

Évaluation de la Séroprévalence et des Risques Associés à la Brucellose Caprine et Humaine dans le Territoire de Kipushi, RD Congo : Implications pour la Santé Publique



Evaluation of Seroprevalence and Associated Risks of Caprine and Human Brucellosis in the Kipushi Territory, DR Congo: Public Health Implications

| Ghislaine Maryabo ^{1*} | Léonie Kabiyi ¹ | Rosette Kabwang ² | Abel Ntambue ³ | et | Arthur Ngulu ¹ |

¹. Université de Lubumbashi | Faculté de Médecine Vétérinaire | Service de Microbiologie, Immunologie et Maladies Infectieuses | Lubumbashi | RD Congo |

². Université de Lubumbashi | Faculté de Médecine Vétérinaire | Service d'expertise | Lubumbashi | RD Congo |

³. Université de Lubumbashi | Ecole de Santé Publique | Lubumbashi | RD Congo |

| DOI: 10.5281/zenodo.14634952 | | Received January 03, 2025 | | Accepted January 10, 2025 | | Published January 12, 2025 | | ID Article | Ghislaine -Ref03-1-20ajiras030125 |

RESUME

Introduction : la brucellose fait partie des zoonoses les plus répandues au monde. L'OMS estime l'incidence annuelle mondiale de cette maladie à 500.000 cas. Elle est réputée contagieuse et est classée sur la liste unique des maladies animales graves de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale avec des répercussions importantes sur la santé publique et l'économie de la plupart des pays en voie de développement. **Objectif** : cette étude visait à déterminer la séroprévalence et les facteurs de risque y associés de la brucellose caprine et humaine dans le territoire de Kipushi en République Démocratique du Congo (RD Congo). **Matériels et Méthodes** : une étude transversale analytique a été menée dans 4 entités (Antenne Kipushi, village Lumata, village Musoshi gare et village Sambwa) du territoire de Kipushi sur 347 caprins et 347 personnes. L'étude était focalisée sur les ménages vivant dans le contexte de la cohabitation homme-animal. La collecte des données a été faite à l'aide d'interviews sur base des questions semi-ouvertes qui ont été administrées aux ménages élevant les chèvres avec comme objectif de déterminer les potentiels facteurs de risque liés à la transmission de la brucellose caprine d'animal à animal et de l'animal à l'homme. La seconde démarche a consisté à déterminer la séroprévalence de la brucellose caprine et humaine en prélevant le sang pour en recueillir le sérum qui a été soumis à deux tests sérologiques : le test à l'antigène tamponné ou test de Rose Bengale (R-B) et le test immuno-enzymatique indirecte (i-ELISA). Une analyse de prévalence ainsi que le rapport de prévalence ont été utilisés à un intervalle de confiance de 95% pour comprendre la relation entre la séroprévalence et les facteurs de risque de la brucellose. **Résultats** : la séroprévalence de la brucellose caprine sur l'ensemble du territoire de Kipushi était de 26,9% au test R-B et de 16,4% au test de i-ELISA tandis que celle de la brucellose humaine était de 20,2% au test R-B et de 13,3% au test i-ELISA. Les facteurs ayant impacté statistiquement ces taux de prévalence étaient l'ignorance par les éleveurs de certains symptômes de la maladie (fatigue, avortement, manque d'appétit) et leur méconnaissance de certains moyens de transmission de la maladie (ingestion des aliments souillés, loger dans un environnement souillé, boire le lait non pasteurisé, cohabiter avec les animaux sous le même toit, manipuler les animaux malades, avoir un pâturage commun) et de certaines pratiques pour prévenir la brucellose (éviter de cohabiter avec les animaux, ne pas manipuler les animaux malades, porter des équipements de protection individuelle). **Conclusion** : Comparativement à beaucoup d'études menées sur la brucellose caprine et humaine, notre étude a relevé des taux de séroprévalence très élevés dans le territoire de Kipushi. L'ignorance par les éleveurs des caprins de certains symptômes de la brucellose, des moyens de transmission de cette maladie et de bonnes pratiques pour la prévenir était responsable de ces taux élevés de séroprévalence. Ces résultats montrent la nécessité de sensibiliser la population sur l'acquisition des connaissances sur les maladies zoonotiques avant d'entreprendre un élevage familial.

Mots clés : Brucellose, homme, chèvre, prévalence, facteurs de risque, tests sérologiques, République Démocratique du Congo.

ABSTRACT

Introduction: Brucellosis is one of the most widespread zoonoses in the world. The WHO estimates the annual global incidence of this disease at 500,000 cases. Brucellosis is considered contagious and it is classified on the list of serious animal diseases of the World Organization for Animal Health with significant repercussions on Public Health and the economy of most developing countries. **Objective**: This study aimed to determine the seroprevalence and associated risk factors of caprine and human brucellosis in the territory of Kipushi, in the Democratic Republic of Congo (DR Congo). **Materials and Methods**: An analytical cross-sectional study was carried out in 4 entities (Kipushi Antenna, Lumata village, Musoshi station village, and Sambwa village) in the Kipushi territory on 347 goats and 347 farmers. The study focused on households living in the context of human-animal cohabitation. Data collection was carried out using interviews based on semi-open questions which were administered to households raising goats to determine the potential risk factors associated with the transmission of caprine brucellosis from animal to animal and from animal to human beings. The second approach consisted of determining the seroprevalence of caprine and human brucellosis by taking blood to collect serum which was subjected to two serological tests: the buffered antigen test or Rose Bengal (R-B) test and the indirect enzyme immunoassay(i-ELISA). Prevalence analysis along with prevalence ratio was used at a 95% confidence interval to understand the relationship between seroprevalence and risk factors of brucellosis. **Results**: The seroprevalence of caprine brucellosis throughout the Kipushi territory was 26.9% by the R-B test and 16.4% on the i-ELISA test while that of human brucellosis was 20.2% in the R-B test and 13.3% in the i-ELISA test. The factors that statistically impacted these prevalence rates were the breeders' ignorance of certain symptoms of the disease (fatigue, abortion, lack of appetite) and their ignorance of certain means of transmission of the disease (ingestion of contaminated food, housing in a dirty environment, drinking unpasteurized milk, living with animals under the same roof, handling sick animals, having a common pasture) and certain practices to prevent brucellosis (avoid living with animals, not handling sick animals and wearing personal protective equipment). **Conclusion**: Compared to many studies carried out on

caprine and human brucellosis, our study noted very high seroprevalence rates in the Kipushi territory. Ignorance by goat farmers of certain symptoms of brucellosis, the means of transmission of the disease and lack of good practices to prevent it was responsible for these high seroprevalence rates. These results show the need to raise awareness among the population on acquiring knowledge of zoonotic diseases so far to undertake family breeding better.

Key words: *Brucellosis, human, goat, prevalence, risk factors, serological tests, Democratic Republic of Congo.*

1. INTRODUCTION

La brucellose fait partie des zoonoses les plus répandues dans le monde [1,2,3]. L'OMS [4] estime l'incidence annuelle mondiale de cette maladie à 500.000 cas, elle est réputée contagieuse et est classée sur la liste unique des maladies animales graves de l'Organisation Mondiale de la Santé Animale avec des répercussions importantes sur la santé publique et l'économie de la plupart des pays en voie de développement [5,6]. La brucellose humaine est étroitement liée à l'infection animale qui atteint surtout les ruminants (bovins, caprins, ovins) et les porcs [7]. Bien qu'éradiquée ou en voie de l'être dans bon nombre des pays industrialisés, cette maladie constitue encore de nos jours une source de préoccupations croissante dans les pays en voie de développement en général et particulièrement dans ceux dont l'alimentation et l'économie dépendent en grande partie de l'élevage [4]. En effet, les risques de transmission sont très élevés dans ces derniers pays où l'infection chez l'animal n'est pas encore maîtrisée et le traitement par le chauffage (pasteurisation) du lait et des produits laitiers n'est pas systématique [8,9]. La consommation du lait cru et les mauvaises conditions hygiéniques [10] ainsi que le contact très rapproché des éleveurs avec leurs animaux [11] favorisent la transmission de la brucellose animale à l'homme. Le territoire de Kipushi étant caractérisé par les conditions d'élevage dans lesquelles les éleveurs cohabitent souvent avec leurs animaux, l'objectif principal de notre étude est de déterminer la prévalence et les facteurs de risque de contamination de la brucellose caprine et humaine dans ce territoire.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Site d'étude

Cette étude a été menée dans le territoire de Kipushi (27°20'30"E, 11°43'55"S, 1200 m d'altitude), province du Haut-Katanga, République Démocratique du Congo. La zone est caractérisée par un climat tropical avec une température moyenne annuelle de 25°C et des précipitations annuelles de 1092 mm. La végétation est dominée par la savane arbustive et les sols sont principalement ferrallitiques.

2.2. Design expérimental

Une étude transversale analytique a été conduite d'avril 2019 à avril 2022. L'échantillonnage a été réalisé en deux étapes : une stratification basée sur la densité de cohabitation homme-animal, suivie d'un échantillonnage aléatoire systématique dans quatre zones administratives : Antenne Kipushi, Lumata, Musoshi gare et Sambwa. La taille de l'échantillon (n=347 paires homme-animal) a été calculée selon la formule de Thrusfield (17), avec une prévalence attendue de 50%, une précision de 5% et un niveau de confiance de 95%.

2.3. Collecte des échantillons biologiques

Les prélèvements sanguins ont été réalisés simultanément chez les humains (veine brachiale) et les caprins (veine jugulaire) après désinfection à l'alcool 70%. Pour chaque sujet, 5 ml de sang ont été collectés dans des tubes secs sous vide (Vacutainer®, Becton Dickinson). Les échantillons ont été transportés à 4°C dans une glacière jusqu'au laboratoire où ils ont été centrifugés (3000 g, 10 min, 20-25°C). Les sérums ont été aliquotés et conservés à -20°C jusqu'à l'analyse.

2.4. Collecte des données épidémiologiques

Une enquête transversale a été réalisée auprès des ménages éleveurs de caprins à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. Les données collectées concernaient les facteurs de risque potentiels de transmission de la brucellose, tant au niveau de la transmission inter-animale que zoonotique.

2.5. Analyses sérologiques

2.5.1. Test d'agglutination sur lame (Rose Bengale) : Le dépistage initial a été réalisé par le test qualitatif de Rose Bengale selon le protocole standardisé d'Alton et al. [12]. Cette méthode permet la détection des immunoglobulines (IgG et IgM) anti-Brucella dans le sérum des humains et des caprins.

2.5.2. ELISA indirect : La confirmation sérologique a été effectuée par ELISA indirect (ID Screen® Brucellosis Serum Indirect Multi-species, ID.vet) capable de détecter les anticorps dirigés contre *B. abortus*, *B. melitensis* et *B. suis*. Les microplaques sensibilisées avec des antigènes purifiés de *B. abortus* ont été utilisées selon les instructions du fabricant. Les échantillons ont été dilués au 1 : 20 et testés individuellement. La présence d'anticorps spécifiques a été révélée par la formation de complexes antigène-anticorps [12].

2.6. Analyse statistique

Les données ont été saisies dans Microsoft Excel 2013 et analysées avec Epi Info version 7.2. Les prévalences et les rapports de prévalence ont été calculés avec leurs intervalles de confiance à 95%. Les associations entre variables ont

été évaluées par des tests statistiques appropriés, avec un seuil de significativité fixé à 5%.

2.7. Considérations éthiques

Cette étude a reçu l'approbation du Comité d'Éthique de l'Université de Lubumbashi et l'autorisation des autorités administratives et sanitaires du territoire de Kipushi. Un consentement éclairé écrit a été obtenu de tous les participants. La confidentialité des données a été strictement respectée tout au long de l'étude.

3. RÉSULTATS

3.1. Prévalence de la brucellose caprine et humaine dans le territoire de Kipushi

Les taux de prévalence de la brucellose caprine et humaine dans le territoire de Kipushi sont présentés dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous.

Tableau 1 : Prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA par entité d'enquête.

Entité de prélèvements	Prévalence de la brucellose caprine	
	R-B(%)	i-ELISA(%)
Antenne Kipushi	30,1	18,3
Village Lumata	35,1	20,6
Village Musoshi gare	16,1	9,7
Village Sambwa	26,3	16,8
Moyenne	26,9±6,9	16,4±4,1

Les résultats de la prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA selon les entités d'enquête du territoire de Kipushi sont respectivement de 30,1% et 18,3% à l'Antenne Kipushi ; 35,1% et 20,6% au village Lumata ; 16,1% et 9,7% au village Musoshi gare et 26,3% et 16,8% au village Sambwa. La prévalence de la brucellose caprine dans le territoire de Kipushi est donc de 26,9% au test R-B et 16,4% au test i-Elisa.

Tableau 2. Prévalence de la brucellose humaine aux tests R-B et i-ELISA par entité d'enquête

Entité de prélèvement	Prévalence de la brucellose humaine	
	R-B (%)	i-ELISA (%)
Antenne Kipushi	22,6	18,3
Village Lumata	23,7	15,5
Village Musoshi gare	11,3	6,5
Village Sambwa	20	11,6
Moyenne	19,4±4,9	13±4,4

Les résultats de la prévalence de la brucellose humaine aux tests R-B et i-ELISA selon les entités d'enquête du territoire de Kipushi sont respectivement de 22,6% et de 18,3% à l'Antenne Kipushi ; de 23,7% et 15,5% au village Lumata ; de 11,3% et 6,5% au village Musoshi gare et enfin de 20% et 11,6% au village Sambwa. La prévalence de la brucellose humaine dans le territoire de Kipushi est donc de 19,4% au test R-B et 13% au test i-Elisa.

3.2. Séroprévalence de la brucellose caprine et facteurs associés

Les résultats de la séroprévalence de la brucellose caprine et des facteurs y associés sont présentés dans les tableaux 3,4 et 5.

Tableau 3 : Séroprévalence de la brucellose caprine aux tests Rose Bengale (R-B) et i-Elisa selon la connaissance par les éleveurs des symptômes de la maladie (n=347).

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos (%)	Nég(%)	Prév	R-P	IC 95%	P	Pos.(%)	Nég (%)	Prév	R-P	IC 95%	P
Fatigue												
Oui	22(22)	78(78)	22	1,4	0,92-2,12	0,04	10(10)	90(90)	10	2,0	1,07-3,83	0,009
Non	76(30,8)	171(69,2)	30,8				50(20,2)	197(79,8)	20,2			
Hyperthermie												
Oui	84(27,7)	219(72,3)	27,7	1,1	0,72-1,83	0,28	50(16,5)	253(83,5)	16,5	1,5	0,75-2,51	0,15
Non	14(31,8)	30(68,2)	31,8				10(22,7)	34(77,3)	22,7			
Manque d'appétit												
Oui	27(22,9)	91(77,1)	22,9	1,4	0,92-1,99	0,05	15(12,7)	103(87,3)	12,7	1,6	0,90-2,65	0,05
Non	71(31)	108(69)	31				45(19,7)	184(80,3)	19,7			
Epididymite												
Oui	43(28,7)	107(71,3)	30,7	1	0,69-1,37	0,44	22(14,7)	128(85,3)	14,7	1,3	0,81-2,13	0,13
Non	55(27,9)	142(72,1)	36,9				38(19,3)	159(80,7)	19,3			
Avortement												
Oui	31(22,6)	106(77,4)	22,6	1,4	0,98-2,04	0,03	16(11,7)	121(88,3)	11,7	1,8	1,06-3,05	0,01
Non	67(31,9)	143(68,1)	31,9				44(21)	166(79)	21			

Pos. = positif. ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence, R-P = Rapport de Prévalence ; P : P-value significatif si P<0.05.

La prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA selon la connaissance des symptômes de la brucellose par les éleveurs des caprins était respectivement de 22% et 10% chez les éleveurs ayant déclaré connaître la fatigue parmi les symptômes de la brucellose et de 30,8% et 20,2% chez ceux qui ignoraient ce symptôme. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence de 1,4[0,04(0,92-2,12)] et de 2,0[0,009(1,07-3,83)].

Concernant le manque d'appétit, la prévalence était respectivement de 22,9% et 12,7% dans les élevages des enquêtés qui connaissaient ce symptôme et 31% et 19,7% dans ceux des enquêtés qui ignoraient ce symptôme. Ces résultats ont donné respectivement des rapports de prévalence de 1,4[0,05(0,92-1,99)] et de 1,6[0,05(0,90-2,65)].

Pour l'épididymite, le taux de prévalence de la brucellose caprine était respectivement de 30,7% et 14,7% chez les éleveurs ayant déclaré connaître ce symptôme et de 36,9% et 19,3% chez ceux qui l'ignoraient. Ces résultats ont donné respectivement des rapports de prévalence de 1,0[0,44(0,69-1,37)] et de 1,3[0,13(0,81-2,13)]. Concernant l'avortement, ce taux était respectivement les 22,6 % et 11,7 % chez les enquêtés qui connaissaient ce symptôme et de 31,9 % et 21 % chez ceux qui ne le connaissaient pas, donnant ainsi des rapports de prévalence de 1,4[0,03(0,98-2,04)] et 1,8[0,01(1,06-3,05)]. Enfin, pour l'hyperthermie, le taux de prévalence était respectivement de 27,7% et 16,5% dans les élevages où les répondants connaissaient ce symptôme et de 31,8% et 22,7% dans ceux où les répondants ignoraient ce symptôme. Ces résultats ont donné respectivement des rapports de prévalence de 1,1[0,28(0,72-1,83)] et 1,5[0,15(0,75-2,51)].

Tableau 4. Prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA selon la connaissance par les éleveurs des moyens de transmission de cette maladie.

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos.(%)	Nég.(%)	Prév.	R-P	IC 95%	P	Pos(%)	Nég(%)	Prév	R-P	IC (95%)	P
Ingestion des aliments souillés												
Oui	40(23,7)	129(76,3)	23,7	1,4	0,98-1,94	0,03	19(11,2)	150(88,8)	11,2	2,0	1,24-3,38	0,001
Non	58(32,6)	120 (67,4)	32,6				41(23)	137(77)	23			
Loger dans un env. souillé												
Oui	24(23,3)	79(76,7)	23,3	1,3	0,87-1,94	0,09	10(9,7)	93(90,3)	9,7	2,1	1,11-3,99	0,006
Non	74(30,3)	170(69,7)	30,3				50(20,5)	194(79,5)	20,5			
Consommer la viande mal ou non cuite												
Oui	92(28,2)	234(71,8)	28,2	1	0,50-2,03	0,47	55(16,9)	271(83,1)	16,9	1,4	0,63-3,15	0,21
Non	6(28,6)	15(71,4)	28,6				5(23,8)	16(76,2)	23,8			
Boire le lait non pasteurisé												
Oui	20(21,3)	74(78,7)	21,3	1,4	0,94-2,23	0,03	11(11,7)	83(88,3)	11,7	1,7	0,90-3,04	0,04
Non	78(30,8)	175(69,2)	30,8				49(19,7)	204(80,3)	19,4			
Manipulation des animaux malades												
Oui	22(24,2)	69(75,8)	24,2	1,2	0,81-1,85	0,16	10(11)	81(89)	11	1,8	0,94-3,36	0,03
Non	76 (29,7)	180(70,3)	29,7				50(19,5)	206(80,5)	19,5			
Cohabiter avec les animaux												
Differents toits	3(16,7)	15(83,3)	16,7	1,7	0,61-4,94	0,14	1(5,6)	17(94,4)	5,6	3,2	0,47-22,0	0,08
Meme toit	95 (28,9)	234(71,1)	28,9				59 (17,9)	270(82,1)	17,9			
Pratiquer l'abattage clandestin												
Oui	98(28,2)	249(71,8)	28,2	-	-	-	60(17,3)	287(82,7)	17,3	-	-	-
Non	0(0)	0(0)	0				0(0)	0(0)	0			
Avoir un paturage en commun												
Oui	19(17,4)	90(82,6)	17,4	1,9	1,21-2,98	0,001	8(7,3)	101(92,7)	7,3	3,0	1,47-6,05	0,0003
Non	79(33,2)	159(66,8)	33,2				52(21,9)	186(78,1)	21,8			
Laisser les animaux en divagation												
Oui	1(25)	3(75)	25	1,1	0,12-11,5	0,47	0(0)	4(100)	0	-	-	-
Non	97(28)	246(72)	28				60(17,5)	283(82,5)	17,5			

Pos. = positif ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence, R-P : Rapport de Prévalence ; P : P-value significatif si P<0.05.

Pour la variable « ingestion des aliments souillés », la prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA était respectivement de 23,7% et 11,2% chez les éleveurs qui connaissaient ce moyen de transmission de la maladie et de 32,6% et 23% chez ceux qui l'ignoraient, donnant des rapports de prévalence respectifs de 1,4[0,03(0,98-1,94)] et 2,0[0,001(1,24-3,38)]. Concernant le logement des caprins dans un environnement souillé, la prévalence de la maladie était respectivement de 23,8% et 9,7% chez les enquêtés qui connaissaient ce mode de transmission et de 30,3% et 20,5% chez ceux qui ne le connaissaient pas. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,3[0,09(0,87-1,94)] et 2,1[0,006(1,11-3,99)]. Pour ce qui est de la consommation d'une viande mal ou non cuite, la prévalence était de 28,2% et 16,9% chez les éleveurs qui connaissaient ce moyen de transmission et de 28,6% et 23,8% chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence étaient respectivement de 1,0[0,47(0,50-2,03)] et 1,4[0,21(0,63-3,15)].

Concernant la consommation du lait non pasteurisé, la prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA était respectivement de 21,3% et 11,7% chez les répondants qui connaissaient ce moyen de transmission et de 30,8% et 19,4% chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 1,4[0,03(0,94-2,23)] et 1,7[0,04(0,90-3,04)]. Concernant la manipulation des animaux malades, la prévalence était respectivement des 24,2 % et 11 % chez les enquêtés qui connaissaient ce moyen de transmission et de 29,7 % et 19,5 % chez ceux qui ne le connaissaient pas. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 1,2[0,16(0,81-1,85)] et 1,8[0,03(0,94-3,36)].

Pour la variable « cohabiter avec les animaux », la prévalence de la brucellose caprine était respectivement de 16,7 % et 5,6 % chez les répondants qui cohabitaient sous des toits différents avec leurs chèvres et des 28,9 % et 17,9 % chez ceux qui cohabitaient sous les mêmes toits. Les rapports respectifs de prévalence étaient de 1,7[0,14(0,61-4,94)] et 3,2[0,08(0,47-22,0)]. Tous les enquêtés ont déclaré pratiquer l'abattage clandestin, ce qui a donné des prévalences respectives de 28,2 % et 17,3 %. Pour la variable « avoir un pâturage commun pour les caprins » le taux de prévalence aux tests R-B et i-ELISA était respectivement de 17,4 % et 7,3 % chez les enquêtés qui connaissaient ce mode de transmission et de 33,2 % et 21,8 % chez ceux qui ne le connaissaient pas. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,9[0,001(1,21-2,98)] et 3,0[0,0003(1,47-6,05)]. Enfin concernant le fait de laisser les animaux en divagation, la prévalence était respectivement de 25 % et 0 % chez les éleveurs ayant déclaré connaître ce moyen de transmission et de 28,3% et 17,5 % chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence étaient de 1,1[0,47(0,12-11,5)] au test R-B et nul au test i-ELISA.

Tableau 5 : Séroprévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-Elisa selon la connaissance par les éleveurs des pratiques pour prévenir la maladie.

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos (%)	Nég (%)	Prév.	R-P	IC 95%	P	Pos. (%)	Nég.(%)	Prév.	R-P	IC (95%)	P
Ne pas manipuler les animaux malades												
Oui	63(27,4)	167(72,6)	27,4	1,1	0,77-1,55	0,31	20(17,1)	97(82,9)	17,1	1,0	0,62-1,66	0,47
Non	35(29,9)	82 (70,1)	29,9				40 (17,4)	190(82,6)	17,4			
Avoir un calendrier vaccinal												
Oui	97(28,2)	247(71,8)	28,2	1,2	0,11-14,2	0,41	59(17,2)	285(82,8)	17,2	1,9	0,22-27,1	0,26
Non	1(33,3)	2 (66,7)	33,3				1(33,3)	2 (66,7)	33,3			
Bien cuire la viande avant consommation												
Oui	56(27,2)	150(72,8)	27,2	1,1	0,24-5,91	0,29	33(16)	173(74)	16	1	0,62-1,57	0,48
Non	42(29,8)	99 (70,2)	29,8				27(15,8)	144 (84,2)	15,8			
Pasteuriser le lait avant consommation												
Oui	72 (27,6)	189(72,4)	27,6	1,1	0,75-1,59	0,31	43(16,5)	218(83,5)	16,5	1,2	0,72-1,99	0,24
Non	26 (30,2)	60(69,8)	30,2				17(19,8)	69(80,2)	19,8			
Eviter de cohabiter avec les animaux												
Oui	25 (21,7)	90(78,3)	21,7	1,4	0,97-2,15	0,02	12(10,9)	103(89,1)	10,9	1,9	1,03-3,35	0,01
Non	73 (31,5)	159(68,5)	31,5				48 (20,3)	189(79,7)	20,3			
Le port des EPI												
Oui	25(25,2)	74(74,8)	25,2	1,2	0,79-1,72	0,22	15(15,2)	84(81,8)	15,2	1,2	0,70-2,05	0,26
Non	73(29,4)	175(70,6)	29,4				45(18,1)	203(81,9)	18,1			

Pos. = positif ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence ; R-P : Rapport de Prévalence ; EPI = équipement professionnel individuel ; P : P-value significatif si P<0.05.

Pour la variable « ne pas manipuler les animaux malades », la prévalence de la brucellose caprine aux tests R-B et i-ELISA était respectivement 27,4% et 17,1 % chez les éleveurs qui connaissaient ce moyen de prévenir la maladie et de 29,9 % et 17,4 % chez ceux qui l'ignoraient. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,1[0,31(0,77-1,55)] et 1,0[0,47(0,62-1,66)]. Concernant la variable « avoir un calendrier vaccinal » pour prévenir la brucellose caprine, la prévalence était respectivement de 28,2 % et 17,2 % chez les enquêtés qui connaissaient cette pratique et de 33,3 % et 33,3 % chez ceux qui ne la connaissaient pas. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,2[0,41(0,11-14,2)] et 1,9[0,26(0,22-27,1)]. Pour ce qui est de bien cuire la viande avant de la consommer, la prévalence était respectivement de 27,2 % et 16% chez les répondants qui connaissaient cette pratique de lutte contre la brucellose et de 29,8 % et 15,8 % chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence de ces taux étaient de 1,1[0,29(0,24-5,91)] et 1,0[0,48(0,62-1,57)]. Concernant le fait de pasteuriser le lait avant de le boire, la prévalence était de 27,6 % et 16,5 % chez les éleveurs qui connaissaient cette pratique et de 30,2 % et 19,8 % chez ceux qui ne la connaissaient pas. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,1[0,31(0,75-1,59)] et 1,2[0,24(0,72-1,99)]. Pour l'évitement de cohabiter avec les animaux, la prévalence était de 21,7 % et 10,9 % chez les enquêtés qui connaissaient cette pratique de lutte contre la brucellose et de 31,5 % et 20,3 % chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence étaient respectivement de 1,4[0,02(0,97-2,15)] et 1,9[0,01(1,03-3,35)]. Enfin pour la variable « le port des EPI » comme pratique pour prévenir la brucellose, la prévalence était respectivement

de 25,2 % et 15,2 % chez les caprins dont les éleveurs connaissaient cette pratique et 29,4 % et 18,1 % chez les caprins dont les éleveurs ne la connaissaient pas. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 1,2[0,22(0,79-1,72)] et 1,2[0,26(0,70-2,05)].

3.3. Séroprévalence de la brucellose humaine et facteurs associés

Les résultats de la séroprévalence de la brucellose humaine et les facteurs y associés sont présentés dans les tableaux 6, 7 et 8.

Tableau 6 : Séroprévalence de la brucellose humaine aux tests R-B et i-Elisa selon la connaissance par les éleveurs des symptômes de la maladie.

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos (%)	Nég. (%)	PR	R-P	IC 95%	P	Pos.(%)	Nég.(%)	Prév.	R-P	IC(95%)	P
Manqué d'appétit												
Oui	18(15,2)	100(84,8)	15,2	1,5	(0,91-2,24)	0,05	12(10,2)	106(89,8)	10,2	1,5	(0,79-2,71)	0,11
Non	52(22,7)	177 (77,3)	22,7				34(14,8)	195(85,2)	14,8			
Avortement chez la femelle												
Oui	20(14,6)	117(85,4)	14,6	1,6	(0,02-2,61)	0,02	5(3,7)	132(96,3)	3,7	5,3	(2,17-13,2)	0,00003
Non	50 (23,8)	160(76,2)	23,8				41(19,5)	169(80,5)	19,5			
Epididymite												
Oui	28(18,7)	122(81,3)	18,7	1,1	(0,74-1,75)	0,27	26(13,2)	171(86,8)	13,2	1	(0,59-1,74)	0,48
Non	42(21,3)	155 (78,7)	21,3				20(13,3)	130(86,7)	13,3			
Fatigue												
Oui	12(12)	88(88)	12	1,9	(1,10-3,48)	0,006	2(2)	98(98)	2	8,9	(0,20-36,04)	0,000006
Non	58 (23,5)	189 (76,5)	23,5				44(17,8)	203(82,2)	17,8			
hyperthermie												
Oui	8(18,2)	36(81,8)	18,2	1,1	(0,58-2,19)	0,37	3(6,8)	41(93,2)	6,8	2,1	(0,67-6,42)	0,08
Non	62(20,5)	241 (79,5)	20,5				43(14,2)	260(85,8)	14,2			

Pos. = positif ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence ; R-P : Rapport de Prévalence ; ; P : P-value significatif si P<0.05.

La connaissance des symptômes de la brucellose était associée à des différences de séroprévalence (Tableau 6). Pour le manque d'appétit, la séroprévalence était plus faible chez les participants connaissant ce symptôme (R-B : 15,2%, i-ELISA : 10,2%) que chez ceux l'ignorant (R-B : 22,7%, i-ELISA : 14,8%), avec des rapports de prévalence respectifs de 1,5 (IC 95% : 0,91-2,24, p=0,05) et 1,5 (IC 95% : 0,79-2,71, p=0,11). La reconnaissance de l'avortement comme symptôme était significativement associée à des séroprévalences plus faibles (R-B : 14,6%, i-ELISA : 3,7%) comparées à celles des participants ne le reconnaissant pas (R-B : 23,8%, i-ELISA : 19,5%). Les rapports de prévalence correspondants étaient de 1,6 (IC 95% : 0,02-2,61, p=0,02) et 5,3 (IC 95% : 2,17-13,2, p<0,001).

Pour l'épididymite, les différences de séroprévalence étaient moins marquées entre les participants connaissant ce symptôme (R-B : 18,7%, i-ELISA : 13,2%) et ceux l'ignorant (R-B : 21,3%, i-ELISA : 13,3%). Les rapports de prévalence n'étaient pas significatifs : 1,1 (IC 95% : 0,74-1,75, p=0,27) et 1,0 (IC 95% : 0,59-1,74, p=0,48). La reconnaissance de la fatigue comme symptôme était significativement associée à des séroprévalences plus faibles (R-B : 12,0%, i-ELISA : 2,0%) par rapport aux participants ne la reconnaissant pas (R-B : 23,5%, i-ELISA : 17,8%). Les rapports de prévalence étaient de 1,9 (IC 95% : 1,10-3,48, p=0,006) et 8,9 (IC 95% : 0,20-36,04, p<0,001). Concernant l'hyperthermie, les différences de séroprévalence entre les participants reconnaissant ce symptôme (R-B : 18,2%, i-ELISA : 6,8%) et ceux ne le reconnaissant pas (R-B : 20,5%, i-ELISA : 14,2%) n'étaient pas statistiquement significatives, avec des rapports de prévalence de 1,1 (IC 95% : 0,58-2,19, p=0,37) et 2,1 (IC 95% : 0,67-6,42, p=0,08).

Tableau 7 : Séroprévalence de la Brucellose humaine aux tests R-B et i-Elisa selon la connaissance par les éleveurs des moyens de transmission de la maladie

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos. (%)	Nég. (%)	Prév.	R-P	IC 95%	P	Pos. (%)	Nég. (%)	Prév.	R-P	IC(95%)	P
Pratiquer l'abattage clandestin												
Oui	70(20,2)	277(79,8)	20,2	-	-	-	46(13,3)	301(86,7)	13,3	-	-	-
Non	0 (0)	0(0)	0				0(0)	0(0)	0			
Consommation de la viande mal/non cuite												
Oui	2(9,5)	19(90,5)	9,5	2,2	0,58-8,32	0,11	1(4,8)	20(95,2)	4,8	2,9	0,42-20,0	0,12
Non	68(20,9)	258(79,1)	20,9				45(13,8)	281(86,2)	13,8			
Boire le lait non pasteurisé												
Oui	12(12,8)	82(87,2)	12,8	1,8	0,99-3,14	0,01	8(8,5)	86(91,5)	8,5	1,7	0,83-3,56	0,06
Non	57(22,5)	196(77,5)	22,5				37(14,6)	216(85,4)	14,6			
Cohabiter avec les animaux												
Différents toits	1(5,6)	17(94,4)	5,6	3,8	0,56-25,65	0,05	0(0)	18(100)	0	-	-	0,03
Même toit	69(21)	260(79)	21				4 (14)	283(86)	14			
Manipulation des animaux malades												
Oui	12(13,2)	79(86,8)	13,2	1,7	0,97-3,05	0,02	5(5,5)	86(94,5)	5,5	2,9	1,19-7,15	0,003
Non	58 (22,7)	198(77,3)	22,7				41(16)	215(84)	16			
Loger dans un environnement souillé												
Oui	14(13,6)	89(86,4)	13,6	1,7	0,99-2,89	0,02	6(5,8)	97(94,2)	5,8	2,8	1,23-6,43	0,002
Non	56 (22,9)	188 (77,1)	22,9				40(16,4)	204(83,6)	16,4			
Ingestion des aliments souillés												
Oui	33(19,5)	136(80,6)	19,5	1,1	0,69-1,62	0,38	18(10,6)	151	10,6	1,5	0,85-2,57	0,08
Non	37(20,8)	141(79,2)	20,8				28(15,7)	150	15,7			

Pos. = positif ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence, R-P : Rapport de Prévalence ; P : P-value significatif si P<0.05.

La prévalence de la brucellose humaine aux tests R-B et i-ELISA était respectivement de 19,5% et 10,6% chez les éleveurs ayant reconnu l'ingestion des aliments souillés parmi les moyens de transmission de la maladie et de 20,8% et 15,7% chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 1,1[0,38(0,69-1,62)] et 1,5[0,08(0,85-2,57)]. Concernant le logement dans un environnement souillé, la prévalence de la maladie était respectivement de 13,6 % et 5,8 % chez les enquêtés qui connaissaient ce mode de transmission de la brucellose et de 22,9 % et 16,4 % chez ceux qui ne le connaissaient pas. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,7[0,02(0,99-2,89)] et 2,8[0,002(1,23-6,43)]. Pour ce qui est de la consommation d'une viande mal ou non cuite, les taux de prévalence respectifs étaient de 9,5 % et 4,8 % chez les répondants qui connaissaient ce mode de transmission et de 20,9 % et 13,8 % chez ceux qui l'ignoraient. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 2,2[0,11(0,58-8,32)] et 2,9[0,12(0,42-20,0)]. Concernant la consommation du lait non pasteurisé, les éleveurs ayant reconnu ce mode de transmission avaient des prévalences respectives de 12,8 % et 8,5 % tandis que chez ceux qui l'ignoraient, ces prévalences étaient de 22,5 % et 14,6 %. Ces résultats ont donné des rapports de prévalence respectifs de 1,8[0,01(0,99-3,14)] et 1,7[0,06(0,83-3,56)]. Pour ce qui est de la manipulation des animaux malades, les taux de prévalence respectifs étaient de 13,2 % et 5,5 % chez les éleveurs qui connaissaient ce mode de transmission et de 22,7 % et 16 % chez ceux qui ne le connaissaient pas. Les rapports de prévalence respectifs étaient de 1,7[0,02(0,97-3,05)] et 2,9[0,003(1,19-7,15)]. Pour la variable « cohabiter avec les animaux », la prévalence de la brucellose était respectivement de 5,6 % et 0 % chez les répondants qui cohabitaient sous des toits différents avec leurs chèvres et de 21 % et 14 % chez ceux qui cohabitaient sous les mêmes toits avec leurs chèvres. Les rapports de prévalence étaient de 3,8[0,05(0,56-25,65)] pour le test R-B et sans rapport de prévalence pour le test i-ELISA. Enfin tous les enquêtés ont déclaré pratiquer l'abattage clandestin, ce qui a donné des prévalences respectives de 20,2 % et 13,3 %.

Tableau 8 : Séroprévalence de la Brucellose humaine aux tests R-B et i-Elisa selon la connaissance par les éleveurs des pratiques de lutte contre la maladie.

Variables	Test R-B						Test i-ELISA					
	Pos (%)	Nég (%)	Prev	R-P	IC (95%)	P	Pos (%)	Nég (%)	Prev	R-P	IC(95%)	P
Ne pas manipuler les animaux malades												
Oui	17(14,5)	100(85,5)	14,5	1,6	0,96-2,61	0,03	8(6,8)	109(93,2)	6,8	2,4	1,17-5,01	0,004
Non	53 (22)	177 (78)	22				38(16,5)	192(83,5)	16,5			
Avoir un calendrier vaccinal												
Oui	68 (19,8)	276(80,2)	19,8	1,7	0,34-8,47	0,29	44(12,8)	300(87,2)	12,8	2,6	0,51-13,22	0,19
Non	1(33,3)	2(66,7)	33,3				1(33,3)	2(66,7)	33,3			
Bien cuire la viande avant consommation												
Oui	37(18)	169(82)	18	1,3	0,85-1,98	0,1	24(11,7)	182(88,3)	11,7	1,3	0,78-2,29	0,14
Non	33(23,4)	108(76,6)	23,4				22(15,6)	119(84,4)	15,6			
Pasteuriser le lait avant consommation												
Oui	49(18,8)	212(81,2)	18,8	1,3	0,83-2,04	0,13	33(12,6)	228 (87,4)	12,6	1,2	0,66-2,16	0,28
Non	21(24,4)	65(75,6)	24,4				13 (15,1)	73 (84,9)	15,1			
Eviter de cohabiter avec les animaux												
Oui	17(14,8)	98(85,2)	14,8	1,5	0,94-2,54	0,03	76,1)	108 (93,9)	6,1	2,8	1,28-5,98	0,002
Non	53(22,8)	179(77,2)	22,8				39(16,8)	193 (83,2)	16,8			
Le port des EPI												
Oui	13(13,1)	86 (86,9)	13,1	1,8	1,05-3,05	0,01	8(8,1)	91(91,9)	8,1	1,9	0,92-3,92	0,03
Non	57(23)	191(77)	23				38(15,3)	210(84,7)	15,3			

Pos. = positif ; Nég. = Négatif ; Prév. = Prévalence, R-P : Rapport de Prévalence, EPI= équipement de protection individuel ; P : P-value significatif si P<0.05.

La séroprévalence de la brucellose humaine variait significativement selon les pratiques préventives des éleveurs (Tableau 8). Chez les éleveurs qui ne manipulaient pas les animaux malades, la séroprévalence était significativement plus faible (R-B : 14,5%, i-ELISA : 6,8%) comparée à ceux qui les manipulaient (R-B : 22,0%, i-ELISA : 16,5%) avec des rapports de prévalence respectifs de 1,6 (IC 95% : 0,96-2,61, p=0,03) et 2,4 (IC 95% : 1,17-5,01, p=0,004).

L'existence d'un calendrier vaccinal était associée à des séroprévalences de 19,8% (R-B) et 12,8% (i-ELISA), contre 33,3% pour les deux tests en son absence (RP=1,7, IC 95% : 0,34-8,47, p=0,29 pour R-B ; RP=2,6, IC 95% : 0,51-13,22, p=0,19 pour i-ELISA).

Les pratiques alimentaires sécuritaires montraient également un impact. La cuisson adéquate de la viande était associée à des séroprévalences plus faibles (R-B : 18,0%, i-ELISA : 11,7%) par rapport à une cuisson inadéquate (R-B : 23,4%, i-ELISA : 15,6%), avec des rapports de prévalence similaires pour les deux tests (RP=1,3, IC 95% : 0,85-1,98, p=0,1 pour R-B ; RP=1,3, IC 95% : 0,78-2,29, p=0,14 pour i-ELISA). De même, la pasteurisation du lait était associée à des séroprévalences de 18,8% (R-B) et 12,6% (i-ELISA), contre 24,4% et 15,1% respectivement en son absence (RP=1,3, IC 95% : 0,83-2,04, p=0,13 pour R-B ; RP=1,2, IC 95% : 0,66-2,16, p=0,28 pour i-ELISA).

L'évitement de la cohabitation avec les animaux était significativement associé à des séroprévalences plus faibles (R-B : 14,8%, i-ELISA : 6,1%) comparé à la cohabitation (R-B : 22,8%, i-ELISA : 16,8%), avec des rapports de prévalence respectifs de 1,5 (IC 95% : 0,94-2,54, $p=0,03$) et 2,8 (IC 95% : 1,28-5,98, $p=0,002$). Enfin, le port d'équipements de protection individuelle (EPI) était associé à des séroprévalences significativement réduites (R-B : 13,1%, i-ELISA : 8,1%) par rapport à leur non-utilisation (R-B : 23,0%, i-ELISA : 15,3%), avec des rapports de prévalence de 1,8 (IC 95% : 1,05-3,05, $p=0,01$) et 1,9 (IC 95% : 0,92-3,92, $p=0,03$). Ces résultats mettent en évidence l'importance des mesures préventives dans la réduction du risque de brucellose humaine, particulièrement l'évitement de la manipulation des animaux malades, la non-cohabitation avec les animaux et le port d'EPI.

4. DISCUSSION

4.1. Prévalence de la brucellose caprine et facteurs associés

La prévalence de la brucellose caprine sur l'ensemble du territoire de Kipushi était de 26,9 % au test R-B et de 16,4 % au test i-ELISA. Les facteurs de risque ayant impacté statistiquement ces résultats étaient l'ignorance par les éleveurs de certains symptômes de la brucellose (fatigue, manque d'appétit, avortement), des moyens de transmission de cette maladie (ingestion des aliments souillés, loger dans un environnement souillé, boire du lait non pasteurisé, avoir un pâturage commun) et de certaines pratiques pour prévenir la brucellose (éviter de cohabiter avec les animaux). Nos résultats se rapprochent de ceux rapportés par Njenga et al. [13] au Kenya dans une étude comparant les connaissances, les attitudes et les pratiques sur la brucellose humaine et animale entre les éleveurs pasteurs nomades et les fermiers non nomades et mixtes. Dans cette étude, la séroprévalence de la brucellose était 10 fois plus élevée chez les éleveurs pasteurs nomades et leurs troupeaux que chez les fermiers mixtes. En revanche, nos résultats sont très élevés par rapport à ceux d'Odongo et al. [14] qui ont trouvé une séroprévalence de la brucellose caprine de 3,6 % dans leur étude menée toujours au Kenya dans le district de Kajaido. De même, nos résultats sont presque le triple de ceux de Ngona et al. [9] qui ont trouvé une séroprévalence de la brucellose caprine de 9,8 % dans leur étude menée dans la ville de Lubumbashi, en RD Congo. Ces observations confirment l'ignorance des éleveurs de Kipushi sur les symptômes, les moyens de transmission et les bonnes pratiques pour prévenir la brucellose.

4.2. Prévalence de la brucellose humaine et facteurs associés

Les résultats de notre étude ont montré une séroprévalence de la brucellose humaine des 20,2 % au test R-B et 13,3 % au test de i-ELISA sur l'ensemble du territoire de Kipushi. Les facteurs de risque ayant impacté statistiquement ces résultats étaient la non connaissance par les enquêtés de certains symptômes de la brucellose (avortement chez la femelle, fatigue), de certains moyens de transmission de la maladie (boire le lait non pasteurisé, cohabiter avec les animaux sous le même toit, manipuler les animaux malades, loger dans un environnement souillé) et de certaines pratiques pour prévenir la brucellose (ne pas manipuler les animaux malades, éviter de cohabiter avec les animaux, porter des équipements de protection individuelle). Nos résultats se rapprochent de ceux de Migisha et al. [15] qui ont trouvé une séroprévalence de la brucellose humaine de 14,9 % dans leur étude menée dans le Sud-Ouest de l'Ouganda chez les patients fébriles fréquentant un hôpital communautaire. Dans cette étude, les auteurs avaient trouvé comme facteurs de risque liés à la prévalence de la brucellose le fait de boire le lait non pasteurisé et une histoire familiale de cette maladie dans le passé. Par contre, dans une étude menée à Dakar (Sénégal) sur la prévalence et les comportements à risque de transmission de la brucellose bovine, Tailla et al. [16] ont rapporté une prévalence plus élevée de 36,6%. Ces auteurs avaient identifié comme comportement à risque chez les humains l'assistance aux mises-bas et aux avortements, la manipulation des avortons sans gants, la consommation du lait cru ou du lait caillé non pasteurisé et du fromage frais. Par ailleurs, Ngona et al. [9] ont observé une prévalence de la brucellose humaine (1,9 %) plus faible que la nôtre chez les vendeurs de la viande caprine grillée et chez les vendeuses de la viande caprine fraîche dans les différents marchés de la ville de Lubumbashi. Nous pensons que la séroprévalence élevée de la brucellose humaine que nous avons observée à Kipushi est liée aux mauvaises pratiques des éleveurs dans ce territoire.

5. CONCLUSION

La séroprévalence de la brucellose caprine sur l'ensemble du territoire de Kipushi était respectivement de 26,9 % et 16,4 % aux tests R-B et i-ELISA tandis que celle de la brucellose humaine était respectivement des 20,2% et 13,3%. Ces valeurs sont très élevées, comparativement à d'autres études, et notre étude a identifié les facteurs y associés, notamment l'ignorance des éleveurs de Kipushi de certains symptômes de la brucellose, des moyens de transmission de la maladie et de bonnes pratiques à utiliser pour prévenir cette maladie. Dans une perspective de contrôle de la brucellose animale et humaine dans le territoire de Kipushi, nous recommandons :

- Le renforcement de la collaboration entre les services vétérinaires et ceux de la santé publique par une mise sur pied des comités mixtes de lutte contre les zoonoses ;
- Aux ménages élevant dans le contexte de cohabitation homme-animal de fréquenter régulièrement les services compétents afin d'acquérir des connaissances sur les symptômes des maladies zoonotiques, leurs moyens de transmission et les bonnes pratiques pour les prévenir.

Enfin, des études complémentaires seraient nécessaires pour évaluer l'importance des répercussions sanitaires et économiques de la brucellose animale et humaine dans le territoire de Kipushi.

6. REFERENCES

1. Ariza J, Corredoira J, Pallares R, et al. Characteristics and risk factors for relapse of brucellosis in humans. *Clin Infect Dis*. 1995;20:1249.
2. Gagnière JP, et al. La brucellose animale. Lyon: Merial; 2010.
3. Zang N, Zhou H, Huang DS, Guan P. Brucellosis awareness and knowledge in communities worldwide: A systematic review and meta-analysis of 79 observational studies. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(5):e0007366.
4. World Health Organization. Brucellosis in humans and animals. Geneva: WHO; 2006.
5. Gidel R, Albert JP, le Mao G, Retif M. La brucellose en Afrique occidentale et son incidence sur la santé publique. Résultats de dix enquêtes épidémiologiques effectuées en Côte d'Ivoire, Haute-Volta et Niger de 1970 à 1973. *Rev Elev Med Vet Pays Trop*. 1974;27(4):403-18.
6. OIE. Bovine brucellosis. In: Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Paris: OIE; 2013. p. 1-35.
7. Heuchel V, Sommelier L. Caractérisation de la flore microbiologique et aptitudes fromagères des laits ultrapropres. Paris: ICTA & Institut d'élevage; 2003.
8. Godfroid J, Nielsen K, Saegerman C. Diagnosis of Brucellosis in Livestock and Wildlife. *Croat Med J*. 2010;51(4):296-305.
9. Ngona IA, Diafuka SN, Lenge M, Ngulu NA, Mahangaiko M, Numbi A, et al. Prevalence of Caprine and Human Brucellosis Estimated at Slaughterhouses Processing Grilled Meat and Female Goat Meat Traders Consumed in Lubumbashi Neighborhoods, Democratic Republic of Congo. *Int J Pure App Biosci*. 2017;5(1):18-23.
10. Luo J, Yang H, Hu F, Zhang S, Wang T, Zha Q, et al. Associated factors in distinguishing patients with brucellosis from suspected cases. *BMC Infect Dis*. 2019;19:1038.
11. Ali L, Van den Bossch P, Thus E. Enjeux et contraintes de l'élevage urbain et péri-urbain à Maradi au Niger. Quel avenir? *Rev Elev Med Vet Pays Trop*. 2003;56(1-2):73-82.
12. Alton GG, Jones LM, Angus RD, Verger JM. Techniques for the brucellosis laboratory. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique; 1988.
13. Njenga MK, Ogoll E, Thumbi SM, Ngere I, Omulo S, Muturi M, et al. Comparison of knowledge, attitude, and practices of animal and human brucellosis between nomadic pastoralists and non-pastoralists in Kenya. *BMC Public Health*. 2020;20(1):269.
14. Migisha R, Nyehangane D, Boum Y, Page AL, Zúñiga-Ripa A, Conde-Álvarez R, et al. Prevalence and risk factors of brucellosis among febrile patients attending a community hospital in south western Uganda. *Sci Rep*. 2018;8(1):15465.
15. Odongo MO, Bebor LC, Gathumbi JK, Aboje GO. Seroprevalence and spatial distribution of livestock brucellosis using three serological tests in Kajiado County, Kenya. *Open Vet J*. 2023;13(12):1583-96.
16. Tailla P, Koné MC, Kadja A, Kanga-Waladjo CB, Dieng N, Ndoye KG, et al. Prévalence de la brucellose bovine et comportements à risque associés à cette zoonose dans la zone périurbaine de Dakar au Sénégal. *Rev Elev Med Vet Pays Trop*. 2014;67(2):67-72.
17. Thrusfield M. Research in Public Health : A Practicsl Guide. Oxford University Press, 2018.



How to cite this article: **Ghislaine Maryabo, Léonie Kabiyi, Rosette Kabwang, Abel Ntambue, Arthur Ngulu.** Évaluation de la Séroprévalence et des Risques Associés à la Brucellose Caprine et Humaine dans le Territoire de Kipushi, RD Congo : Implications pour la Santé Publique. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2025; 20(1): 26-34. DOI: 10.5281/zenodo.14634952

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>