. Pendant la conservation, les températures en surface et en profondeur des carcasses ont été mesurées à l'aide de dataloggers équipés de sondes Testotot Testoterm 171.

- une sonde de température en surface placée sous l'aponévrose superficielle du membre antérieur, en regard de l'extenseur radial du carpe, à mi-distance entre le coude et l'extrémité distale du membre antérieur;
- une sonde de pénétration placée en profondeur de la face interne du gigot à deux centimètres du fémur et passant entre les muscles pectiné et adducteur;
- une sonde de mesure de l'humidité relative couplée à une sonde d'ambiance pendue à un

crochet laissé libre entre les carcasses étudiées et à une distance de 50 ± 5 cm du sol.

Les mesures ont été enregistrées en continu à raison d'une valeur toutes les minutes pendant 48 h. Le pH a été mesuré à 1, 2, 4, 8, 12, 24, 36 et 48 h *post-mortem* au niveau du *Longissimus dorsi* et des muscles de l'épaule et du gigot. A la sortie de la chambre froide, les carcasses froides ont été d'abord pesées avant d'être ensuite découpées en morceaux selon la méthodologie décrite par Boccard et Dumont (1955). Chacun des morceaux de découpe a été pesé et leurs proportions ont été calculées par rapport au poids de la carcasse. Les gigots, les épaules et les filets ont été pesés et enregistrés.

PRÉLEVEMENT DES ÉCHANTILLONS DE VIANDE

Les analyses ayant trait à la qualité de la viande ont porté sur les muscles de l'épaule (muscle *infraspinatus*), du dos (muscle *longissimus dorsi*) et du gigot (muscle *semimembranosus*) de la carcasse gauche. Une fois prélevés, chaque muscle a été divisé en trois tranches de longueur égale et de 2,5 cm d'épaisseur. La première tranche (partie supérieure) du muscle a été utilisée pour les mesures de la couleur de la viande et des pertes d'eau par écoulement. La deuxième tranche (partie intermédiaire) a été utilisée pour l'évaluation des pertes d'eau à la cuisson et la force de cisaillement. La troisième tranche (partie terminale) a été utilisée pour les analyses sensorielles. Tous les échantillons ont été débarrassés du gras et de l'épimysium visibles. Chaque tranche a été placée individuellement dans un sac plastique. Le numéro d'identification de la carcasse correspondante ainsi que le type de muscle échantillonné, ont été étiquetés sur l'emballage. Les échantillons ont été immédiatement transportés au Laboratoire de Biotechnologie Animale et de Technologie des Viandes de l'Université d'Abomey-Calavi pour les différentes analyses. Au laboratoire, la tranche N°2 a été répartie en trois morceaux auxquels trois temps de maturation ont été attribués de manière aléatoire. Le temps T0 correspond au jour d'abattage, T2 à deux jours et T8 à 8 jours après abattage. Les échantillons ont été ensuite conservés au réfrigérateur à 4 °C pour la maturation. Une fois le temps de maturation atteint, les morceaux de viande ont été congelés à -20 °C. La tranche de viande N°3 était aussi congelée pour les analyses ultérieures sur les caractéristiques sensorielles.

ANALYSES DE LABORATOIRE

COULEUR DE LA VIANDE ET PERTES D'EAU PAR ÉCOULEMENT

La mesure de la couleur a été faite sur la tranche N°1. Après 1 h 30 mn d'oxygénation à 4 °C, la couleur a été déterminée à l'aide d'un colorimètre Minolta CR400 (Minolta Corporation, Ramsey, NJ, USA) selon le système de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE L* a* b*). La même tranche a servi à déterminer les pertes d'eau par écoulement. Elle a donc été pesée et conditionnée dans un sac plastique. Le sac a été déposé à l'intérieur d'un frigo de façon à faire suinter dans un coin du sac l'eau qui s'écoule de la viande. Après 48 heures d'écoulement à 4°C, la viande a été sortie du réfrigérateur et de son emballage, nettoyée et pesée à

nouveau pour déterminer, par différence de poids, les pertes en eau.

PERTES À LA CUISSON ET FORCE DE CISAILLEMENT

La perte à la cuisson et la force de cisaillement ont été mesurées au cours de la même manipulation sur la tranche N°2. Pour ce faire, les échantillons de viande ont été décongelés au réfrigérateur pendant 48 h, puis chaque morceau a été mis dans un sachet de cuisson sur lequel sont renseignées les informations relatives à la carcasse, au type de muscle et au jour de maturation concerné. Avant l'entrée au bain marie, l'échantillon est épongé et pesé. La cuisson a été ensuite faite à $100 \pm 0,5$ °C pendant 50 mn. Après cuisson, les échantillons ont été conservés au réfrigérateur jusqu'au lendemain. Deux heures avant d'être pesés de nouveau, ils ont été placés à la température ambiante du laboratoire. La perte à la cuisson a été obtenue par différence de poids, exprimé en pourcentage. Par la suite, les échantillons précédemment cuits ont été découpés parallèlement aux fibres musculaires de manière à avoir des bâtonnets de 1 cm² de section et de 5 cm de longueur environ. Le cisaillement a été effectué dans le sens perpendiculaire à l'axe des fibres musculaires à l'aide d'un texturomètre (LLYOD instruments) muni d'une lame, d'épaisseur 0,42 cm, à ouverture triangulaire (type Warner-Bratzler). La force maximale de cisaillement a été exprimée en Newton (N). Pour le même échantillon, 6 à 10 répétitions ont été réalisés.

ANALYSES SENSORIELLES

La tranche de viande (N°3) a servi à évaluer les caractéristiques sensorielles de la viande. Pour ce faire, les échantillons ont été décongelés au réfrigérateur à 4°C pendant 48 h. Ensuite chaque échantillon a été bouilli sans sel au bain marie à $100 \pm 0,5$ °C pendant 50 mn.

L'intensité de la flaveur, la jutosité et la tendreté des morceaux de viande ont été évalués par un panel de 10 meilleurs dégustateurs choisis parmi les 20 préalablement formés. Les différents paramètres de la qualité organoleptique ont été évalués sur une échelle de 1 à 5. Pour la tendreté, le 1 correspond à très dure, le 2 à dure, le 3 à acceptable, le 4 à tendre et le 5 à très tendre. Quant à la jutosité, le 1 correspond à très sec, le 2 à sec, le 3 à acceptable, le 4 à moelleux et le 5 à très moelleux. Enfin, l'intensité de la flaveur est très faible (1), faible (2), acceptable (3), forte (4) et très forte (5). Une note globale variant de 1 à 10 a été ensuite attribuée à chaque morceau sur la base d'une appréciation générale prenant en compte leur satisfaction en tant que consommateur. Pour cette note, le 1 correspond à pas satisfait et le 10 à très satisfait. Pour la dégustation, le nombre total d'échantillons est de 66 dont trois muscles par animal (*Infraspinatus*, *Semimembranosus*, *Longissimus dorsi*). Chaque dégustateur a reçu 6 différentes assiettes contenant chacune un échantillon de viande provenant de l'un des trois muscles de chacune des deux races. Les six assiettes ont été attribuées individuellement et simultanément à chaque juge pour l'évaluation. Chaque assiette a reçu une étiquette codée en rapport avec son contenu. Tous les échantillons de

viande ont été dégustés le même jour et au cours de la même séance. Pour le premier tour, 60 échantillons ont été testés par les 10 dégustateurs. Les 6 dernières assiettes ont été dégustées par un des 10 dégustateurs pris au hasard.

ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse de variance a été réalisée par la procédure *Proc GLM* du SAS (1996). Pour les caractéristiques de la carcasse, le facteur de variation considéré était la race (Djallonké et Sahélien). Pour les qualités technologique et sensorielle de la viande, les facteurs de variation considérés étaient la race (Djallonké et Sahélien) et le muscle (*Infraspinatus*, *Semimembranosus*, *Longissimus dorsi*). L'effet jour de maturation a été seulement pris

en compte pour la capacité de rétention de l'eau et la tendreté. La signification de chacun des facteurs a été déterminée par le test de F. Les moyennes ont été comparées deux à deux par le test t de Student.

RESULTATS

CARACTÉRISTIQUES DE LA CARCASSE

Le **tableau I** présente les caractéristiques de la carcasse par race. Le poids vif à l'abattage a été significativement plus élevé ($p < 0,001$) chez les ovins Sahélien (43,94 kg) que chez les Djallonké (23,43 kg). Le poids de la carcasse chaude et celui de la carcasse froide ont été plus élevés chez les béliers Sahélien entiers que

Tableau I. Caractéristiques de la carcasse des ovins de race Sahélienne et Djallonké (Carcass characteristics of the Sahelian and Djallonké sheep).

Variables	Sahélien		Djallonké		Test de signification
	Moyenne	DS	Moyenne	DS	
Poids vif (kg)	43,94 ^a	7,18	23,43 ^b	6,16	***
Poids de la carcasse chaude (kg)	23,19 ^a	4,77	12,01 ^b	3,79	***
Poids de la carcasse froide (kg)	21,25 ^a	4,37	11 ^b	3,46	***
Rendement brut (%)	52,59 ^a	3,89	50,87 ^a	3,44	NS
Rendement vrai (%)	60,28 ^a	4,48	60,91 ^a	5,11	NS
Gigot (kg)	2,45 ^a	0,50	1,4 ^b	0,44	***
Epaule (kg)	1,84 ^a	0,38	0,95 ^b	0,30	***
Filet (kg)	0,17 ^a	0,03	0,1 ^b	0,03	***
Gigot (%)	23,03 ^a	0,04	25,45 ^b	0,09	***
Épaule (%)	17,28 ^a	0,03	17,29 ^a	0,11	NS
Filet (%)	1,57 ^a	0,02	1,83 ^b	0,07	***
Gras interne de la carcasse (kg)	0,15 ^a	0,03	0,03 ^b	0,01	***
Gras des viscères (kg)	1,09 ^a	0,22	0,40 ^b	0,12	***
Gras total (kg)	1,25 ^a	0,26	0,44 ^b	0,14	***
Gras total (%)	5,38 ^a	0,01	3,36 ^b	0,03	***
Largeur de la carcasse au bassin (cm)	19,09 ^a	2,62	16,04 ^b	2,00	**
Largeur de la carcasse au thorax (cm)	9,32 ^a	0,64	7,95 ^b	0,91	**
Largeur de la carcasse aux épaules (cm)	9,32 ^a	0,84	8,18 ^b	0,87	**
Longueur de la carcasse (cm)	63,87 ^a	4,85	51,68 ^b	4,55	***
Profondeur de la poitrine (cm)	42,95 ^a	3,00	33,73 ^b	3,88	***
Longueur du gigot (cm)	40,41 ^a	1,90	33,00 ^b	3,46	***
Poumon (kg)	0,39 ^a	0,08	0,45 ^a	0,14	NS
Foie (kg)	0,71 ^a	0,14	0,40 ^b	0,12	***
Rognons (kg)	0,13 ^a	0,02	0,1 ^b	0,03	*
Rate (g)	0,13 ^a	0,02	0,17 ^b	0,05	*
Œsophage (kg)	0,13 ^a	0,02	0,04 ^b	0,01	***
Cœur (kg)	0,22 ^a	0,04	0,15 ^b	0,04	**
Pattes (kg)	1,15 ^a	0,23	0,71 ^b	0,17	***
Cuir (kg)	3,78 ^a	0,89	2,19 ^b	0,65	***
Tête (kg)	3,69 ^a	0,55	1,96 ^b	0,51	***
Tête (%)	8,60 ^a	1,81	8,41 ^a	1,15	NS
5° Quartier (kg)	10,33 ^a	0,45	6,20 ^b	0,45	***
5° Quartier (%)	46,01 ^a	2,65	52,57 ^a	2,65	NS

DS: Déviation standard; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$; NS: $p > 0,05$.

Tableau II. Valeurs du pH *post-mortem* des ovins Djallonké et Sahélien, des morceaux de découpe et de leur interaction avec la race (Post-mortem pH values of Djallonke and Sahelian sheep, cuts and their interaction with the breed).

Variables	Race		Morceau de découpe			Interaction						Seuil de signification			
	Djallonké	Sahélien	Gigot	Épaule	LD	Djallonké			Sahélien			DSR	Race	Morceau de découpe	Interaction
						Gigot	Épaule	LD	Gigot	Épaule	LD				
pH0	6,67 ^a	6,85 ^b	6,75 ^a	6,80 ^a	6,73 ^a	6,20 ^a	6,83 ^a	6,58 ^c	6,89 ^a	6,77 ^b	6,88 ^c	0,078	***	NS	***
pH2	6,41 ^a	6,25 ^b	6,28 ^a	6,33 ^a	6,39 ^a	6,26 ^b	6,46 ^a	6,52 ^a	6,29 ^b	6,21 ^b	6,25 ^b	0,122	**	NS	*
pH4	6,46 ^a	6,39 ^a	6,37 ^a	6,51 ^a	6,41 ^a	6,41 ^a	6,52 ^a	6,45 ^a	6,32 ^a	6,49 ^a	6,37 ^a	0,188	NS	NS	NS
pH8	6,23 ^a	6,07 ^b	6,22 ^a	6,13 ^a	6,10 ^a	6,28 ^a	6,11 ^b	6,30 ^a	6,16 ^{ab}	6,15 ^{ab}	5,90 ^c	0,125	**	NS	**
pH12	6,11 ^a	6,25 ^b	6,34 ^a	6,23 ^b	5,98 ^c	6,32 ^a	6,07 ^b	5,95 ^b	6,35 ^a	6,40 ^a	6,01 ^b	0,100	***	***	**
pH24	6,15 ^a	6,23 ^b	6,10 ^a	6,23 ^b	6,24 ^b	6,04 ^a	6,16 ^a	6,26 ^a	6,17 ^a	6,30 ^a	6,22 ^a	0,093	*	**	NS
pH36	6,30 ^a	6,23 ^a	6,14 ^a	6,24 ^b	6,41 ^c	6,07 ^c	6,20 ^b	6,62 ^a	6,22 ^b	6,27 ^b	6,20 ^b	0,093	NS	***	***
pH48	6,29 ^a	6,11 ^a	6,22 ^{ab}	5,100 ^b	6,38 ^a	6,22 ^a	6,29 ^a	6,34 ^a	6,21 ^a	5,70 ^b	6,41 ^a	0,245	NS	**	*

DSR: Déviation standard résiduelle; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$; NS: $p > 0,05$; LD: *Longissimus dorsi*.

chez les béliers Djallonké entiers ($p < 0,001$). Cependant, il n'existe aucune différence significative entre les béliers Djallonké et Sahélien du point de vue du rendement de la carcasse chaude ou vrai. Le rendement de la carcasse chaude à l'abattage des béliers Sahélien a été de 52,59 % et celui des béliers Djallonké, 50,87%. Quant au rendement vrai, il a été de 60,28 % et 60,91%, respectivement pour les Sahélien et les Djallonké.

Les poids des différents morceaux de découpe de la carcasse (gigot, épaule, filet) ont été significativement plus élevés ($p < 0,001$) chez les Sahélien en comparaison aux Djallonké. Par contre, les Djallonké ont un pourcentage de gigot (25,45%) et un pourcentage de filet (1,83%) significativement plus élevés ($p < 0,001$) que les Sahélien (23,03% et 1,57% respectivement). En outre, le pourcentage d'épaule chez les Djallonké n'est pas significativement différent de celui des Sahélien ($p > 0,05$). Chez les Sahélien, le poids du gras interne de la carcasse, le poids du gras des viscères, le poids du gras total et le pourcentage du gras total ont été significativement plus élevés ($p < 0,001$), comparativement aux Djallonké. Comparés aux Djallonké, les Sahélien ont une carcasse plus large ($p < 0,01$) au bassin (19,09 vs 16,04 cm), au thorax (9,32 vs 7,95 cm) et aux épaules (9,32 vs 8,18 cm), une poitrine plus profonde (42,95 vs 33 cm, $p < 0,001$) et un gigot plus long (40,41 vs 33 cm, $p < 0,001$).

Concernant les viscères, les poids du foie, des rognons, de l'œsophage et du cœur des Sahélien ont été plus élevés que ceux des Djallonké. Par contre, le pou-

mon et la rate des Djallonké ont été plus lourds que ceux des Sahélien (**tableau I**). Les poids des pattes, peau et tête ont été significativement plus élevés chez les Sahélien que chez les Djallonké ($p < 0,001$). Toutefois le pourcentage de tête n'a pas varié en fonction de la race.

Le poids du 5^e quartier a été de 10,33 kg chez les Sahélien contre 6,20 kg chez les Djallonké ($p < 0,001$). Cependant, le pourcentage du 5^e quartier a été plus élevé chez les Djallonké que chez les Sahélien sans que cette différence ne soit significative ($p > 0,05$).

CLASSES DE CONFORMATION ET ÉTAT D'ENGRAISSEMENT

Sur 11 carcasses examinées, 3 sont rangées dans la classe de conformation R (27,27 %) et 8 dans la classe O (72,73%) chez les Djallonké alors que chez les Sahélien, 9 ont été classées dans la classe R (81,82%), contre 2 dans la classe O (18,18%). Les Djallonké sont majoritairement classés dans la catégorie O alors que les Sahélien le sont dans la catégorie R ($p < 0,05$). Tous les Djallonké sont classés dans la catégorie 2 correspondant à l'état d'embonpoint (faible état d'engraissement moyen). Chez les Sahélien, 4 béliers ont obtenu la note 4 (fort état d'engraissement) et 7 autres béliers, la note 3 (état d'engraissement moyen). L'état d'engraissement a été meilleur ($p < 0,05$) chez les Sahélien.

REFROIDISSEMENT DE LA CARCASSE

Dans la présente étude, quelle que soit la race considérée, la température en profondeur des carcasses est

au-dessus de celle en surface. A l'entrée de la chambre froide, la température en profondeur de la carcasse a été de 22,85°C et de 19,3°C, respectivement chez les Sahélien et les Djallonké. Dans la chambre froide, la température en profondeur de la carcasse a chuté progressivement pour atteindre 0°C, après 438 mn et après 526 mn de refroidissement respectivement chez les Djallonké et les Sahélien. Celles-ci chutent et deviennent négatives pour atteindre -2,25°C et -2,7°C, respectivement pour les Sahélien et les Djallonké après 2493 mn de refroidissement. Pendant les premières heures en chambre froide, la température des Sahélien a été plus élevée que celles des Djallonké.

Quant à la température de surface, elle a été de 9,8°C et 7,65°C, respectivement chez les Sahélien et les Djallonké à l'entrée de la chambre froide. Ces deux températures ont été négatives à partir de 163 mn de conservation en chambre froide. La température en surface de la carcasse a ensuite connue beaucoup de fluctuations avec des pics périodiques et a varié de -0,75°C à -7°C au cours de la maturation (figure 1).

EVOLUTION DU pH POST-MORTEM

L'évolution du pH *post-mortem* a été appréciée en considérant l'effet de la race, l'effet du morceau de découpe et l'interaction entre ces deux facteurs (tableau II).

EFFET RACE

Le pH à l'abattage a fortement varié en fonction de la race (p<0,001). A l'abattage, le pH initial des Sahélien

(6,85) a été plus élevé que celui des Djallonké (6,67). Deux heures plus tard, le pH a chuté brutalement chez les Sahélien et a été significativement plus faible que celui des Djallonké. A 24 h *post-mortem*, le pH a chuté à 6,15 chez les Djallonké et 6,23 chez les Sahélien (p<0,05). Par ailleurs, le pH à 36 h et le pH à 48 h n'ont pas été significativement différents d'une race à une autre (p>0,05).

EFFET DU MORCEAU DE DÉCOUPE

Juste après l'abattage, les moyennes de pH des muscles du gigot, de l'épaule et du *Longissimus dorsi* ont été respectivement de 6,75, 6,80 et 6,73 et ne diffèrent pas significativement (p>0,05). Les mêmes tendances ont été obtenues jusqu'à 8h après abattage. Le pH à 12h du gigot a été significativement plus élevé (p<0,001) que celui des épaules et le pH du *Longissimus dorsi* a été le plus faible (p<0,001). Par contre, à 36h, le pH du gigot a été significativement plus faible (p<0,001) que celui des épaules et le pH du *Longissimus dorsi* a été le plus élevé (p<0,001). Enfin, le *Longissimus dorsi* a un pH plus élevé que les épaules (p<0,01) et le pH du gigot ne diffère pas significativement des deux autres.

INTERACTION RACE ET MORCEAU DE DÉCOUPE

A l'abattage, le pH de l'épaule a été significativement plus élevé (p<0,001) que celui du *Longissimus dorsi* pendant que le plus faible (p<0,001) pH a été obtenu sur le gigot chez le Djallonké. Cependant, aucune différence n'a été observée au niveau des pH à 24 et à 48h chez les Djallonké.

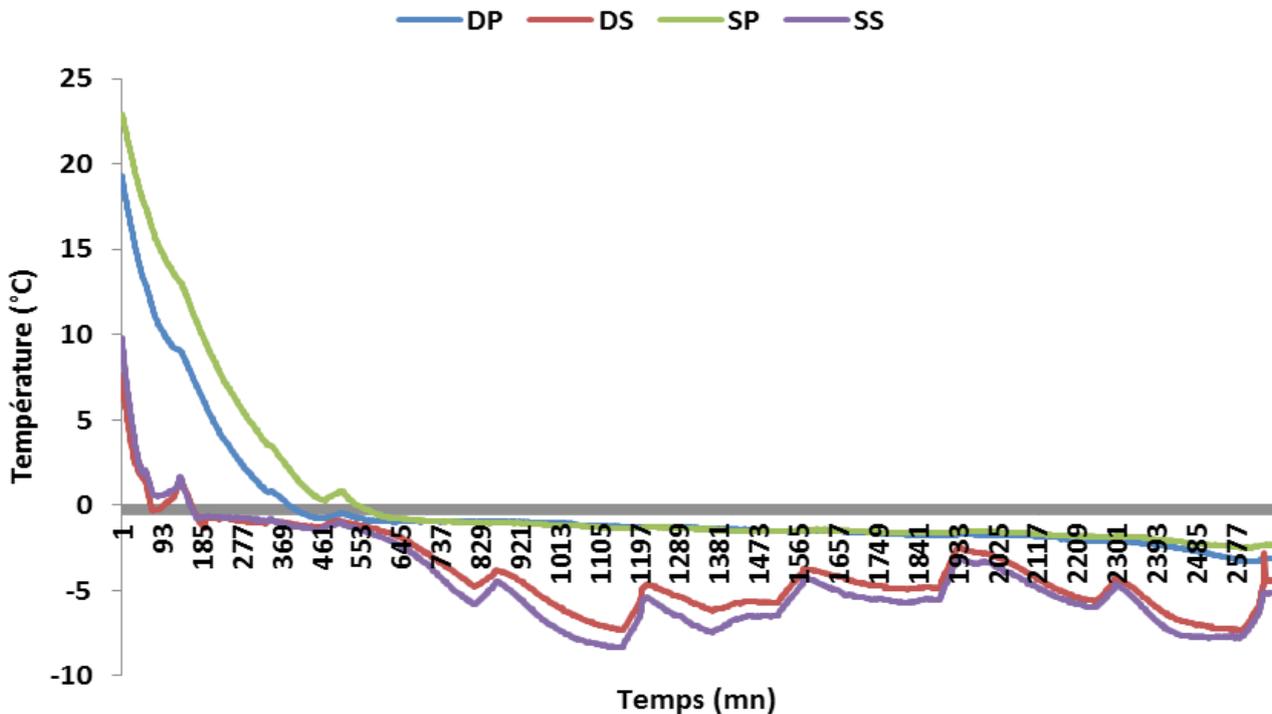


Figure 1. Evolution de la température en profondeur (P) et en surface (S) des carcasses d'ovins Djallonké (D) et Sahélien (S) (Evolution of the depth (P) and surface (S) temperature of Djallonké (D) and Sahelian (S) ovine carcasses).

Chez les Sahélien, le pH à l'abattage le plus élevé a été obtenu sur le gigot et le plus faible sur les épaules ($p < 0,001$). Au-delà de 12 h, aucune différence significative n'a été observée entre les pH des trois morceaux de découpe.

QUALITÉ TECHNOLOGIQUE ET SENSORIELLE DE LA VIANDE

La couleur de la viande, la capacité de rétention de l'eau, la tendreté, la jutosité, la flaveur et la note d'appréciation globale de la viande n'ont pas varié en fonction de la race (**tableau III**), du morceau de découpe (**tableau IV**) et pour chaque race, en fonction du morceau de découpe (**tableau V**). De manière générale, la couleur de la viande des deux races a été caractérisée par une luminosité de 37,55 ; une teinte rouge de 20,53 et une teinte jaune de 8,22.

La perte de jus à l'écoulement a été de 6,13% et les pertes à la cuisson ont été respectivement de 47,32% au jour d'abattage, 44,55% à 2 jours et de 46,58% à 8 jours *post mortem*. Quant à la capacité de rétention de l'eau, elle a été de 53,46% au jour d'abattage, de 50,67% et 52,70%, respectivement à 2 et à 8 jours *post mortem*. L'effet jours de maturation n'a pas été significatif sur la capacité de rétention de l'eau quel que soit la race ou le morceau de découpe.

Pour la tendreté, la force de cisaillement a été de 66,62N au jour d'abattage, 59,01N et 53,73N, respectivement à 2 et à 8 jours après l'abattage et ne diffèrent pas d'une race à l'autre. Par contre, au sein d'une même race ou d'un même muscle, la force de cisaille-

ment diminue en fonction de la durée de maturation ($p < 0,001$). A la dégustation, la tendreté de la viande a été jugée acceptable (3), de même que sa jutosité tandis que sa flaveur a été jugée faible à acceptable (2,60).

DISCUSSION

CARACTÉRISTIQUES DE LA CARCASSE

La différence significative entre les béliers Djallonké et Sahélien du point de vue des caractères poids vif à l'abattage et poids carcasse, pourrait être attribuée à l'origine génétique des animaux. Des résultats similaires sont rapportés par Sangaré *et al.* (2005) au Burkina Faso. Selon ces auteurs, le bélier Djallonké a une carcasse moyenne de $12,87 \pm 3,33$ kg pendant que le bélier Sahélien a une carcasse de $15,67 \pm 3,16$ kg. Notons que dans ces travaux de Sangaré *et al.* (2005), l'âge à l'abattage de ces béliers n'a pas été indiqué. Le rendement de la carcasse chaude et le rendement vrai des béliers Sahélien n'ont pas été significativement différents de ceux des béliers Djallonké dans notre étude. Cependant, Sangaré *et al.* (2005) rapportent un rendement de carcasse significativement plus élevé ($p < 0,001$) chez le bélier Sahélien (50,95%) comparativement au bélier Djallonké (49,15 %). Par rapport aux races européennes comme le Mouton Laitier Belge, le Vendéen et l'Ile-de-France qui ont des rendements de carcasse respectifs de 46,9, 46,2 et 47,4% (Rondia *et al.*, 2010), les béliers Sahélien et Djallonké ont des rendements de carcasse relativement plus élevés.

Tableau III. Caractéristiques de la qualité technologique de la viande des ovins Djallonké et Sahélien (Characteristics of the technological quality of Djallonké and Sahelian sheep meat).

Paramètres	Variables	Moyenne générale	DSR	Moyenne et erreur standard par race				Test de signification
				Djallonké		Sahélien		
				Moyenne	ES	Moyenne	ES	
Couleur	L*	37,55	4,25	38,09	1,42	37,21	1,23	NS
	a*	20,53	2,57	19,73	0,86	21,12	0,75	NS
	b*	8,22	2,20	7,88	0,73	8,46	0,63	NS
	Perte à l'écoulement (%)	6,13	2,58	5,76	0,86	6,40	0,75	NS
	Perte à la cuisson au jour 0 (%)	47,32	1,76	47,30	0,59	47,34	0,51	NS
Capacité de rétention de l'eau	Capacité de rétention au jour 0 (%)	53,46	3,20	53,06	1,07	53,75	0,92	NS
	Perte à la cuisson au jour 2 (%)	44,55	7,16	45,42	2,39	43,90	2,07	NS
	Capacité de rétention au jour 2 (%)	50,67	8,00	51,18	2,67	50,30	2,31	NS
	Perte à la cuisson au jour 8 (%)	46,58	7,24	45,82	2,41	47,14	2,10	NS
	Capacité de rétention au jour 8 (%)	52,70	7,63	51,58	2,54	53,54	2,20	NS
Tendreté	Tendreté au jour 0 (N)	66,62	22,51	66,23	7,50	66,92	6,50	NS
	Tendreté au jour 2 (N)	59,01	15,78	59,68	5,26	58,51	4,55	NS
	Tendreté au jour 8 (N)	53,73	13,05	53,03	4,35	54,26	3,77	NS
Caractéristiques sensorielles	Tendreté	3,47	0,93	3,50	0,17	3,43	0,17	NS
	Jutosité	3,08	0,69	3,20	0,13	2,97	0,13	NS
	Flaveur	2,85	0,99	2,80	0,18	2,90	0,18	NS
	Note	6,07	1,36	6,13	0,25	6,00	0,25	NS

ES: Erreur standard ; NS: $p > 0,05$.

Tableau IV. Caractéristiques de la qualité technologique de la viande des ovins par morceau de découpe
(Characteristics of the technological quality of sheep meat by cut).

Paramètres	Variables	Gigot		Épaule		LD		Test de signification
		Moyenne	ES	Moyenne	ES	Moyenne	ES	
Couleur	L*	38,21	1,63	39,84	1,62	34,88	1,62	NS
	a*	20,24	0,99	20,01	0,99	21,04	0,99	NS
	b*	7,63	0,84	7,73	0,84	9,17	0,84	NS
Capacité de rétention de l'eau	Perte à l'écoulement (%)	6,42	0,99	5,07	0,99	6,75	0,99	NS
	Perte à la cuisson au jour 0 (%)	47,47	0,67	47,55	0,67	46,95	0,67	NS
	Capacité de rétention au jour 0 (%)	53,90	1,22	52,62	1,22	53,70	1,22	NS
	Perte à la cuisson au jour 2 (%)	45,13	2,74	46,12	2,74	42,73	2,74	NS
	Capacité de rétention au jour 2 (%)	51,55	3,06	51,19	3,06	49,48	3,06	NS
	Perte à la cuisson au jour 8 (%)	43,97	2,77	47,96	2,77	47,51	2,77	NS
Tendreté	Capacité de rétention au jour 8 (%)	50,40	2,91	53,03	2,91	54,26	2,91	NS
	Tendreté au jour 0 (N)	67,26	8,60	63,36	8,60	69,11	8,60	NS
	Tendreté au jour 2 (N)	60,86	6,02	61,76	6,02	54,66	6,02	NS
	Tendreté au jour 8 (N)	55,15	4,98	59,97	4,98	45,81	4,98	NS
Caractéristiques sensorielles	Tendreté	3,15	0,21	3,50	0,21	3,75	0,21	NS
	Jutosité	3,05	0,15	2,90	0,15	3,30	0,15	NS
	Flaveur	2,50	0,22	2,95	0,22	3,10	0,22	NS
	Note	5,55	0,30	6,08	0,30	6,57	0,30	NS

ES: Erreur standard; NS: $p>0,05$; LD: Longissimus dorsi.

De manière générale, l'écart entre le rendement brut et le rendement vrai a été de 8,87% et cette différence serait due au fait que les ovins abattus à l'abattoir de Cotonou, ne soient pas sujets à la mise à jeun avant d'être abattus.

Les poids des différents morceaux de découpe de la carcasse (gigot, épaule, filet) ont été plus élevés chez les Sahélien en comparaison aux Djallonké. Par contre, les Djallonké ont un pourcentage de gigot et un pourcentage de filet plus élevés que les Sahélien. Toutefois, aucune différence significative n'a été observée entre le pourcentage des épaules des deux races.

Les proportions de gigot obtenues dans cette étude sont en dessous de celles obtenues par Laville *et al.* (2002) sur des races Blanc du Massif Central, Romanov, Berrichon du Cher, Texel belge et leur croisés et Alexandre *et al.* (2008) chez les agneaux Martinik.

Les carcasses des Sahélien ont été plus grasses que celles des Djallonké. Cette adiposité s'exprime davantage lorsque les béliers sont intensivement engraisés sur un intervalle de temps relativement court, généralement à l'occasion des fêtes religieuses comme l'Aïd El Kebir en Afrique de l'Ouest (Sangaré *et al.*, 2005).

Par rapport aux Djallonké, les Sahélien ont une carcasse plus large au bassin, au thorax et aux épaules, une poitrine plus profonde et un gigot plus long. Peu

de travaux ont été réalisés sur la conformation des ovins en Afrique Subsaharienne. En revanche, en Afrique du Nord, la race Ouled Djelled abattu à 12 mois est caractérisée par un poids à l'abattage de 14,26 kg, une carcasse longue de 58,54 cm, un gigot de 24,16 cm, une largeur de la carcasse au bassin de 16,77 cm, une largeur au thorax de 18,88 cm et une largeur aux épaules de 19,22 cm (Zouyed, 2005). Dans l'ensemble, les mensurations des béliers Sahélien et Djallonké montrent qu'ils sont plus longilignes pendant que la race Ouled Djelled est plus trapue et plus large. En Europe et plus précisément en France, les mensurations réalisées sur les carcasses des races ovines Chamoises et Rava de bonne ou de moins bonne conformation (Laville *et al.*, 2002) ou sur le Mouton Laitier Belge, l'Ile-de-France et le Vendéen (Rondia *et al.*, 2008), ont révélé que ces différentes races sont plus conformées que les races ovines Djallonké et Sahélien. Il est important de souligner que les animaux abattus dans la présente étude sont des béliers pendant que ceux de Laville *et al.* (2002) et de Zouyed (2005) sont des agneaux.

REFROIDISSEMENT DE LA CARCASSE

Les températures en profondeur ont été en dessous de celles en surface quelle que soit la race considéré. Pendant les premières heures de conservation, les températures en profondeur des carcasses de béliers Sahélien ont été supérieures à celles de béliers Djallonké,

Tableau V. Qualité technologique de la viande des ovins de races Djallonké et Sahélienne en fonction des morceaux de découpe (Technological meat quality of Djallonke and Sahelian sheep according to the cuts).

Paramètres	Variables	Djallonké				Sahélien				Test de signification
		Gigot	Épaule	LD	ES	Gigot	Épaule	LD	ES	
Couleur	L*	39,45	40,11	34,70	2,45	36,98	39,58	35,07	2,12	NS
	a*	19,55	20,35	19,29	1,49	20,92	19,67	22,79	1,29	NS
	b*	7,14	8,59	7,92	1,27	8,12	6,88	10,42	1,10	NS
	Perte à l'écoulement (%)	6,76	4,20	6,31	1,49	6,08	5,94	7,20	1,29	NS
	Perte à la cuisson au jour 0 (%)	47,50	47,65	46,75	1,02	47,44	47,45	47,14	0,88	NS
	Capacité de rétention au jour 0 (%)	54,26	51,85	53,06	1,85	53,52	53,38	54,34	1,60	NS
Capacité de rétention de l'eau	Perte à la cuisson au jour 2 (%)	43,32	44,58	48,36	4,14	46,94	47,66	37,09	3,58	NS
	Capacité de rétention au jour 2 (%)	50,08	48,78	54,67	4,62	53,02	53,59	44,29	4,00	NS
	Perte à la cuisson au jour 8 (%)	47,81	45,69	43,98	4,18	40,14	50,24	51,04	3,62	NS
	Capacité de rétention au jour 8 (%)	54,57	49,89	50,29	4,41	46,23	56,17	58,23	3,82	NS
Tendreté	Tendreté au jour 0 (N)	57,80	66,00	74,89	12,10	76,72	60,71	63,32	11,26	NS
	Tendreté au jour 2 (N)	61,91	59,06	58,08	9,11	59,82	64,47	51,25	7,88	NS
	Tendreté au jour 8 (N)	58,28	54,89	45,93	7,53	52,03	65,05	45,70	6,53	NS
	Tendreté	3,30	3,70	3,50	0,29	3,00	3,30	4,00	0,29	NS
Caractéristiques sensorielles	Jutosité	3,30	3,00	3,30	0,22	2,80	2,80	3,30	0,22	NS
	Flaveur	2,50	3,00	2,90	0,31	2,50	2,90	3,30	0,31	NS
	Note	5,70	6,40	6,30	0,43	5,40	5,75	6,85	0,43	NS

ES: Erreur standard; LD: *Longissimus dorsi*; NS: $p > 0,05$.

ceci est sans doute lié au fait que les Sahélien ont des carcasses plus lourdes que les Djallonké. Les diverses fluctuations observées au niveau de la température en surface des carcasses dénotent qu'il y a eu pendant la conservation des ouvertures de la chambre froide. Des résultats similaires ont été rapportés par Salifou *et al.* (2012) sur les bovins de races Borgou, Lagunaire et Zébu Peulh élevés sur pâturage naturel et abattus à l'abattoir de Cotonou.

ÉVOLUTION DU pH POST-MORTEM

Le pH à l'abattage a été significativement plus élevé chez les Sahélien en comparaison aux Djallonké. Juste après l'abattage, la chute du pH a été rapide chez les deux races. A 48 h *post-mortem*, le pH n'a pas varié en fonction de la race. Ces résultats rappellent ceux de Dragomir (2005) qui a noté que le pH n'a pas varié significativement en fonction du génotype, du sexe et du poids à l'abattage en comparant le pH au niveau du *Longissimus dorsi* d'agneau de race Suffolk et Dorset. Il a aussi été démontré par plusieurs auteurs que le pH ultime de la viande d'agneau est peu influencé par le sexe et le génotype (Dransfield *et al.*, 1990; Horcada *et al.*, 1998; de Siqueira *et al.*, 2001; Dragomir, 2005).

QUALITÉ TECHNOLOGIQUE ET SENSORIELLE DE LA VIANDE DES OVINS

Les mesures des paramètres de couleur, de capacité de rétention de l'eau, de tendreté d'une part, et les tests de dégustation réalisés sur le *Longissimus dorsi*, les muscles de la cuisse et de l'épaule des béliers Djallonké et Sahélien d'autre part, n'ont révélé au-

cune différence significative entre ces deux races et entre morceaux de découpe (gigot, épaule et filet). Pour ce faire, il est donc normal que l'interaction des facteurs race et morceaux de découpe ne donne pas de différence significative. Des résultats similaires ont été rapportés par Rondia *et al.* (2010) en comparant les paramètres de couleur, de perte d'eau et de tendreté du *Longissimus dorsi* d'agneaux males de Races de Mouton Laitier Belge, l'Ile-de-France et le Vendéen. De même, Dragomir (2005) est arrivé à la même conclusion en utilisant le *Longissimus dorsi* des agneaux croisés de race maternelle Dorset et de race paternelle Suffolk abattus à différents strates de poids à savoir 41-44 kg, 46-49 kg et 51-54 kg. Toutefois dans ces deux études, les animaux ont été sélectionnés, élevés en bergerie et nourris aux concentrés et au foin de sorte que les valeurs des différents paramètres (pertes de jus à la cuisson, tendreté..) sont largement au-dessus des valeurs obtenues dans notre étude; de plus, ces animaux ont été abattus à 4 mois d'âge environ pendant que les nôtres ont été abattus à un âge moyen de 18 mois et élevés traditionnellement sans apport de complément alimentaire. En général, la tendreté de la viande diminue avec l'augmentation de l'âge à l'abattage (Salifou *et al.*, 2013; Tougan *et al.*, 2013), cela pourrait expliquer la valeur élevée de la valeur des forces de cisaillement obtenues dans notre étude.

La maturation n'a pas influencée les pertes de jus à la cuisson et la tendreté de la viande. Toutefois une tendance de viande plus tendre est observée aux jours 2 et 8 *post-mortem*. En effet, les mesures de force de cisaille-

ment ont chuté au 8^e jour post abattage. Ces résultats sont différents de ceux de Castonguay *et al.* (2009) qui ont noté sur des carcasses d'agneaux mâles issus de béliers Suffolk (SU) et de brebis de type prolifique (Arcott Rideau - RI - ou ½Dorset½Romanov - DPRV) que, la tendreté de la viande et les pertes de jus à la cuisson s'amélioreraient avec le temps de maturation. Il est connu que la stimulation au-delà de la maturation améliore la tendreté de la viande comme le témoignent Castonguay *et al.* (2009). A l'abattoir de Cotonou, la stimulation électrique et l'étourdissement ne sont, malheureusement, pas pratiqués sur les ovins. Pour mieux apprécier l'effet de la maturation sur les caractéristiques sensorielles de la viande, il serait intéressant d'entreprendre des tests de dégustation en fonction des différents temps de maturation de la viande d'ovins.

CONCLUSION

L'étude sur l'influence du type génétique sur la composition corporelle et la qualité de la viande des ovins élevés dans le système d'élevage traditionnel et abattus à l'abattoir de Cotonou, a révélé que les Sahélien sont caractérisés par un pourcentage de gras total plus élevé, un poids vif et un poids de carcasse plus élevés, des gigots, un filet, des épaules et un 5^e quartier plus lourds, une carcasse plus longue et une poitrine plus profonde que les Djallonké. En revanche, les Djallonké ont un pourcentage de 5^e quartier plus élevé que les Sahélien. La couleur, la capacité de rétention de l'eau, la tendreté, la jutosité et la saveur de la viande des Djallonké sont identiques à ceux des Sahélien. Les carcasses sont plus chaudes en profondeur qu'en surface quelle que soit la race et le refroidissement est plus rapide chez les Djallonké que chez les Sahélien. A l'abattage, le pH initial des Sahélien est plus élevé que celui des Djallonké et sa chute est plus brutale chez les Sahélien au cours de la maturation. A l'abattage, le pH du muscle de l'épaule est plus élevé que celui du *longissimus dorsi*. Chez les Sahélien, le pH ne varie pas en fonction du morceau de découpe. L'effet race affecte plus les caractéristiques de carcasse que les qualités technologiques et sensorielles de la viande des béliers Djallonké et Sahélien.

BIBLIOGRAPHIE

- Alexandre, G.; Bocage, B.; Coppry, O.; Weisbecker, J.L.; Mahieu, M.M. et Archimède, H. 2008. Paramètres de découpe et de mensurations des carcasses d'agneaux Martinik élevés en conditions intensives. *Rev Élev Méd Vét Pays Trop*, 61: 121-126.
- Alkoiret, T.I.; Soule Manne, A.A.; Gbangboche, A.B. et Attakpa, E.Y. 2007. Performances d'embouche des ovins Djallonké complémentés avec les coques de graine de coton au Bénin. *Livest Res Rural Develop*, 19 (10). Article #141.
- Babatounde, S.; Saïdou, A.; Guidan, M. et Mensah, G.A. 2009. Effet d'une complémentation alimentaire à base de légumineuses fourragères cultivées (*Chamaecrista rotundifolia* et *Aeschynomene histrix*) sur les performances des ovins Djallonké. *Renc Rech Ruminants*, 16: 54.
- Boccard, R. et Dumont, B.L. 1955. Étude de la production de viande chez les ovins. I. La coupe des carcasses. Définition d'une découpe de référence. *Ann Zootech*, 3: 241-257.
- Castonguay, F. et Thériault, M. 2005. Influence de la race, du sexe et du poids d'abattage sur la qualité de la viande d'agneau lourd. Rapport final, Projet 02 DAE007. Agriculture et Agro-alimentaire au Canada. Fédération des producteurs d'agneaux et de mouton du Québec. 57 pp.
- CountryStat, 2015. Base de données statistique. <http://countrystat.org/ben> ou <http://www.fao.org/economic/ess/countrystat/en/> (15/06/2015).
- De Siqueira, E.R.; Simões, C.D. et Fernandes, S. 2001. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. i. velocidade de crescimento, caracteres quantitativas da carcaça. *Rev Bras Zootecn*, 30: 1299-1307.
- Dragomir L. 2005. Influence de la race du sexe et du poids d'abattage sur la qualité de la viande d'agneau lourd. Mémoire. Faculté de l'agriculture, de l'alimentation et de la consommation. Département des sciences animales. Université Laval. Montréal. Canada. 99 pp.
- Dransfield, E.; Nute, G.R.; Hogg, B.W. et Walters, B.R. 1990. Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs. *J Anim Sci*, 50: 291-299.
- Gbangboche, A.B.; Hornich, J.-L.; Adamou-N'diaye, M.; Edoth, A.P.; Fanir, F.; Abiola, F.A. et Leroy, P.L. 2005. Caractérisation et maîtrise des paramètres de la reproduction et de la croissance des ovins Djallonké (*Ovis amon aries*). *Ann Méd Vét*, 149: 170-182.
- Horcada, A.; Beriain, M.J.; Purroy, A.; Lizaso, G. et Chasco, J. 1998. Effect of sex on meat quality of Spanish lamb breeds (Lacha and Rasa Aragonesa). *J Anim Sci*, 67: 541-547.
- Laville, E.; Boiux, J.; Sayd, T.; Eychenne, F.; Marcq, F.; Leroy, P.L.; Elsen, J.M. et Bibe, B. 2002. La conformation bouchère des agneaux, étude d'après la variabilité génétique entre races. *INRA. Prod Anim*, 15: 53-66.
- Pitala, W.; Yaakorin, Y.; Bonfoh, B.; Boly, H. et Gbeassor, M. 2012. Evaluation de la réponse du mouton Djallonké à l'embouche herbagère à Kolokopé au Togo. *Livest Res Rural Develop*, 24: Article #5.
- Rondia, P.; Sinnaeve, G.; Sindic, M.; Jamar, D.; Servais, V. et Bartiaux, N. 2010. Etude comparative des performances zootechniques, de la conformation bouchère et de la qualité de la viande de trois races ovines: le Mouton Laitier Belge, l'Île-de-France et le Vendéen. *Renc Rech Ruminants*, 17: 389.
- Rondia, P.; Sinnaeve, G.; Sindic, M.; Jamar, D.; Servais, V. et Bartiaux, N.; 2010. Etude comparative des performances zootechniques, de la conformation bouchère et de la qualité de la viande de trois races ovines: le Mouton Laitier Belge, l'Île-de-France et le Vendéen. *Renc Rech Ruminants*, 17: 389.
- Salifou, C.F.A.; Youssao, A.K.I.; Ahounou, S.G.; Tougan, P.U.; Farougou, S.; Mensah, G.A. et Clinquart, A. 2013. Critères d'appréciation et facteurs de variation des caractéristiques de la carcasse et de qualité de la viande bovine. *Ann Med Vet*, 157: 27-44.
- Salifou, C.F.A.; Youssao, A.K.I.; Kassa, S.K.; Ahounou, S.G.; Tougan, P.U.; Farougou, S.; Mensah, G.A. et Clinquart, A. 2012. Evaluation de la qualité technologique de la viande du zébu peulh élevé sur pâturage naturel au Bénin. Journée Scientifiques Internationales de Lomé. 15^e Ed. 4 pp.
- Salifou S.; Hessa, C.C. et Pangui, L.J. 2004. Enquête préliminaire sur les acariens et les insectes parasites des petits ruminants dans les régions de l'Atlantique et du littoral (Sud-Bénin). *Rev Méd Vét*, 155: 343-346.
- Salifou, S.; Attindéhou, S.; Salifou, C.F.A. et Pangui, L.-J. 2013. Prevalence and zoonotic aspects of small ruminant mange in the lateritic and waterlogged zones, southern Benin. *Rev Bras Parasitol Vet*, 22: 243-247.
- Sangaré, M.; Thys, E. et Gouro, A.S. 2005. Alimentation des ovins de race locale: techniques d'embouche ovine, choix de l'animal et durée. Synthèse du Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES). Burkina Faso. Fiche n° 13. 8 pp.
- SAS. SAS Institute. 1996. SAS/STAT User's guide. Vers. 6. 4th ed. Cary, NC. USA.
- Senou, M.; Youssao, A.K.I.; Tobada, P.; Gbangboche, S.A.B.; Aboki, V.; Alimy, S. et Tondji, P.M. 2009. Analysis of reproductive performance of Djallonké ewes in Benin. *Livest Res Rural Develop*, 21(12). <http://www.lrrd.org/lrrd21/12/seno21210.htm> (14/11/2011).
- Tougan, P.U.; Youssao, A.K.I.; Dahouda, M.; Salifou, C.F.A.; Ahounou, G.S.; Kpodekon, T.M.; Mensah, G.A.; Kossou, D.N.; Amenou, C.;

- Kogbeto, C. et Thewis, A. 2013. Variability of carcass traits of local poultry populations of *Gallus gallus* specie of Benin by genetic type, breeding mode and slaughter age. *Int J Poultry Sci*, 12: 473-483.
- Youssao, A.K.I. 2015. Programme National d'Amélioration Génétique. Rapport annuel du Projet d'Appui aux Filières Lait et Viande (PAFILAV). Cotonou. Bénin. 344 pp.
- Youssao, A.K.I.; Farougou, S.; Koutinhouin, B.G.; Bio Bagou, G. et Kora, B.D. 2008. Aptitudes maternelles de la brebis Djallonké en élevage traditionnel dans la Commune de Banikoara au Bénin. *Rev Méd Vét*, 159: 538-544.
- Zouyed, I. 2005. Engraissement des ovins : Caractéristiques des carcasses et modèle de classification. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de Magister en médecine Vétérinaire. Faculté des Sciences. Département des Sciences Vétérinaires. Université Mentouri de Constantine. Algérie. 102 pp.