



ISSN Print: 2394-7500
 ISSN Online: 2394-5869
 Impact Factor (RJIF): 8.4
 IJAR 2025; 11(4): 22-28
www.allresearchjournal.com
 Received: 18-01-2025
 Accepted: 24-02-2025

Belpena Zachée

¹Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad
² Université de N'Djamena, Formation Doctorale en Santé et Production Animale BP: 1117, Route de Farcha, N'Djamena, Tchad

Ngandolo Bongo Nare Richard

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Naibi Keitoyo Amedé

¹Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad
² Université de N'Djamena, Formation Doctorale en Santé et Production Animale BP: 1117, Route de Farcha, N'Djamena, Tchad

Adoum Gaye

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Djoukzoumka Signaboubo

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Rahila Loum Gazida

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Tchari Doungous

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Fatima Abdelrazak Zakaria

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Abdelkerim Amir

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Abdelwahid Mahamat Seid

Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad

Ban-bo Behanto Antipas

Université de N'Djamena, Formation Doctorale en Santé et Production Animale BP: 1117, Route de Farcha, N'Djamena, Tchad

Corresponding Author:**Belpena Zachée**

¹Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IREDD). BP: 433, N'Djamena, Tchad
² Université de N'Djamena, Formation Doctorale en Santé et Production Animale BP: 1117, Route de Farcha, N'Djamena, Tchad

Séroprévalence et facteurs influençant la brucellose bovine dans la province du Chari Baguirmi au Tchad

Belpena Zachée, Ngandolo Bongo Nare Richard, Naibi Keitoyo Amedé, Adoum Gaye, Djoukzoumka Signaboubo, Rahila Loum Gazida, Tchari Doungous, Fatima Abdelrazak Zakaria, Abdelkerim Amir, Abdelwahid Mahamat Seid and Ban-bo Behanto Antipas

Abstract

La brucellose animale est une zoonose majeure qui affecte négativement les élevages et a des conséquences sur la production animale et en santé publique. L'étude a pour objectif de déterminer le statut sérologique de la brucellose bovine et identifié les potentiels facteurs de risques d'infection dans la province du Chari Baguirmi au Tchad. Des missions exploratoires, des enquêtes ont été effectuées pour collecter les échantillons de sang, hygroma et du lait. Les réactions au Rose Bengale 46 (16,02%) et ELISA 32 (11,14%), ont présentés des anticorps dirigés contre *Brucella spp.* Les facteurs de risques ont significativement ($p < 0,05$) associés à l'infection. Les femelles (12,28%), la race arabe (11,83%), les animaux adultes (11,74%), élevage sédentaire (11,83%). Au regard des résultats obtenus, les mesures de contrôles et de préventions multidisciplinaires doivent être mise en place pour réduire le risque de transmission de la maladie à l'échelle nationale au Tchad.

Keywords: Brucellose, bovin, seroprevalence, ELISA, rose bengale, chari baguirmi-Tchad

1. Introduction

La brucellose est une maladie infectieuse contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales domestiques et sauvages, rencontrées aussi chez les espèces marines puis transmissibles à l'homme (Ajana *et al.*, 2022) [2]. Elle est une zoonose due à des coccobacilles à Gram négatif du genre *Brucella*, appartenant à la famille de *Brucellaceae* dont plusieurs espèces ont été identifiées (Godfroid *et al.*, 2013) [11]. Les souches les plus isolées sont : *Brucella melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis*, *B. inopinata*, *B. ovis*, *B. neotomae*, *B. pinnipedialis*, *B. ceti*, et *B. microti* (Waldrop & Sriranganathan, 2019; Aubry & Gaüzère, 2022) [25, 6]. Les animaux et l'homme contractent cette maladie par contact direct avec des sujets infectés. Cependant, chez l'homme, la contamination peut être indirecte à travers la consommation du lait non pasteurisé ou la viande insuffisamment cuite ainsi que la manipulation des sous-produits animaux non protégée (Pauline, 2015) [17]. Compte tenu de son caractère zoonotique, elle entraîne des lourdes conséquences économiques en élevage avec des pertes de production laitière estimée à 25% (Sanogo *et al.* 2013; Anisur Rahman, 2015) [20, 5] et des cas d'infection humaine souvent confondus à plusieurs autres maladies surveillées dans le domaine de la santé publique. Toutefois, l'OMS a estimé l'incidence de la brucellose chez l'homme à 500000 nouveaux cas par an dans le monde (Aubry & Gaüzère, 2022) [6]. Par conséquent, la brucellose demeure endémique et la plus fréquente au monde avec une prédominance dans le Bassin méditerranéen, en Moyen-Orient, en Asie de l'ouest, en Amérique du Sud, en Amérique centrale et en Afrique subsaharienne.

Dans les élevages suivis de certains pays d'Afrique en voie de développement, les pertes économiques liées à la brucellose dans les troupeaux sédentaires sont estimées à environ 150 millions de francs CFA par an, soit 10% du revenu des propriétaires (Akakpo, Assiongbon & Philippe, 2009) [3], impactant ainsi les revenus des ménages agropastoraux déjà menacés par plusieurs problèmes sociaux économiques dont les conséquences sur la prise en charge sanitaire des populations concernées reste à évaluer. Cependant, le bétail seule source de revenue pour ces populations, les recherches sur la séroprévalence globale de la brucellose bovine en Afrique Subsaharienne se situait entre 18 et 25% (Boukary *et al.*, 2014) [7].

Les séroprévalences de la brucellose bovine dans les pays limitrophes du Tchad notamment le Cameroun était de 6,5% à 12,5%, le Niger 18,0 à 25,0%, le Soudan 12,5 à 18,0%, le Nigeria 6,5% à 12,5%, la République Centre Africaine 3 à 6,5% (Boukary *et al.*, 2014) [7] montrant ainsi l'importance et l'intérêt de cette maladie en santé animale et en santé publique. Au Tchad, la brucellose demeure une zoonose connue par le Ministère en charge de l'élevage qui la situe parmi les maladies à surveiller par la Direction Générale des Services Vétérinaires (DGSV) mais dont son origine est mal appréhendée par les éleveurs. Alors que la maladie est en voie de classement comme Maladie Tropicale Négligée (MTN) (OMS, 2014). La brucellose n'est pas spécifiquement signalée dans les Documents Stratégiques Nationaux de Planification Sanitaire (DSNPS) au Tchad. Cependant, elle a été signalée chez les animaux de la région de Fort Lamy à travers le constat des cas d'avortement répétés, des bursites et hygromas dans le Ouaddaï (Sacquet, 1955). Par la suite, Perreau en élargissant les études de Sacquet chez les bovins dans trois régions du Tchad, a obtenu de séroagglutination dans le Chari Baguirmi (23,8%), le Mayo Kebbi (12,2%) et le Ouaddaï (9,3%) (Perreau, 1956) documentant ainsi l'importance de la brucellose au Tchad avant son indépendance en 1960. Plus de 10 ans après, LeFèvre a obtenu une séroprévalence de plus de 15% chez les chèvres et 10 cas d'infection chez les humains (LeFèvre *et al.* 1970) [13]. Après les périodes d'instabilité politico-militaire de 1970 à 1990 qu'a connu le Tchad, une enquête épidémiologique menée chez le personnels d'abattoir de Ndjamena au Tchad a permis de signaler une séroprévalence d'environ 14% (Massenet *et al.* 1993) [14]. Dans la zone périurbaine d'Abéché au Tchad, 2,6% des dromadaires ont été infectées (Delafosse *et al.*, 2002) [8], tandis que chez les pasteurs nomades de la province du Chari baguirmi du Tchad, une séroprévalence humaine de 3,8% et 7% chez les bovins a été obtenue (Schelling *et al.*, 2003) [21]. Plus tard au début des années 2010, dans la province du Lac Tchad, la prévalence de la brucellose chez les ruminants était de 11,9% (Abakar *et al.*,

2014) [1]. Récemment, Gaye *et al.* (2023) [10] ont rapportés une séroprévalence de la brucellose bovine à 4,71% dans la province de Batha et Guera.

En comparant les prévalences de la brucellose bovine obtenues dans les pays voisins, le Tchad se situait entre 12,5% et 18,0% après le Niger avec 18,0 à 25,0% (Boukary *et al.*, 2014) [7].

Cependant, la province du Chari Baguirmi qui est une zone propice au développement de l'élevage au Tchad, compte tenu de la disponibilité annuelle des ressources fourragères dans cette zones écologiques comme les Yarés frontalière au Cameroun, la concentration animale pourrait favoriser l'existence des facteurs de risque influençant la propagation de la brucellose bovine au sein des troupeaux sédentaires, cible de la présente étude. Ainsi donc, l'objectif de cette étude est de déterminer la séroprévalence de la brucellose bovine et d'identifier les facteurs influençant sa circulation dans la province du Chari Baguirmi au Tchad afin de mettre sur pieds une stratégie efficace de contrôle et de prévention de cette zoonose majeure dans cette zone ciblée pour l'implantation du projet de complexe industriel laitier.

2. Matériel et méthode

2.1. Zones d'étude

La province du Chari Baguirmi précisément à Mandelia dans le canton Mandiagoh au Tchad que l'étude était déroulée. La ville de Mandalia est une préfecture dont les coordonnées géographiques réalisée par Global Position Système (GPS) est: 11°43'37'' de latitude Nord et 15°14'52'' de longitude Est. Sa superficie est 543 200 ha = 45432 km². Le Chari Baguirmi est située à l'ouest du pays et frontalière au Cameroun, limitée au Nord extrême par le Guera, au Sud par la province du Moyen Chari, à l'Est par la province de Hadjer Lamis et du Bahr El-Ghazel. La température moyenne du milieu est de 28,7°C, les précipitations sont en moyenne de 726,2mm. Les coordonnées GPS des villages et campements visités ont permis de représenter la carte de notre zone d'étude dans la figure1.

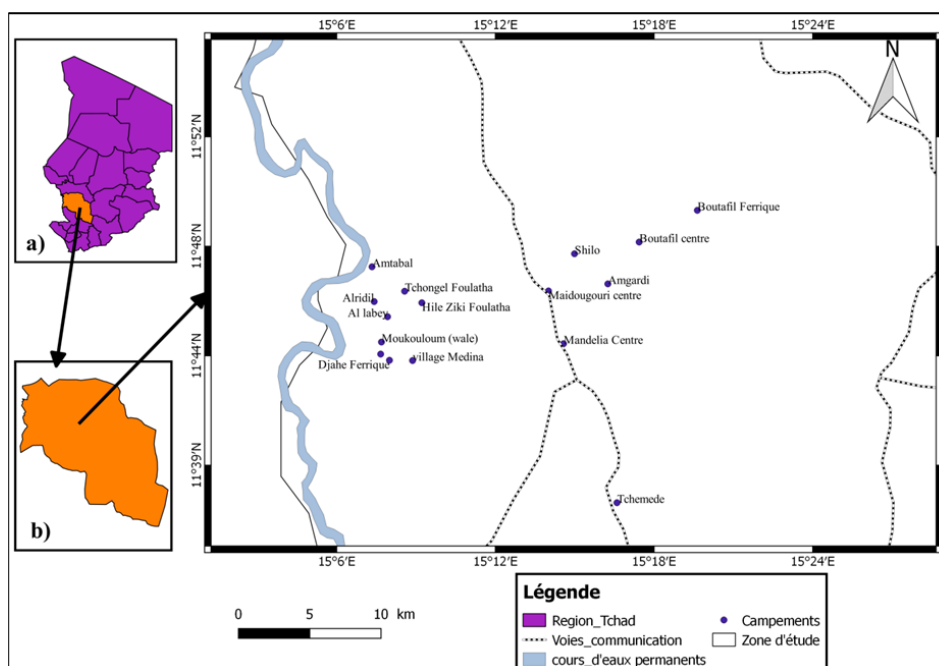


Fig 1: Carte de zone d'étude

2.2. Echantillonnage

2.2.1. Population d'étude

La population cible de cette étude était constituée de bovins des élevages sédentaires âgés de 12 mois à plus de 144 mois ont été inclus dans l'étude. L'échantillonnage a été exhaustive et fait de manière volontaire. Pour le recensement, la liste des éleveurs a été obtenue auprès du Service d'épidémiologie de l'Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IRED). Ensuite, nous avons procédé à un tirage aléatoire. Sur 113 élevages identifiés, nous avons tirés aléatoirement 52 villages et ferriques. Un total de 52 éleveurs ont consenti à participer à l'étude avec leurs animaux et 13 ont refusés. Avant de réaliser les prélèvements, une fiche préétablie pour recueillir les informations liées à l'animal, au troupeau et à l'éleveur ont été remplies par site retenu. Les femelles sont plus choisies que les males pour le prélèvement.

2.2.2. Méthode de collecte de sang et de données épidémiologiques

Les données épidémiologiques et les échantillons de sang ont été collectés sur le terrain par un tirage aléatoire de bovins choisis en fonction de tranches d'âge de 12 mois à 144 mois, 145 mois et plus. Les prélèvements sanguins ont été effectués par ponction au niveau de veine jugulaire dans les tubes secs de 4ml. Pour chaque prélèvement, le sexe, l'âge, la race, l'état physiologique de l'animal et les informations géographiques relatives aux villages, campement, ferriques ont été enregistrées. Après prélèvement, le sang total a été gardé à température ambiante pendant 30 à 45 minutes pour séparer le sérum du caillot. Le sérum récolté a été transporté dans une glacière contenant des icepacks congelés à l'IRED. Les traites de lait par troupeau et le liquide de ponction des hygromas observés chez certains animaux ont été collectés acheminés et conservés à -20°C. Un tirage aléatoire de cinq têtes de bovins dont quatre femelles et un male par troupeaux ou plus ont été prélevés. Les cinq bovins multipliés par 58 troupeaux retenus nous donnent au total 290 bovins prélevés. Lors de transport des échantillons vers le laboratoire, trois tubes contenant les sérums ont été brisés, ce qui nous donne au total 287 sérums collectés et analysés par la technique sérologique de Rose Bengale et la technique immuno enzymatique ELISA indirect.

2.2.4 Protocole de test Rose Bengale et ELISA Indirect

Deux tests sérologiques ont été effectués : le test de réaction à l'antigène au Rose Bengale qui est une technique d'agglutination rapide sur lame visant la détection qualitative d'anticorps anti-*Brucella* dans le sérum de l'animal. La suspension bactérienne et colorée en rose contenu dans une bouteille de 100ml recommandée par le fabricant *APHA SCIENTIFIC* a été utilisée. Un volume de 25µl de sérum a été pipeté et déposé sur le support de lame de verre contenant 08 cercles. Ensuite 25µl de l'antigène tamponné ont été pipeté et ajouté sur chaque sérum. Les gouttes étaient mélangées délicatement avec le bâtonnet en tâchant d'étaler le mélange sur toute la surface intérieure du cercle pour obtenir une zone circulaire ovale approximativement à 2cm de diamètre. Le mélange a été agité mécaniquement à la main pendant deux à quatre minutes. Après cet intervalle de minutes si l'on observe de l'agglutination, le test est positif au cas contraire le test est négatif.

Le second test, Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA) indirect est une méthode de dosage immuno-enzymatique sur un support solide, qui détecte la présence d'un antigène ou d'un anticorps mais aussi détermine la concentration sérique d'anticorps dans un échantillon grâce à une réaction colorée. Le Kit utilisé est commercialisé par Innovative Diagnostics veterinary (IDvet) ID Screen®, Brucellosis Serum Indirect Multi-species. La méthode utilisée est celle recommandée par le fabricant.

Validation de résultat

Le test est validé si :

- OD_{pc} > 0,350 (la valeur moyenne de la Densité Optique (OD) du control positif est supérieure à 0,350)
- OD_{pc}/OD_{nc} > 3 (le ratio de la valeur moyenne de la densité optique (OD) du control positif est supérieur à 3)

Interprétation du résultat

Pour chaque échantillon, on procède au calcul de pourcentage S/P% suivant la formule :

$$S/P\% = \frac{DO_{\text{sample}} - DONC}{DOPC - DONC} \times 100$$

Les échantillons avec un S/P % :

- Inférieur ou égal à 110% sont considérés négatifs
- Supérieur à 110% et inférieur à 120% sont considérés double faux positifs
- Supérieur à 120% sont considérés positifs.

2.2.5 Traitement et analyse des données

Les données issues des interviews ainsi que le résultat des analyses laboratoires de sérums testé ont été saisis dans un tableur Excel de Microsoft Office 2007 puis convertis en CSV et exporté sur le logiciel R Studio version 4.0.4.2021 pour les analyses statistiques. Le logiciel Q.GisR 2.18.13 a permis la réalisation de la carte de zones d'études. Le seuil de significativité était fixé à 0,05 et la p-value calculée à partir du Test Exact de Fisher. Le modèle de régression linéaire, Odds ratio est aussi calculée pour comparer les facteurs de risque.

3. Résultats

Les analyses sérologiques et immuno-enzymatiques ont permis d'obtenir les résultats ci-dessous.

3.1. Prévalence entre les deux tests utilisés

Dans cette étude, la prévalence au *Brucella spp* était de 16,02% (IC à 95% = [11,97-20,79]) par le test de Rose Bengale et de 11,14% (IC à 95% = [7,75-15,37]) par le test ELISA Indirect. Ces résultats sont hautement significatif avec un P-value = 0,00156.

3.2. Prévalence de la brucellose bovine en fonction de sexe

Le tableau 1, montre les différentes proportions de la brucellose bovine dans cette étude. Par rapport au test de Rose Bengale, la prévalence était de 17,79% chez les femelles et 7,84% chez les males. Par contre la prévalence de la brucellose au test ELISA indirect était de 12,28% chez les femelles et 5,88% chez les males. Ces résultats sont très significatif avec un P-value = 0,00298.

Table 1: Prévalence de la Brucellose bovine selon le sexe des animaux

Test	Sexe	P+	N-	N	P%	IC à 95%	p-value	Interprétation
Rose Bengale	Femelle	42	194	236	17,79	[13,13-23,28]	0,00298	Très Significative
	Mâle	4	47	51	7,84	[1,22-16,24]		
ELISA Indirecte	Femelle	29	207	236	12,28	[8,38-17,16]		
	Mâle	3	48	51	5,88	[1,22-16,24]		

Table 2: Prévalence de la Brucellose bovine selon la race des animaux

Rose Bengale	<i>Arabe</i>	40	222	262	15,26	[11,13-20,2]	0,02572	Significatif
	<i>Mbororo</i>	6	19	25	24	[9,34-45,12]		
ELISA Indirecte	<i>Arabe</i>	31	231	262	11,83	[8,18-16,37]		
	<i>Mbororo</i>	1	24	25	4	[0,10-20,35]		

Table 3: Prévalence de la Brucellose bovine selon la tranche d'âge des animaux

Rose Bengale	1-3	2	38	40	5	[0,61-16,91]	0,03817	Significatif
	≥4ans	44	203	247	17,81	[13,25-23,16]		
ELISA Indirecte	1-3	3	37	40	7,5	[1,57-20,38]		
	≥4ans	29	218	247	11,74	[0,61-16,91]		

Table 4: Prévalence de la Brucellose bovine selon le type d'élevage

Rose Bengale	Sédentaire	40	222	262	15,26	[11,13-20,2]	0,03817	Significatif
	Nomade	6	19	25	24	[9,34-45,12]		
ELISA Indirecte	Sédentaire	31	231	262	11,83	[8,18-16,37]		
	Nomade	1	24	25	4	[11,13-20,2]		

P+: Positif, N-:Négatif, N: Effectif total testé, P%: Prévalence, p-value < 0,05

3.3. Prévalence de la brucellose bovine en fonction de la race

Tableau 2, selon le test de Rose Bengale, la prévalence était de 24% chez la race *Mbororo* et 15,26% chez la race *Arabe*. Pour le test ELISA indirect, la prévalence était de 11,83% chez la race *Arabe* et 4% chez la *Mbororo*. Ces résultats sont significatifs avec P-value = 0.02572.

3.4. Prévalence de la brucellose bovine en fonction de tranche d'âge

Tableau 3, selon l'âge des bovins, le test au rose Bengale a révélé une prévalence de 17,81% chez les animaux ayant une tranche d'âge comprise entre 4 ans et plus et une prévalence de 4% chez les animaux dont la tranche d'âge est de 1 à 3 ans. Le test ELISA indirect a révélé une prévalence de 11,74% chez les animaux de tranche d'âge comprise entre 4 ans et plus et une prévalence de 7,5% chez la tranche d'âge comprise entre 1 à 3 ans. Ces résultats sont significatifs avec un P-value = 0,03817.

3.5. Prévalence de la brucellose bovine en fonction de type d'élevage

Tableau 4, selon le test au rose de Bengale, la prévalence était de 24% dans les élevages de type nomade et 15,25% dans les élevages sédentaires. Pour le test ELISA indirect, la prévalence de la brucellose était de 11,83% dans les élevages de type sédentaire et 4% dans les élevages de type nomade. Ces résultats sont significatifs avec un P-value = 0,03817.

3.6. Prévalence de la brucellose bovine par villages pour le test de Rose Bengale

La figure 1 montre que le test de Rose Bengale a révélé une prévalence de 30% dans le village Tarbio, 24% dans le village Moukouloum et ferrique, 21,87% au village Mandelia, 20% dans les villages Goma, Moustaphari et Ndirbi. Ces résultats sont non significatifs avec un p-value > 0,05.

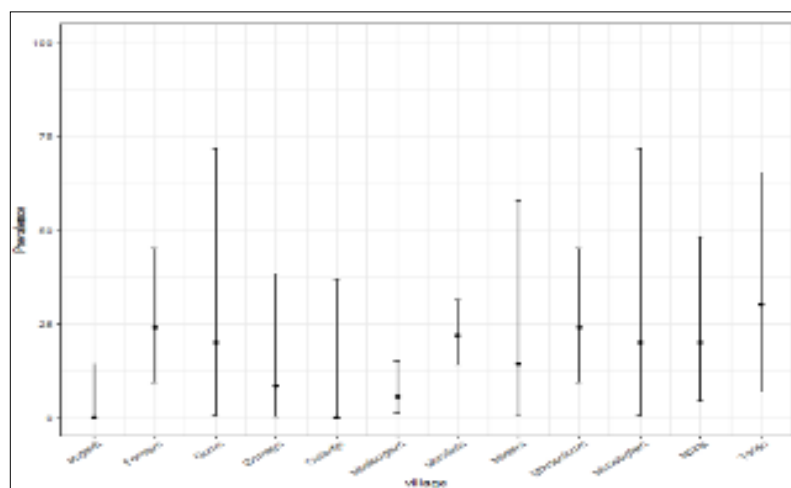


Fig 1: Prévalence de la brucellose bovine en fonction des villages

3.7. Prévalence de la brucellose bovine en fonction des villages pour le test Elisa: En fonction des sites des prélèvements et du test Elisa, la figure 2 rapporte que le

village Goma avait une prévalence de 40%, suivis de 28.57% Matana, 20.83% Abgardi, et 20% Moustaphari. Ces résultats sont non significatifs avec p-value > 0,05.

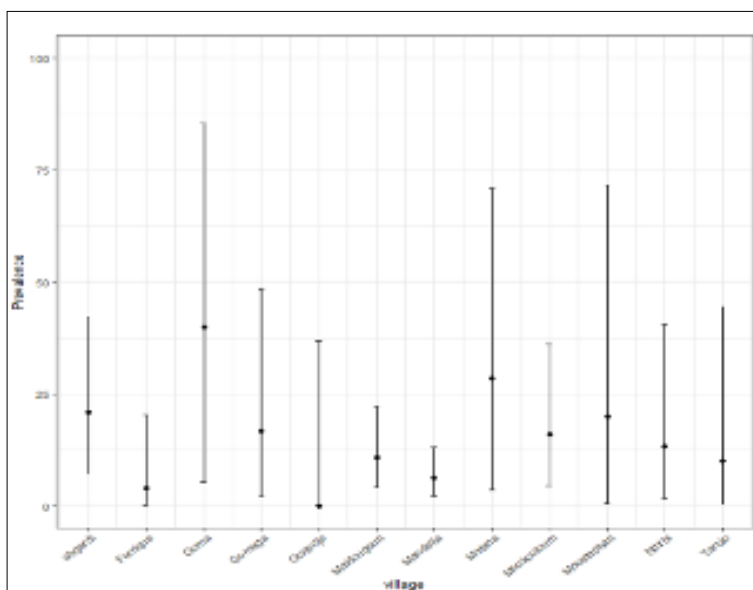


Fig 2: Prévalence de la brucellose bovine en fonction des villages pour le test Elisa

3.8. Facteur de risque de la brucellose

D’après le Tableau 5, le modèle de régression linéaire généralisée, le sexe est considéré comme facteur qui influence la prévalence de la brucellose (OR>1) et le facteur race n’a aucune influence significative sur la prévalence de la brucellose car le (OR<1).

Au vue de la p-value (5%), bien que le OR soit inferieur a 1, le sexe est considère comme facteur de risque.

Table 5: comparaison de facteurs de risque, la race et le sexe.

Caractéristiques	OR	IC à 95%	p-value	Interprétations	
Race	Arabe	0,31	0,02-1,58	0,3	Non significatif
	Bororo				
Sexe	Femelle	0,45	0,10-1,34	1,9	Significatif
	Male				
OR= Odds Ratio, CI= Confidence Interval					

La comparaison des résultats obtenus avec ELISA et RBG montre qu’il existe une divergence entre les deux tests, avec une prévalence de 12,54% de test ELISA contre 19,08% de test RBG.

Le Kappa non pondéré de 0,00 montre qu’il n’y a aucun accord entre les deux tests. C’est-à-dire aucun de test est meilleure Ces résultats suggèrent que les deux tests ou méthodes comparés ne sont pas en accord et que leur relation pourrait même être inversement corrélée.

3. Discussion

3.1 Prévalence au Rose Bengale

La séroprévalence globale de la brucellose bovine obtenue dans cette étude est de 16,02%. Ce résultat est largement supérieur aux résultats obtenus par Abakar *et al.* (2014) [1] dans la province du Lac Tchad et Gaye *et al.* (2023) [10] dans la province du Batha et Guera au Tchad, Amona *et al.* (2016) au Congo Brazzaville qui ont rapportés de séroprévalence de 5,7%, 5,89% et 8,97% respectivement. Par contre notre séroprévalence de 16,02% de bovins est inférieur à ceux des travaux de Tialla *et al.* (2015) [23] dans la zone périurbaine de Dakar au Sénégal et (Mathew *et al.*,

2015) [15] en Tanzanie qui ont obtenus des séroprévalences de 36,36% et 21,5%. Deux raisons pourront expliquer cette hausse de prévalence. Premièrement, le non collectes des données de terrain liées à la brucellose bovine de la part du Réseau d’Epidémio-Surveillance des Maladies Animales au Tchad (REPIMAT). Le REPIMAT qui devrait collectés et cordonnées les activités de terrain sur les pathologies animales parmi les quinze pathologies animales il y compris la brucellose bovine est fragilisés ces quatre dernières années faute de moyen financier et logistique. Deuxièmement, ces résultats pourront s’expliquer par la non applicabilité des textes en vigueurs. Selon la loi N°04-009/PR/2004 portant organisation de la police sanitaire et la prophylaxie collective des maladies réputées légalement contagieuses des animaux sur le territoire de la République du Tchad, dans son article 5, la brucellose bovine fait partie intégrante des pathologies majeure surveillé par les services déconcentrés du Ministère de l’Elevage et des Productions Animales mais ce dernier temps aucune campagne de vaccination n’a été organisée par le ministère de tutelle depuis 2014.

3.1 Prévalence au test ELISA indirect

La réaction au test ELISA a donné une proportion d’infection des animaux de 11,14%. Ce résultat corrobore avec les résultats de travaux de (Abakar *et al.*, 2014) [1] au Tchad, Boukary *et al.* (2014) [7] au Niger qui ont obtenus une séroprévalence de 11,09 et 11,02%. Nos résultats sont supérieur à ceux publiés par (Schelling *et al.*, 2003) [21] dans les élevages sédentaires et transhumants de la province du Chari Baguirmi au Tchad avec 3,8% ; Delafosse *et al.* (2002) [8] a obtenu 2,6% chez les bovins dans la région d’Abéché au Tchad et Gaye *et al.* (2023) [10] dans la province du Batha et Guera au Tchad ont obtenu 5,89%. Nos résultats obtenus pourraient se justifier par les conditions climatiques qui étaient différentes par rapport aux autres provinces du Tchad, ce qui a favorisé une séroprévalence élevée dans notre zone d’étude. De plus notre zone d’étude est propice

pour le développement des bactéries c'est pourquoi la maladie sévit et les animaux se contaminaient.

3.2 Facteurs endogène de la brucellose bovine

3.2.1. Selon la race

La race des bovins avait influencé significativement dans cette étude. Une séroprévalence de 11,83% a été obtenue chez les bovins de race *Arabe*. Ces résultats sont différents de ceux publiés par Gaye *et al.* (2023) ^[10] au Tchad avec 4,8% de race *Arabe*. Ces résultats pourraient s'expliquer par deux raisons. Premièrement, la race *Arabe* est majoritaire dans notre zone étude et de sur quoi cette race produit du lait en quantité importante soit une moyenne de 3 à 4 litres par jours. Deuxièmement les éleveurs enquêtés sont des Arabes et ont hérité ces bovins. Pour certaine communauté enquêtés la détention de la race *Arabe* est une identité ethnique car cette race permet de doter la jeune fille.

3.2.2. Effet de l'âge sur la prévalence de la brucellose

Dans cette étude, les bovins âgés de quatre ans et plus sont plus touchés soit une séroprévalence de 11,74% que les jeunes animaux de 1 à 3 ans (7,5%). Selon Schelling *et al.* (2003) ^[21] ces résultats pourront s'expliquer par le fait que la maladie est endémique dans cette zone et que le climat est favorable au développement des *Brucella* et l'infections est présente chez les bovins de tous les niveaux d'âge. En effet pour Abakar *et al.* (2014) ^[1] qui avaient menés une étude dans le bassin du Lac Tchad avaient montré que les animaux adultes et vieux sont beaucoup plus réceptifs à la brucellose avec une prévalence très élevée de 29,4% et 33,8% et une prévalence de 11,2% chez les jeunes bovins.

3.4 Facteur exogène de la brucellose bovine

3.4.1. Selon le type d'élevage et de localité

Les facteurs élevage et localité ont influencés positivement la séroprévalence chez les bovins. Etant donné que cette étude concernait les élevages sédentaires autour de la zone de projet de complexe industriel de lait de Mandelia, le village Goma, les animaux ont un taux d'infection de la maladie plus élevé 40%. Le village Gomaga ; Matana; et Abgard, ont montré un taux d'infection des animaux avec de proportion de 28,57% et 20,83% respectivement. Ces résultats pourraient s'expliquer par la méconnaissance, l'ignorance et ou au manque des bonnes pratiques visant à réduire le risque de contamination de l'environnement par les germes pathogènes. Car durant notre période d'étude, nous avons constatés que les bovins malades présentant des cas d'avortement, des hygromas et d'autres des plaies ne sont pas mise à l'écart ou en quarantaine. Les constats faits lors de notre visite dans les campements, la question en matière de biosécurité n'est pas respectée. En plus, les éleveurs dans leur pratique, ont tendance à jeter les avortons dans les pâturages contribuant à la contamination de ces derniers telles rapportées par Ibrahim *et al.*, (2009) ^[12]. C'est ce qui pourrait certainement expliquer cette hausse de séroprévalence dans cette étude.

4. Conclusion

La brucellose est une zoonose majeure et endémique en Afrique subsaharien et central. Cette étude a révélé une séroprévalence bovine élevée dans la province du Chari Baguirmi au Tchad. Les facteurs de risques endogènes dont le sexe et la race et les facteurs exogènes notamment le type d'élevage sédentaire et la localité ont influencées

significativement la séroprévalence de la brucellose. Les résultats obtenus peuvent favoriser la perpétuation de l'infection par la chaîne de transmission réciproque animal-homme-environnement dans tout le territoire. Le Ministère de l'élevage et le secteur de santé publique sont interpellés pour une sensibilisation et l'éducation des acteurs impliqués sur de mesures de préventions et les risques grave dont ils sont exposés afin de diminuer la prévalence et ou éradiquer la maladie au Tchad. L'étude pourrait s'élargir sur d'autres espèces animales et sur les humains afin d'évaluer l'impact socioéconomiques des populations à risques. Enfin, il est important de déterminer les espèces et souches de *Brucella* qui circulent dans cette province.

5. Remerciements

Ce travail de recherche a été réalisé grâce aux soutiens financiers de la Famille Dihoul et de soutien technique de l'Institut de Recherche en Élevage pour le Développement (IREDD) ainsi que l'appui multiforme des chercheurs au sein de l'institution. Nous remercions aussi la délégation provinciale d'Élevage et des Productions Animales du Chari Baguirmi. L'IREDD nous a accompagné grâce à son plateau technique qui a permis de traiter et analysé nos échantillons de sang collectés.

6. Conflits d'intérêt

Les auteurs affirment ne pas avoir des conflits d'intérêt liés à cette étude.

8. Déclaration des contributions des Auteurs

BZ était le concepteur du protocole et a contribué efficacement à la rédaction du premier draft du manuscrit, BBA et NBNR dans la révision critique du protocole d'étude. NBNR, a supervisé la collecte des données et les suivis des analyses de laboratoire. BZ et RLG ont effectués les analyses statistiques des données. Tout les auteurs ont procédé à la relecture, correction et la validation du manuscrite.

9. References

1. Abakar MF, Naré NB, Schelling E, Hattendorf J, Alfaroukh IO, Zinsstag J, *et al.* Seroprevalence of Rift Valley Fever, Q Fever, and Brucellosis in Ruminants on the Southeastern Shore of Lake Chad. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2014;14(10):757-762.
2. Ajana F, Laurence B, Pascal DG, Michel D, Loïc E, Jean-François F, *et al.* *Maladies infectieuses tropicales.* 3e édition. [Place of publication not found]: [Publisher not found]; c2022. p. 1029.
3. Akakpo AJ, Assiongbon TA, Philippe K. L'impact de la brucellose sur l'économie et la santé publique en Afrique. *World Organisation for Animal Health WOA, Office International des Epizooties;* c2009. p. 71-84.
4. Akakpo AJ, Bornarel P. Epidémiologie des brucelloses animales en Afrique tropicale: enquêtes clinique, sérologique et bactériologique. *Rev Sci Tech Off Int Epiz.* 1987;6(4):981-1027.
5. Anisur Rahman AKM. *Epidemiology of brucellosis in humans and domestic ruminants in Bangladesh [dissertation].* Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire; c2015. p. 199.

6. Aubry P, Gaüzère BA. Brucellose Actualités 2022. Centre René Labusquière, Institut de Médecine Tropicale, Université de Bordeaux; c2022, 5.
7. Boukary AR, Saegerman C, Adehossi E, Matthys F, Vias GF, Yenikoye A, *et al.* La brucellose en Afrique subsaharienne. *Ann Med Vet.* 2014;158:39-56.
8. Delafosse A, Goutard F, Thebaud E. Epidémiologie de la tuberculose et de la brucellose des bovins en zone périurbaine d'Abéché (Tchad). *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* 2002;55(1):5-13.
9. Domenech J, Lucet BPh, V Allat Ch, Stewart J, Bonnet B, Hentic A, *et al.* La brucellose bovine en Afrique centrale III. Résultats statistiques des enquêtes menées au Tchad et au Cameroun. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* 1982;35(1):15-22.
10. Gaye A, Izzedine AA, Ngandolo RBN, Zachée B, Dah I, Wade A, *et al.* Prévalence et facteurs de risque de la brucellose bovine dans les provinces de Batha et Guera au Tchad. *J Anim Plant Sci.* 2023;57(1):10425-1036.
11. Godfroid J, Garin-Bastuji B, Saegerman C, Blasco JM. Brucellosis in terrestrial wildlife. *Rev Sci Tech Off Int Epiz.* 2013;32(1):27-42.
12. Ibrahim N, Belihu K, Lobago F, Bekana M. Seroprevalence of bovine brucellosis and its risk factors in Jimma zone of Oromia Region, South-western Ethiopia. *Trop Anim Health Prod.* 2009;42(1):35-40.
13. LeFevre M, Sirol J, Maurice Y, Montell JC. Observations on human and animal brucellosis in Chad. Isolation of 10 human strains from 12 clinical cases. Study of a focus on caprine brucellosis. *Med Trop.* 1970;30:477-488.
14. Massenet D, Djime O, Karifene R. Seroepidemiological survey of brucellosis in abattoir personnel in N'Djamena (Chad). *Med Trop.* 1993;53:253-255.
15. Mathew C, Stokstad M, Johansen TB, Klevar S, Mdegela RH, Mwamengele G, Michel P, *et al.* First isolation, identification, phenotypic and genotypic characterization of *Brucella abortus* biovar 3 from dairy cattle in Tanzania. *BMC Vet Res.* 2015;11(1):156.
16. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Continuer à agir pour réduire l'impact mondial des maladies tropicales négligées. Deuxième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées. France: WHO/HTM/NTD/2013.1; c2014, 154.
17. Pauline F. Role du Bouquetin Capra IBEX dans l'épidémiologie de la Brucellose a *Brucella Melitensis* en Haute Savoie [dissertation]. Université Claude-Bernard-Lyon I; c2015, 190.
18. Perreau P. Brucellose bovine au Tchad. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* 1956;9:247-250.
19. Sacquet E. La brucellose bovine au Tchad. *Rev Elev Med Vet Pays Trop.* 1955;8(1):5-7.
20. Sanogo M, Thys E, Achi YL, Fretin D, Michel P, Abatih E, *et al.* Bayesian estimation of the true prevalence, sensitivity and specificity of the Rose Bengal and indirect ELISA tests in the diagnosis of bovine brucellosis. *Vet J.* 2013;195(1):114-120.
21. Schelling E, Diguimbaye C, Daoud S, Nicolet J, Boerlin P, Tanner M, *et al.* Brucellosis and Q-fever seroprevalences of nomadic pastoralists and their livestock in Chad. *Prev Vet Med.* 2003;61(4):279-293.
22. Sikder S, Rahman AA, Faruque MR, Alim MA, Das S, Gupta AD, *et al.* Bovine Brucellosis: An Epidemiological Study at Chittagong, Bangladesh. *Pak Vet J.* 2012;32:499-502.
23. Tialla D, Koné P, Kadja MC, Kamga-Waladjo A, Dieng CB, Ndoye N, *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.* 2015;67(2):67-72.
24. Loi 04-009 du 19 mai 2004 portant organisation de la police sanitaire et la prophylaxie collective des maladies réputées légalement contagieuses des animaux sur le territoire de la République du Tchad. PR; c2004.
25. Waldrop SG, Sriranganathan N. Intracellular invasion and survival of *Brucella neotomae*, another possible zoonotic *Brucella* species. *PLoS One.* 2019;14(4):e0213601.
26. La brucellose bovine au Tchad. *researchgate.net.* [cited 2024 Sep 18]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/318308477>
27. [Title of article on the page]. *revues.cirad.fr.* [cited 2024 Sep 18]. Available from: <https://www.revues.cirad.fr/index.php/REMVT/article/download/8617/8611/8618>