



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## **Prévalence et facteurs de risque des hémoparasitoses chez les petits ruminants abattus dans la ville de Ngaoundéré au Cameroun**

A. MEBANGA SASSA<sup>\*</sup>, R. DIEZOUNBE WASSAH et J. NDUKUM AWAH

*Ecole des Sciences et de Médecine Vétérinaire, Université de Ngaoundéré, B.P. 268 Ngaoundéré, Cameroun.*

*\*Auteur correspondant, E-mail : mebengasaaristide@gmail.com*

### **RESUME**

Les hémoparasitoses constituent des contraintes pathologiques graves qui entravent le développement de l'élevage des ruminants en général, et celui des petits ruminants en particulier en Afrique tropicale. En vue de déterminer la prévalence des principales hémoparasitoses transmises par les tiques, aussi par les mouches piqueuses hématophages ou même des instruments souillés de sang, et les facteurs de risque de ces infections, une étude a été réalisée chez les petits ruminants abattus dans la ville de Ngaoundéré. Un total de 678 échantillons de sang a été prélevé sur des petits ruminants de différents sexes, races et groupes d'âge. Les prévalences des hémoparasites ont été déterminées à l'examen de frottis colorés au Giemsa et à la technique de centrifugation à hématocrite. La prévalence globale déterminée à partir des 678 animaux prélevés était de 28,9%. Sur les 678 sérums analysés, 117 (17,3%) ont été séropositifs et six espèces d'hémoparasites ont été observées avec une séroprévalence qui a varié selon le parasite considéré : *Anaplasma* spp (9,1%), *Babesia* spp (2,9%), *Theileria* spp (3,8%), *Trypanosoma congolense* (0,7%), *Trypanosoma brucei* (0,4%) et *Trypanosoma vivax* (0,1%). Les animaux jeunes avaient une prévalence moins élevée que les animaux adultes. Les femelles avaient également une prévalence plus élevée que les mâles. La prévalence obtenue en saison de pluie était plus élevée que celle de la saison sèche. L'analyse statistique a montré que l'âge, le sexe et la saison étaient les facteurs de risque pour les hémoparasites, tandis que la race a eu une influence moindre. Les résultats de cette étude confirment l'endémicité des hémoparasitoses chez les petits ruminants à Ngaoundéré quel que soit le groupe d'âge. Il importe donc de prendre des dispositions pour lutter contre ces hémoparasitoses afin d'éviter une instabilité enzootique.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés:** Prévalence, facteurs de risque, hémoparasites, petits ruminants, sérum, Ngaoundéré.

## **Prevalence and risk factors of haemoparasitosis among small ruminants slaughtered in Ngaoundere city, Cameroon**

### **ABSTRACT**

Haemoparasitosis constitutes a serious pathological constraint that hinders the development of ruminant breeding in general, and that of small ruminants in particular, in tropical Africa. In order to determine the prevalence of the main haemoparasitosis transmitted by ticks, also by haematophagous biting flies or even instruments soiled with blood, and risk factors of these infections, a study has been carried out on small ruminants slaughtered in the Ngaoundere city. A total of 678 blood samples were collected from small

ruminants of different sex, breeds and age groups. The prevalence of haemoparasites was determined with the examination of the florid smears with Giemsa and the haematocrit centrifugation technique. The overall prevalence established from the 678 collected animals was 28,9%. Among the 678 analyzed sera, 117 (17,3%) were declared seropositive and six species of haemoparasites were observed with a seroprevalence that varied according to the parasite considered: *Anaplasma* (9,1%), *Babesia* (2,9%), *Theileria* (3,8%), *Trypanosoma congolense* (0,7%), *Trypanosoma brucei* (0,4%) and *Trypanosoma vivax* (0,1%). Young animals had a lower prevalence than adult animals. Females also had a higher prevalence than males. Prevalence obtained during the rainy season was higher than that of the dry season. Statistical analysis showed that age, sex and season are risk factors for hemoparasitosis, while the race had a lesser influence. The result of this study confirms endemicity of haemoparasitosis among small ruminants in Ngaoundere irrespective of age group. It is therefore important to take action to fight against these haemoparasitosis to avoid enzootic instability.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Prevalence, risk factors, haemoparasitosis, small ruminants, serum, Ngaoundere.

## INTRODUCTION

L'effectif des petits ruminants au Cameroun est estimé à 7 millions de têtes dont 3,8 millions de caprins et 3,2 millions d'ovins (Minepia, 2013). D'élevage apparemment marginal, les petits ruminants représentent cependant un capital économique de valeur dont l'importance se mesure au nombre d'animaux mis en vente chaque année dans les marchés (Mingoas, 2006).

Cependant, cet élevage est confronté à de sérieux problèmes qui limitent son rendement et freinent son développement. Au nombre de ceux-ci figurent les hémoparasitoses (*Anaplasmose*, *Babésiose*, *Théileriose* et *Trypanosomoses*) qui sont des maladies vectorielles graves transmises par les tiques et aussi par les mouches piqueuses hématophages ou même des instruments souillés de sang, à impacts économique et médicale considérables sur les élevages. Elles causent de nombreux dégâts par la morbidité et la mortalité qu'elles occasionnent dans les cheptels (Douffissa, 2000). La prophylaxie de ces maladies s'appuie sur la lutte contre les tiques, la vaccination, l'antibiothérapie ou la chimiothérapie ainsi que sur l'introduction d'animaux résistants aux tiques. L'importance économique des maladies transmises par les tiques est considérable et les pertes dues aux hémoparasitoses n'ont jamais été chiffrées de façon précise et à grande échelle car dans ce domaine, peu de travaux ont été effectués au Cameroun. Les résultats disponibles dans l'Adamaoua en particulier sont ceux réalisés

sur les bovins par Deya-Yang (2014). A notre connaissance, aucune étude n'a été entreprise chez les petits ruminants. C'est dans ce contexte que ce travail a été réalisé afin de connaître la situation actuelle des hémoparasitoses en déterminant leur prévalence et en analysant les facteurs de risque favorisant leur survenue dans les principales zones d'élevage de l'Adamaoua et d'établir une stratégie de contrôle adéquate.

## MATERIEL ET METHODES

### Zone d'étude

L'étude a été menée dans l'Adamaoua, plus précisément dans la ville de Ngaoundéré et ses environs. Le plateau de l'Adamaoua couvre 65 000 km<sup>2</sup> et se situe entre le 6<sup>ème</sup> et le 8<sup>ème</sup> degré de latitude Nord, le 10<sup>ème</sup> et le 15<sup>ème</sup> degré de longitude Est. Le climat est de type soudano-guinéen caractérisé par une saison de pluie d'avril à octobre avec un maximum de pluie en août et une saison sèche de novembre à mars. La moyenne de précipitation annuelle est de 1 500 mm et les températures moyennes oscillent entre 25 °C et 45 °C. La population est estimée à 800 000 habitants (Minepia, 2013). L'économie est basée sur l'élevage, l'agriculture, l'apiculture et le commerce.

### Echantillonnage

Pour l'échantillonnage, un effectif de 678 petits ruminants constitués de 475 caprins et 203 ovins de toute race, de tout âge et des deux sexes, destinés à l'abattage dans les

abattoirs des communes d'Arrondissements de Ngaoundéré 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> ont été choisis de façon aléatoire. Deux classes d'âge ont été considérées en se basant sur l'éruption des incisives permanentes. Les animaux n'ayant pas d'incisives permanentes étaient considérés comme jeunes et ceux ayant au moins une paire d'incisives permanentes comme adultes (Yishak, 2015).

### **Matériel animal**

Six cent soixante-dix-huit animaux ont subi des prélèvements de sang avant leur abattage durant les périodes allant du 15 février au 14 avril 2017 pour la saison sèche et du 15 mai au 30 juillet 2017 pour la saison de pluie (Tableau 1).

Les caprins et ovins sélectionnés provenaient de certains marchés hebdomadaires de l'Arrondissement de Ngaoundéré 1<sup>er</sup>, du village Bantaï dans l'Arrondissement de Ngaoundéré 2<sup>ème</sup> et des Régions du Nord (Gobraï dans le Mayo-Rey), de l'Extrême-Nord pour l'Arrondissement de Ngaoundéré 3<sup>ème</sup>.

Les races rencontrées chez les caprins sont essentiellement les races Djallonké, Peul (Sahel) et la chèvre rousse de Maradi (Red Sokoto Goat). Chez les ovins, ce sont essentiellement les races Peul-ouda, Peul-woila, Djallonké et Kirdi. Tous les animaux étaient issus d'élevages de type traditionnel.

### **Collecte et conservation des échantillons**

Sur tous les animaux étudiés, les prélèvements ont été effectués au niveau de la veine jugulaire dans des tubes secs avec et sans anticoagulant. Chaque tube a été identifié en mentionnant sur un papier adhésif la race, le sexe, l'âge. Deux classes d'âge ont été considérées en se basant sur l'éruption des incisives permanentes. Les animaux qui n'avaient pas d'incisives permanentes étaient classés jeunes tandis que ceux qui avaient au moins une paire d'incisives permanentes étaient adultes (Yishak, 2015). Les échantillons étiquetés ont été conservés dans une glacière puis acheminés au laboratoire de

parasitologie de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Wakwa à Ngaoundéré. Les échantillons de sang ont été centrifugés à 3000 g pendant 5 minutes. Le sérum obtenu a été mis dans des tubes Eppendorf et conservé à -20 °C en attendant les analyses de laboratoire.

### **Analyse des échantillons**

Les hémoparasites recherchés durant cette étude étaient les trypanosomes, les babésies, les anaplasmes et les theileries. La recherche des parasites du sang a été effectuée par la réalisation de frottis sanguins et par la technique de centrifugation en tube à hématocrite.

La technique du frottis (Desquesnes, 2014), bien que moins sensible, a été adoptée pour diverses raisons : notamment le coût moins onéreux compte tenu du nombre élevé d'échantillons et surtout de son large spectre. Comparativement au test de WOO (1974) qui permet d'identifier plus sensiblement les trypanosomes sanguins, la technique du frottis qui utilise successivement les solutions de May-Grünwald et de Giemsa est la méthode de coloration la plus usitée et qui donne de bons résultats parce que facile à réaliser et très peu coûteux. Elle présente, en outre, l'avantage de permettre la reconnaissance des espèces de trypanosomes.

La technique de centrifugation à hématocrite décrite par WOO a également été utilisée car est beaucoup plus sensible que l'observation directe des préparations et donne de bons résultats dans le diagnostic des trypanosomiases animales.

### **Analyse statistique**

Toutes les données recueillies ont été enregistrées sur le tableur Excel de Microsoft. Elles ont été analysées avec le logiciel de statistique Statview. L'analyse de variance ANOVA a été effectuée et les résultats ont été comparés à l'aide du PLSD (la plus petite différence significative) de Fisher. Le seuil de significativité a été fixé à 5%.

**Tableau 1:** Echantillons collectés en fonction des localités sur les deux saisons.

Arrondissements	Communes	Animaux	Effectif des troupeaux	Nombre d'échantillons	Saison sèche	Saison de pluie
Ngaoundéré 1 <sup>er</sup>	Ngaoundéré 1 <sup>er</sup>	Caprins	965	156	80	76
		Ovins	640			
Ngaoundéré 2 <sup>ème</sup>	Ngaoundéré 2 <sup>ème</sup>	Caprins	1180	217	110	107
		Ovins	1000			
Ngaoundéré 3 <sup>ème</sup>	Ngaoundéré 3 <sup>ème</sup>	Caprins	3228	305	165	140
		Ovins	1089			
Total			8102	678	355	323

## RESULTATS

### Prévalence globale des hémoparasites en fonction des localités

Sur les 678 animaux prélevés, 196 étaient porteurs d'hémoparasites soit un taux de prévalence de 28,9% (Tableau 2).

Il ressort du Tableau 2 que la prévalence globale obtenue à partir des 678 animaux était de 28,9%. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le système d'élevage traditionnel pratiqué serait favorable à la transmission des parasitoses. La prévalence des hémoparasites relativement élevée dans cette étude pourrait être due aux conditions favorables de l'environnement des zones tropicales qui permettent la prolifération et la survie des arthropodes vecteurs, responsables de la transmission de ces parasites. La prédominance des hémoparasites pourrait également être due à la non utilisation ou au mauvais usage des acaricides lors des mesures prophylactiques par les propriétaires (Ademola, 2013).

L'Arrondissement de Ngaoundéré 3<sup>ème</sup> a eu une prévalence de 39,3%, statistiquement plus élevée ( $p < 0,05$ ) que celles déterminées à Ngaoundéré 2<sup>ème</sup> (28,6%) et à Ngaoundéré 1<sup>er</sup> (8,9%). L'Arrondissement de Ngaoundéré 3<sup>ème</sup> dispose du plus grand marché à bétail (petits ruminants) du Département de la Vina d'où le plus grand nombre d'animaux prélevés lors de cette étude.

En outre, les résultats de cette étude montrent que les prévalences des hémoparasites ont également varié en fonction

de l'espèce, de l'âge et du sexe (Tableau 3 et Tableau 4).

Il ressort du Tableau 3 que la prévalence de 43,3% obtenue chez les ovins était statistiquement plus élevée ( $p < 0,05$ ) que celle de 22,7% obtenue chez les caprins. La prévalence élevée chez les ovins pourrait être liée à l'environnement où pâturent ces animaux ; d'autant plus qu'on estime que les caprins ont tendance à s'écarter plus loin les uns des autres, contrairement aux ovins qui cheminent ensemble lentement et groupés (Anyanwu, 2016) pour s'alimenter.

L'analyse du Tableau 4 montre que les adultes ont une prévalence (32,5%) statistiquement plus élevée ( $p < 0,05$ ) que celle de 19,1% obtenue chez les jeunes. Cela pourrait être due au fait que les adultes vont tous au pâturage et laissent les jeunes qui allaitent dans les enclos jusqu'à leur sevrage pour être mis en pâture (Anyanwu, 2016). Le risque moins élevé chez les jeunes animaux pourrait également être le fait du transfert de l'immunité passive par les anticorps à travers le colostrum. De même, les femelles ont une forte prévalence (36,8%) que les mâles (18,5%) dans toutes les localités étudiées. Cela pourrait s'expliquer par la susceptibilité des femelles, liée à leur physiologie. En effet, un taux élevé d'hormones telles que la prolactine et la progestérone, pourrait prédisposer les femelles à n'importe quelle infection. De plus, le stress lié à la reproduction telle que la gestation et la lactation pourraient prédisposer les femelles aux infections.

**Séroprévalence des hémoparasites chez les petits ruminants en fonction des espèces**

Il ressort du Tableau 5 que sur les 678 sérums de petits ruminants analysés, 117 (17,3%) ont été positifs à au moins l'un des quatre hémoparasites étudiés (Tableau5). La séroprévalence était de 17,9% chez les caprins contre 15,8% chez les ovins. L'infection à Anaplasma a été la plus répandue avec des prévalences respectives de 9,9% chez les caprins et de 7,3% chez les ovins.

**Séroprévalence des hémoparasites chez les petits ruminants en fonction des saisons**

L'influence de la saison sur la séroprévalence des hémoparasites a été étudiée (Tableau 6).

Le tableau 6 montre que de manière générale, une tendance à la baisse de la séroprévalence de tous les parasites pendant la saison sèche a été observée. Les séroprévalences des hémoparasites ont varié significativement ( $p < 0,05$ ) selon le type de saison. Cela serait dû aux changements des conditions climatiques qui favorisent l'augmentation de la population des tiques pendant le début de la saison de pluie (Merlin, 1987). En effet, les tiques sont connues pour avoir une activité calquée sur les changements climatiques saisonniers.

La comparaison des séroprévalences en fonction du sexe n'a révélé aucune différence significative ( $p > 0,05$ ). Les mâles et les femelles semblent être soumis à des pressions hémoparasitaires invariables.

**Tableau 2:** Effectifs et prévalence des hémoparasites chez les petits ruminants abattus en fonction des localités.

Localités	Nombre d'animaux prélevés	Nombre d'animaux positifs	Prévalence (%)
Ngaoundéré 1 <sup>er</sup>	156	14	8,9
Ngaoundéré 2 <sup>ème</sup>	217	62	28,6
Ngaoundéré 3 <sup>ème</sup>	305	120	39,3
Total	678	196	28,9

**Tableau 3:** Effectifs et prévalence des hémoparasites chez les petits ruminants abattus en fonction des espèces.

Espèces	Nombre d'animaux prélevés	Nombre d'animaux positifs	Prévalence (%)
Caprine	475	108	22,7
Ovine	203	88	43,3
Total	678	196	28,9

**Tableau 4:** Effectifs et prévalence des hémoparasites chez les petits ruminants abattus en fonction de l'âge et du sexe.

Animaux	Nombre d'animaux prélevés	Nombre d'animaux positifs	Prévalence intragroupe (%)	Prévalence totale (%)
Jeune	183	35	19,1	5,2
Adulte	495	161	32,5	23,7
Mâle	292	54	18,5	8
Femelle	386	142	36,8	20,9
Total	1356	392		28,9

**Tableau 5:** Effectifs et séroprévalence des hémoparasites chez les petits ruminants en fonction des espèces.

Facteurs	Sérums analysés	Sérums positifs	Séropositivité (%)					
			Anaplasma	Babesia	Theileria	<i>T. congolense</i>	<i>T. brucei</i>	<i>T. vivax</i>
Caprine	475	85 (17,9%)	47 (9,9%)	14 (2,9%)	18 (3,8%)	3 (0,6%)	2 (0,4%)	1 (0,2%)
Ovine	203	32 (15,8%)	15 (7,3%)	6 (3%)	8(3,9%)	2 (1%)	1 (0,5%)	0
Total	678	117 (17,3%)	62 (9,1%)	20 (2,9%)	26 (3,8%)	5 (0,7%)	3 (0,4%)	1 (0,1%)

T= Trypanosoma

**Tableau 6:** Effectifs et séroprévalence des hémoparasites chez les petits ruminants en fonction des saisons.

Facteurs	Sérums analysés	Sérums positifs	Séropositivité (%)					
			Anaplasma	Babesia	Theileria	<i>T. congolense</i>	<i>T. brucei</i>	<i>T. vivax</i>
Saison de pluie	283	57 (20,1%)	27 (10%)	9 (3,1%)	16 (5,7%)	3 (1%)	1 (0,3%)	1 (0,3%)
Saison sèche	395	53 (13,4%)	32 (8,1%)	10 (2,5%)	9(2,3%)	1 (0,3%)	1 (0,3%)	0
Total	678	110 (16,2%)	59 (8,7%)	19 (2,8%)	25 (3,7%)	4 (0,5%)	2 (0,2%)	1 (0,1%)

T= Trypanosoma

## DISCUSSION

La prévalence globale des hémoparasites était de 28,9%. Ce résultat est supérieur au taux de prévalence de 24,5% rapporté par Dabi et Wale (2017) à Sebata en Ethiopie et largement supérieur au taux de prévalence de 3% rapporté par Ademola et Onyiche (2013) à Ibadan au Nigéria. Mais cette prévalence est inférieure au taux de prévalence de 43,4% rapporté par Anyanwu et al. (2016) dans l'Etat de Nassarawa au Nigéria et au taux de prévalence de 53% rapporté par Mawuena (1986) dans les régions sud-guinéennes du Togo.

La prédominance des hémoparasites pourrait être due à la non utilisation ou au mauvais usage des acaricides lors des mesures prophylactiques par les propriétaires (Ademola, 2013).

L'étude a révélé que les femelles avaient une prévalence significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) que les mâles. Ce résultat est en accord avec les travaux d'Ukueze et Kalu

(2015) qui ont obtenu une prévalence plus élevée chez les femelles que chez les mâles dans l'Etat d' Abia au Nigéria. Nos résultats sont contraires à ceux de Samdi et al. (2008) à Kaduna au Nigéria et ceux de Turallem et al. (2014) en Ethiopie. La prévalence élevée chez les femelles par rapport aux mâles pourrait également être due au fait que les femelles restent plus longtemps dans le troupeau que les mâles, qui sont généralement choisis pour la vente, les échanges, les cadeaux...etc. Les femelles restent donc porteuses de parasites pendant de longues années.

Les animaux adultes avaient une prévalence significativement plus élevée ( $p < 0,05$ ) que les jeunes animaux. Bello et al. (2017) rapportent que la restriction des jeunes animaux au pâturage tend à réduire la probabilité d'entrer en contact avec les vecteurs de ces maladies. En effet, il y a une résistance décroissante à la babésiose avec l'âge ; les animaux jeunes étant moins prédisposés que les animaux adultes.

La prévalence des hémoparasites était élevée en saison de pluie par rapport à la saison sèche. Ces résultats ne corroborent pas ceux obtenus par Farougou et al. (2007). Par contre, ils sont en accord avec ceux obtenus par Samdi et al. (2008) à Kaduna au Nigéria. En effet, l'intensité de l'infestation par les hémoparasites à tiques est généralement basse en saison sèche et élevée en saison de pluie (Jongejan, 1994). De même, l'augmentation de la population des mouches tsé-tsé et des autres insectes piqueurs (tabanidés, stomoxes) est observée pendant la saison de pluie (Samdi, 2008).

Les examens hématologiques réalisés à partir des échantillons des petits ruminants abattus à Ngaoundéré ont révélé la présence de six espèces de parasites sanguins répartis en quatre genres. Il s'agit de *Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Theileria* spp, *Trypanosoma* congolense, *Trypanosoma* brucei et de *Trypanosoma* vivax. Les principaux vecteurs des genres *Anaplasma*, *Babesia* et *Theileria* relevés étaient des tiques du genre *Rhipicephalus* (*Boophilus*) tandis que les trypanosomes étaient tous transmis par des glossines. La diversité parasitaire dans la zone d'étude pourrait s'expliquer par la large distribution des tiques, vectrices de ces parasites (Barre, 2010). A l'exception des prévalences des trypanosomes, les prévalences des maladies transmises par les tiques étaient plus élevées. La présence des hémoparasites à tiques irait de pair avec la présence de tiques vectrices (Farougou, 2007). Une autre explication plausible serait que, une fois infectée, un animal reste un porteur chronique toute sa vie (Jongejan, 1994) et les tiques vectrices assureraient la diffusion des pathogènes au sein du ou des troupeaux.

Les prévalences élevées de *Anaplasma*, *Babesia* et *Theileria* par rapport aux *Trypanosoma*, traduisent la large distribution des tiques, vectrices de ces parasites (Barre, 2010). Ainsi, les animaux pâturent-ils librement et peuvent donc être en contact direct avec les vecteurs. Les méthodes d'élevage font partie des facteurs influençant le plus les prévalences des maladies transmises par les tiques. Les taux de

prévalence obtenus sont inférieurs aux prévalences de 24% et 11% obtenus respectivement pour *Anaplasma* spp et *Theileria* spp par Adamu et Balarabé (2012) à l'abattoir de Bauchi au Nigéria. Nos résultats diffèrent également de ceux de Ezebuïro et al. (Ezebuïro, 2009) qui ont relevé à l'abattoir de Kaduna au Nigéria, que *T. vivax* était le plus présent avec 10%, suivi de *T. brucei* et *T. congolense* avec des prévalences respectives de 3% et de 1%, contrairement à notre étude où *T. congolense* était le plus prévalent.

### Conclusion

En conclusion, cette étude a révélé que la prévalence des hémoparasites des petits ruminants abattus à Ngaoundéré était de 28,9% dont 22,7% chez les caprins et 43,4% chez les ovins. Les analyses sérologiques ont montré que les petits ruminants sont porteurs de quatre (04) importants genres d'hémoparasites dont six espèces ont été identifiées. Il s'agit de *Anaplasma* spp, *Babesia* spp, *Theileria* spp, *Trypanosoma* congolense, *Trypanosoma* brucei et de *Trypanosoma* congolense. Les genres *Anaplasma*, *Babesia* et *Theileria* étaient les hémoparasites les plus fréquents. Cependant, les prévalences d'infestations trypanosomiennes étaient plus élevées en saison de pluie qu'en saison sèche.

L'âge, le sexe et la saison étaient les facteurs de risque pour les hémoparasites. Les jeunes animaux présentaient des prévalences aux maladies transmises par les tiques et aux trypanosomes aussi élevées que celles des animaux adultes ; cela suppose une prémunition des animaux. D'après les séroprévalences relevées et malgré les taux d'infection élevés, la situation épizootique de ces maladies reste instable. Cette étude vient confirmer l'endémicité des hémoparasites chez les petits ruminants dans la ville de Ngaoundéré. Il importe donc de maintenir la lutte contre les vecteurs afin d'éviter une instabilité enzootique.

### CONFLITS D'INTERETS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

## CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Tous les auteurs ont contribué à la prise en charge du matériel didactique et à la rédaction du manuscrit. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leurs sincères remerciements aux vétérinaires et éleveurs de chèvres et moutons des zones urbaine et périurbaine de Ngaoundéré, pour leur aide précieuse sur le terrain. Nos remerciements s'adressent également à tout le personnel de l'IRAD à Wakwa, particulièrement au Dr OUMAROU PALOU, qui nous a permis d'accéder dans les laboratoires, pour l'assistance et les précieux conseils.

## REFERENCES

- Ademola, Onyiche T E. 2013. Haemoparasites and haematological parameters of slaughtered ruminants and pigs at Bodija Abattoir, Ibadan, Nigeria. *African Journal Biomedical Research*, **16**: 101-105. DOI: <http://doi.org/10.4314/ajbr/2013>
- Adamu B S, Balarabe L M. 2012. Prevalence of haemoparasites of sheep and goats slaughtered in Bauchi Abattoir. *International Journal of Applied Biological Research*, **4** (1-2): 128-133.
- Anyanwu N, Adogo L Y. 2016. Parasitological screening of haemoparasites of small ruminants in Kanu Local Government Area of Nassarawa State, Nigeria. *British Microbiology Research Journal*, **11** (6): 1-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.9734/bmrj/2016/22358>
- Barre N, Uilenberg G. 2010. Propagation des parasites transportés avec leurs hôtes : cas exemplaires de deux espèces de tiques du bétail. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, **29** : 135-147. DOI : 10.20506/rst291.1969
- Bello AM, Lawal JR, Musa AI. 2017. Prevalence of haemoparasites in Balami sheep from Maiduguri, Northeastern Nigeria. Direct Research. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Science*, **2** (2): 28-35. DOI: 10.31248/jasvm/2017
- Dabi M, Wale E. 2017. Study on prevalence of haemoparasites in small ruminants in and around Sebata town, Oromia Regional State, Ethiopia. *International Journal of Advanced Research in Biological Science*, **4**(6): 128-135. DOI: 10.22192/ijarbs.2017.04.06.019
- Desquesnes M. 2014. Trypanosomes bovines, diagnostic différentiel des trypanosomes des ruminants. Santé animale en Afrique de l'Ouest, 124p.
- Deya-Yang M P. 2014. Prévalences des parasitoses gastrointestinales et des hémoparasitoses des bovins dans la zone périurbaine de Ngaoundéré au Cameroun. Thèse, Méd. Vét. Université de Ngaoundéré, (2) : 61p.
- Doufissa A. 2000. Les tiques et les maladies transmissibles. Afrique Centrale. Journée Vétérinaire organisée par MODESA, Yaoundé, Cameroun, 158p.
- Ezebuio OG, Ekejindu GC. 2009. The prevalence of trypanosome infection in trade cattle, goats and sheep slaughtered at the Kaduna abattoir. *African Journal of Clinical and Experimental Microbiology*, **10**(1): 15-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ajcem.v10i1.7503>
- Farougou S, Tassou AW, Youssao AK. 2007. Tiques et hémoparasites du bétail dans le nord-Benin. *Revue de Médecine Vétérinaire*, **158** (8-9) : 463-467.
- Jongejan F, Uilenberg G. 1994. Ticks and control methods. *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties*, **13** (4) : 1201-1226.
- Mawuena K. 1986. Trypanosomes des moutons et chèvres de race naine Djallonké des régions sud-guinéennes au Togo. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, **39** (3-4) : 307-315. DOI : <https://doi.org/10.19182/remvt/8557>
- Merlin P, Ronsuol D. 1987. Dynamique saisonnière de l'infestation des bovins par les tiques (Ixodoidea) dans les hauts plateaux de l'Ouest du Cameroun. *Elevage*

- extensif traditionnel. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, **40**(2) : 133-140. DOI: <https://doi.org/10.19182/remvt/8665>
- Minepia. 2013. Direction des Services Vétérinaires. Rapport annuel du Service Régional de la Protection Sanitaire de l'Adamaoua, Ngaoundéré, 320p.
- Mingoas KJP, Gambo H, Ottou JF, Domwa M. 2006. Structure des troupeaux et conduite de l'élevage bovin périurbain de Ngaoundéré au Cameroun. *Bull. of Anim. Health and Production in Africa*, **54**: 53-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/bahpa.v54i1.32730>
- Samdi S, Abenga JN. 2008. Seasonal variation in trypanosomosis rates in small ruminants at the Kaduna abattoir in Nigeria. *African Journal Biomedical Research*, **11**: 229-232. DOI: <http://doi.org/10.4314/ajbr.v11i2.50717>
- Turalem S, Fikru R, Abraha GK. 2014. Epidemiological significance of major haemoparasites of ruminants in and around Debre-Zeit in Central Ethiopia. *Journal of Parasitology and Vector Biology*, **62**: 16-22. DOI: 10.5897/JPVB2014.0139
- Ukueze CS, Kalu EJ. 2015. Prevalence of haemoparasites in red sokoto goats slaughtered at Ahiaeke Market, Umuahia, Abia State, Nigeria. *Journal of Veterinary Advances*, **5**(2): 826-830. DOI: 10.5455/jva.20150207123646
- Woo PTK, Rogers PJ. 1974. A statistical study of the sensitivity of the haematocrit centrifuge technique in the detection of trypanosomes in blood. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **68**(4): 319-326. DOI: [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(87\)90007-1](https://doi.org/10.1016/0035-9203(87)90007-1)
- Yishak I, Tsegalem A, Wakayo BU. 2015. Epidemiological study on ectoparasite infestation of small ruminants in Sodo Zuria District, Southern Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, **7**: 140-144. DOI: 10.5897/JVMAH2014.0358