



## Article de recherche

# Distribution spatiale des vecteurs mécaniques de la trypanosomose animale africaine près du cours d'eau Vina (Adamaoua-Cameroun)

ETEME ENAMA Serge<sup>1\*</sup> & NJAN NLOGA Alexandre Michel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Département de Biologie et Physiologie Animales, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, Cameroun

<sup>2</sup>Département de Sciences Biologiques, Faculté des Sciences, Université de Ngaoundéré, Cameroun

\*Auteur correspondant : [sergeeteme@gmail.com](mailto:sergeeteme@gmail.com)

Reçu le : 15 Septembre 2022 ; Révisé le : 22 Mars 2023 ; Accepté le : 01 avril 2023

Editeur de Section : Dr MOKAM Didi Gaelle

This is an open-access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited. Copyright © 2023 Eteme & Njan. *Journal of Experimental and Applied Tropical Biology*.

### Résumé

La Trypanosomose animale africaine est un problème majeur de santé animale sur le plateau de l'Adamaoua (Cameroun), où elle est responsable de nombreuses pertes au niveau des cheptels. Plusieurs études menées sur les vecteurs ont permis d'élaborer des méthodes de lutte antivectorielle, mais la maladie persiste. C'est dans cette optique que nous avons étudié l'influence des types d'habitats sur la diversité des vecteurs mécaniques et leurs influences sur la variation des abondances. L'étude a été menée de Juillet à Décembre 2020 près du cours d'eau Vina. Les mouches ont été capturées grâce aux pièges Nzi et Vavoua imprégnés d'octénol comme attractif dans les savanes, près des cours d'eau et dans les galeries forestières. Nous avons collecté 3 182 individus parmi lesquels les stomoxes (88,12 %), représentés par 5 espèces, avec une DAP de 12,98 stomoxes/piège/jour et les tabanidés (11,88 %), représentés par 9 espèces, avec une DAP de 1,76 tabanidés/piège/jour. Chez les tabanidés, le genre *Tabanus* (7,01%) a été le plus abondant et l'espèce *Tabanus taeniola* la plus abondante. Les stomoxes ont été représentés par le genre *Stomoxys*, avec pour espèce dominante *Stomoxys niger niger* (56,66%). La distribution des mouches montre que les cours d'eau demeurent les zones où le bétail est le plus exposé aux piqûres et par ricochet à la maladie. Ainsi l'élaboration d'une stratégie de lutte durable contre les mouches doit intégrer la diversité des habitats exploitée pour le pâturage et l'abreuvement des bêtes.

**Mots-clés :** Piège, stomoxes, tabanidés, Vina.

### Abstract

African Animal Trypanosomiasis is a major animal health problem on the Adamaoua plateau (Cameroon), where it is responsible for numerous livestock losses. Several studies carried out on the vectors have made it possible to develop vector control methods, but the disease persists. Hence, we studied the influence of habitat types on the diversity of mechanical vectors and their influences on the variation in abundance. The study was conducted from July to December 2020 near the Vina stream. The flies were captured using Nzi and Vavoua traps impregnated with octenol as an attractant in the savannas, near

watercourses and in gallery forests. We collected 3,182 individuals, including stomoxes (88.12%), represented by 5 species, with a DAP of 12.98 stomoxes/trap/day and tabanids (11.88%), represented by 9 species, with a DAP of 1.76 tabanids/trap/day. Among tabanids, the genus *Tabanus* (7.01%) was the most abundant and the species *Tabanus taeniola* the most abundant. Stomoxys were represented by the genus *Stomoxys*, with the dominant species *Stomoxys niger niger* (56.66%). The distribution of flies shows that waterways remain the areas where livestock are most exposed to bites and, by extension, to disease. Thus, the development of a sustainable fly control strategy must integrate the diversity of habitats used for grazing and watering animals.

Keywords: Trap, stomoxys, tabanids, Vina

## 1. Introduction

Le Cameroun, à l'instar des autres pays en voie de développement, demeure confronté aux problèmes de la disponibilité et de l'accessibilité de ses populations aux protéines d'origine animale fournies essentiellement par les viandes et les poissons (Rosegrant *et al.*, 2001). Par ailleurs, face à une démographie galopante et à un besoin d'amélioration du niveau de vie de ses habitants, le Cameroun se doit d'intensifier sa production en viande et en lait pour satisfaire la demande sans cesse croissante en produits carnés et laitiers (INS, 2019). Le cheptel des bovins est ainsi passé de 5805 297 têtes en 2013 à 8 761 385 têtes en 2018 (INS, 2019) et le kilogramme de viande fraîche de 1800 FCFA à 3000 FCFA dans la ville de Yaoundé et de 1500 FCFA à 2500 FCFA dans la ville de Ngaoundéré au cours de la même période (Bouyo Ndoledje, 2015). Cependant, malgré l'immense défi à relever par nos états pour répondre aux besoins des populations, les parasitoses à transmission vectorielle sont un frein majeur à l'accroissement de la production. La plus dangereuse malgré les traitements parasitaires et la lutte antivectorielle est la Trypanosomose Animale Africaine (TAA). La TAA est une maladie parasitaire causée par un protozoaire parasite du genre *Trypanosoma* Gruby, 1843. Il est transmis de manière cyclique par les insectes du genre *Glossina* Wiedemann, 1830 communément appelé mouches tsé-tsé, mais également de manière mécanique par d'autres insectes piqueurs tels que les tabanidés et les stomoxes (Badelon, 2016). Ces vecteurs mécaniques, lors d'un repas sanguin, prélèvent le parasite chez un sujet porteur pour le déposer chez un sujet sain lors du prochain repas (Verwoerd, 2015). Ce mode de transmission rapide complique la lutte antivectorielle, entraînant des dégâts considérables dans le cheptel (Catangui *et al.*, 1993). Ces vecteurs mécaniques représentent un fléau pour l'élevage, car causent des pertes économiques importantes par leurs effets pathogènes directs (pertes de poids et de

production laitière, baisse des défenses immunitaires) et par leur rôle dans la transmission de pathogènes tels que les virus, les bactéries, les protozoaires et les helminthes (Baldacchino *et al.*, 2014). Aux États-Unis, les pertes économiques dues aux stomoxes sont estimées à un milliard de dollars par an (Kneeland, 2011). Ces pertes résultent de l'action pathogène directe et de la transmission d'agents pathogènes. Les stomoxes entraînent aussi une spoliation sanguine plus ou moins importante en fonction de leur nombre (Baldacchino *et al.*, 2013).

L'invasion par les mouches hématophages a des répercussions sur l'économie de plusieurs pays (Mamoudou *et al.*, 2008). Leur contrôle apparaît donc comme une arme privilégiée dans la lutte contre les maladies à transmission vectorielle. Cependant, peu d'opérations de lutte antivectorielle sont à ce jour couronnées de succès (Mavoungou *et al.*, 2008). L'origine de ces échecs est liée au déficit de connaissance sur l'écologie des vecteurs, les stratégies de luttes qui ne prennent pas très souvent en compte les relations entre les glossines et leur environnement, et l'apparition des formes résistantes aux insecticides (Mavoungou, 2007). Il est évident que les connaissances sur les fluctuations d'abondance de même que la distribution sont fondamentales pour améliorer les stratégies et les méthodes de lutte contre ces arthropodes. Au Cameroun, des études récentes menées sur les vecteurs mécaniques ont été conduites dans les Régions du Littoral (Hiol *et al.*, 2019), de l'Extrême-Nord (Suh *et al.*, 2019) et du Nord (Sevidzem *et al.*, 2016). Cependant, aucune étude n'a été menée dans la région de l'Adamaoua surtout près du cours d'eau Vina. De plus, la diversité et la distribution des espèces de mouches présentes, en fonction de la typologie des habitats, sont peu connues. Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle certains habitats exploités pour le pâturage ou pour l'abreuvement des bêtes sont plus propices à la diversification et la pullulation des vecteurs

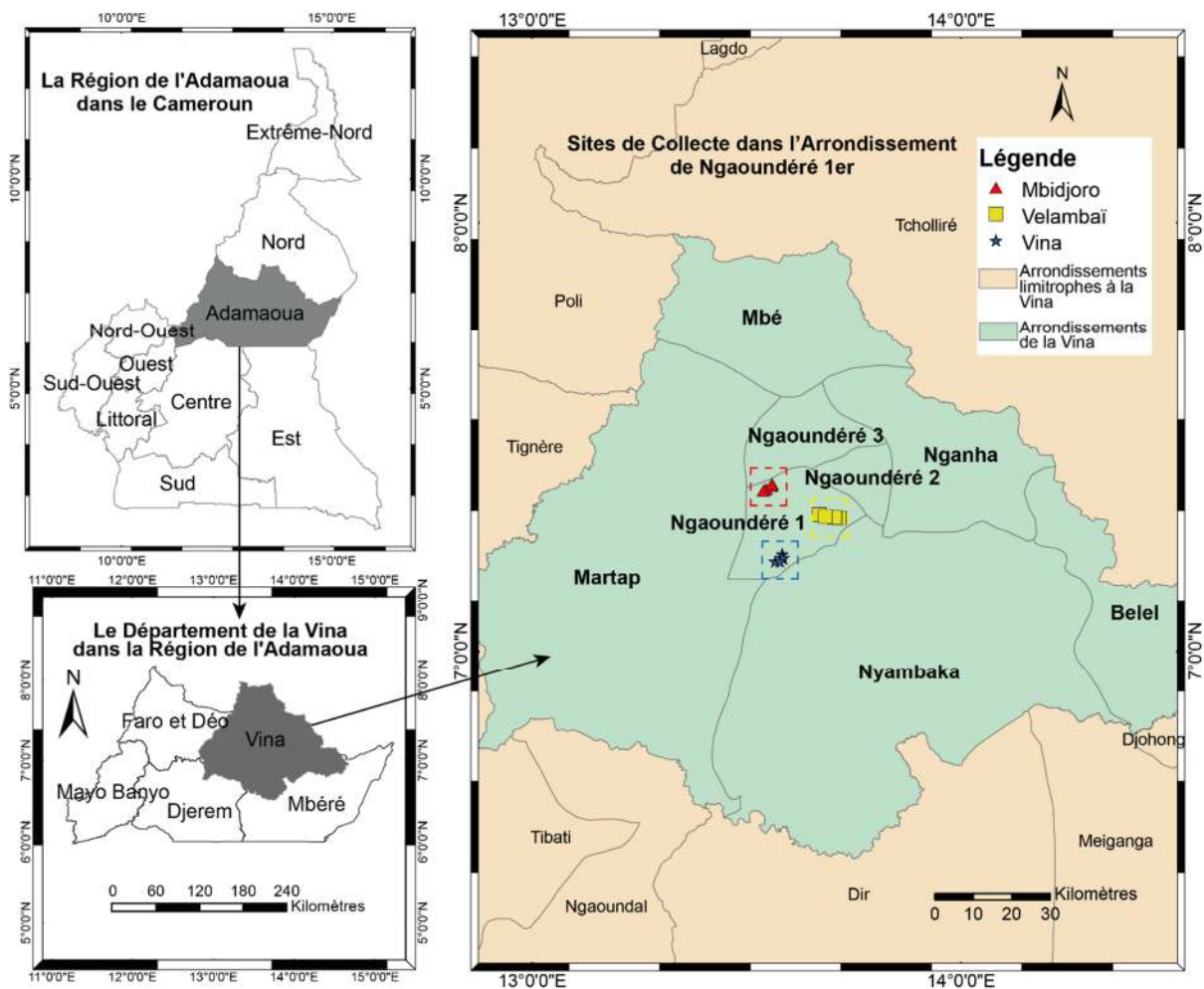
mécaniques de la TAA et par conséquent présentent un risque plus élevé pour le bétail. La présente étude a pour objectif général de caractériser l'entomofaune des vecteurs mécaniques de la TAA dans les zones de pâturages du Cameroun. Plus spécifiquement, il a été question de dégager l'influence de la typologie des habitats sur la diversité, la distribution et variation des abondances des vecteurs mécaniques de la TAA près du cours d'eau Vina.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Site de l'étude

Les travaux se sont déroulés de Juillet à Décembre 2020 dans la Vina, chef-lieu du Département de la région de l'Adamaoua (Cameroun), près du cours d'eau Vina, situé à environ quatre kilomètres de l'abattoir industriel de Ngaoundéré. D'un point de vue phytogéographique, la région de l'Adamaoua encore appelé château d'eau du Cameroun, est une

zone de transition entre le sud forestier et la savane soudanienne du Nord. Elle se situe entre 6°20' et 7°40' de latitude Nord et 11° et 15° de longitude Est (Mbahe, 1998). Son climat est du type tropical de transition. La pluviométrie annuelle est de 1500 mm environ avec une saison pluvieuse de 7 à 8 mois (mars à octobre, voire Novembre) et une saison sèche de 4 ou 5 mois (fin novembre à mi-mars). La température moyenne est de 22 °C (Ndamé, 2000). La rivière Vina traverse tout le département qui porte son nom. Le site de capture des vecteurs (Figure 1) a été choisi en fonction de la diversité des habitats exploités pour le pâturage dans les villages Vina, Velambai et Mbidjoro. Ainsi, l'étude a été menée dans trois biotopes qui sont : (1) la savane herbeuse lieu de pâturage pour les animaux, (2) la galerie forestière qui est une mosaïque de savanes boisées riches en arbustes, en arbres et herbes avec des dépressions boisées et (3) un cours d'eau servant d'abreuvoir pour le bétail.



**Figure 1 :** Sites de prélèvements des vecteurs mécaniques

## 2.2. Caractéristiques et disposition des pièges utilisés

Nous avons eu recours à l'utilisation des pièges dont l'efficacité est avérée pour certains taxons à savoir le piège Nzi adapté au piégeage des glossines de savane, des tabanidés et des stomoxes (Mihok, 2002) et le piège Vavoua plus efficace pour le piégeage des stomoxes (Gilles *et al.*, 2007). Afin d'optimiser l'efficacité des pièges, l'octénol a été utilisé comme attractant des vecteurs mécaniques de la trypanosomose. Le site de fixation du piège a été dégagé à l'aide d'une machette, afin de favoriser une meilleure visibilité et un meilleur éclairage de celui-ci. Avant la fixation du piège, une latte de 15 mm d'épaisseur et de 66 cm de longueur a été solidement enfoncée dans le sol à l'aide d'un marteau, à hauteur de 40 cm perceptible et enduit de glue pour éviter la prédation par les fourmis (Bouyer *et al.*, 2005). Une fois le piège placé, nous avons posé sous la barre centrale un flacon renfermant de l'octénol. Dans chaque type d'habitat, un piège Nzi et un piège Vavoua distants de 500 m l'un de l'autre ont été disposés. Tous les 18 pièges ont été géoréférencés à l'aide d'un GPS de marque GARMIN.

## 2.3. Capture et identification des vecteurs

Les vecteurs ont été capturés mensuellement. La durée d'une session de piégeage était de trois jours consécutifs par mois ; soit un effort d'échantillonnage de 18 jours/mois pour l'ensemble des sites. Au laboratoire, les individus capturés ont été placés dans un réfrigérateur à -20 °C pendant 15 minutes pour inhiber leur capacité d'envol, puis conservés dans des piluliers contenant de l'alcool à 70 %. L'identification et le dénombrement des insectes capturés ont été effectués au laboratoire de la Mission Spéciale de l'Éradication des Glossines à Ngaoundéré. Un premier tri a été réalisé pour la séparation des mouches hématophages (stomoxes et tabanidés) et les autres insectes. L'identification des tabanidés a été réalisée à l'aide des clés dichotomiques d'Oldroyd (1952, 1954). Les espèces de stomoxes ont été identifiées à l'aide de la clé de Zumpt (1973) et des caractères morphologiques complémentaires décrits par Garros et collaborateurs (2004) pour la séparation de *Stomoxys*

$$(DAP \ i/p/j) =$$

$$\frac{\text{nombre de mouche hématophage par famille ou espèce capturée}}{\text{nombre de pièges posés} \times \text{nombre de jours de capture}}$$

*calcitrans* Linnaeus, 1758, et de *Stomoxys niger niger* Macquart, 1851.

## 2.4. Analyse des données

### 2.4.1. Diversité des vecteurs mécaniques en fonction des types d'habitats

Nous avons évalué la diversité des vecteurs mécaniques dans les différents types d'habitats à l'aide de la richesse spécifique (S), l'indice de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité de Pielou (J). D'après Magurran et McGill (2011), la richesse spécifique est le nombre total d'espèces collectées dans une communauté. L'indice de Shannon et Wiener (H') ou l'indice d'entropie de Shannon est donné par la formule :

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \log_2 p_i), \text{ avec } p_i = \frac{n_i}{n} \text{ et } n = \sum_{i=1}^S n_i$$

où  $n_i$  est le nombre d'individus de l'espèce  $i$ ,  $p_i$  est la proportion de l'espèce  $i$  dans la communauté. L'indice de Shannon varie de 0 (diversité nulle) à  $\log_2 S$  (diversité maximale) donc  $0 \leq H' \leq \log_2 S$ . L'indice d'équitabilité ou de régularité de Pielou (J) a été calculé à l'aide de la relation suivante :

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

où  $H'$  représente l'indice de diversité de Shannon et  $H_{\max} = \log_2 S$  est la diversité maximale d'un peuplement de même richesse spécifique. La composition spécifique entre les types d'habitats a été analysée à l'aide de l'indice de Simpson calculé à partir de la relation entre le nombre d'espèces et leur abondance.

### 2.4.2. Caractérisation de l'entomofaune des vecteurs mécaniques

La caractérisation de l'entomofaune a été faite à l'aide (1) du calcul des densités apparentes par piège (DAP) et (2) des abondances relatives des espèces par type d'habitat. Ces deux paramètres nous ont permis d'évaluer le caractère dominant ou non des espèces qui composent la faune. La densité apparente par piège représente le nombre d'individus capturés par piège et par jour ( $i/p/j$ ) et se calcule selon la formule suivante

L'abondance relative  $Ar$  est le rapport du nombre d'individus d'une espèce  $i$  et noté  $x_i$ , sur le nombre total d'individus de toutes les espèces confondues

(N), multiplié par cent. Elle est traduite par la relation suivante :  $A_r = \left(\frac{x_i}{N}\right) \times 100$ . L'effet de la typologie des habitats sur (1) les paramètres de diversité et (2) la variation des abondances des espèces de mouches a été testé à l'aide du test de Kruskal-Wallis associé au test de comparaison par paire de Wilcoxon en cas de nécessité. Pour les comparaisons par paire, les valeurs de probabilités ont été ajustées à l'aide de la procédure séquentielle de Bonferonni et les résultats appréciés au seuil de confiance de 5 %. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide des logiciels R software (version 3.2.2).

### 3. Résultats

#### 3.1. Diversité des vecteurs mécaniques

La diversité des vecteurs mécaniques dans les différents habitats a été évaluée dans le **tableau 1**. La richesse spécifique a varié de 12 dans les points d'eau et savane à 14 dans la galerie forestière avec une moyenne de  $3 \pm 1$  individus par type d'habitat. Toutefois aucune différence significative n'a été observée entre les différents types d'habitats ( $\chi^2=1,18$  ; ddl=2 ; p=0,55). Au regard de l'indice de Shannon et d'équitabilité, il ressort que la forêt galerie est plus diversifiée ( $H'=1,74$  ( $0,85 \pm 0,09$ ) ;  $J=0,66$  ( $0,77 \pm 0,05$ )) que les points d'eau ( $H'=1,29$  ( $0,63 \pm 0,09$ ) ;  $J=0,52$  ( $0,60 \pm 0,06$ )) et les savanes ( $H'=1,16$  ( $0,71 \pm 0,09$ ) ;  $J=0,47$  ( $0,73 \pm 0,04$ )). Toutefois, la différence n'est pas significative

( $\chi^2=2,75$  ; ddl=2 ; p=0,25). La forêt galerie présente un indice de dominance élevé ( $I=0,75$ ) qui se rapproche plus de 1. Il est donc plus concentré en individus.

#### 3.2. Influence du type d'habitats sur la variation des abondances des vecteurs

Un total de 3182 individus a été collecté (**Tableau 2**) dans l'ensemble des trois types d'habitats, soit une DAP de 14,73 mouches/piège/jour (m/p/j). Les espèces collectées appartenaient à deux familles parmi lesquelles 88,12 % (2804/3182) de stomoxes avec une DAP de 12,98 stomoxes/piège/jour (s/p/j) et 11,88 % (378/3182) de tabanidés avec une DAP de 1,76 tabanidés/piège/jour (t/p/j) (**Tableau 1**). Au regard de la typologie des habitats, il ressort que les stomoxidés ont été plus abondants dans la totalité des habitats comparés aux tabanidés qui ont été plus abondants dans les galeries forestières avec 27,47 % des effectifs (Tableau II). Au regard de la typologie des habitats, les abondances des tabanidés a varié significativement entre les trois types d'habitats ( $\chi^2=11,27$  ; ddl= 2 ; p= 0,004). Les comparaisons par paire ont montré que les tabanidés ont été significativement plus abondants dans les Galeries forestières comparés aux cours d'eau et aux savanes. L'abondance des stomoxes quant à elle, n'a pas varié significativement entre les types d'habitats ( $\chi^2= 3,34$  ; ddl= 2 ; p= 0,19).

**Tableau 1 :** Impact de l'habitat sur la richesse et la diversité des vecteurs mécaniques

Paramètre	Habitat			$\chi^2$ de Kruskal-Wallis
	Eau	Savane	Galerie Fo.	
Richesse spécifique (S)	12(3,0±1.0)	12(3,0±1.0)	14(3,0±1.0)	$\chi^2=1,18$ ; p=0,55
Indice de Shanon (H')	1,29(0,63±0.09)	1,16(0,71±0.09)	1,74(0,85±0.09)	$\chi^2=2,75$ ; p=0,25
Diversité maximale (Hmax)	2,48(1,05±0.1)	2,48(0,96±0.11)	2,64(1,12±0.11)	$\chi^2=0,73$ ; p=0,70
Equitabilité (J)	0,52(0,60±0.06)	0,47(0,73±0.04)	0,66(0,77±0.05)	$\chi^2=4,37$ ; p=0,11
Simpson (I)	0,59(0,58±0.05)	0,56(0,41±0.05)	0,75(0,54±0.04)	$\chi^2=5,32$ ; p=0,07

*Les valeurs entre parenthèses représentent les valeurs moyennes des paramètres de diversités encadrées des valeurs des erreurs-types, ddl=2.*

**Tableau 2 :** Influence de l'habitat sur les familles d'insectes capturées près du cours d'eau Vina

Famille	Habitat			Total	$\chi^2$ de Kruskal-Wallis	DAP (m/p/j)
	Eau	Savane	Galerie Fo.			
Stomoxyidae	821(90,42)	1373(95,81)	610(75,53)	2804(88,12)	$\chi^2=3,34$ ; $p=0,19$	12,98
Tabanidae	87(9,58) <sup>a</sup>	60(4,19) <sup>ad</sup>	231(27,47) <sup>bc</sup>	378(11,88)	$\chi^2=11,27$ ; $p=0,004^{**}$	1,76
Total	908	1433	841	3182		14,73

Les valeurs entre parenthèses représentent les abondances relatives ; Galerie Fo. : galerie forestière ; les lettres différentes en exposant traduisent des différences significatives au seuil de 5 % ; ddl= 2 ; \* : différence significative ; \*\* : différence hautement significative ; \*\*\* : différence très hautement significative.

**Tableau 3 :** Influence du type d'habitat sur les genres d'insectes capturés près du cours d'eau Vina

Genre	Habitat			Total	$\chi^2$ de Kruskal-Wallis
	Eau	Savane	Galerie Fo.		
<i>Stomoxys</i>	821(90,42)	1373(95,81)	610(72,53)	2804(88,12)	$\chi^2= 3,43$ ; $p= 0,19$
<i>Ancala</i>	0(0,00)	0(0,00)	17(2,02)	17(0,53)	$\chi^2= 4,04$ ; $p= 0,13$
<i>Atylotus</i>	1(0,11)	2(0,14)	2(0,24)	5(0,16)	$\chi^2= 0,41$ ; $p= 0,81$
<i>Chrysops</i>	40(4,41)	30(2,09)	56(6,66)	126(3,96)	$\chi^2= 1,71$ ; $p= 0,42$
<i>Haematopota</i>	1(0,11)	1(0,07)	5(0,59)	7(0,22)	$\chi^2= 3,20$ ; $p= 0,20$
<i>Tabanus</i>	45(4,96) <sup>a</sup>	27(1,88) <sup>ad</sup>	151(17,95) <sup>bc</sup>	223(7,01)	$\chi^2= 14,40$ ; $p< 0,0001^{***}$
<b>Total général</b>	<b>908</b>	<b>1433</b>	<b>841</b>	<b>3182</b>	

Les valeurs entre parenthèses représentent les abondances relatives ; Galerie Fo. : galerie forestière ; les lettres différentes en exposant traduisent des différences significatives au seuil de 5 % ; ddl : 2 ; \* : différence significative ; \*\* : différence hautement significative ; \*\*\* : différence très hautement significative.

### 3.3. Influence du type d'habitats sur la variation des abondances au niveau générique

La faune a été représentée par les genres *Tabanus*, *Chrysops*, *Ancala*, *Haematopota* et *Atylotus* pour la famille des tabanidés et le genre *Stomoxys* pour la famille des stomoxidés. Le genre *Stomoxys* a été le plus abondant avec 88,12 % des effectifs et le genre *Atylotus* avec 0,16 % des effectifs, a été le moins abondant (Tableau 3). Au regard de l'hétérogénéité des habitats, il ressort que le genre *Stomoxys* a été le plus abondant dans la totalité des habitats prospectés avec respectivement 90,42%, 95,81% et 72,53% dans les points d'eau, savane et forêt galerie. Le genre *Tabanus* quant à lui a été fortement représenté dans la galerie forestière avec un pourcentage de 17,95%. En dehors du genre *Tabanus* ( $\chi^2= 14,40$ ;  $ddl=2$ ;  $p<0,0001$ ), la distribution des autres genres collectés n'a pas varié en fonction des types habitats ( $p> 0,05$ ).

### 3.4. Influence du type d'habitats sur la variation des abondances au niveau spécifique

Quatorze espèces de vecteurs mécaniques ont été identifiées dans l'ensemble des trois habitats prospectés (Tableau 4). Le genre *Stomoxys* a été représenté par 5 espèces à savoir *Stomoxys niger niger*, *Stomoxys niger bilineatus*, *Stomoxys omega*, *Stomoxys xanthomelas* et *Stomoxys calcitrans*. Les genres *Ancala*, *Haematopota* et *Atylotus* n'ont été représentés que par une espèce. Il a été noté 2 espèces du genre *Chrysops* notamment *Chrysops distinctipennis* et *Chrysops longicornis*. Quant au genre *Tabanus*, il a été identifié 4 espèces : *Tabanus taeniola*, *Tabanus par*, *Tabanus ricardae* et *Tabanus gratus*. S'agissant de l'hétérogénéité des habitats, les espèces *Ancala fasciata* et *Tabanus gratus* n'ont pas été observées près des points d'eau et en savane. Une influence a été remarquée entre les habitats chez *Tabanus taeniola* ( $\chi^2=7,19$ ;  $ddl=2$ ;  $p=0,03$ ) et chez *Tabanus par* ( $\chi^2=11,47$ ;  $ddl=2$ ;  $p=0,003$ ).

**Tableau 4 :** Influence de l'habitat sur les espèces d'insectes capturées près du cours d'eau Vina

Espèce	Habitat			Total	$\chi^2$ de Kruskal-Wallis	DAP
	Eau	Savane	Galerie Fo.			
<i>S. calcitrans</i> Linnaeus,1758	140(15,42)	284(19,82)	146(17,36)	570(17,91)	$\chi^2=0,77$ ; ddl=2; p=0,68	2,64
<i>S. niger bilineatus</i> Grunberg,1855	116(12,78)	174(12,14)	93(11,06)	383(12,04)	$\chi^2=1,09$ ; ddl=2; p=0,58	1,77
<i>S. niger niger</i> Macquart, 1838	553(60,90)	887(61,90)	363(43,16)	1803(56,66)	$\chi^2=2,92$ ; ddl=2; p=0,23	8,35
<i>S.omega</i> Newstead, 1907	10(1,10)	18(1,26)	5(0,59)	33(1,04)	$\chi^2=1,84$ ; ddl=2; p=0,40	0,15
<i>S. xanthomelas</i> Roubaud, 1937	2(0,22)	10(0,70)	3(0,36)	15(0,47)	$\chi^2=1,68$ ; ddl=2; p=0,43	0,07
<i>An. fasciata</i> Fabricius, 1775	0(0,00)	0(0,00)	17(2,02)	175(0,53)	$\chi^2=4,04$ ; ddl=2; p=0,13	0,08
<i>A. agrestis</i> Wiedemann, 1850	1(0,11)	2(0,14)	2(0,24)	5(0,16)	$\chi^2=0,42$ ; ddl=2; p=0,81	0,02
<i>C. distinctipennis</i> Austen, 1906	18(1,98)	25(1,74)	53(6,30)	96(3,02)	$\chi^2=2,44$ ; ddl=2; p=0,89	0,44
<i>C. longicornis</i> Macquart, 1838	22(2,42)	5(0,35)	3(0,36)	30(0,94)	$\chi^2=0,23$ ; ddl=2; p=0,89	0,14
<i>H. decora</i> Walker, 1850	1(0,11)	1(0,07)	5(0,59)	7(0,22)	$\chi^2=3,20$ ; ddl=2; p=0,20	0,03
<i>T. gratus</i> Loew, 1859	0(0,00)	0(0,00)	1(0,12)	1(0,03)	$\chi^2=2,0$ ; ddl=2; p=0,37	0,00
<i>T. ricardae</i> Surcrouf, 1906	3(0,33)	3(0,21)	5(0,59)	11(0,35)	$\chi^2=0,002$ ; ddl=2; p=0,99	0,05
<i>T. taeniola</i> Palisot de Beauvois, 1807	27(2,97) <sup>a</sup>	14(0,98) <sup>ab</sup>	89(10,58) <sup>ac</sup>	130(4,09)	$\chi^2=7,19$ ; ddl=2; p=0,03*	0,60
<i>T. par</i> Walker,1854	15(1,65) <sup>a</sup>	10(0,70) <sup>ab</sup>	56(6,66) <sup>bc</sup>	81(2,55)	$\chi^2=11,47$ ; ddl=2; p=0,003**	0,37
<b>Total général</b>	<b>908</b>	<b>1433</b>	<b>841</b>	<b>3182</b>		

*T. gratus* : *Tabanus gratus* ; *T. taeniola* : *Tabanus taeniola* ; *C. dist* : *Chrysops distinctipennis* ; *H. decora* : *Haematopota decora* ; *T. ricardae* : *Tabanus ricardae* ; *S. nigerbil* : *Stomoxys niger bilineatus* ; *T. par* : *Tabanus par* ; *S. omega* : *Stomoxys omega* ; *S. nigerbil* : *Stomoxys niger bilineatus* ; *S. calcitrans* : *Stomoxys calcitrans* ; *A. agrestis* : *Atylotus agrestis* ; *S. nigerniger* : *Stomoxys niger niger* ; *S. xanthom* : *Stomoxys xanthomelas* ; *C. longi* : *Chrysops longicornis* ; *An. fasci* : *Ancala fasciata*.

Les valeurs entre parenthèses représentent les abondances relatives ; Galerie Fo. : galerie forestière ;\* ; les lettres différentes en exposant traduisent des différences significative au seuil de 5 % ; \* : différence significative ; \*\* : différence hautement significative.

#### 4. Discussion

Les résultats obtenus dans cette étude renseignent sur la diversité spatiale des tabanidés et des stomoxes près du cours d'eau Vina. Au vu des données biologiques obtenues, nous pouvons affirmer que la richesse taxonomique globale des vecteurs mécaniques observée pour l'ensemble des trois habitats prospectés est vraisemblablement élevée comparée à celle obtenue par Mounioko et collaborateurs (2017) au Gabon. Leur étude s'est déroulée dans la localité de Campo et ses environs. La différence constatée serait due à la proximité des habitats avec les troupeaux dans notre étude. Plusieurs auteurs s'accordent d'ailleurs à ce sujet pour dire que le nombre d'espèces de vecteurs mécaniques augmente avec la disponibilité des hôtes (Tompaloumla *et al.*, 2020 ; Verwoerd, 2015 ; Tanenbe *et al.*, 2010). Les stomoxes sont très dépendants des animaux domestiques et sont essentiellement rencontrés à proximité des exploitations (Foil & Hogsette 1994). De plus,

l'octénol associé aux pièges utilisés dans cette étude est très attractif vis-à-vis des tabanidés (Takken & Knols 2010). De façon synoptique, on note une très grande disparité de la richesse taxonomique dans les trois habitats étudiés. En effet, ce sont au total 14 taxons qui ont été inventoriés dans les galeries forestières, contre 12 taxons pour les points d'eau et pour la savane. La forte richesse taxonomique notée dans les galeries forestières serait liée au fait que cet habitat serve d'abri aux bovins. Cette localisation suggère peu de perturbation et une disponibilité plus longue des hôtes potentiels. Les femelles généralement en quête de repas sanguin, restent posées sur les arbres à proximité des troupeaux en attendant le passage d'un hôte (Raymond et Rousseau, 1987).

Tout comme Mounioko et collaborateurs, nous avons trouvé deux familles de vecteurs mécaniques à savoir les stomoxes et les tabanidés. Même si, notre étude a révélé la présence de 3 genres (*Atylotus*, *Tabanus* et *Haematopota*) de la sous-famille

des Tabaninae alors qu'ils n'ont trouvé qu'un seul (*Tabanus*). Ceci s'expliquerait par le fait que les espèces de la sous-famille des Tabaninae ainsi que celles du genre *Stomoxys*, ont pour hôtes nourriciers des grands mammifères (Baldacchino *et al.*, 2013).

Le genre *Tabanus* a été le plus dominant suivi des genres *Chrysops*, *Ancala*, *Haematopota* et *Atylotus* chez les Tabanidae. La prédominance du genre *Tabanus* a été relevée en Côte d'Ivoire (Acapovi *et al.*, 2001) et au Gabon (Doumba *et al.*, 2016). Les espèces *T. par* et *T. taeniola* ont été observées dans tous les biotopes avec une forte abondance dans les galeries forestières. Ovazza *et al.* (1959) et Acapovi *et al.*, (2005) ont montré que *T. taeniola* et *T. par* sont abondantes dans tous les biotopes et les collections d'eaux marécageuses qui représentent des gîtes pour ces dernières. Cette différence serait liée à la typologie des habitats choisis.

Les stomoxes ont été le groupe taxonomique le plus important avec cinq espèces représentées dans les différents biotopes prospectés. La prédominance des stomoxes dans notre site d'étude corrobore avec les résultats obtenus à Campo par Mounioko *et al.* (2017), et dans le Nord du Cameroun par Sevidzem *et al.* (2016). Ceci serait dû aux conditions favorables au développement de ces insectes retrouvées dans les habitats choisis. La présence de ces vecteurs mécaniques s'expliquerait aussi par la nature des biotopes choisis et l'existence d'un cours d'eau fréquenté par de potentiels hôtes. Cette faune de stomoxes était représentée par le genre *Stomoxys* évoqué dans plusieurs études entomologiques réalisées au Cameroun (Eteme *et al.*, 2017 ; Sevidzem *et al.*, 2016 ; Hiol *et al.*, 2019). L'espèce dominante a été *S. niger niger*. Ces résultats sont également similaires à ceux obtenus au Burkina Faso par Dia *et al.* (2004) et en zone de savane de la Côte d'Ivoire par Acapovi *et al.* (2005). Elle a été suivie de *Stomoxys calcitrans* une espèce hématophage très présente dans l'Adamaoua (Sieumeni *et al.*, 2021) où elle participe activement à la transmission des agents pathogènes parasitaires, viraux ou bactériens (Salem, 2012). La présence de ces vecteurs mécaniques en bordure du cours d'eau Vina invite à diagnostiquer des maladies autres que la trypanosomose animale africaine.

## 5. Conclusion

Cette étude a montré l'état de la situation des vecteurs mécaniques de la trypanosomose animale près du cours d'eau Vina. Elle a ainsi permis de constater la présence des stomoxes et des tabanidés dans les différents sites prospectés. Les galeries forestières ont concentré la totalité de la diversité des espèces capturées. Nous avons capturé au total 14 espèces, dont 9 tabanidés et 5 stomoxes. L'espèce *Stomoxys niger niger* a été la plus retrouvée dans nos pièges tout au long de l'étude ; même si l'influence de l'habitat a été observée chez *Tabanus par* et *Tabanus ricardae*. Ces résultats invitent déjà à la prise en compte des vecteurs mécaniques lors de l'élaboration des stratégies de lutte et de contrôle des vecteurs, qui devraient permettre de minimiser les effets des mouches piqueuses sur le bétail.

### Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'il n'y a pas de conflit d'intérêts lié à la publication de cet article.

### Contributions des auteurs

EES est le concepteur de l'étude et a contribué à l'analyse des résultats. NNAM a œuvré à la relecture du manuscrit.

### Remerciements

Nous remercions Dr ABAH Samuel pour l'octroi du laboratoire, M. LEBALE Oumarou pour la collecte et l'analyse des échantillons et Dr SIAMA Augustin pour les lectures.

## Références

- Acapovi, G.L., Yao, Y., N'goran, E., Dia, M.L. & Desquesnes M. (2001).** Abundance relative des Tabanidés dans la région des savanes de Côte d'Ivoire. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 54 (2) : 109-114.
- Acapovi-Yao, G.L. (2005).** Identification et bioécologie des Tabanidés, vecteurs mécaniques potentiels de la transmission de la trypanosomose bovine dans les régions de savanes en Côte d'Ivoire (Odienné et Korhogo). *Thèse de Doctorat*, Université de Cocody, Abidjan (Côte d'Ivoire), 147 p.
- Badelon, J. (2016).** 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, 93p.
- Baldacchino, F., Desquesnes, M., Mihok, S., Foil, L. D., Duvallet, G. & Jittapalpong, S. (2014).** Tabanids: Neglected subjects of research, but important vectors of disease agents. *Infection, Genetics and Evolution*, 28: 596-615.
- Baldacchino, F., Muenworn, V., Desquesnes, M., Desoli, F., Charoenviriyaphap, T. & Duvallet, G. (2013).** Transmission of pathogens by *Stomoxys* flies (Diptera, Muscidae): a review. *Parasite*, 26(20) : 13.
- Bouyer, J., Desquesnes, M., Kabore, I., Dia, M.L., Gilles, J., Yoni, W. & Cuisance, D. (2005).** *Le piégeage des insectes vecteurs*. Santé animale en Afrique de l'Ouest, fiche n° 20. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, *Cirdes*, 12p.
- Bouyo Ndoledje, F. (2015).** Dynamique et perception de la biodiversité dans la ville de Ngaoundéré. Mémoire de Master en Géographie, Université de Ngaoundéré, 135p.
- Catangui, M. A., Campbell, J.B., Thomas, G.D. & Boxler, D.J. (1993).** Average daily gains of Brahman-crossbred and English x exotic feeder heifers exposed to low, medium, and high levels of stable flies (Diptera: Muscidae). *J Econ Entomol*, 86: 1144-1150.
- Dia, M. L., Desquesnes, M., Elsen, P., Lancelot, R. & Acapovi, G. (2004).** Evaluation of a new trap for tabanids and stomoxines. *Bull. Soc. Roy. Belge Entomol.*, 140: 64-73.
- Doumba, N. A.G., Zinga, K.R.C., Mounioko, F., Maroundou, A.P., Mbang Nguema, O.A., Acapovi-Yao G. L., M'Batchi, B., & Mavoungou, J.F. (2016).** Contribution à l'étude des Stomoxes et Tabanidés, vecteurs mécaniques des trypanosomoses, dans la région de Ndendé au sud du Gabon. *Faunistic Entomology* 69 : 111-123.
- Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi, 2011. Chapitre3. Page 65.**
- Eteme Enama, S., Njan Nloga, A. M., Abah, S. & Ngo Bum E. (2017).** The Dynamics of Tsetse Flies Around the Mbam and Djerem National Park. *Journal of Diseases and Medicinal Plants*, 3 (3): 42-48.
- Foil, L.D. & Hogsette, J.A. (1994).** Biology and control of tabanids stable flies and horn flies. *Rev Sci Tech Off Int Epiz*, 13: 1125-1158.
- Garros, C., Gilles, J., & Duvallet, G. (2004).** Un nouveau caractère morphologique pour distinguer *Stomoxys calcitrans* et *S. niger* (Diptera : Muscidae). Comparaison de populations de l'île de La Réunion. *Parasite*, 11 : 329-332.
- Gilles, J., David, J.-F., Duvallet, G., De La Rocque, S. & Tillard, E. (2007).** Efficiency of traps for *Stomoxys calcitrans* et *S. niger* (Diptera: Muscidae). Comparaison de populations de l'île de La Réunion. *Parasite*, 11 : 329-332.
- Hiol, V., Sieumeni, A. D., Mamoudou, A., Sevidzem, S. L., Njan-Nloga, A. M. & Nukenine, E. N. (2019).** Spatio-Temporal Dynamics of Glossinidae, Tabanidae and Stomoxyidae Around the Douala-Edea Wildlife Reserve in Cameroon. *American Journal of Entomology*, 3 (2): 36-42.
- INS (2019).** « Chapitre 14 : Elevage et pêche. » in INS, *Annuaire Statistique du Cameroun*, 2019, 209-219.
- Kneeland, K., 2011.** Genetic variability of stable fly *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae) accessed on a global scale using amplified fragment length polymorphism. *Dissertation and Studies Research in Entomology*, University of Nebraska, Lincoln. <https://www.proquest.com/openview/d146669123857e3e0952ad28fae7fbb3/1?pq-origsite=gscholar&cbi=18750>
- Magurran, A.E & McGill, B.J, 2011.** Biological biodiversity: frontiers in measurement and assesment. *Oxford University Press Inc*, New York, United States. ISBN 978-0-19958067-5, 359p.
- Mamoudou, A., Zoli, A., Hamadama, H., Bourdanne, Abah, S., Geerts, S., Zessin, K-**

- H., Kyule, M. & Van Den Bossche P. (2008). Seasonal distribution and abundance of tsetse flies (*Glossina* spp.) in the Faro and Déo division of the Adamawa Plateau in Cameroon. *Med. Vet. Entomol.* 22:32-36.
- Mavoungou, J.F. (2007). Écologie et rôle vecteur des stomoxes (Diptera : Muscidae) au Gabon. *Thèse de Doctorat*, Université Paul-Valéry Montpellier. 1(2008a). Ecologie des Stomoxes (Diptera : Muscidae) au Gabon. I- Premier Inventaire dans différentes zones écologiques. *Parasite*, 15 : 27-34.
- Mavoungou, J.F., Simo, G., De Stordeur, E. & Duvallet, G. (2008). Ecologie des stomoxes (Diptera : Muscidae) au Gabon. II. Origine de repas de sang et conséquences épidémiologiques. *Parasite*, 15 : 611-615.
- Mbahe, R. E. (1998). Résultats de recherche agricole pour le développement en zone agro-écologique des hautes savanes guinéennes (Adamaoua). In: Comité régional des programmes, 27-28 octobre. Ngaoundéré, Cameroun, IRAD, 17p.
- Mihok, S. (2002). The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. *Bull. Entomol. Res.*, 92 (3): 85 - 403.
- Mounioko, F., Mavoungou, J. F., Zinga Koumba, C. R., Engo, P.E., Koumba, A. A., Maroundou, A.P., Nzengue, E., Tamesse, J.L., Simo, G. & M'batchi, B. (2017). Etude préliminaire des vecteurs mécaniques des trypanosomes dans la localité de Campo et ses environs (sud-ouest du Cameroun). *Entomologie Faunistique - Faunistic Entomology*, 70 : 95-105.
- Ndame, J.P. (2000). L'Adamaoua: une région camerounaise en pleine mutation. *Revue Ngaoundere-Anthropos*, 173: 127-148.
- Oldroyd, H. (1952). *The horse flies (Diptera: Tabanidae) of the Ethiopian region*. vol. I. London, UK, British Museum (Natural History), 226 p.
- Oldroyd, H. (1954). *The horse flies (Diptera: Tabanidae) of the Ethiopian region*. vol. II. London, UK, British Museum (Natural History), 341 p.
- Ovazza, M., Rickenbach, A & Valade, M. (1959). Tabanidés de la région de Bobo Dioulasso (Haute Volta) - Répartition et rythme annuel ; quelques notes de systématique. *Bull. Soc Path. Exot.*, 52 : 679-698.
- Raymond, H. L. & Rousseau, F. (1987). Abondance des Tabanidés (Diptera : Tabanidae) et réactions des bovins dans un élevage traditionnel de Guyane française. *Oecol. Applicata*. 8 (2): 125-134.
- Rosegrant, M.W., Praisner, M.S., Moijer, S. & Witcover J. (2001). Global food outlook: Trends, Alternatives, and choices. IFPRI Food Policy Report. Washington D.C.: *International Food Policy Research Institute*, 134p.
- Salem, A. (2012). *Stomoxys calcitrans* (L. 1758) : morphologie, biologie, rôle vecteur et moyens de lutte. Thèse de doctorat de l'Université de Toulouse. *Institut National Polytechnique de Toulouse (INP Toulouse)*, 149p.
- Sevidzem, S.L., Mamoudou, A., Acapovi-Yao, G.L., Achiri, M., Tchuinkam, T., Zinga, K.C.R. & Mavoungou, J.F. (2016). First inventory of non-biting and biting Mucids of North Cameroon. *International Research Journal of Biological Sciences*, 5(10): 12-20.
- Suh, P.F., Njiokou, F., Garabed, R., Mamoudou, A., Arabi, M., Malam, A.T., 2019. Preliminary study on potential mechanical vectors of animal trypanosomes in the Far North region of Cameroon. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 72 (3): 133-136, doi: 10.19182/remvt.31782
- Takken, W. & Knols, B.G.J. (2010). *Olfaction in vector-host interactions*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands. 438p.
- Tanenbe, C., Gambo, H., Musongong, A.G., Boris, O., Achukwi, M.D. (2010). Prévalence de la trypanosomose bovine dans les départements du Faro et Deo, et de la Vina au Cameroun : bilan de vingt années de lutte contre les glossines. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 63 (3-4) : 63-69.
- Tompaloumla, J., Ziebe, R., Blama, Y., Abdou Bouba, A., Abba, S. et Azo'o Ela, M. (2020). Pression des diptères vecteurs de parasitoses sanguines bovines dans les pâturages à Petté, Extrême-Nord, Cameroun. *Afrique Science* 16(1), 147-159.
- Verwoerd, D.W. (2015). Définition d'un vecteur et d'une maladie à transmission vectorielle. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 34(1) : 33-35.
- [www.investiraucameroun.com](http://www.investiraucameroun.com) du lundi 23 août 2021. A Yaoundé, le prix de la viande de bœuf en hausse malgré les actions de dissuasion du gouvernement. Economie

**Zumt, F. (1973).** The Stomoxyinae biting flies of the world. Taxonomy, biology, economic Importance and control measures. *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*, 175 p.

*Comment citer ce papier ?*

**Eteme, E.S. & Njan N.A.M. (2023).** Distribution spatiale des vecteurs mécaniques de la trypanosomose animale africaine près du cours d'eau Vina (Adamaoua-Cameroun). *Journal of Experimental and Applied Tropical Biology*, 3(1): 15-25.