

## Etat de connaissance des tiques et des maladies transmises dans les systèmes de production de bovins viande au Cameroun, Afrique Centrale

Hayatou Hamidou<sup>1,2</sup>, Amarir Fatima Ezzahra<sup>2</sup>, Bouslikhane Mohammed<sup>3</sup>, Rhalem Abdelkbir<sup>2</sup>, Awah-Ndukum Julius<sup>4</sup>, Meutchieye Félix<sup>1</sup> \*

<sup>1</sup>Unité de Recherche en Biotechnologie et Bio-Informatique, Département de Zootechnie, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agronomiques, Université de Dschang, Cameroun.

<sup>2</sup>Laboratoire de Parasitologie, Département de Pathologie et Santé Publique Vétérinaire, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV), Rabat, Maroc.

<sup>3</sup>Laboratoire de Microbiologie, Epidémiologie et Pathologie des maladies animaux émergentes et ré émergentes, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II (IAV), Rabat, Maroc.

<sup>4</sup>Unité de Recherche en Physiologie et Santé Animales, Département de Zootechnie, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agronomiques, Université de Dschang, Cameroun.

\*Auteur correspondant : fmeutchieye@gmail.com ou fmeutchieye@univ-dschang.org

### RESUME

Cette étude visait à évaluer le niveau de connaissance des parties prenantes concernant les tiques et les maladies transmises par les tiques dans le secteur de la production de viande bovine en zone tropicale humide. A cet effet, 125 éleveurs ont été identifiés et interrogés dans 3 départements des différentes zones agro-écologiques ainsi que les personnels administratifs du ministère en charge de l'élevage. Les résultats obtenus montrent que les éleveurs de bovins sont majoritairement de sexe masculin (92 %) et ont une meilleure connaissance des tiques (89,6 %). Ces éleveurs sont âgés de plus de 50 ans (42,4%), sans instruction formelle (46,4%) pratiquant un système d'élevage extensif (70,4%). Les animaux sont généralement abreuvés (87,2%) et suivis au plan vétérinaire de manière régulière (53,6%). La plupart des éleveurs ont une bonne connaissance des tiques (96%), de leur régime alimentaire (92,8%) et de leur localisation ; cependant ils ont une connaissance moyenne du rôle des tiques comme vecteurs de maladies chez les animaux (53,6%) et les humains. Les principales contraintes à la production sont le vol (46,4%), les coûts d'aliments et d'intrants vétérinaires (21,6%). Les traitements classiques sont utilisés ainsi que les pratiques ethnovétérinaires avec une place plus importante pour l'association des deux (67,2%). Il est apparu une dépendance entre la connaissance des tiques, la localité, les méthodes de contrôle et de traitement. L'impact économique était important en termes de perte de poids, de baisse de la production de viande et de lait (95,2%). Les connaissances endogènes rassemblées ouvrent des perspectives relativement au choix des ressources génétiques bovines adaptées aux pressions parasitaires en contexte camerounais.

**MOTS CLÉS** : Connaissance, tiques, maladies, bovins-viande, Afrique tropicale.

Received: 08/02/2023

Accepted: 23/03/2023

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/jcas.v19i1.1>

© The Authors. This work is published under the Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

**ABSTRACT**

This study aims at assessing the local knowledge of ticks and tick-borne diseases in the beef production sector in the humid tropics. For this purpose, 125 cattle keepers were sampled and interviewed in 3 divisions of the different agro ecological regions as well as the administrative staff of the ministry in charge of livestock. The results show that among cattle keepers, men were the majority (92%) and that they had better knowledge of ticks (89.6%). These keepers were over 50 years old (42.4%), without formal education (46.4%) and practicing an extensive husbandry system (70.4%). Animals were usually dipped into anti-tick medicies (87.2%) with fairly regular veterinary monitoring (53.6%). Majority of keepers had a good knowledge of ticks (96%), their feeding habits (92.8%) and their anatomic location preference but had an average knowledge of the role of ticks as diseases' vectors in animals (53.6%) and humans. The main production constraints faced by respondents were theft (46.4%), feeds' access and veterinary inputs (21.6%). Classical medicines were used as well as ethnoveterinary approaches with important place for the combination of both (67.2%). There is dependence between the knowledge of ticks, the locality, the methods of control and treatment. The economic impact is significant in terms of weight loss, lower production of meat and milk (95.2%). Indigenous knowledge gathered in this study open the way to better understanding of genetic resources adapted choice in the current production system.

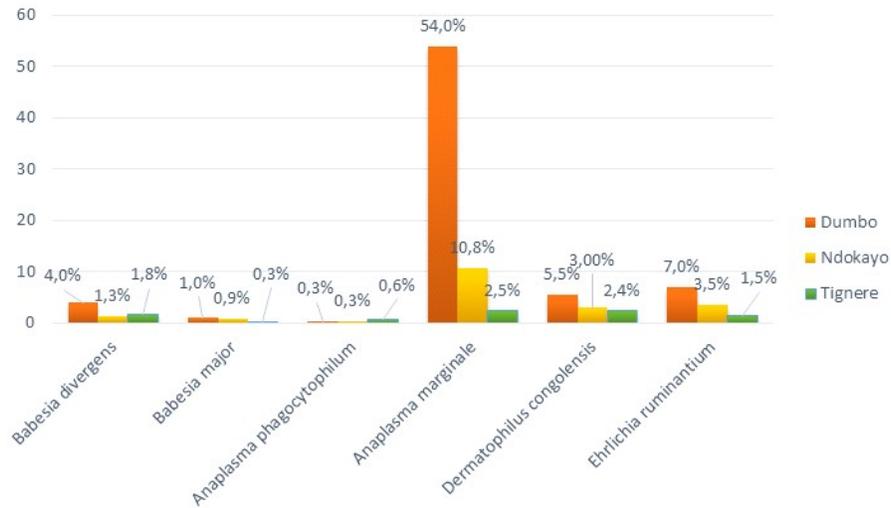
**KEY WORDS:** Knowledge, ticks, tick-borne diseases, beef cattle, tropical Africa.

**INTRODUCTION ET CONTEXTE**

L'élevage du bétail occupe une place importante en milieu rural en Afrique (Desiere *et al.*, 2015 ; Klapwijk *et al.*, 2019) et le bovin reste la principale espèce constituant une épargne pour les petits exploitants (FAO, 2009). Au Cameroun, la population bovine est estimée à environ 6000 000 (six millions) de têtes, constituée essentiellement de zébus, *Red Fulani* et le *White Fulani* en majorité dans les zones sèches et le *Goudali* bovin à viande emblématique, représentant 19% de ce cheptel et d'un poids vif moyen de plus de 550 kg et un rendement carcasse de plus de 50% chez les taureaux de 3-4 ans (Messine *et al.*, 1995). Le Goudali est exploité dans une plus grande diversité de conditions agroécologiques.

Le contexte de troubles politiques dans les principaux bassins de production bovine occasionne d'importants mouvements transfrontaliers d'animaux avec un contrôle vétérinaire limité engendrant une complexification épidémiologique des maladies transmises par les tiques (Figures 1 et 2 ; Barre

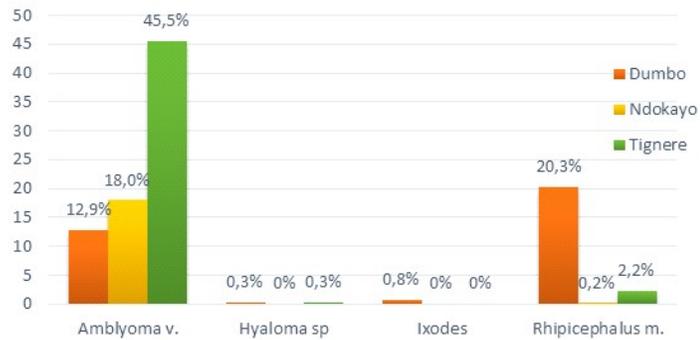
et Uilenberg, 2010 ; Estrada-Peña et Salman, 2013). La répartition géographique et la dynamique des populations des tiques dépendent des conditions écologiques, de la disponibilité des hôtes et de la végétation (Perry *et al.*, 1990 ; Leta *et al.*, 2013) (Figure 3). Selon les conditions écologiques appropriées plus larges en Afrique, il est prouvé que les germes transmis (communément appelés *Tick Borne Diseases – TBD*) par les tiques tel que *T. parva* peuvent se propager par le mouvement des animaux et s'établir dans de nouvelles zones (De Deken *et al.*, 2007 ; Yssouf *et al.*, 2011 ; Boucher *et al.* , 2019). Dans la région des Grands Lacs (Afrique de l'Est), la mobilité du bétail et la variabilité agro écologique sont citées comme les principaux facteurs de dispersion des vecteurs de tiques et par conséquent à l'instabilité épidémique de la fièvre de la côte orientale (Bazarusanga *et al.*, 2007 ; Amzati, 2011 ; Kalume *et al.* , 2012).



**Figure 1:** Distribution des germes transmis par les tiques en fonction de la localité



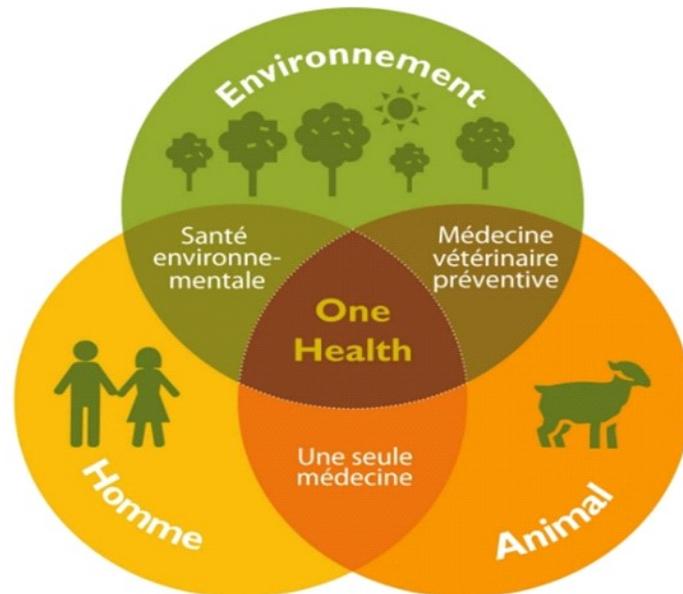
**Figure 2:** Dermatophilose sur un taureau Goudali



**Figure 3:** Distribution des tiques en fonction de la localité

Les maladies transmises par les tiques sont un problème majeur de santé humaine, animale et environnementale mais ont également un impact économique néfaste, notamment sur la production bovine. Malgré les efforts déployés pour contrôler ces *TBD*, le facteur humain demeure une composante importante à inclure dans tout programme de lutte. Par conséquent, il faut prendre en compte les connaissances des acteurs et intégrer le concept « **Une Santé** », né en 2008 de la réunion des organisations des Nations Unies, à savoir OMSA, OMS, PNUE et la FAO, qui établit le lien entre la santé humaine, animale et

<sup>Tique</sup> environnementale dans une approche multidisciplinaire pour le développement durable (Rüegg *et al.*, 2018 ; De Macedo et Brandespim, 2020) (Figure 4). Les piroplasmoses, la cowdriose et la trypanosomose animale transmises par les tiques (Figure 5) et les mouches tsé-tsé restent parmi les contraintes pathologiques et économiques majeures pour le développement de l'élevage en Afrique subsaharienne (Snorre, 2020). Ces pathologies entravent la production animale sur près de 7 à 8 millions de kilomètres carrés, qui offrent un fort potentiel fourrager et agricole (De La Rocque, 2003 ; Barré, 2010).



**Figure 4:** Représentation du concept Une Santé

Source: (Agropolis International et Coffrant, 2019)



**Figure 5a:** *Rhipicephalus microplus*



**Figure 5b:** *Amblyoma variegatum*

Les techniques actuelles de lutte par la chimio-prévention et l'utilisation d'acaricides contre les vecteurs constituent un risque énorme en termes de résistance médicamenteuse et de pollution (Collot, 2010 ; Rana *et al.*, 2019 ; Kande, 2015 ; Rodriguez-Vivas, 2018). Leurs coûts élevés ne permettent pas un développement conséquent de la production bovine (Adehan *et al.*, 2010).

Plusieurs méthodes de contrôle utilisées contre les TBD ont été évaluées, telle que la vaccination qui reste un outil de contrôle prometteur, mais limité par des mouvements transfrontaliers importants de bovins. De nombreux chercheurs ont démontré l'importance de promouvoir des méthodes endogènes dans le contrôle des tiques (Dougnon *et al.*, 2015 ; Sungirai *et al.*, 2015) ainsi que dans la recherche de nouvelles stratégies de leur contrôle (De Meneghi *et al.*, 2016). Le maintien des activités d'élevage en milieu tropical, voire leur développement, repose principalement sur les mécanismes de résistance biologique de certaines espèces et donc des races (Alary *et al.*, 2011).

Les échecs des différentes interventions des pouvoirs publics pourraient être dus à l'approche adoptée, qui ne tient pas compte du niveau de connaissance des tiques, des pathologies transmises et des méthodes de contrôle par divers acteurs d'horizons variés (Assogba, 1993 ; Hugon, 2016).

L'objectif de cette étude est d'évaluer la connaissance des tiques et les maladies transmises par les acteurs dans le secteur de la production bovine en Afrique tropicale afin de permettre une mise en place de stratégies de lutte efficaces et efficientes par les décideurs.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### Déclaration d'éthique

La déclaration d'éthique est respectée selon les normes dans le cadre de la recherche universitaire au Cameroun.

### Zone d'étude

L'étude s'est déroulée dans les régions administratives de l'Adamaoua, de l'Est et du Nord-Ouest du Cameroun respectivement dans les départements de Faro & Deo, Lom & Djerem

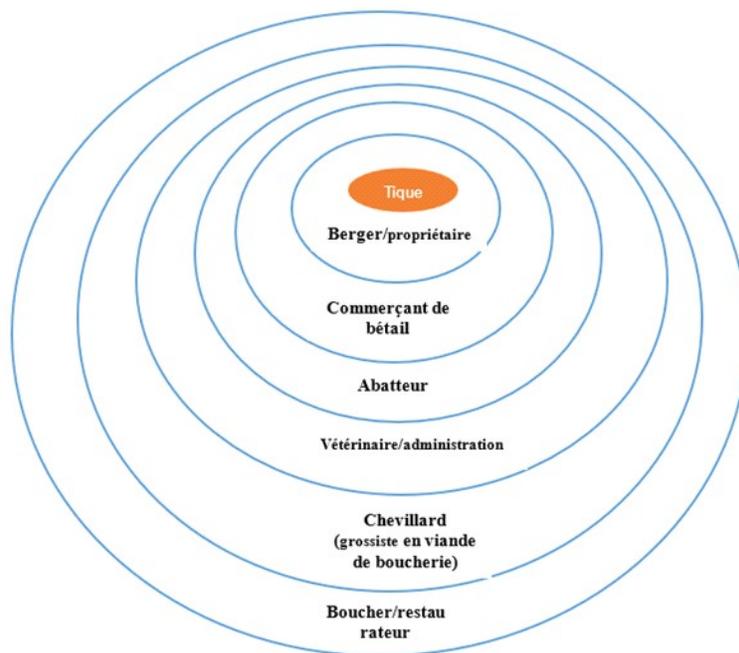


Figure 6: Relation des parties prenantes de l'élevage bovin avec les tiques

et Donga-Mantung au sein et autour des ranches de la SODEPA (Société de Développement et d'Exploitation des Productions Animales) (Figure 7). Le choix des zones pour cette étude est justifié par la diversité des climats des 3 régions agro-écologiques différentes, l'existence de ranches SODEPA dans chacune des régions avec un effectif bovin d'environ 18 000 têtes.

Le tableau 1 présente les données environnementales, superficie, population, altitude et autres précipitations et coordonnées cartésiennes dans les zones d'étude (tableau 1). Le tableau 2 présente les données sur l'élevage de manière générale dans les zones d'étude (tableau 2). These tables should be presented in the results sections.

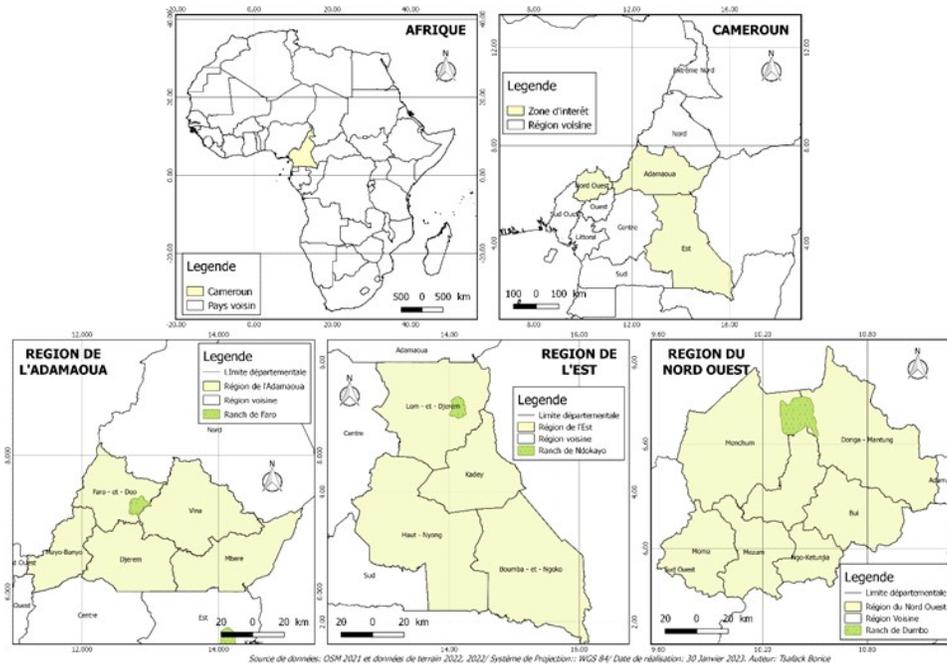


Figure 7: Zone de l'étude

Tableau 1 : Caractéristiques climatiques et démographiques de la zone d'étude

Zone étude	Régions	Superficie (km <sup>2</sup> )	Nombre habitants	Climat	Précipitation (mm)	Altitude (m)	Coordonnées géographiques
Hautes savanes guinéennes	Adamaoua	6 761	441 716	Tropical tempéré	950	950	7°05'06.00" N 13°12'10.80" E
	Est	109 002	835 642	Équatorial guinéen	1477	650	3° 31' 0" N 15° 3' 0" E
Hauts plateaux	Nord-ouest	17 812	1 840 500	Guinéen	916.6	1550	6°26'02.40" N 10°24'00.00" E

Tableau 2 : Caractéristiques du cheptel des espèces animales domestiques dans la zone d'étude

Zone étude	Régions	Type élevage	Bovins	Ovins	Caprins	Porcins	Volailles	Equins, asins & camélidés
Hautes savanes guinéennes	Adamaoua	Pastoralisme et ranching	<b>1 388 755</b>	106 486	87 441	2 668	248 744	6 608
	Est	Pastoralisme et ranching	<b>121 143</b>	59 258	79 318	38 779	931 438	1 925
Hauts plateaux de l'ouest	Nord-ouest	Pastoralisme et ranching	<b>467 817</b>	240 712	368 190	201 917	756 414	23 247

### Matériel animal

Le matériel animal utilisé dans cette recherche est le bovin de race *Goudali*. *Goudali* est un mot haoussa qui signifie “animaux à cornes courtes et à pattes courtes”. Généralement utilisé pour regrouper un grand groupe de zébus à cornes courtes collectivement connu sous le nom de zébu peul en Afrique de l’Ouest et du Centre. Il est réputé pour ses performances de croissance. Il existe deux principaux types de Goudali (Tawah et Rege, 1996) (Figure 8).



Figure 8 : Taurillon de race Goudali

### Méthodologie

Une enquête par échantillonnage « boule de neige » auprès des acteurs de la filière bovine a été réalisée à l’aide d’un questionnaire portant sur les facteurs socio-culturels et socio-économiques, et fournissant des données liées à leur connaissance des tiques et des maladies transmises par les tiques.

De même, un focus group avec les acteurs de la filière bovine, à savoir un responsable de la Mission Spéciale d’Eradication des Glossines (MSEG), un Vétérinaire du secteur privé, des Vétérinaires officiels du secteur public, des éleveurs, des commerçants de bétail et des bouchers a été organisé pour évaluer les connaissances sur les tiques et les maladies transmises par les tiques. Le focus group a permis d’avoir un débat enregistré avec tous les acteurs permettant ainsi d’évaluer leur connaissance des tiques et leur impact sur les animaux ainsi que les méthodes de lutte implémentées dans les zones concernées.

### Analyses statistiques

Le logiciel statistique SPSS 21.1 a été utilisé pour analyser les données. Le test  $\chi^2$  à 1% a permis de tester la dépendance entre les localités et les variables catégorielles suivantes : sexe, espèce élevée, niveau d’éducation, maladies transmises, mode d’élevage, techniques de lutte. Le test  $\chi^2$  a également été réalisé pour évaluer la dépendance entre la connaissance des tiques et les variables catégorielles.

### RÉSULTATS

Les résultats sont présentés en trois sections à savoir les caractéristiques sociodémographiques, l’état de connaissance des tiques et la corrélation entre les variables. Le tableau 1 présente les données environnementales, superficie, population, altitude et autres précipitations et coordonnées cartésiennes dans les zones d’étude (tableau 1) et le tableau 2 les données sur l’élevage de manière générale dans les zones d’étude (tableau 2).

#### Caractéristiques sociodémographiques

Il ressort de l’analyse des données sur les caractéristiques sociodémographiques que les hommes représentent plus de 92% avec une meilleure connaissance des tiques que de femmes avec respectivement 89,6% et 6,4% (Tableau 3). La classe d’âge ayant une très bonne connaissance des tiques est celle de plus de 50 ans, 42,4%, suivie des classes de 40-49 ans, 32% alors que les plus jeunes de 20-29 ans ne représentent que 4% (Tableau 4).

Le niveau d’instruction des éleveurs est très faible de l’ordre de 46,4%. Les pasteurs analphabètes sont plus concentrés dans l’Adamaoua et l’Est. Les éleveurs ayant un niveau d’enseignement supérieur sont plus fréquents dans l’Adamaoua tandis que les éleveurs de niveau secondaire sont plus importants dans le nord-ouest.

Les éleveurs bovins ont une meilleure connaissance des tiques (78,4%) que les éleveurs de petits ruminants avec seulement 17,6% (Tableau 5).

**Tableau 3 :** Etat de connaissance des tiques par les éleveurs en fonction du genre

	Femme		Homme		Total		TC
	n	%	n	%	n	%	*
Connaissance	8	6,4	112	89,6	120	96	
Méconnaissance	2	1,6	3	2,4	5	4	
Tous paramètres	10	8	115	92	125	100	

\* : significatif à 1%

**Tableau 4:** Connaissance des tiques en fonction de la classe d'âge des éleveurs

Paramètres	Groupe d'âge										
	[20-29]		[30-39]		[40-49]		[50,+]		Total		TC
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	ns
Connaissance	5	4	23	18,4	39	31,2	53	42,4	120	96	
Méconnaissance	0	0	4	3,2	1	0,8	0	0	5	4	
Tous paramètres	5	4	27	21,6	40	32	53	42,4	125	100	

ns : non significatif

**Tableau 5:** Etat de connaissance des tiques par les éleveurs en fonction des espèces élevées

	Bovins		Petits ruminants		Total		TC
	n	%	n	%	n	%	*
	Connaissance	98	78,4	22	17,6	120	96
Méconnaissance	1	0,8	4	3,2	5	4	
Tous paramètres	99	79,2	26	20,8	125	100	

\* : significatif à 1%

La plupart d'éleveurs pratiquent un système d'élevage extensif (70,4%) en amenant les animaux au pâturage toute la journée. Les animaux ne rentrent qu'en fin de journée pour passer la nuit dans des parcs de nuit au niveau des campements. Les animaux sont abreuvés (87,2%) une à deux fois par jour et bénéficient d'un suivi vétérinaire régulier (53,6%).

Les principales contraintes citées par les parties prenantes sont le vol (46,4%), les coûts élevés d'aliments et d'intrants vétérinaires (21,6%).

### Etat de connaissance des tiques

La connaissance des tiques par les éleveurs varie en fonction de leur localisation. C'est ainsi que le niveau de connaissance est plus élevé dans l'Adamaoua avec 49% qui maîtrisent les tiques et leurs méfaits sur les animaux contre 36% et 35% respectivement à l'est et au nord-ouest (Figure 9).

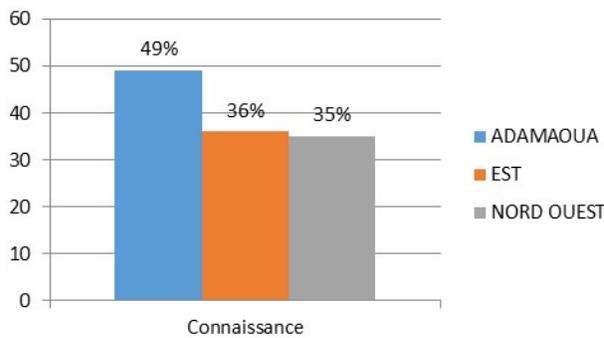
Il existe trois approches de lutte contre les tiques et les *TBD*. La première est celle dite moderne avec l'utilisation des médicaments acquis auprès des officines de la place et parfois même dans les marchés à bétails de diverses origines. La deuxième approche est celle dite endogène ou traditionnelles faisant appel aux connaissances acquises localement à base d'herbes ou de techniques locales. La troisième approche est en réalité une association des deux premières. Il ressort que les traitements associés sont les plus couramment utilisés dans toutes les régions avec des taux de plus de 22% dans l'Adamaoua suivi du nord-ouest avec 16,8% et l'Est avec 12,8% (Figure 10).

Les éleveurs à 95,2% maîtrisent l'impact économique énorme en termes de perte de poids, de baisse de la production de viande et de lait. Cet impact est perçu par plus de 35% dans l'Adamaoua contre 32% et 28% respectivement à l'Est et dans le nord-ouest (Figure 11).

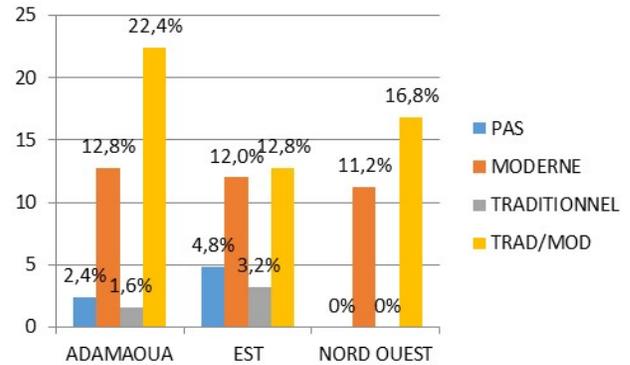
**Corrélation entre les variables**

Les résultats obtenus de cette étude montrent une dépendance significative entre la connaissance des tiques, les espèces élevées, la localité et le genre et entre les traitements et la localité. Par contre l'impact économique, l'âge des éleveurs, les maladies citées en fonction des localités ne semblent pas être significativement dépendants.

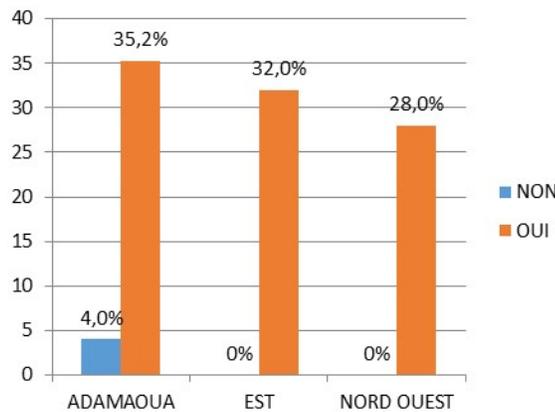
La connaissance exacte des éleveurs des différentes maladies transmises ne semble pas avoir de relation significative avec leur connaissance des tiques. C'est ainsi que nous constatons qu'ils citent diverses maladies 76% n'ayant aucun rapport avec les tiques alors que les maladies du sang à seulement 5,6% et celles de la peau à 9,6% (Tableau 6).



**Figure 9 :** Distribution des acteurs en fonction de leur connaissance des tiques et par localité



**Figure 10 :** Distribution des éleveurs en fonction du traitement anti-tique et par localité



**Figure 11 :** Distribution des éleveurs en fonction de l'impact économique et par localité

**Tableau 6 :** Connaissance des tiques en fonction des maladies citées

Paramètres	Maladies												T C ns
	Fièvre Aphteuse		Peau		Sang		Vers		Autres		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Connaissance	2	1,6	1	9,	7	5,6	5	4	9	75,	12	96	
Méconnaissance	0	0	0	0	0	0	4	3,2	1	0,8	5	4	
Tous paramètres	2	1,6	1	9,	7	5,6	9	7,2	9	76	12	10	
			2	6					5		5	0	

ns : non significatif

## DISCUSSION

Les maladies transmises par les tiques représentent un problème majeur de santé humaine et animale mais ont également un impact économique néfaste, notamment sur la production bovine au Cameroun. Malgré les efforts déployés pour contrôler ces maladies transmises par les tiques, le facteur humain demeure une composante importante à inclure dans tout programme de lutte. Le facteur humain demeure une composante importante à inclure dans tout programme de lutte. Par conséquent, il est important de considérer les connaissances de la population sur les maladies transmises par les tiques avant de mettre en place un programme. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude par rapport à l'aspect genre montrent que les hommes sont plus nombreux que les femmes dans l'élevage bovin et ont une meilleure connaissance des tiques, ce qui corrobore avec les résultats obtenus par Azokou *et al.* (2016) avec 97,5 % d'hommes dans une étude portant sur la production bovine extensive en Côte d'Ivoire. Cela est dû au fait que les éleveurs bovins initient traditionnellement les très jeunes garçons plutôt que les filles à l'élevage bovin.

La classe d'âge d'éleveurs la plus importante est celle supérieure à 50 ans, qui est proche de celle obtenue par Awa *et al.*, (2004) au Cameroun, au Tchad et en RCA d'environ 48 ans mais assez différente de celle d'Azokou *et al.* (2016) en Côte d'Ivoire, 39 ans. Cela peut s'expliquer par la culture des éleveurs qui sont plus stables à un âge plus avancé, celui de la maturité et généralement les jeunes sont plutôt bergers et acquièrent les animaux au fil du temps pour devenir propriétaires à l'exception des héritiers.

Le niveau d'étude des éleveurs peut être un élément permettant une meilleure connaissance des tiques, mais nos résultats montrent qu'il n'y a pas de relation entre ces facteurs malgré leur

variation importante d'une région à l'autre. Les éleveurs Peuls font participer de jeunes garçons à la surveillance du troupeau, ce qui constitue un apprentissage (école de la pratique) en dehors de l'école classique. Les résultats similaires ont également mentionnés par Azokou *et al.*, (2016) en Côte d'Ivoire (62,8%) et Awa *et al.*, (2004) qui parle du niveau d'éducation des éleveurs arabes au Tchad et des éleveurs peuls au Cameroun qui sont peu scolarisés.

Les éleveurs de bovins sont plus nombreux que les éleveurs de petits ruminants et ont une meilleure connaissance des tiques (79,2 %). Les problèmes de tiques semblent avoir un impact plus important sur le gros bétail que sur les petits ruminants. Des résultats similaires ont été rapportés par Azokou *et al.* en 2016 (63,1 %).

Les contraintes citées comme le vol et l'accès aux intrants dans le cadre de cette étude s'expliquent par le fait que le bétail est une denrée très demandée sur le marché camerounais et qui peut être vendue à tout moment de la journée en dehors des marchés à bétail. Après l'abattage, l'animal disparaît sans laisser de trace comme s'il n'avait jamais existé, ce qui le rend très vulnérable. L'inflation des intrants à l'échelle mondiale depuis plusieurs années a rendu les aliments du bétail et les produits vétérinaires plus chers. Ceux-ci sont en partie similaires en ce qui concerne l'alimentation (71%) aux résultats d'Azokou *et al.*, (2016). L'ablation manuelle, qui est la méthode traditionnelle la plus utilisée, est également obtenue par Azokou *et al.* (2016) et Adehan *et al.* (2010).

Les importantes pertes économiques décriées par la plupart des éleveurs ont été évoquées par Barré *et al.* (2010), Sungirai *et al.* (2015) au Zimbabwe et Domingos *et al.*, (2013). Les éleveurs ont une bonne connaissance de ces aspects car l'importance qu'occupe l'animal dans l'économie paysanne repose sur la richesse apportée par les

produits de l'élevage (Duteurtre *et al.*, 2009 et Yessinou *et al.*, 2017). Les résultats obtenus dans cette enquête sont différents de ceux du focus group et de ceux de Sungirai *et al.*, (2015) qui affirment que les éleveurs sont capables de citer les maladies causées par les tiques.

## CONCLUSION

Cette étude réalisée dans les régions agro écologiques des hautes savanes guinéennes et des hauts plateaux de l'Ouest du Cameroun dans le but d'évaluer la connaissance des tiques et *TBD*, par les parties prenantes dans le secteur de la production bovine en zone tropicale humide, révèle que les éleveurs de bovins ont une bonne connaissance des contraintes d'élevage et des tiques mais ont moins de contrôle sur les maladies transmises par les tiques aux animaux et à l'homme. Ils subissent des pertes économiques importantes en termes de faible production et de perte de valeur due à la destruction des peaux animales. Les pouvoirs publics et les ONG peuvent intervenir efficacement auprès des éleveurs en raison de leur niveau de connaissance des tiques, des pertes subies et des échecs des interventions.

## CONTRIBUTIONS DES AUTEURS :

HH a conceptualisé l'étude sous la direction de FM, et il a collecté des données et rédigé la première ébauche du manuscrit. L'AFE a contribué à la rédaction du manuscrit final. FM, RA, NAJ et BM supervisaient HH.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leur gratitude à l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II et à l'Université de Dschang pour leur soutien institutionnel. Nous remercions également le personnel du Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales pour leur appui administratif et technique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Adehan S. B., Guedou M. S. E., Adakal H., Gbaguidi A. M., Dossou-Gbete G. S. O., Adehan R., Farougou S., Mensah G. A., Madder M., De Clercq E. M., 2010.** Document technique d'information : Perception des stratégies de contrôle des tiques par les éleveurs au Bénin.

**Agropolis international et Coffrant F. (2019).** Compétences de la communauté scientifique en région occitanie, santé Globale Homme, animal, plante, environnement : pour une approche intégrée de la santé, n°2, décembre.

**Alary V., Duteurtre G., Faye B., 2011.** Élevages et sociétés : les rôles multiples de l'élevage dans les pays tropicaux. INRA Prod. Anim., 24 (1), 145-156

**Amzati, G.S., 2011.** Enquête rétrospective sur la theilériose bovine au Sud-Kivu dans l'Est de la République Démocratique du Congo. Master thesis. Institute of Tropical Medicine, Antwerp (ITMA), Antwerp.

**Awa DN, Njoya A, Mopaté YL, Ndomadji JA, J Onana, Awa AA, Ngo Tama AC, Djoumessi M, Loko B, Béchir AB, Delafosse A and Maho A., 2004.** Contraintes, opportunités et évolution des systèmes d'élevage en zone semi-aride des savanes d'Afrique centrale. Cahiers Agricultures **13** :331-340.

**Azokou A., Achi Y L et Koné M W, 2016.** Lutte contre les tiques du bétail en Côte d'Ivoire par des méthodes traditionnelles. Livestock Research for Rural Development **28**(4)

*Barré, Nicolas; Delathière, Jean-Michel, 2010. Stratégies de lutte contre la tique du bétail en Nouvelle-Calédonie. Synthèse des connaissances.*

- Barré, N., Uilenberg, G., 2010.** Spread of parasites transported with their hosts: case study of two species of cattle tick. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* **29**, 149-160, 135-147.
- Bazarusanga, T., Geysen, D., Vercruyse, J., Madder, M., 2007.** An update on the ecological distribution of Ixodid ticks infesting cattle in Rwanda: countrywide cross-sectional survey in the wet and the dry season. *Experimental & applied acarology* **43**, 279-291.
- Berger A., 2019.** Enquête sur les pratiques d'élevage contre la Tique *Rhipicephalus microplus* en Nouvelle-Calédonie. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 92 p.
- Bonnet S., Richardson J., 2018.** La vaccination anti-tiques comme outil de prévention contre les multiples agents qu'elles transmettent. *Bull. Acad. Vét. France Tome 171 - N°1* p14-19
- Boucher, F., Moutroifi, Y., Ali, M., Moindjie, Y., Soulé, M., Charafouddine, O., Cêtre-Sossah, C., Cardinale, E., 2019.** Impact of East Coast fever on Grande Comore: assessment taking a participatory epidemiology approach. *Tropical animal health and production* **51**, 99-107.
- Collot, M.E., 2010.** La babésiose bovine, une zoonose à risque pour l'homme. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie, Université Henri Poincaré - Nancy 1
- De Deken, R., Martin, V., Saido, A., Madder, M., Brandt, J., Geysen, D., 2007.** An outbreak of East Coast Fever on the Comoros: a consequence of the import of immunised cattle from Tanzania? *Vet Parasitol* **143**, 245-253.
- De La Rocque S., 2003.** Epidémiologie des trypanosomes africaines. Analyse et prévision du risque dans des paysages en transformation in *Courrier de l'environnement de l'INRA n°49*. P 80-86.
- De Macedo Couto R, Brandespim DF, 2020.** A review of the One Health concept and its application as a tool for policy-makers, *Int. J. One Health*, **6**(1): 83-89. doi: [www.doi.org/10.14202/IJOH.2020.83-89](http://www.doi.org/10.14202/IJOH.2020.83-89)
- De Meneghi D., Stachurski F. and Adakal H., 2016.** Experiences in Tick Control by Acaricide in the Traditional Cattle Sector in Zambia and Burkina Faso: Possible Environmental and Public Health Implications. *Frontiers in Public Health* **4**(3) DOI: [10.3389/fpubh.2016.00239](https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00239)
- Desiere, S., Niragira, S., D'Haese, M., 2015.** Cow or Goat? Population pressure and livestock keeping in Burundi. *Agrekon* **54**, 23-42.
- Domingos A., Antunes S., Borges L., Do Rosário V. E., 2013.** Approches de la lutte contre les maladies transmises par les tiques et les tiques. *Rev Soc Bras Med Trop. Mai-juin* ;**46** (3) : 265-269.
- Duteurtre G., Faye B., Dutilly-Diané C., Alary V., 2009.** L'animal, produit et capital : les programmes d'appui à l'élevage face aux risques de paupérisation.
- Estrada-Peña, A., Salman, M., 2013.** Current Limitations in the Control and Spread of Ticks that Affect Livestock: A Review. *Agriculture* **3**.
- Fao, 2009.** Livestock keepers. Guardians of biodiversity.
- Kandé S., 2014.** Évaluation de la résistance des tiques *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* aux acaricides dans les zones d'introduction en Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso et Côte d'Ivoire). Master. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso-Institut de développement Rural. Burkina Faso, 78 p.

- Klapwijk, C.J., Schut, M., van Asten, P.J.A., Vanlauwe, B., Giller, K.E., Descheemaeker, K., 2019.** Micro-livestock in smallholder farming systems: the role, challenges and opportunities for cavies in South Kivu, eastern DR Congo. *Tropical Animal Health and Production*.
- Kalume, M., Saegerman, C., Marcotty, T., Duchatel, J., Losson, B., 2012.** Statut épidémiologique de l'East Coast fever dans deux troupeaux de bovins issus de systèmes d'élevage distincts au Nord-Kivu, République démocratique du Congo. In *Annales de Médecine Vétérinaire*, pp. 99-108.
- Leta, S., De Clercq, E.M., Madder, M., 2013.** High-resolution predictive mapping for *Rhipicephalus appendiculatus* (Acari: Ixodidae) in the Horn of Africa. *Experimental & applied acarology* **60**, 531-542.
- Maillard J-C, 1998.** La résistance génétique aux maladies animales. *Cirad-emvtRevueÉlev. Méd. vét. Pays trop.*, **51** (2) : 106-108.
- Messine, O., Tanya, V.N., Mbah, D.A. & Tawah, C.L., 1995.** Ressources génétiques animales du Cameroun passé, présent et avenir: le cas des ruminants. *Animal Genetic Resources Information* **16**: 51-69.
- Perry, B.D., Lessard, P., Norval, R.A., Kundert, K., Kruska, R., 1990.** Climate, vegetation and the distribution of *Rhipicephalus appendiculatus* in Africa. *Parasitology today* (Personal ed.) **6**, 100-104.
- Rana MS, Lee SY, Kang HJ, Hur SJ, 2019.** Reducing veterinary drug residues in animal products: A review. *Food Sci Anim Resour.* Oct; **39** (5): 687-703. doi: 10.5851/kosfa.2019.e65. Epub 2019 Oct 31. PMID: 31728441; PMCID: PMC6837901.
- Rodriguez-Vivas R., Jonsson N., Bhushan C., 2018.** Stratégies de contrôle des tiques *Rhipicephalus microplus* dans un monde de résistance conventionnelle aux acaricides et aux lactones macrocycliques. **117** (1): 3-29. doi: 10.1007 / s00436-017-5677-6. Publication en ligne du 20 nov.2017.
- Rüegg, S.R., Häslar, B. and Zinsstag, J., 2018.** Integrated Approaches to Health: A Handbook for the Evaluation of One Health. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, Netherlands. DOI: 10.3920/978-90-8686-875-9
- Snorre Stuen, 2020.** Haemoparasites—challenging and wasting infections in small ruminants: A review. *Animals* **10**(11), 2179 ; <https://doi.org/10.3390/ani10112179>
- Sungirai M., Doreen Zandile M., De Clercq P., Madder M., 2015.** Communal farmers' perceptions of tick-borne diseases affecting cattle and investigation of tick control methods practiced in Zimbabwe. *Ticks Tick-borne Dis* <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.07.015>.
- Yessinou R E, Adoligbe C, Akpo Y, Adinci J, Adehan S, Hounmanou Y G, Assogba M N, Youssao I A K, Farougou S, 2017.** Management of Cattle Ticks *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) in Response to the Emergence of Resistance to Synthetic Acaricides. *Advances in Animal and Veterinary Sciences* **5** (12) p500-507
- Yssouf, A., Lagadec, E., Bakari, A., Foray, C., Stachurski, F., Cardinale, E., Plantard, O., Tortosa, P., 2011.** Colonization of Grande Comore Island by a lineage of *Rhipicephalus appendiculatus* ticks. *Parasites & vectors* **4**, 38.
- Zinssta J. ; Schelling E. ; Walter-Toews D. et Tanner M. (2011).** Preventive veterinary medicine. From one medicine to health and systemic approaches to health and well-being. **101** (3), 148-156.