

Pression des Diptères vecteurs de parasitoses sanguines bovines dans les pâturages à Petté, Extrême-Nord, Cameroun

Justin TOMPALOUMLA¹, Roland ZIEBE^{1*}, Yakouba BLAMA², Armand ABDU BOUBA¹, Samuel ABBA⁴ et Michelson AZO'O ELA³

¹ Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, BP 46 Maroua, Cameroun

² Projet d'Appui à l'Amélioration de la Productivité de l'Elevage (PAPE), BP 96 Mora, Cameroun

³ Faculté des Sciences, Département des sciences Biologique,
BP / PO Box 814 Maroua, Cameroun

⁴ Mission Spéciale d'éradications des Glossines, BP 263 Ngaoundéré, Cameroun

* Correspondance, courriel : rzeibe@gmail.com

Résumé

L'objectif de cette étude est d'évaluer la pression des Diptères vecteurs dans les pâturages et les stratégies de lutte mises en œuvre par les éleveurs dans l'arrondissement de Petté (Extrême-Nord, Cameroun). Elle a été menée entre Août et Octobre 2017 puis de Mars à Juillet 2018. Pour ce faire, les pièges Vavoua ont été utilisés pour la capture des Diptères et 65 bovins ont fait l'objet de prélèvement de sang pour l'analyse parasitaire par la méthode de Buffy coat. Les enquêtes et les entretiens ont été menés également auprès de 60 personnes (chefs traditionnels, éleveurs, et bouviers) au sujet des méthodes de lutte locale. Au total 59. 278 Stomoxes et 9. 318 Tabanidés ont été capturés avec des DAP (Densité Apparente de Population) moyenne respectivement de 98,8 Stomoxes/Piège/Jour et 15,5 Tabanidés/Piège/Jours. Les résultats d'analyse de prélèvement de sang montrent que, *Trypanosoma brucei*, et *T. congolense* sont les parasites les plus fréquents avec un taux de prévalence de 13,8 %. Les Stomoxes et les Tabanidés ont été les plus abondants dans les pâturages et sont répartis dans tous les biotopes prospectés. L'enfumage, l'utilisation des moustiquaires, la pâture de nuit, le déplacement hors des zones à nuisance des insectes vecteurs, les traitements hasardeux (insecticide et trypanocide) qui sont les stratégies de lutte anti-vectorielle mises en œuvre par les éleveurs ne donnent pas de résultats satisfaisants.

Mots-clés : vecteurs Diptères, pâturages, stratégie de lutte, éleveurs, Petté.

Abstract

Pressure of Diptera vectors and bovine blood parasitoses in the Pette grazing area, Far-North, Cameroon

The goal of this study is to evaluate the pressure of Diptera vectors in the grazing area and the control strategies put in place by livestock farmers in the Pette subdivision (Far North, Cameroon). This study was conducted from August to October 2017 and from March to July 2018. Vavoua traps were used for Diptera capture and 65 cattle were sampled for parasites analysis by the Buffy coat method. A surveys and interviews including 60 people (traditional chief, farmers, and hersman) were conducted in order to appreciate local

control methods. 59,278 Stomoxes and 9,318 Tabanidae were captured with respective average of 98.8 stomoxes/trap/day and 15.5 Tabanidae/trap/Day of APD (Apparent Population Density). The results show that, *Trypanosoma brucei* and *T. congolensis* are the most common parasites with a general prevalence rate of 13,8 %. The stomoxes and the Tabanidae were the most abundant in the prospected biotopes. Smoked, usage of mosquito nets, night grazing, leaving the nuisance zone of insect vectors, unsuitable used of trypanocide and insecticide are the different strategies of vector control implemented to fight against parasitosis.

Keywords : *Dipteria vectors, grazing area, control strategies, livestock farmers, Pette.*

1. Introduction

L'élevage constitue l'une des principales sources de protéines dans l'alimentation humaine [1]. Près de 80 % des personnes sous alimentées dans le monde vivent dans des zones rurales et la plupart d'entre elles subsiste grâce à l'agriculture et notamment l'élevage [2]. Au Cameroun, le secteur de l'élevage représente l'un des piliers de l'économie nationale. Il procure des revenus directs ou indirects à 30 % des populations rurales et contribue pour près de 2 % au produit intérieur brut (PIB) [3]. Or, la productivité de l'élevage en zone tropicale est fonction de la disponibilité des ressources pastorales et de l'accès des animaux à ces ressources [4]. Les pâturages de Petté et ceux des environs sont riches en fourrage de bonne qualité et avec des rendements élevés. Ils constituent la principale source d'alimentation du bétail pendant toute l'année [5]. Ces pâturages malgré leur abondance en biomasse et leur qualité restent inaccessibles en saison pluvieuse en raison de la forte présence des insectes piqueurs hématophages [6]. Ces insectes exercent une forte pression sur le bétail et occasionnent, particulièrement ces dernières années, une forte mortalité des bovins et des petits ruminants [7] et par conséquent des pertes économique notoires. Un vecteur est un Arthropode hématophage assurant la transmission active d'un agent infectieux d'un vertébré à un autre vertébré [8], qui provoque des nuisances sur les bétails dans les aires de pâturage [9]. La trypanosomose animale africaine (TAA) est une maladie parasitaire, inoculable, désignant un groupe d'affections dues à la présence et à la multiplication dans le sang et dans divers tissus ou liquides organiques, de protozoaires du genre *Trypanosoma* [10]. Ces protozoaires sont des parasites obligatoires des vertébrés qui constituent leurs hôtes définitifs [11]. L'étude entomologique et parasitologique s'inscrit dans le cadre de la contribution au développement économique et à la gouvernance des systèmes pastoraux, ainsi qu'à l'amélioration des moyens d'existence des éleveurs de la région de l'Extrême-Nord [12]. Elle permet d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie de contrôle adaptée afin d'exploiter durablement les pâturages disponibles. La compréhension des stratégies locales intègre la mesure de leur efficacité et partant, l'effet sur la productivité des systèmes pastoraux [12]. La combinaison d'une évaluation du niveau de la pression des Diptères vecteurs dans les pâturages et d'une enquête sur les stratégies constitue une méthode rapide et adaptée pour les zones infestées. L'objectif de cette étude a été d'évaluer la pression des Diptères vecteurs exercée sur le bétail, d'identifier les stratégies de lutte anti-vectorielle mises en œuvre par les éleveurs et d'évaluer leur efficacité.

2. Matériel et méthodes

2-1. Zone d'étude

La Commune de Petté est située dans la région de l'Extrême Nord, département du Diamaré. Elle couvre une superficie d'environ 700 km² (**Figure 1**). Elle est limitrophe de Bogo au Sud-Est, du Zina au Nord-Est, de Maroua 2^e et Mora à l'Ouest. Au Nord, elle s'ouvre au Parc National de Waza (PNW) dans la commune éponyme. Elle compte 116 villages repartis inégalement dans trois cantons (Fadaré, Mallam Petel, Petté) [13]. L'élevage est la seconde activité économique après l'agriculture. Les espèces élevées sont entre autres les bovins, les

ovins, les caprins et la volaille. L'existence du grand marché à bétail de Djaoudé en est une illustration [13].

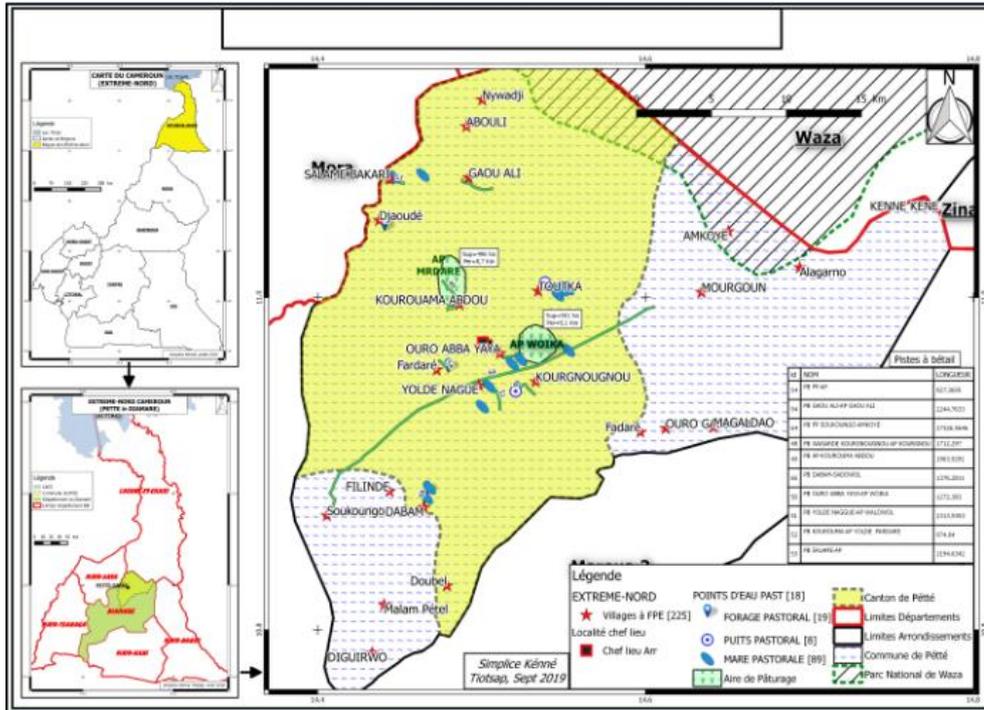


Figure 1 : Localisation du site d'étude dans la commune de Petté (extrême Nord Cameroun)

2-2. Échantillonnage

L'échantillonnage stratifié a été utilisé dans cette étude. Les différentes strates étaient le canton et le village. Le choix des cantons et des villages a été raisonné en fonction de l'importance de l'élevage, de l'existence des zones de pâturage et de l'accessibilité. Pour la pose des pièges et les prélèvements, le canton de Petté a été retenu à cause de sa représentativité. Ces activités ont été menées dans deux villages dudit canton ; Kourwama et Ouro Abba Yaya. Les enquêtes et les entretiens ont concerné les deux cantons. Pour l'enquête, le choix a été dirigé vers des acteurs qui sont impliqués dans la pratique de l'élevage (éleveurs, bergers, les chefs traditionnels) et le personnel local des services de l'élevage. Soixante (60) personnes ont été échantillonnées de manière aléatoire dans les deux cantons. Les enquêtes et entretiens ont été menés à l'aide d'un questionnaire et d'un guide d'entretien. Les données collectées ont porté sur la caractérisation de ces derniers, le mode et la pratique d'élevage, l'identification des différents vecteurs, les méthodes de lutte utilisées et leurs efficacités, les zones et aires de pâturages touchées. Après les enquêtes, 65 bovins, choisis au hasard dans les différents troupeaux ont fait l'objet de prélèvement sanguin.

2-3. Captures des insectes

2-3-1. Choix du site de pose de pièges

Pour le choix de site, une liste exhaustive des villages du canton de Petté a été établie et deux villages ont été tirés au hasard. Deux zones de pâturage ont été retenues dans chaque village pour l'installation des pièges afin d'avoir une représentativité des résultats. Selon la caractéristique du biotope, les pièges ont été installés dans trois endroits différents, proche de marres d'eau, des campements des éleveurs et au niveau des pistes à bétail.

2-3-2. Pose de piège de capture

La pose des pièges de capture des vecteurs potentiels s'est faite à l'aide de 10 pièges Vavoua, géo-référencés

(GPS) à 100 mètres d'intervalle dans chaque village. À l'aide d'un marteau, une barre de fer servant de support au filet a été fixée. Le cône et le filet en moustiquaire préalablement montés ont été également fixés sur la tige de fer. Le piège a été placé à une hauteur d'environ 50 cm [15]. Au total 20 pièges ont été placés sur un total de 12 jours pendant les 03 mois (Août à Octobre).

2-3-3. Collecte et identification des insectes

La collecte des insectes a été effectuée une fois par jour pendant quatre jours consécutifs par mois et ceci pendant trois mois (Août, Septembre et Octobre). Elle s'est faite toutes les 24 h après la pose des pièges. Les boîtes de collecte d'insectes ont été conduites au laboratoire installé à la délégation de l'élevage, des pêches et des industries animales de Petté pour l'identification et la quantification des insectes. L'identification des différentes espèces des insectes vecteurs a été faite à l'aide des clefs [14] sur la base des caractères morphologiques (tête, thorax, abdomen, ailes et pattes).

2-4. Prélèvement sanguin

La prospection de maladie à transmission vectorielle s'est portée sur l'espèce bovine. Soixante-cinq (65) bovins ont été choisis aléatoirement dans les cheptels des enquêtés après leur autorisation. La race a été déterminée sur la base des caractéristiques phénotypiques [15].

2-5. Analyse parasitologique

Cette analyse a été faite par la méthode dite « buffy-coat ». Cette méthode d'examen après concentration, est la plus courante pour la détection des parasites, du fait qu'elle allie une bonne sensibilité (100 à 1000 trypanosomes par ml de sang), une réalisation relativement aisée dans les conditions de terrain, et une estimation de l'état d'anémie par la détermination de l'hématocrite [16].

2-5-1. Détermination de l'hématocrite

Pour chaque animal de l'échantillon, du sang a été prélevé au niveau de la veine jugulaire en utilisant des tubes Ethylene diamine tetra aceticacide (EDTA) étiquetés au préalable. La race, le sexe et l'âge des bovins ont été enregistrés. Les tubes ont été conservés dans une glacière contenant de la carboglace jusqu'à leur acheminement au laboratoire mobile où ils ont été soumis à des examens parasitologiques. Le sang prélevé a été transféré des tubes EDTA vers des tubes capillaires héparinés (75 × 1,5 mm) qui ont été remplis au ¾ de leur longueur et scellés avec de la plasticine. Les tubes ont ensuite été placés dans une micro centrifugeuse (de marque Hettich HAEMATOKRIT®) avec une extrémité obturée et dirigée vers la périphérie. La centrifugation a été faite à une vitesse de 13.000 tours/min pendant 5 minutes. La valeur de l'hématocrite a été lue sur un lecteur à hématocrite. Ces valeurs ont été classées en tranche (< 22 % et ≥ 22 %) [17].

2-5-2. Identification des trypanosomes

Les trypanosomes ont été recherchés et identifiés en utilisant la technique de Murray [18] ou BCM. C'est une méthode dans laquelle après centrifugation du sang, le microtube capillaire est coupé à l'aide du crayon à diamant, 1 mm en dessous du Buffy Coat pour inclure la couche supérieure des globules rouges. Le contenu du tube capillaire est déposé sur une lame propre, mélangé et recouvert d'une lamelle 22 x 22 mm. La lame est examinée au microscope à la recherche d'éventuels trypanosomes sur la base de leurs mouvements dans le champ microscopique [18]. Autrement dit, ces examens permettent l'identification des parasites à travers des critères morphologiques, de mobilité et de taille. Au microscope, avec un objectif à sec x 20 ou x 40, on peut

déterminer les genres de trypanosomes :

- *T. congolense* reste collé à un érythrocyte et ses mouvements sont lents ;
- *T. vivax* traverse rapidement le champ du microscope ;
- *T. brucei* se déplace lui aussi librement, mais beaucoup moins vite que *T. vivax* en décrivant souvent des cercles [19].

2-6. Analyses statistiques

Les différentes densités apparentes de population (DAP) de Diptères par espèce exprimé en nombre de Diptères capturés par piège et par jour ont été calculées selon la **Formule** :

$$DAP = \frac{\text{nombre d'insectes capturés}}{\text{nombre de pièges} \times \text{nombre de jours}} \quad (1)$$

La prévalence de chaque maladie à transmission vectorielle a été calculée suivant la **Formule** développée par Thrusfield (2007) :

$$P = \frac{d}{N \times 100} \quad (2)$$

P étant la prévalence d'un hémoparasite ; *d* le nombre d'animaux qui ont été testés positifs pour cette hémoparasite par observation du Buffy Coat ou du frottis sanguin ; *N* représente le nombre total d'animaux échantillonnés.

Le tableur Excel 2016 a permis de tracer les graphes. Les données ont été analysées et comparés à l'aide du logiciel SPSS. La comparaison des fréquences a été faite par le test de Chi-2 ou de Fischer selon le cas (les fréquences attendues sont inférieures à 5). L'ANOVA à un facteur a été utilisée pour comparer les moyennes des vecteurs capturés par site, par mois et par espèce. Le test a été jugé significatif lorsque *P* était inférieur à 5 % ($P < 0,05$).

3. Résultats et discussion

3-1. Densité apparente de population générale des espèces identifiées

Deux grands groupes d'insectes de l'Ordres de Diptères vecteurs ont été identifiés. Dans le filet du piège, les Tabanidés et les Stomoxes et autres insectes (Lépidoptères, Coléoptères et Orthoptères) ont été retrouvés. Le **Tableau 1** présente le nombre total d'insectes capturées et la densité apparente de population (DAP) générale.

Tableau 1 : Nombre et DAP générale

Espèces (E)	Nombre capturé	DAP (E/J/P)
Tabanidés (T)	9318	15,5
Stomoxes (S)	59278	98,8
Autres	8727	36,36

P : Piège *J* : Jour

Au total 59. 278 Stomoxes et 9. 318 Tabanidés ont été capturés avec des DAP de 98,8 et 15,5 E/J/P respectivement. Les autres insectes ($n = 8. 727$) appartenant à plusieurs espèces ont également été capturés. Selon le **Tableau 1**, les Stomoxes sont plus abondants que les Tabanidés. Cela serait dû au fait que la localité

est propice pour leur multiplication ou l'utilisation exclusive du piège Vavoua, qui aurait tendance à plus attirer les Stomoxes que les Tabanidés. Le piège Vaoua étant plus efficace dans la capture des diptères (glossines) [20], il n'en demeure pas moins que l'association de plusieurs types de piège (Nzi, grand Tetra, petit Tetra, Vavoua) [20] reste le meilleur d'assainissement à travers la capture des insectes. Ces résultats, permettent de mettre en relief la présence de deux Diptères vecteurs, les Stomoxes et les Tabanidés avec des densités apparente variante qui sont supérieures aux travaux similaires de Koumba [21] sur l'évaluation de la composition spécifique des glossines vectrices de la Trypanosomose Humaine Africaine dans la région de Ndené au Sud du Gabon. Ils ont évalué au total, 697 glossines qui ont été capturées (DAP = 3,32 glossines/piège/jour [20]). De même, ces résultats sont largement supérieurs aux travaux de Badelon et Judith [15] à Toulouse qui n'ont piégé que 35 Tabanidés de la première période de captures et aucun pendant la seconde. Les résultats enregistrés quant-à la densité apparente de population peuvent être liés à la présence des grands herbivores dans le Parc National de Waza. La proximité de la localité de Petté avec le Parc National de Waza, serait la cause de la diversité importante des stomoxes et des Tabanidés. Ainsi, les pâturages de Petté peuvent être considérés comme fortement infestés et les effets sur la productivité du cheptel tout aussi importants.

3-2. DAP moyenne par biotope

Après décompte, les insectes ont été regroupés par espèce et par biotope. Le **Tableau 2** récapitule les moyennes minimale et maximale.

Tableau 2 : Abondance des vecteurs en fonction des biotopes

Espèces	Pâturage	Pièges dans la piste à bétail [Max ; Min]	Piège proche des campements [Max ; Min]	Piège proche des points d'eau [Max ; Min]
Tabanidés	Kourwama	[381,17 ; 31,51]	[215,34 ; 60,22]	[272,61 ; 28,95]
	Ouro A.Y.	[353,73 ; 19,57]	[192,16 ; 93,4]	[267,95 ; 28,27]
Stomoxes	Kourwama	[1357,24 ; 109,24]	[2491,09 ; 137,13]	[2416,56 ; 111,46]
	Ouro A.Y.	[1577,4 ; 66,9]	[2140,47 ; 147,97]	[2196,68 ; 76,42]
Autres	Kourwama	[414,5 ; 94,34]	[632,88 ; 100,44]	[723,07 ; 137,07]
	Ouro A.Y.	[46,87 ; 13,95]	[299,38 ; 74,72]	[73,8 ; 14,42]

Les résultats du **Tableau 2** montre que les Tabanidés ont été plus abondants au niveau des pistes à bétail (Kourwama [381,17 ; 31,51] ; Ouro Abba Yaya [353,73 ; 19,57]) qu'au niveau des points d'eau (Kourwama [272,61 ; 28,95] ; Ouro Abba Yaya [267,95 ; 28,27]) et des campements (Kourwama [215,34 ; 60,22] et Ouro Abba Yaya [192,16 ; 93,4]). Ce résultat se justifie par le fait que les Tabanidés auraient tendance à plus peupler les pistes à bétails. Quant aux Stomoxes, ils ont été plus abondants proche des campements (Kourwama : [2491,09 ; 137,13] ; Ouro Abba Yaya [2140,47 ; 147,97]) et des points d'eau (Kourwama : [2416,56 ; 111,46] ; Ouro Abba Yaya : [2196,68 ; 76,42]) que sur les pistes à bétails (Kourwama : [1357,24 ; 109,24] ; Ouro Abba Yaya [1577,4 ; 66,9]). Le **Tableau 3** présente les DAP en fonction des biotopes.

Tableau 3 : Densité des vecteurs en fonction des biotopes

Espèce	PAB (E/P/J)	PC (E/P/J)	PPE (E/P/J)
Tabanidés (T)	1,64	1,169	1,25
Stomoxes (S)	6,48	10,24	9,54

PAB : Pièges sur la piste à bétail ; PC : Piège proche des Campements ; PPE : Piège proche des points d'eau
Les Stomoxes sont plus denses proches des campements (PC) et proche des points d'eau (PPE) qu'au niveau

des pistes à bétail (PAB) avec des DAP moyennes respectives de 10,24 ; 9,54 et 6,48 S/J/P selon le **Tableau 3**. Statistiquement, il existe une différence significative entre les trois biotopes. Les Stomoxes tendent à plus peupler les campements et les points d'eau que les pistes à bétails. Cette abondance serait liée aux bouses autour des campements et des étables non nettoyées qui attirent les Stomoxes. Les Tabanidés sont plus abondants sur les pistes à bétail (DAP = 1,16 T/J/P) qu'au niveau des points d'eau (DAP = 1,25) et proche des campements (DAP = 1,16). Cependant, une différence significative existe entre les DAP des différents biotopes. Les Stomoxes ont tendance à peupler les campements alors que les Tabanidés sont plus abondants au niveau des pistes à bétails. La composition spécifique du biotope en Diptères vecteurs hématophages est très variée. Ces différences seraient liées aux milieux, probablement en rapport avec la quantité de ressources favorables au développement des insectes (sites de ponte, quantité de nourriture larvaire, lumière, etc.). Les différences peuvent également être liées aux interactions entre les effets de l'ensoleillement et la nature du piège [20]. Ces auteurs ont montré que la luminosité augmente significativement les captures des Diptères en l'occurrence des Tabanidés et des Stomoxes. En relation avec les habitats qui ont fait l'objet de prospection, les espèces des Tabanidés recensées ont tendance à coloniser les biotopes qui sont sujets à des multiples impacts d'origine anthropo-génique, à l'exemple des activités agricoles. Les ordures ménagères, les excréments d'animaux, le fumier et les matières organiques en décomposition comptent parmi les gîtes larvaires les plus importants pour les mouches [20].

3-3. DAP moyenne mensuelle

Le **Tableau 4** récapitule le nombre moyen des Diptères vecteurs en fonction de temps.

Tableau 4 : Abondance des vecteurs en fonction de temps

Espèces	Pâturage	Août [Max ; Min]	Septembre [Max ; Min]	Octobre [Max ; Min]
Tabanidés	Kourwama	[182,03 ; 44,17]	[474,52 ; 87,48]	[126,26 ; 24,54]
	OURO A.Y.	[205,26 ; 75,94]	[433,69 ; 83,91]	[101,76 ; 24,04]
Stomoxes	Kourwama	[3127,64 ; 1213,36]	[1083,47 ; 4,93]	[348,75 ; 149,45]
	OURO A.Y.	[2820,28 ; 1474,92]	[813,35 ; 274,85]	[371,93 ; 162,67]
Autres	Kourwama	[937,79 ; 362,81]	[39,39 ; 15,01]	[25,82 ; 9,98]
	OURO A.Y.	[295,28 ; 40,88]	[47,5 ; 19,5]	[20,76 ; 12,44]

Les Tabanidés ont été plus abondantes en Septembre mais peu nombreux au mois d'Octobre. Les Stomoxes sont très abondants au mois d'Août. Le **Tableau 5** présente les DAP moyenne mensuelle.

Tableau 5 : Densité des vecteurs en fonction des mois

Espèces	Août	Septembre	Octobre
Tabanidés	1,06	2,25	0,58
Stomoxes	18,01	4,53	2,15

La DAP des Tabanidés la plus élevée est au mois de Septembre avec une DAP moyenne de 2,25 T/J/P ; et elle est faible en Octobre avec une DAP moyenne de 0,5 T/J/P. De plus la DAP moyenne des Stomoxes (18,01 S/J/P) est plus élevée en Août qu'aux mois de Septembre et d'Octobre. Mais il n'existe pas de différence significative entre ces taux pour les deux espèces ($P = 0,004$). L'abondance des Stomoxes et des Tabanidés aux mois d'Août et Septembre serait liée au stade de la saison des pluies. Elle correspond au pic de la pluviométrie avec une végétation dense favorable à la multiplication d'insectes vecteurs. La forte pression pendant ces mois explique le choix des éleveurs à faire déplacer leurs animaux pendant cette période, malgré l'abondance

et la qualité du fourrage.

3-4. Prévalence générale de la trypanosomose chez les animaux examinés

L'examen du Buffy coat a révélé la présence de *T. congolense*, *T. brucei*. Le taux de prévalence des trypanosomes est récapitulé dans le **Tableau 6**.

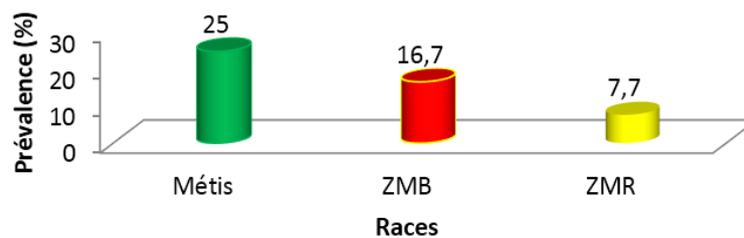
Tableau 6 : Prévalence générale de la trypanosomose chez les animaux examinés

Effectif total	Effectif infesté	Effectif non infesté	Prévalence (%)
65	9	56	13,8

La prévalence générale de la trypanosomose chez les bovins dans le canton de Petté est de 13,8 %. Cette prévalence serait liée à la présence des vecteurs mécaniques (Stomoxes et Tabanidés) dans les pâturages de Petté. Cette prévalence est inférieure à 26,31 % obtenue en saison des pluies en 2013 dans le département du Mayo Rey [22] et à 40,7 % obtenue dans le département du Faro et Deo [23] qui sont situés au Sud de la zone d'étude. Elle est supérieure à la prévalence obtenue par [23] (8,12 %) dans le plateau de l'Adamaoua en 2010, qui au Cameroun est reconnu comme une zone assainie. Dans le Logone et chari, situé plus au Nord de la zone d'étude, [7] enregistre une prévalence de 1,46 % en 2014. La faible prévalence peut être attribuée aux campagnes de lutte contre les vecteurs mises en œuvre dans la région de l'Adamaoua par la Mission Spéciale d'Eradication des Glossines (MSEG) et les groupements des éleveurs d'une part et d'autre part l'intensification des systèmes d'élevage réduisant ainsi la transhumance [23]. Il est acquis que la variation de la densité des mouches est le principal facteur de variation de la prévalence de la trypanosomose [24]. Toutes fois, il y a lieu de relever qu'en 2014, [7] a montré que les animaux étaient infestés uniquement par les *T. Vivax* dans le Logone et chari, ce qui semble être une spécificité pour cette zone aride du Cameroun.

3-5. Influence de la race des bovins sur la prévalence de la trypanosomose

Les trypanosomes sont retrouvés chez toutes les races avec des prévalences variables. La **Figure 2** montre la prévalence de la trypanosomose en fonction de la race bovine.



ZMB=Zébu Mbororo blanc

ZMR=Zébu Mbororo rouge

Figure 2 : Variation de la prévalence de la trypanosomose en fonction de la race bovine

Toutes les races sont réceptives au trypanosomose sans aucune différence significative. Les animaux de race Métis sont les plus infestés (25 %) alors que les ZMR sont les moins infestés (7,7 %). Ces résultats corroborent à ceux de Mamoudou et collaborateurs dans la région du Nord-Ouest Cameroun qui n'ont trouvé aucune différence significative entre les Zébu Mbororo blanc et les Zébu Mbororo rouge [26]. Cependant, il a été démontré par Oluwafemi que les Akou (ZMB) sont plus tolérants à la trypanosomose que les autres races [25]. Par contre Girma affirme que la robe noire est la couleur préférentielle de la mouche Tsé-tsé [26].

3-6. Influence du sexe sur la prévalence de la trypanosomose

Huit sur quarante-deux femelles et un sur vingt-trois mâles ont été examinés positifs à la trypanosomose. La

Figure 3 fait ressortir l'influence du facteur sexe sur la prévalence du parasite trypanosome.

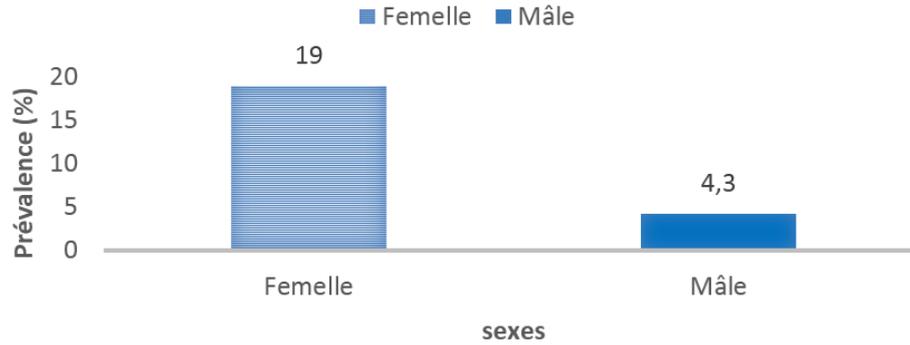


Figure 3 : *Variation de la prévalence de la trypanosomose en fonction de sexe*

La prévalence de la trypanosomose est plus élevée chez les femelles (19 %) que chez les mâles (4,3 %) mais il n'existe aucune différence significative ($P = 0,142$). Ces résultats s'expliquent par le fait que les femelles durent plus longtemps dans les élevages de production que les mâles. Dans les abattoirs, on abat plus des mâles que des femelles, car les femelles sont généralement conservées pour la reproduction. Les résultats de la prévalence selon le sexe sont similaires aux travaux de [33] en Ethiopie. Au Cameroun [28] rapportent un taux d'infestation plus élevé chez les femelles que les mâles. Cette légère différence pourrait être associée à la variation physiologique entre les deux sexes. D'autre part, cela est contraire aux travaux de [29] en Ethiopie qui a relevé un taux d'infestation de 9,6 % pour les mâles et de 5,1 % pour les femelles, de même que [23] au Cameroun. De plus, [30] démontre que le taux d'infestation élevé chez les mâles comparé aux femelles est attribué aux facteurs de stress liés aux travaux. En effet les mâles sont utilisés pour la traction et ils doivent parcourir de longues distances dans les zones où il existe un risque élevé des mouches Tsé-tsé. Toutefois, les mouches tsé-tsé et les autres insectes piqueurs n'ont aucun critère pour différencier les mâles des femelles quand ils ont besoin de leur repas sanguin [33].

3-7. Influence de l'âge sur la prévalence de la trypanosomose

Les trypanosomes ont été retrouvés chez tous les jeunes et les adultes. La **Figure 4** montre la prévalence de la trypanosomose en fonction de la tranche d'âge.

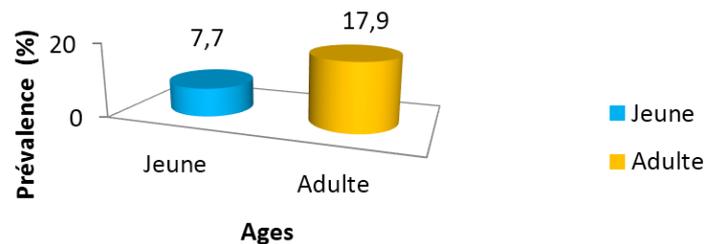


Figure 4 : *Influence de l'âge sur la prévalence de la trypanosomose*

La prévalence la plus élevée a été observée chez l'animal considéré comme adulte de la tranche d'âge supérieure à 3 ans (17,9 %). Elle est faible chez les jeunes ayant un âge inférieur à 3 ans (7,7 %). La différence entre les prévalences obtenues chez les adultes et les jeunes est significative ($P = 0,293$). Les plus âgés semblent être plus infestés, cela s'explique par le fait que, plus l'animal dure longtemps dans le troupeau, plus il entre en contact avec les vecteurs aux pâturages. Aussi, le fait que les animaux adultes sont plus exposés à la piqure de la mouche Tsé-Tsé car ils parcourent de longue distance pour le pâturage tandis que les jeunes sont pour la plupart du temps confinés dans les enclos [32]. Cette influence de l'âge sur la prévalence de la trypanosomose corrobore à celle trouvée par [27, 31] en Ethiopie. Quant aux résultats trouvés par [22] au Cameroun, il n'y a pas de différence significative entre les groupes d'âges. Aussi, il a été

rapporté par [32] que l'incidence de la trypanosomose est similaire aussi bien chez les jeunes que chez les adultes.

3-8. Influence du PCV sur la prévalence de la trypanosomose

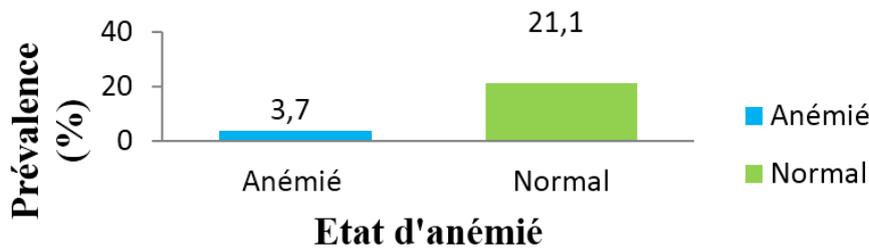


Figure 5 : Influence du PCV sur la prévalence de la trypanosomose

Selon la **Figure 5**, la prévalence de la trypanosomose est légèrement plus élevée chez les animaux ayant un hématoците normal (PCV > 22) que chez ceux souffrant d'anémie (PCV < 22). La trypanosomose ne serait donc pas la seule cause de l'anémie chez les animaux. D'autres parasites à savoir les douves, les filaires et les strongles pourraient être présents. Au Cameroun, [22] et au Nigeria [32] ont mis en évidence que le PCV était significativement élevé chez les bovins non infestés. Il est important de préciser que bien que les trypanosomoses animales soient un facteur anémiant chez un sujet, l'anémie dépend aussi de plusieurs autres facteurs tels que l'état nutritionnel, pathologique, l'âge et la présence des helminthoses [34]. Il est donc important que la stratégie de lutte soit holistique dans un contexte de forte pression vectorielle.

3-9. Techniques de lutte anti-vectorielle mises en œuvre par les éleveurs

Les éleveurs de Petté utilisent plusieurs techniques de lutte vectorielle pour contrecarrer la nuisance des insectes piqueurs. Pour faire face aux insectes ou limiter l'impact des vecteurs sur le bétail, les éleveurs ont adopté : l'enfumage des animaux en case, l'usage des moustiquaires qui protègent les animaux des mouches et des insectes piqueurs, le déplacement des animaux vers des zones indemnes d'insectes piqueurs.

3-9-1. Enfumage

L'enfumage a été une technique qui consiste à allumer du feu et produire de la fumée pour empêcher l'activité des insectes. Les éleveurs enfument les animaux soit en cage la nuit soit en pâturage le jour. En effet, un feu de bois est allumé au centre de l'étable ou de l'enclos où les animaux sont parqués. Des feuilles vertes de *Guiera senegalensis*, *Azadirachta indica* ; *Annonas senegalensis* y sont ajoutées pour produire de la fumée. Au dire des éleveurs, les feuilles de *Guiera senegalensis* semblent plus efficaces que les autres espèces. Elles produisent une fumée peu abondante et supportable par les animaux contrairement aux autres espèces qui produisent une fumée abondante et une action limitée sur les insectes. En pâturage, l'enfumage consiste à enflammer les pâturages. Cette action permet de réduire la pression des insectes et les animaux peuvent pâturer dans les parties couvertes par la fumée. Cette pratique, bien que réduisant la disponibilité de la biomasse alimentaire (destruction des pâturages) est préférée par les éleveurs. Ces deux techniques sont les plus utilisées malgré l'effet sur la santé des animaux et l'environnement, parce qu'elles n'entrent aucun coût direct pour l'éleveur.

3-9-2. Utilisation des moustiquaires

Pour lutter contre la pression des insectes vecteurs, les éleveurs utilisent également des moustiquaires pour protéger les animaux. L'usage des moustiquaires consiste à couvrir les étables des moustiquaires. Ils entourent les étables de moustiquaire qui protègent les animaux des insectes piqueurs (**Figure 6**)



(a)



(b)

Figure 6 : *Enclos adaptés par les éleveurs pour lutter contre les insectes vecteurs (a) en matériaux provisoires et (b) en matériaux définitifs (Cliché : Tompaloumla 2018)*

3-9-3. Pâturage de nuit

Pour limiter les piqûres des insectes vecteurs le jour, les éleveurs partent avec le troupeau en pâturage la nuit. Dans l'intervalle de 22 heures à 05 heures, la nuisance des insectes est réduite. Le berger utilise pour l'éclairage une lampe torche. Cette stratégie présente un grand risque sur les animaux et le berger (serpents et bêtes féroces).

3-9-4. Évacuation de la zone à nuisance des insectes vecteurs

Certains éleveurs disent déplacer leurs animaux vers des zones à nuisance des insectes piqueurs réduite. Cette stratégie consiste à quitter les zones où la nuisance des insectes est forte. Ils vont dans le canton de Mallam Petel (Aire de pâturage de Walowol, Yoldé, et Sadowol) où la nuisance des Diptères vecteurs dans les pâturages est plus faible. Dans ce canton, les activités agricoles sont plus pratiquées avec une faible disponibilité des ressources pastorales et donc peu propices au développement des insectes. Les éleveurs préfèrent ainsi ce canton parce que la disponibilité fourragère est faible face à la pression vectorielle.

3-9-5. Utilisation des insecticides et des trypanocides

Les éleveurs font également recours aux produits chimiques et vétérinaires divers. Les produits communément utilisés sont : RAMBOND, ActidiumND, NebediumND, VeridiumND. Si les trois derniers produits sont des trypanocides, le premier est un insecticide largement utilisé dans la protection des végétaux. Ces produits sont vendus par les "pharmaciens de la rue" dans les marchés hebdomadaires. Il est à remarquer que non seulement, ces produits ne sont pas adaptés, mais leur administration se font dans les conditions paramédicales et ne respecte pas les indications posologiques. En définitif, ces stratégies quoi que diversifiées ne contribuent que très peu au contrôle des insectes vecteurs. Dans un contexte de forte pression, il faut assurer un service de santé vétérinaires de qualité et assurer une chaîne de distribution des trypanocides efficace en fonction des parasitoses diagnostiqués. Des groupements d'éleveurs dynamiques devront être organisés et renforcés comme c'est le cas dans la région de l'Adamaoua [22].

4. Conclusion

L'étude menée dans l'arrondissement de Petté a porté sur la pression des Diptères vecteurs dans les pâturages et les méthodes de lutte mises en œuvre par les éleveurs. Les vecteurs mécaniques capturés par le piège Vavoua pendant les trois mois ont été identifiés à l'aide des clés spécifiques des différents auteurs.

Les Stomoxes et les Tabanidés ont été les plus abondants dans les pâturages. L'examen de sangs a prouvé l'infestation des animaux par la trypanosomose (*Trypanosoma congolense* et *Trypanosoma brucei*), malgré l'absence des glossines dans le pâturage de Petté. Les éleveurs développent de multiples stratégies locales lutte pour assainir les pâturages et diminuer la prévalence de la trypanosomose. Ces stratégies sont inadaptées et inefficaces. Il y a lieu de renforcer la qualité des services vétérinaires au niveau local et un quadrillage des pâturages par des pièges antivectoriels d'une part, et d'autre part assurer une disponibilité des principes actifs plus efficace et d'utilisation facile à l'exemple des per on. Des campagnes de traitement trypanocides devraient être organisée chaque année pour les animaux sensibles surtout à la lisière du Parc National de Waza.

Remerciements

Les auteurs remercient le projet d'Appui à l'Amélioration de la productivité de l'élevage (PAPE) dans la région de l'Extrême-Nord et la Mission Spéciale d'Eradication des Glossine (MSEG) au Cameroun.

Références

- [1] - FAO, « *la transhumance transfrontalière en Afrique de l'Ouest proposition de plan d'action. Rapport d'étude* », (2012) 146 p.
- [2] - FAO, "Intergrated crops and livestock in West Africa. Animal Production and Health" Paper 41 . FAO, Rome, Italy, (2009)
- [3] - T. FERNAND, P. ETIENNE, B. BENOIT, « Caractéristiques socio-économiques et techniques de l'élevage des petits ruminants dans la région du Sud Cameroun : Cas du département de la Mvila », (2013)
- [4] - F. REOUNODJI, D. GAUTIER, G. F. ANKOGUI-MPOKO, Agriculture et élevages des savanes d'Afrique centrale : de la coexistence à l'intégration territoriale. Espace.caire.int.info, (2005)
- [5] - Rapport activités de la Mission spéciale d'éradication de glossine, PAPE, (2018)
- [6] - BADELON et JUDITH, Piégeage des taons et des stomoxes : efficacité comparée des pièges h-trap et Vavoua. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, (2016) 93 p.
- [7] - P. F. SUH, F. NJIOKOU, A. MAMOUDOU, T. M. AHMADOU, A. MOUHAMAN & R. GARABED, Bovine trypanosomiasis in tsetse-free pastoral zone of the Far-North region, Cameroon, *J Vector Borne Dis*, 54 (September 2017) 263 - 269 p.
- [8] - D. W. VERWOERD, Définition d'un vecteur et d'une maladie à transmission vectorielle. *Ev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz*, 34 (1) (2015) 33 - 35 p.
- [9] - Y. GRIMAUD, M. O. PANNEQUIN, M. ESNAULT, S. DESQUESNE, Importance épidémiologique et contrôle des stomoxes à la Réunion. The epidemiological significance of stable flies (*Stomoxys calcitrans*) on Reunion Island and their control. *Bull. épidémiol.*, Vol. 43, (2013) 53 - 58
- [10] - C. INGABIRE, Trypanosomose bovine au Ghana : Prévalences sérologique et parasitologique ; intérêt de l'utilisation du système d'information géographique. Mémoire de diplôme de Master II, Santé publique vétérinaire, Ecole Inter - Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, N° 16 (2009) 34 p.
- [11] - J. ITARD, Les trypanosomoses animales africaines. In : Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. AUPELF-UREF, Paris, TEC et Doc Lavoisier, (2000) 205 - 450
- [12] - PAPE, Projet d'Appui à l'amélioration de l'Elevage. *Dépliant projet*, (2017)
- [13] - PCD, *Plan communal de développement Petté*, (2014)
- [14] - R. TAUFFLIE, Tabanidae. In : Flore et faune aquatiques de l'Afrique Sahélo soudanienne. Paris : ORSTOM, 45 (1988) 617 - 624. (Initiations-Documentations Techniques ; 45)

- [15] - P. LHOTSE, Mondiale du secteur rural à Madagascar. Volet : utilisation de l'espace et gestion de la fertilité des sols : rapport de mission à Madagascar. Agritrop.cirad.fr, (2000)
- [16] - Z. BENGALY, « *Evaluation de la persistance des anticorps détectés par Elisa-indirect, Trypanosomosa vivax après traitement trypanocide* ». *Revue. Cirad*, (2003)
- [17] - H. K. OLABODE, O. C. JEGEDE, O. P. AJAGBONNA, B. M. J. ADAH and F. A. OBAFEMI, Evaluation of Hem parasites in trade cattle slaughtered In Jos abattoir, Plateau State-Nigeria. *International Journal of Livestock Research*, Vol. 4 (1) (2014) 113 - 119
- [18] - M. MURRAY, P. K. MURRAY and W. I. MCINTYRE, An improved parasitological technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. *Trans. Royal Soc. Trop. Med. Hyg.*, 71 (1977) 325 - 326
- [19] - O. SAYOUBA, Enquêtes de base parasitologiques de la trypanosomose animale chez les ruminants et les équidés de trois zones agro-pastorales du Burkina faso (Sideradougou, Samorogouan et Barani). In Thèse pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire. N° 04. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal, (2013) 111 p.
- [20] - Z. KOUMBA, M. FRANCK, K. AUBIN, Z. JULIEN, P. AUDREY, A. GENEVIEVE, Évaluation de la composition spécifique des glossines, vectrices de la Trypanosomose Humaine Africaine, dans la région de Ndendé au sud du Gabon. *Journal of Applied Biosciences*, 123 (2018) 12363 - 12372
- [21] - C. KOUMBA, E. DIBATOU, F. MOUNIOKO, Distribution des Glossines vecteurs de la Trypanosomose humaine africain dans le Parc National de Moukalaba Doudou (Sud-Ouest Gabon). *Journal of Applied*, (2015)
- [22] - A. MAMOUDOU, V. K. PAYNE, S. L. SEVIDZEM, Current prevalence of cattle trypanosomiasis and of its vector in Alme, the infested zone of Adamawa plateau Cameroon, two decades after the tsetse eradication campaign. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 9 (3) (2015) 1588 - 1598
- [23] - S. E. MPOUAM, M. D. ACHUKWI, J. M. KAMENI, Z. BENGALY, G. OUEDRAOGO, Serological and Parasitological Prevalence of bovine trypanosomiasis in small holder farms of the Vina division, Adamawa region of Cameroon. *Vet. Res.*, 3 (2011) 81 - 88
- [24] - B. ALEMAYEHU, B. BOGALE, T. FENTAHUN, M. CHANIE, Bovine trypanosomiasis : A threat to cattle production in Chena district, Southwest Ethiopia. *Open J. Anim. Sci.*, 2 (4) (2012) 287 - 291
- [25] - R. A. OLUWAFEMI, The Impact of African Animal Trypanosomiasis and Tsetse fly on the livelihood and well-being of cattle and their owners in the BICOT study area of Nigeria. *The Internet J. Vet. Med.*, 5 (2) (2009) DOI: 10.5580/2397
- [26] - K. GIRMA, T. MESERET, Z. TILAHUN, D. HAIMANOT, L. FIREW, K. TADELE, A. ZELALEM, Prevalence of Bovine Trypanosomiasis, its Vector Density and Distribution in and Around Arbaminch, Gamogofa Zone, Ethiopia. *Acta Parasitologica Globalis*. 5 (3) 169 - 176. DOI: 10.5829/idosi.org, (2014) 859
- [27] - Z. SEYOUM et D. ABERA, Prevalence of bovine trypanosomosis in Chilga District, Northwest Ethiopia: Using Aldehyde and Parasitological tests. *Academia Journal of Microbiology Research*, 4 (4) (2016) 072 - 077
- [28] - C. TANENBE, H. GAMBO, A. G. MUSONGONG, O. BORIS, M. D. ACHUKWI, Prévalence de la trypanosomose bovine dans les départements du Faro et Déo, et de la Vina au Cameroun : bilan de vingt années de lutte contre les glossines. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 63 (3-4) (2010) 63 - 69
- [29] - S. WOBO, A. IGENEZO, O.A. IDOWU, E. OTESILE, U. EKPO, O. KEHINDE, Bovine trypanosomosis and its impact on cattle in derived savanna areas of Ogun State, Nigeria. *J. Public Health Epidemiol*, 1 (2010) 43 - 47
- [30] - A. WLOUDAMYATA, Contrôle de la trypanosomose bovine par l'utilisation de la cypermethrine 3 % en "pour-on" dans la zone infestée du Faro et Deo. In Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de docteur en médecine vétérinaire. Ecole des sciences et de médecine vétérinaire, Université de Ngaoundéré, Cameroun, (2014) 82
- [31] - Y. BAHILU, A. TEWODROS, D. SAMUEL, Prevalence of bovine trypanosomiasis and its vector density in sheka zone, anderacha woreda. *Online Journal of Animal and Feed Research*, Vol. 7, Issue 3 (2017) 51 - 57
- [32] - JN. ABENGA, FNC. ENWEZOR, AG. LAWANI, HO. OSUE, ECD. IKEMEREH, Trypanosome prevalence in Cattle in Lere Area in Kaduna State, North Central Nigeria. *Revue Élev. Méd. Vét.*, 57 (1-2) (2004) 45 - 48
- [33] - E. TEREFE, A. HAILE, W. MULATU, T. DESSIE, O. MWAI, Phenotypic characteristics and trypanosome prevalence of Mursi cattle breed in the Bodi and Mursi districts of South Omo Zone, southwest Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.*, 46 (2014) 8