

Séroprévalence De La Brucellose Et Caractérisation Phénotypique Des Ovins Viandes Abattus A Abidjan (Côte D'ivoire)

Bi Irié Van Dexter Youan¹²³, Moussa Komara^{123*}, Beh Traoré¹²³,
Komissiri Dagnogo⁴, Pierre Guy Marnet⁵

Université Nangui Abrogoua, 02 Bp 801 Abidjan 02, Côte D'ivoire

Laboratoire De Biologie Et Cytologie Animales, 02 Bp 801 Abidjan 02, Côte D'ivoire

3pôle De Recherche Production Animale, 02 Bp 801 Abidjan 02, Côte D'ivoire

4direction Des Abattoirs Et De L'hygiène Alimentaire Du District Autonome D'abidjan

5umr Selmet Cirad/Inrae Et Institut Agro Rennes-Angers, 35000 Rennes, France

Résumé:

L'objectif de cette étude est la mesure du taux de séroprévalence de la brucellose en lien avec certains traits phénotypiques chez les ovins viandes abattus à l'abattoir de Port-Bouët dans la ville d'Abidjan.

Matériel et méthodes : Cette étude a été réalisée sur 80 ovins. Des prélèvements sanguins ont été analysés au laboratoire par le test i-ELISA et rapprochés des observations individuelles et directes des caractères races, sexes, couleurs de robe, présence de cornes et de pendeloques et âge des animaux.

Résultats : Le taux de séroprévalence de la brucellose chez les ovins de race Sahélienne était de 2,04% contre 0% pour les ovins de race Djallonké qui est faible au regard des séroprévalence des animaux importés des pays limitrophes. Les femelles testées, très majoritairement abattues sur cette période, avaient une séroprévalence de 1,33% contre 0 % chez les mâles. L'âge ne représente pas un facteur de risque pour la brucellose chez ces ovins. Les ovins de race Djallonké (61,25%) étaient les plus abattus sur la période étudiée mais ne semblaient pas être plus séropositifs que les ovins de race sahélienne. Ensuite, les couleurs de robe les plus dominantes chez les ovins de race Djallonké et Sahélienne étaient respectivement le noir-blanc (40,82%) et le blanc (54,84%). Aussi, les ovins de 3 ans ou plus (67,50%) étaient les plus abattus. L'ovine positif était dépourvu de cornes et pendeloques.

Conclusion : les différentes variables (race ou sexe ou âge) représentent moins de risque pour la brucellose chez les ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët.

Mots-clés: Ovins; Caractérisation; Brucellose; Phénotype; Ville d'Abidjan

Date of Submission: 13-01-2024

Date of Acceptance: 23-01-2024

I. Introduction

Une zoonose est une maladie infectieuse ou parasitaire transmissible d'un animal vertébré (ovins, bovins, caprins...) à l'Homme. Les zoonoses peuvent se transmettre directement, ou indirectement par la consommation de produits animaux (lait, viande). Inversement, l'Homme peut aussi transmettre des maladies aux animaux. Parmi les maladies zoonotiques figure la brucellose. La brucellose est une maladie infectieuse et contagieuse dont la manifestation clinique courante est l'avortement chez les ruminants¹. Ainsi, la brucellose est une maladie importante et à déclaration obligatoire dans le secteur de la santé animale en raison de la menace importante pour la santé publique². Les trayeurs et les propriétaires d'animaux sont les groupes les plus exposés à la brucellose. De même, les vétérinaires et para-vétérinaires, les travailleurs des abattoirs, les consommateurs de produits animaux crus (lait et viande) sont à haut risque d'exposition³. Selon⁴, les principaux pays voisins fournissant des animaux (Bovins, ovins et caprins) aux marchés à bétail d'Abidjan sont le Burkina Faso et le Mali. Ce sont deux pays sahéliens qui partagent des frontières avec la Côte d'Ivoire^{5,4} et où des enquêtes ont révélé la présence élevée de la brucellose chez les bovins⁴. Eu égard à la détection de la brucellose dans ces pays qui ravitaillent la Côte d'Ivoire en bétail et au risque de santé pour les éleveurs, les vétérinaires, les abatteurs mais aussi les consommateurs de produits animaux, il nous a semblé intéressant de mener une étude équivalente sur les races ovines dans les structures d'abattage (abattoir) afin de mettre la population en alerte si besoin et de définir d'éventuels traits phénotypiques d'intérêt chez les animaux porteurs.

En ce qui concerne les études sur la brucellose en côte d'Ivoire, une analyse bayésienne réalisée à l'aide de données sérologiques a rapporté un taux de prévalence de la brucellose bovine de 8,8% dans le centre

de la Côte d'Ivoire⁶. Quant aux études menées sur la brucellose au sein des abattoirs, des travaux ont été menés sur la séroprévalence de la brucellose bovine et risque potentiel de transmission aux travailleurs de l'abattoir de Port-Bouët⁴. Il en ressort que la brucellose est présente avec une faible séroprévalence (0,25%) chez les bovins de l'abattoir. ⁷ qui ont fait une étude comparative des tests sérologiques entre la brucellose bovine et ovine à l'abattoir en Algérie. Les résultats ont révélé que la brucellose bovine constitue un problème majeur en Algérie. Les pays où la vaccination n'existe pas, les séroprévalences peuvent être importantes. Ces résultats sont confirmés en ovins par un autre travail fait en Algérie au niveau de la Wilaya de Médéa⁸. Toutefois à notre connaissance, aucune étude portant sur le lien entre la caractérisation phénotypique et la détermination d'anticorps anti-brucellose sérique des ovins n'a été réalisée à ce jour.

Dans cette étude, nous avons donc décidé d'étudier le taux de séroprévalence de la brucellose chez les ovins viandes abattus à l'abattoir de Port-Bouët dans la ville d'Abidjan et de la relier à divers traits phénotypiques de ces animaux tels que la race, le sexe, l'âge, la présence ou non de cornes, ou de pendeloques.

II. Matériel et méthodes

Durée et lieu de l'étude : Il s'agit d'une étude qui a été réalisée du 26 mai au 14 juillet 2023 sur 80 ovins. En effet, l'étude de terrain a été menée à l'abattoir de Port-Bouët. En ce qui concerne les analyses au laboratoire, elles ont été faites au Laboratoire National d'Appui au Développement Agricole (LANADA) à Bingerville.

Méthode d'échantillonnages : Au niveau de l'abattoir, l'étude a été réalisée en trois (03) phases, à savoir la phase avant abattage, la phase du moment de l'abattage et la phase après abattage. Au cours de la phase avant abattage, les observations individuelles et directes ont été faites. Au moment de l'abattage, le sang des ovins a été prélevé individuellement et collecté dans un tube sec stérile. Après abattage, l'âge des ovins a été déterminé par examen de la dentition⁹ à partir du nombre d'incisives de lait et adulte présentes sur la mâchoire inférieure des ovins.

À cet effet, une fiche d'enregistrement préalablement établie a été utilisée pour recueillir les informations de chaque ovin. Elle a permis d'enregistrer les caractéristiques suivantes : races, sexes, couleurs de la robe, âges, présence ou non de cornes, présence ou non de pendeloques.

Méthode d'analyses sanguins : A la fin de chaque séance à l'abattoir, les sangs collectés ont été transportés au laboratoire à l'aide d'une glacière (<4°C) pour la recherche de l'anticorps anti-brucellose sérique. Pour ce faire, le kit i-ELISA <<ID Screen® Brucellosis Serum Indirect Multispecies >> (ID vet France, Kit référence BRUS-MS ver 1014 FR) a été utilisé pour tester les sérums. Toutes les procédures de test ont été réalisées selon le protocole fourni. Les plaques de test ont été lues sous un lecteur ELISA à la longueur d'onde de 450 nm après 15min. Ainsi, les échantillons présentant un pourcentage S/P inférieur ou égal à 110% ont été déclarés négatifs (absence d'anticorps anti-brucellose dans le sérum). Pour ceux ayant un pourcentage S/P supérieur ou égal à 110% et inférieur à 120% ont été considéré comme douteux (présence douteuse d'anticorps anti-brucellose dans le sérum). Les échantillons positifs (présence d'anticorps anti-brucellose dans le sérum) présentaient un pourcentage supérieur ou égal à 120%. Ces pourcentages ont été calculés avec la formule suivante :

$$\frac{S}{P} \% = \frac{DO_{\text{échantillon}} - DO_{CN}}{DO_{CP} - DO_{CN}} \times 100$$

DO_{échantillon} représente la densité optique de l'échantillon ;

DO_{CN} étant la DO du contrôle négatif ;

DO_{CP} étant la celle du contrôle positif.

Analyses statistiques

Après chaque séance, les données recueillies de chaque ovin ont été enregistrées dans une même feuille du logiciel Excel version 2021. A la fin de l'étude, des analyses descriptives des variables ont été effectués avec le logiciel Excel version 2021.

En outre, le logiciel R version 4.2.3 a permis d'analyser statistiquement les variables qualitatives (couleur de la robe, présence ou non de cornes et présence ou non de pendeloques) en utilisant le test de Khi 2. Aussi, le même test a été utilisé pour établir le lien entre le taux de séroprévalence et certains traits phénotypiques. Le taux de séroprévalence a été calculée avec la formule suivante : Taux de séroprévalence

$$= \frac{\text{Nombre de cas positif}}{\text{effectif total}} \times 100$$

III. Résultats

Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon la race

Le tableau n°1 présente le taux de séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon la race.

Tableau n°1 : Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon la race

Races	N	Nombre de cas			Taux de séroprévalence (%)
		Positifs	Douteux	Négatifs	
Djallonké	49	1	0	48	2,04
Sahélienne	31	0	1	30	0

Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon le sexe

Le tableau n°2 présente le taux de séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon le sexe.

Tableau n°2 : Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon le sexe

Sexes	N	Nombre de cas			Taux de séroprévalence (%)
		Positif	Douteux	Négatifs	
Mâles	5	0	0	5	0
Femelles	75	1	1	73	1,33

Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon l'âge

Le tableau n°3 révèle le taux de séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon l'âge.

Tableau n°3 : Séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët selon l'âge

Âges (an)	N	Nombre de cas			Séroprévalence (%)
		Positifs	Douteux	Négatifs	
< 1	2	0	0	2	0
[1-1½[	12	0	0	12	0
[1½-2]	6	0	0	6	0
[2½-3[	6	0	1	5	0
≥ 3	54	1	0	53	1,85

Effectifs et proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët

Le tableau n°4 présente les effectifs et proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët.

Tableau n° 4 : Effectifs et proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët

Races	Effectifs	Proportions (%)
Djallonké	49	61,25
Sahélienne	31	38,75

Effectifs et proportions par sexe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Le tableau n°5 révèle les effectifs et proportions par sexe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët.

Tableau n°5 : Effectifs et proportions par sexe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Sexes	Effectifs	Proportions (%)
Mâles	5	6,25
Femelles	75	93,75

Proportions des couleurs de la robe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Le tableau n°6 présente les proportions des couleurs de robe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët.

Tableau n°6 : Proportions des couleurs de robe des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Couleurs de robe	Proportion (%)		Significativité
	Djallonké	Sahélienne	
Blanc	24,49	54,84	***
Blanc-brun	8,16	22,58	***
Noir-blanc	40,82	16,13	**
Noir-pie	2,04	0	NS
Pie-noir	24,49	6,45	**

***P<0,001; **P<0,01; NS = Non significatif

Effectifs et proportions par âge des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Le tableau n°7 révèle les effectifs et proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët.

Tableau n°7 : Effectifs et proportions par âge des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët

Âges	< 1 an	[1-1½ an [	[1½-2 ans]	[2½-3 ans [	≥ 3 ans
Effectifs	2	12	6	6	54
Proportions (%)	2,50	15	7,50	7,50	67,50

Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des cornes ou non

Le tableau n°8 présente les proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des cornes ou non en intra-race.

Tableau n°8 : Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des cornes ou non en intra-race

	Proportions (%)		p-value
	Présence de cornes	Absence de cornes	
Djallonké	6,12 ^b	93,88 ^a	< 2,2.10 ⁻¹⁶
Sahélienne	19,35 ^a	80,65 ^a	8,78.10 ⁻¹⁰

^a et ^b indiquent une différence significative entre les valeurs sur la même ligne

Le tableau n°9 montre les proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des cornes ou non en inter-race.

Tableau n°9 : Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des cornes ou non en inter-race

	Proportions (%)		p-value
	Djallonké	Sahélienne	
Présence de cornes	6,12 ^b	19,35 ^a	0,02
Absence de cornes	93,88	80,65	0,31

^a et ^b indiquent une différence significative entre les valeurs sur la même ligne

Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des pendeloques ou non

Le tableau n°10 présente les proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des pendeloques ou non en intra-race.

Tableau n°10 Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des pendeloques ou non en intra-race

	Proportions (%)		p-value
	Présence de pendeloques	Absence de pendeloques	
Djallonké	12,24 ^b	87,76 ^a	4,28.10 ⁻¹⁴
Sahélienne	19,35 ^b	80,65 ^a	8,78.10 ⁻¹⁰

^a et ^b indiquent une différence significative entre les valeurs sur la même ligne

Le tableau n°11 révèle les proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des pendeloques ou non en inter-race.

Tableau n°11 : Proportions des races ovines abattues à l'abattoir de Port-Bouët portant des pendeloques ou non en inter-race

	Proportions (%)		p-value
	Djallonké	Sahélienne	
Présence de pendeloques	12,24	19,35	0,20
Absence de pendeloques	87,76	80,65	0,58

Lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de cornes

Le tableau n°12 présente le lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de cornes.

Tableau n°12 : Lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de cornes

	N	Nombre de cas			Taux de séroprévalence (%)	p-value
		Positif	Douteux	Négatifs		
Présence de cornes	9	0	0	9	0	0,23*
Absence de cornes	71	1	1	69	1,40	

* indique la p-value de la comparaison des taux de séroprévalence entre les ovins portant ou non des cornes

Lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de pendeloques

Le tableau n°13 montre le lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de pendeloque

Tableau n°13 : Lien entre la séroprévalence de la brucellose des ovins abattus à l'abattoir de Port-Bouët et le caractère présence ou absence de pendeloques

	N	Nombre de cas			Taux de séroprévalence (%)	p-value
		Positif	Douteux	Négatifs		
Présence de pendeloques	12	0	0	12	0	0,22*
Absence de pendeloques	68	1	1	66	1,33	

* indique la p-value de la comparaison des taux de séroprévalence entre les ovins portant ou non des cornes

L'ovine testée positive est une femelle de race Djallonké âgée de 3 ans ou plus, dépourvue de cornes et de pendeloques. Sa couleur de robe est la couleur blanche.

IV. Discussion

Au cours de cette étude, la recherche du taux de séroprévalence selon les races a été effectuée. Ainsi, il ressort qu'un seul ovine de race Djallonké (2,04%) a été testée positive sur 49 échantillons. Par ailleurs, les 31 ovines de race Sahélienne ont été indemnes au test i-ELISA. Nos résultats sont proches à ceux obtenus par ¹⁰ qui n'ont trouvé aucun anticorps contre *Brucella melitensis* dans le sérum prélevé à partir d'échantillons sanguins de plusieurs races ovines en France. Ils ont souligné qu'aucune infection par *Brucella melitensis* est détectée en France depuis fin 2003. De plus en 2011, ¹¹ ont obtenu les mêmes résultats en France. Ce qui revient à dire que des luttes sont menées dans plusieurs pays pour l'éradication de la brucellose.

En ce qui concerne le taux de séroprévalence selon le sexe, il ressort que le taux de séroprévalence des mâles est de 0% tandis que pour les femelles est de 1,33%. Ces résultats sont contraires à ceux de ⁸. En effet, selon cet auteur sur un total de 100 prélèvements de sérums, le pourcentage de la positivité chez les mâles était de 1,34%, et 0% pour les femelles. Cette contradiction pourrait s'expliquer par le fait que le nombre de mâle était plus élevé lors de l'étude de ⁸, alors que la nôtre a dénombré plus de femelles.

L'étude a révélé que les ovines de 3 ans ou plus présentent un taux de séroprévalence supérieure aux classes d'âge inférieure. Cette observation est différente de celle de ⁸ qui a montré lors de ces travaux que la catégorie d'âge qui est inférieure à 2 ans représente une séropositivité plus élevée. Et la catégorie d'âge de 2 à 5 ans représente une séropositivité moyenne, cependant aucune positivité chez la catégorie d'âge qui est supérieure à 5 ans.

Les races ovines les plus abattues à l'abattoir de Port-Bouët étaient les ovines de races Djallonké et les ovines de race Sahélienne. Les résultats montrent que les ovines de race Djallonké sont les plus abattues avec une proportion de 61,25%. Ces résultats sont similaires à ceux de ¹² qui ont montré lors de leurs travaux à l'abattoir de Port-Bouët que les ovines de race Djallonké sont les plus abattues. Cette situation pourrait s'expliquer par l'approche de la fête de Tabaski pendant la réalisation de ces études. En effet, au cours de cette période les béliers Sahéliens, de plus gros format sont plus achetés par la population pour la célébration de la fête et donc moins abattus pour la boucherie.

Cette étude a révélé la présence des deux sexes à savoir le sexe mâle et femelle. Il ressort des résultats que les femelles sont les plus abattues avec une proportion de 96,25%. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par ¹³. Selon certains bouchers de l'abattoir, les femelles sont plus rentables économiquement que les mâles. Quant aux éleveurs, ils préfèrent conserver les mâles pour les fêtes religieuses. D'où l'achat en grand nombre des femelles pour la boucherie.

Le nombre total de couleurs de robe enregistré chez les ovines de race Djallonké et Sahélienne a été de cinq (05) pour chaque race. Par ailleurs chez les ovines de race Djallonké la couleur de robe la plus représentée

est noir-blanc (40,82 %), tandis que chez les ovins de race Sahélienne, la couleur de robe dominante est la couleur blanche (54,84%). Ces résultats sont différents de ceux de ¹⁴ qui ont constaté que la couleur de robe dominante chez les ovins, est le noir-blanc avec une fréquence de 50%, suivie du blanc et du blanc-brun avec respectivement 26,7% et 22,3%.

Durant cette étude cinq (05) classes d'âge ont été observées. Les classes d'âge observées sont comprises entre moins d'un an et 3 ans ou plus. Les ovins les plus abattus étaient ceux de 3 ans ou plus (67,50%). Ces résultats sont en accord avec ceux de ¹⁵ qui a montré que les ovins de 3 ans étaient les plus abattus à l'abattoir de Mostaganem en Algérie. L'abattage en grand nombre des ovins de 3 ans ou plus se justifierait par une plus faible productivité de ces derniers au sein des élevages.

En ce qui concerne les caractères « présence ou non de cornes », les résultats montrent que la majorité des ovins de race Djallonké et de race Sahélienne ne portent pas de cornes. Cependant, les ovins de race Sahélienne pourvus de cornes (19,35%) sont plus nombreux que les ovins de race Djallonké (6,12%) qui en possèdent. Ces résultats corroborent ceux de ¹³. Selon ces auteurs, les ovins de race Sahélienne pourvus de cornes étaient plus nombreux que les ovins de race Djallonké.

L'étude révèle une absence de pendeloques généralisée chez les ovins de race Sahélienne (80,65%) et ceux de race Djallonké (87,76%). Ces résultats confirment ceux de ¹⁶ qui ont rapporté que les ovins caractérisés par l'absence de pendeloques sont nombreux. Cependant, dans notre étude, quelques ovins ayant des pendeloques ont été observés.

Les résultats montrent que l'ovine testée positive était dépourvue de cornes et de pendeloques avec des taux de séroprévalence respectifs de 1,40% et 1,33%. Le constat est que ces taux révélés sont faibles. Il ressort également que les caractères phénotypiques mentionnés en amont n'ont pas de lien avec la présence de brucellose ($p > 0,05$).

V. Conclusion

Les résultats de cette étude ont montré que le taux de séroprévalence est faible sur les ovins abattus à Abidjan et ceci quelques soit la race et les caractéristiques phénotypiques des animaux ce qui est rassurant sur la bonne maîtrise sanitaire réalisée en amont de l'abattage.

References

- [1]. Khan, M. Z. Et Zahoor, M. An Overview Of Brucellosis In Cattle And Humans, And Its Serological And Molecular Diagnosis In Control Strategies. *Tropical Medicine And Infectious Disease*. 2018; 3(2), 65.
- [2]. Program Mustafa, A. H., Et Nicoletti, P. Fao, Who, Oie Guidelines For A Regional Brucellosis Control Programme For The Middle East. Workshop Of Amman, Jordan, Amended At The Round-Table. 1995; [Http:// Www.Fao.Org/Ag/Agah/Id/Guide-En.Htm](http://www.fao.org/ag/agah/Id/Guide-En.Htm).
- [3]. Mburu, C. M., Bukachi, S. A., H. Tokpa, K., Fokou, G., Shilabukha, K., Ezekiel, M., Bonfoh, B., Kazwala, R., Et Kreppel, K. Lay Attitudes And Misconceptions And Their Implications For The Control Of Brucellosis In An Agro-Pastoral Community In Kilombero District, Tanzania. *Plos Neglected Tropical Diseases*. 2021; 15(6), E0009500.
- [4]. Soufiana, K., Lydie, A.-Y. G., Komissiri, D., Vessaly, K., Lendzele, S. S., Et Bakou, S. Bovine Brucellosis Seroprevalence And Potential Transmission Risk To Workers At The Port-Bouët Abattoir, Abidjan, Côte D'ivoire. *International Research Journal Of Public And Environmental Health*. 2021; 8(5), 276-283.
- [5]. Diarrassouba, K. A. Etude Diagnostique Des Conditions De Préparation Et D'inspection Des Viandes De Boucherie Aux Abattoirs Du District D'abidjan, Thèse De Doctorat, Université Cheick Anta Diop De Dakar. 2011; P172.
- [6]. Sanogo, M., Cissé, B., Ouattara, M., Walravens, K., Praet, N., Berkvens, D. Et Thys, E. Prévalence Réelle De La Brucellose Bovine Dans Le Centre De La Côte D'ivoire. *Revue D'élevage Et De Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*. 2008; 61(3-4), 147-151.
- [7]. Khames, M., Zúñiga-Ripa, A., Oumouna, M., Et Moriyón, I. Comparison Of Serological Tests In Cattle And Ovine Brucellosis; An Abattoir Study In Algeria. *World's Veterinary Journal*. 2020; 10(3), 457-464.
- [8]. Khalfi, W. Enquête Sérologique Sur La Brucellose Ovine Au Niveau De La Wilaya De Médéa [Mémoire Master]. Université De Medea. 2017; P64.
- [9]. Hamito, D. Estimation Of Weight And Age Of Sheep And Goats, Ethiopia Sheep And Goat Productivity Improvement Program (Esgpip). (2009); Technical Bulletin 23; P. 14.
- [10]. Fediaevsky, A., Garin-Bastuji, B. Et Moutou, F. Dans Un Contexte Épidémiologique Favorable. *Bulletin Épidémiologique, Santé Animale Et Alimentation*. 2009; 40, 28-31.
- [11]. Rautureau, S., Garin-Bastuji, B. Et Dufour, B. (2011). Aucun Foyer De Brucellose Ovine Et Caprine Détecté En France En 2011. *Bulletin Épidémiologique, Santé Animale Et Alimentation*, 54, 15-18.
- [12]. Youan, B. I. V. D., Komara, M., Diallo, A. Et Dagnogo, K. Caractérisation Phénotypique Et Détermination Des Paramètres Biochimiques Des Ovins Abattus À L'abattoir De Port-Bouët Pour La Boucherie Dans La Ville D'abidjan. *Journal Of Chemical, Biological And Physical Sciences*. 2024, 14(1), 134-143.
- [13]. Youan, B. I. V. D., Komara, M., Akaffou, Y. Et Dagnogo, K. Caractérisation Phénotypique Et Zootechnique Des Ovins Abattus À L'abattoir De Port-Bouët Pour La Boucherie Dans La Ville D'abidjan. *International Journal Of Innovation And Scientific Research*. 2024; 70(2), 165-171.
- [14]. Traoré, A., Tamboura, H. H., Kaboré, A., Yaméogo, N., Bayala, B. Et Zaré, I. Caractérisation Morphologique Des Petits Ruminants (Ovins Et Caprins) De Race Locale "Mossi" Au Burkina Faso. *Animal Genetic Resources Information*. 2006; 39, 39-50.
- [15]. Bouzid, I. Les Principaux Motifs De Saisie Chez Les Ovins Au Niveau De L'abattoir De Mostaganem, Thèse De Doctorat Vétérinaire, Institut Des Sciences Vétérinaire Blida. 2020; P 64.
- [16]. Khaldi, Z., Haddad, B., Soud, S., Rouissi, H., Gara, A. B. Et Rekik, B. Caractérisation Phénotypique De La Population Ovine Du Sud Ouest De La Tunisie. *Animal Genetic Resources/Recursos Genéticos Animales/Recursos Genéticos Animales*. 2011; 49, 1-8.