Afrique SCIENCE *14(4) (2018) 134 - 144*
ISSN 1813-548X, http://www.afriquescience.net

Dynamique spatio-temporelle des glossines vectrices de la trypanosomose humaine africaine dans le foyer de Nola-Bilolo, République Centrafricaine

Yvon ANDJINGBOPOU[1,4*], Arsène LENGA[1], Romaric NZOUMBOU-BOKO[2], Patrick BITSINDOU[3], Serges BOLEVANE-OUANTINAM[4] et Pierre-Marie DOUZIMA[5]

[1] *Laboratoire de Bioécologie des Vertébrés et Invertébrés (LBEVI), Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, BP 69, Congo-Brazzaville*
[2] *Laboratoire des Sciences Biologiques et Agronomiques pour le Développement (LASBAD), Université de Bangui, BP 1450, Bangui*
[3] *Point Focal pour la Lutte Intégrée Contre les Vecteurs, Ministère de la Santé et de la Population, Brazzaville-Congo*
[4] *Laboratoire de Biologie Animale Appliquée et de Biodiversité (LABAAB), Université de Bangui, BP 1450, Bangui*
[5] *Programme National de Lutte Contre la Trypanosomose Humaine Africaine, Ministère de la Santé, République Centrafricaine*

* Correspondance, courriel : *yandjingbopou@gmail.com*

Résumé

La dynamique de population des glossines vectrices de la Trypanosomose Humaine Africaine (THA) a été évaluée en République centrafricaine dans le foyer de Nola-Bilolo, un des cinq foyers de la THA que compte le pays et dans lequel de récentes investigations ont montré une prévalence de 1,12 %. Ce taux perçue comme un réveil de la maladie, consécutif en partie, à l'absence d'enquêtes entomologiques depuis plus de deux décennies, a permis d'engager une large étude selon un transect est-ouest, afin de mieux préciser les modalités de circulation des trypanosomes à partir des vecteurs identifiés. Un total de neuf villages a été retenu et investigué. Dans chaque village quatre biotopes spécifiques ont été sélectionnés. La collecte des mouches s'est faite pendant deux jours consécutifs dans chaque village pour un total de 15 jours couvrant les neuf villages d'étude, répartis pendant les saisons sèche et pluvieuse. Les résultats montrent qu'un total de 858 glossines a été capturé. Deux espèces majeures colonisent les biotopes de la localité, il s'agit de *Glossina palpalis palpalis et Glossina fuscipes fuscipes*. Les variations d'abondance annuelles et saisonnières n'ont montré aucune différence significative selon le village. Cependant, une différence de distribution spécifique des glossines caractérisée par un avantage reproducteur pour *Glossina palpalis palpalis* dans 4 villages étudiés a été obtenue, tandis qu'une distribution équitable pour les deux espèces a été notée dans 5 des villages le long du transect. Les distributions annuelles et saisonnières des glossines dans les biotopes sélectionnés sont homogènes. Une étude exhaustive de l'influence des facteurs anthropiques sur la dynamique des glossines vectrices de la THA est à réaliser pour une meilleure compréhension des modalités de circulation des trypanosomes dans les localités étudiées.

Mots-clés : *abondance, glossine, biotope, THA, saison, Nola-Bilolo.*

Abstract

Spatio-temporal dynamics of tsetse flies vector of the Human African Trypanosomiasis in the locality of Nola-Bilolo, Central African Republic

The dynamics of population of the tsetse flies vector of the Human African Trypanosomiasis (HAT) has been valued in Central African Republic (CAR) in the Nola-Bilolo foci, one of the five focis of the HAT that the country counts and in which of recent investigatings showed a prévalence of 1,12 %. This rate discerned like a wakening of the illness, consecutive in part, to the absence of entomological investigations since more of two decades, permitted to hire a large survey according to a transect east-west, in order to specify the modes of circulation of the trypanosomes better from the identified vectors. A total of nine villages has been kept and investigued. In every village four specific biotopes have been selected. The collection of the flies made itself during two consecutive days in every village for a total of 15 days covering the nine villages with survey, distribute during the dru and rainy seasons. The results show that a total of 858 tsetse flies has been captured. Two major species colonize the biotopes of the locality, it is about *Glossina palpalis palpalis* and *Glossina fuscipes fuscipes.* The yearly and seasonal variations of abundance didn't show any meaningful difference according to the village. However, a difference of specific distribution of the tsetse flies characterized by a reproductive advantage for *Glossina palpalis palpalis* in 4 studied villages has been gotten, while an equitable distribution for the two species has been noted in 5 the villages along the transect. The yearly and seasonal distributions of the tsetse flies in the selected biotopes are homogeneous. An exhaustive survey of the influence of the factors anthropiques on the dynamics of the tsetse flies vector of the THA is to achieve for a better understanding of the modes of circulation of the trypanosomes in the studied localities.

Keywords : *abundance, tsetse fly, biotope, HAT, season, Nola-Bilolo.*

1. Introduction

La trypanosomose humaine africaine (THA) est une pathologie parasitaire à transmission vectorielle. Elle afflige de nombreuses populations rurales en modifiant leurs activités quotidiennes et constitue de ce fait un frein aux développements socio-économiques des pays concernés [1, 2]. Les glossines vectrices des trypanosomes responsables de la maladie se trouvent quasi exclusivement en Afrique subsaharienne. Les évolutions démo-climatiques ont un impact majeur dans l'organisation des peuplements humains. Celles-ci peuvent perturber des niches écologiques favorables aux développements des insectes. Ainsi, des complexes pathogènes peuvent s'exprimer et évoluer, soit vers l'extinction, soit vers la résurgence [3]. Les pathologies à transmission vectorielle évoluent dans l'espace et dans le temps en fonction de la dynamique des biocénoses. Dans le cas des glossines vectrices de la THA, l'impact des changements dans le fonctionnement des écosystèmes ou leur évolution a une incidence sur la prévalence de la THA dont elles sont les principales vectrices. La République Centrafricaine (RCA) compte cinq (5) foyers actifs de la THA dont celui de Nola-Bilolo, situé au Sud-ouest du pays, dans la préfecture de la Sangha-Mbaéré. De nombreuses enquêtes épidémiologiques menées dans ce foyer [4 - 6] ont montré qu'il est resté très actif, souvent avec des poussées épidémiques. L'enquête épidémiologique réalisée après la récente crise militaro-politique en 2015 a montré un taux de prévalence de 1.12 % [7]. Du point de vue entomologique, les études réalisées sont limitées à l'identification des vecteurs et la prise en compte de quelques paramètres entomologiques. Elles sont focalisées sur les biotopes où ont lieu le contact homme-vecteur qui favorise la transmission. La lutte anti-vectorielle est restée partielle et parcellaire, limitée à certains villages de ce foyer, malgré les multiples épidémies survenues dans celui-ci par le passé et qui lui ont valu le qualificatif d'épicentre de la THA en RCA. Depuis plus de deux (2) décennies, le foyer n'a fait l'objet d'aucune enquête entomologique afin de rendre compte du comportement des vecteurs dans le contexte du réveil en cours de la pathologie dans ce foyer. Nous avons entrepris au cours de cette étude, d'évaluer la dynamique des populations des glossines vectrices de la THA dans la localité de Nola-Bilolo en RCA.

2. Matériel et méthodes

2-1. Site d'étude

Cette étude a été effectuée dans la commune de Bilolo située entre 15°25'22,8''N et 3°36'4''E ***(Figure 1)***. Elle bénéficie, comme toutes les zones forestières, d'un climat subéquatorial avec un vent chaud et humide caractéristique du Sud-Ouest de la R.C.A. et une pluviométrie annuelle moyenne de 1520mm. Elle est située dans la zone de transition entre un climat de type équatorial congolais et un climat subtropical et présente un régime des pluies presque bimodal ; la saison des pluies qui couvre les mois de mars à novembre et la saison sèche s'échelonnent de décembre à février. Les températures relevées comprennent des moyennes mensuelles de 24°7C en juillet et de 26°7C en mars ***(Figure 2)***. Le relief de la commune de Bilolo est constitué d'une succession de collines qui ont des bas-fonds de plus de 40 mètres. On distingue à priori, deux grandes formations végétales : la forêt dense humides et la forêt dense semi décidue. Les arbres peuvent atteindre 60 à 70 mètres de hauteur et environ 3 à 4 mètres de diamètre. Une grande partie de ces forêts est restée vierge. La commune de Bilolo est abondamment arrosée par des marigots et des rivières. Les sols sont de type ferralitique avec une texture argilo-sablonneuse.

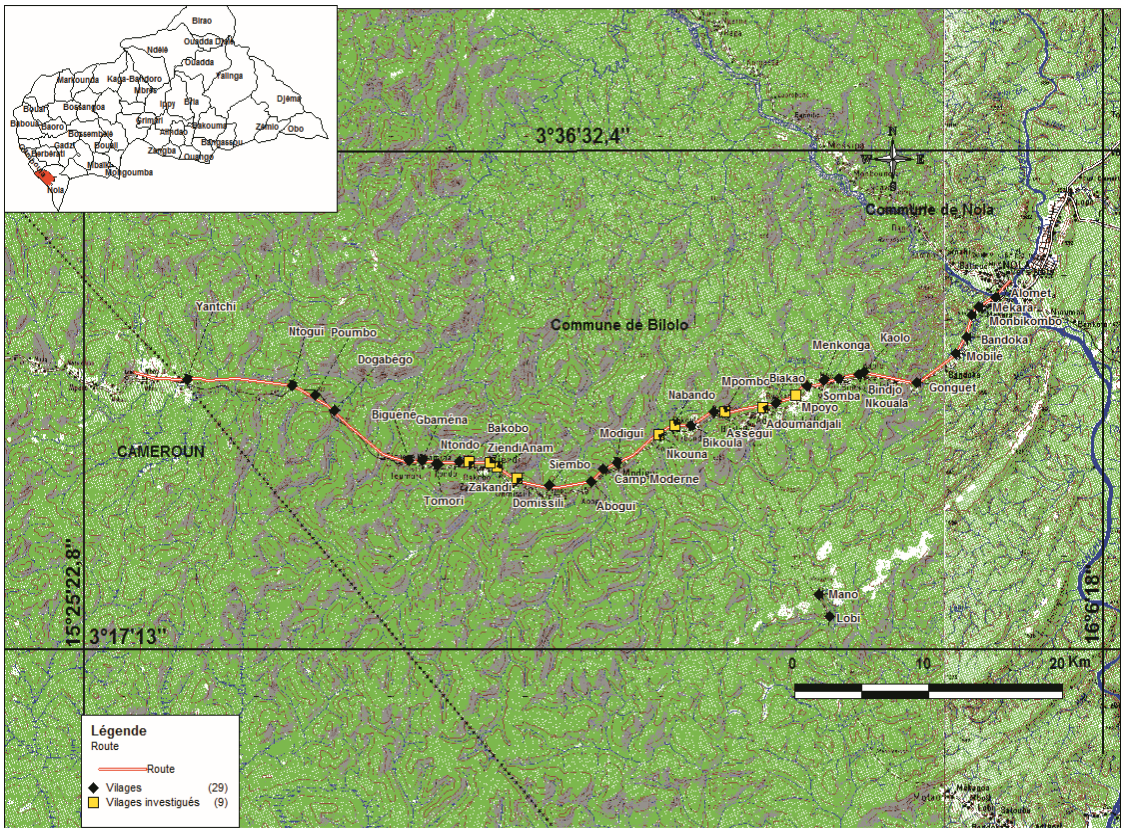

Figure 1 : *Carte du foyer de Bilolo (Source : Laboratoire de cartographie, de climatologie et d'études géographiques (LACCEG), Université de Bangui)*

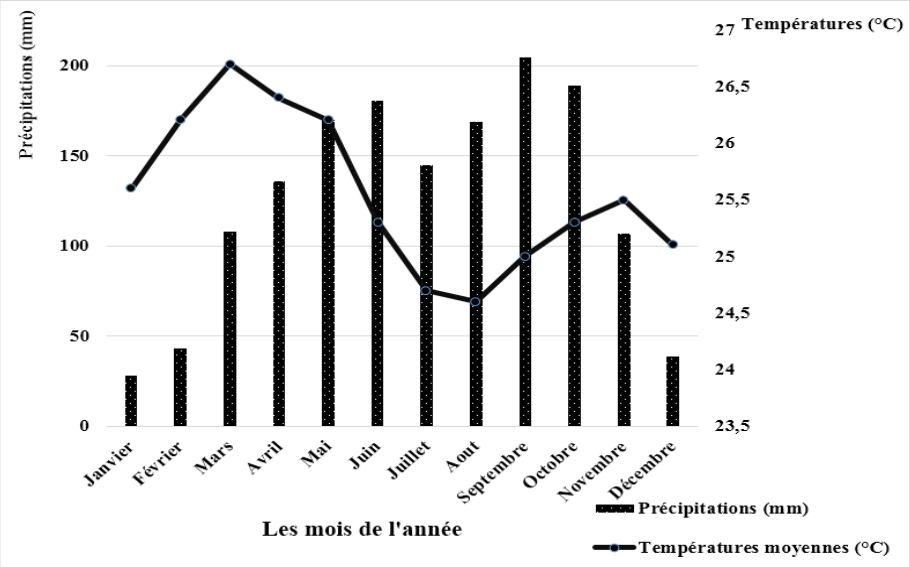

Figure 2 : *Diagramme ombro-thermique de Nola-Bilolo (Source : Laboratoire de cartographie, de climatologie et d'études géographiques (LACCEG), Université de Bangui)*

2-2. Enquêtes entomologiques

Sur les vingt et neuf (29) grands villages que compte la commune de Bilolo, neuf (9) ont été sélectionnés comme villages pilotes pour les enquêtes entomologiques. Dans chaque village, quatre (4) biotopes spécifiques ont été sélectionnés à savoir les points de rouissages du manioc, de baignades, de sources et les caféiers. Cinq(5) pièges à glossines ont été installés puis géo-référencés à l'aide d'un GPS de marque GARMIN dans les biotopes de chaque village. Les enquêtes ont été conduites sur deux ans à raison de quinze (15) jours en saison sèche et quinze (15) jours en saison pluvieuse de chaque année. Les pièges pyramidaux [8] ont été posés dans les biotopes des villages deux (2) jours consécutifs dans deux ou trois villages contigus par périodes, selon la distance qui les sépare. La collecte des glossines s'est effectuée par tranche horaire, pour la mi-journée à 12 heures et pour l'après-midi à 17 heures. Les mouches capturées ont fait l'objet de caractérisation morphologique à l'aide d'un logiciel d'identification [9]. La dynamique de population a été évaluée selon le village, le biotope, la saison, et l'année.

2-3. Analyse des résultats

Les données obtenues ont été encodées sur fichier Excel. L'analyse statistique a été faite à l'aide logiciel STATA version 14. Les calculs des indices H' de Shannon-Wiener, d'équitabilité J' de Piélou ainsi que les densités apparentes comme les graphiques ont été déterminés ou générés dans ce dernier cas, avec le tableur Excel.

3. Résultats

Au cours de nos études, 858 glossines ont été capturées dont 481(56,06 %) et 377 (43,94 %) respectivement durant la première et la deuxième année avec des moyennes annuelles par villages de 53,45 et 41,89 pour les deux années d'études. Deux espèces de glossines ont été identifiées ; *Glossina palpalis palpalis* et *Glossina fuscipes fuscipes*. L'analyse statistique des résultats n'a pas montré de différence significative dans l'abondance des glossines capturées durant les deux années avec $\chi^2 = 9{,}18$, ddl = 8 et $p > 0{,}05$. Les résultats obtenus au cours de ces années d'étude ont montré une abondance de 607 individus soit (70,75 %) en saison

sèche et 251 individus soit (29,25 %) en saison pluvieuse avec des moyennes respectives de 67,4 et 27,9 glossines capturées. L'analyse des résultats n'a montré aucune différence significative quant à la distribution des glossines selon la saison avec $\chi^2 = 7,2$, ddl = 8 et $p > 0,05$. Les moyennes saisonnières des densités apparentes des glossines ont été de 6,7 glossines/piège/jour en saison sèche contre 2,3 glossines/piège/jour en saison pluvieuse ***(Tableau 1)***.

Tableau 1 : *Les indices de diversité des glossines capturées dans les villages selon l'année et la saison*

		Année1								Année2								
		Saison sèche				Saison pluvieuse				Saison sèche				Saison pluvieuse				
	Villages	A*	DAP**	H'***	J'****	A	DAP	H'	J'	A	DAP	H'	J'	A	DAP	H'	J'	S******
1	M'poyo	27	2,7	ND	ND*****	19	1,9	ND	ND	34	3,4	ND	ND	21	2,1	ND	ND	1
2	Adoumandjali	42	4,2	ND	ND	16	1,6	ND	ND	30	3	ND	ND	13	1,3	ND	ND	1
3	Mpombo	38	3,8	ND	ND	13	1,3	ND	ND	22	2,2	ND	ND	13	1,3	ND	ND	1
4	Nambando	53	5,3	ND	ND	14	1,4	ND	ND	32	3,2	ND	ND	20	2	ND	ND	1
5	N'kouna	39	3,9	0,3	1	10	1	0,14	0,47	31	3,1	0,23	0,77	13	1,3	0,19	0,62	2
6	Domissili	45	4,5	0,29	0,96	18	1,8	0,28	0,92	33	3,3	0,18	0,61	13	1,3	0,27	0,89	2
7	Anam	22	2,2	0,23	0,77	9	0,9	0,28	0,92	19	1,9	0,25	0,83	9	0,9	0,3	0,99	2
8	Ziendi	56	5,6	0,29	0,97	20	2	0,28	0,93	30	3	0,28	0,92	12	1,2	0,28	0,92	2
9	Zakandi	32	3,2	0,3	1	8	0,8	0,29	0,95	22	2,2	0,28	0,95	10	1	0,3	1	2
	Moyennes	**39,33**				**14,11**				**28,11**				**13,78**				
	Ecart-types	**11,25**				**4,46**				**5,55**				**4,08**				

**Abondance, **Densité apparente, ***Indice de Shannon-Weiner, ****Indice d'équitabilité de Piélou, *****Non déterminé, ******Nombre total d'espèces*

L'analyse de la biodiversité a montré une dominance de *Glossina palpalis palpalis* dans les quatre premiers villages d'études, tandis que dans les cinq derniers, une co-abondance de ces deux espèces avec des indices de Shannon-Weiner (H') variant entre 0,23-0,3 durant la saison sèche et de 0,18-0,29 en saison pluvieuse de la première année a été notée. Il en est de même pour des résultats obtenu pour la deuxième année ***(Tableau 1)***. Cependant, les études sur l'équitabilité des espèces ont montré une dominance complète de *Glossina palpalis palpalis* dans les quatre premiers villages, tandis que dans les cinq derniers villages le long du transect, une distribution équitable entre *Glossina palpalis palpalis* et *Glossina fuscipes fuscipe*s a été notée avec des indices J' de Piélou variant de 0,47 à 1 selon la saison ***(Tableau 1)***. L'analyse des données sur la distribution spécifique des glossines capturées selon le village a montré une différence hautement significative avec un $\chi^2 = 248,65$, ddl = 8, $p = 0,0001$ ***(Figure 3)***.

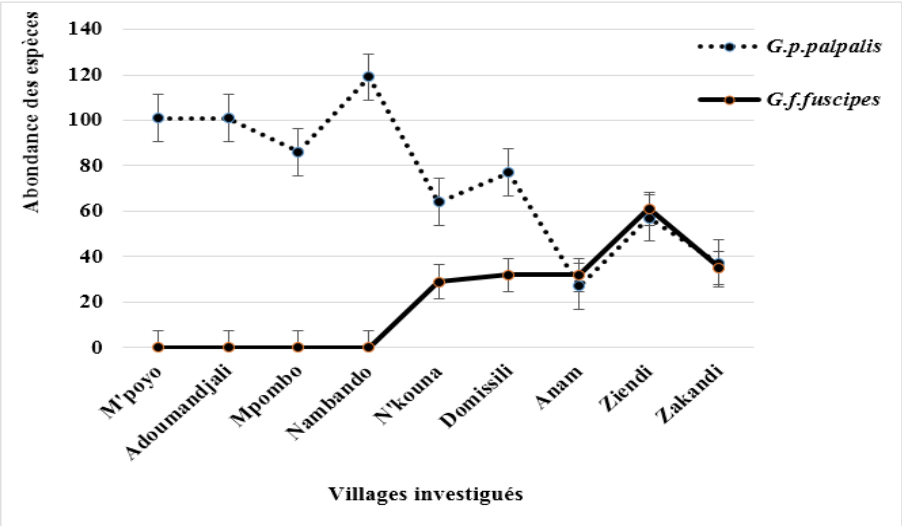

Figure 3 : *Distribution spécifique des glossines selon les villages*

Les données obtenues ont en outre montré une différence hautement significative dans la variation des glossines en fonction des saisons, avec un $\chi^2 = 13{,}10$, ddl = 3, $p < 0{,}01$.En effet, plus de 50 % des glossines ont été capturées en saison sèche. Les fréquences de répartitions sont de 54,6 % et 8,37 % en saison pluvieuse respectivement aux points de rouissage et des sources et de 45,5 % et 12,9 % en saison sèche respectivement aux points de rouissage et dans les plantations de caféiers ***(Figure 4)***.

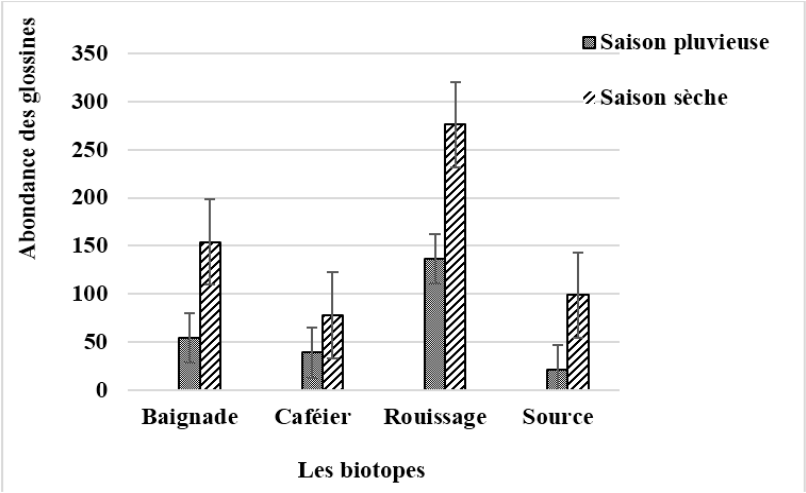

Figure 4 : *Distribution des glossines dans les biotopes selon la saison*

Au cours de cette étude, nous avons sélectionné quatre biotopes pouvant abriter les pièges pour la capture des glossines à savoir les points de baignades, de rouissage du manioc, les caféiers et les sources. Les résultats obtenus ont montré que sur les 858 glossines capturées, 208 (24,24 %) l'ont été aux points de baignade, 117 (13,64 %) dans les plantations de caféiers, 413 (48,14 %) aux points de rouissage du manioc et 120 (13,99 %) aux sources. L'analyse statistique des données a montré une différence hautement significative entre les biotopes avec un $\chi^2 = 27{,}21$, ddl = 3 à $p < 0{,}01$ selon l'année ***(Figure 5)***.

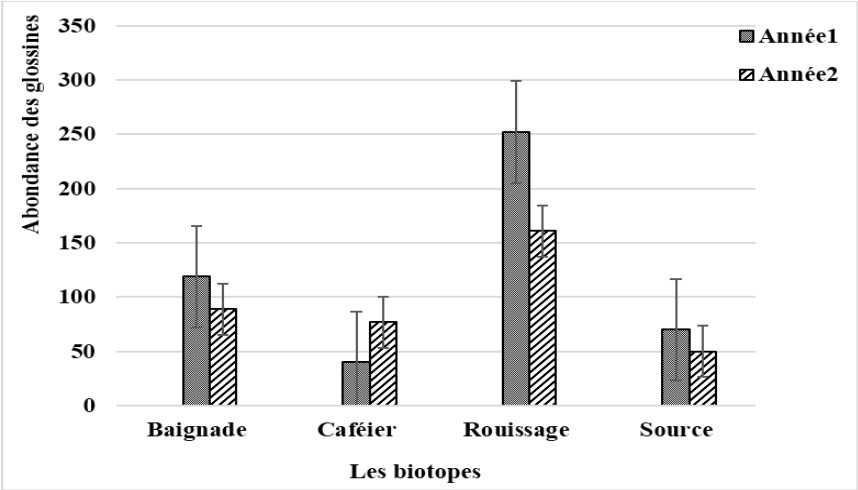

Figure 5 : *Distribution des glossines dans les biotopes selon l'année*

Les densités apparentes des glossines varient de 1,1-7,9 glossines/piège/jour en saison pluvieuse et de 2,8-17,3 glossines/piège/jour en saison sèche durant la première année. Au cours de la deuxième année, des DAP variant de 1-5,8 glossines/piège/jour en saison pluvieuse et de 4-10 glossines/piège/jour en saison sèche

selon les biotopes ont été obtenus. Pour les deux années d'études et quelles que soient les saisons les DAP des points de rouissage ont été supérieurs à celles des autres biotopes. En revanche les DAP les plus faibles ont été observées aux points de sources et lors de la saison sèche dans les plantations de caféiers durant la première année d'étude ***(Tableau 2)***. La distribution des espèces capturées dans les différents biotopes a été relativement homogène. Les deux espèces déterminées ont une abondance quasi identique dans les biotopes. Cependant, dans les plantations de caféiers, une nette dominance de *Glossina palpalis palpalis* sur *Glossina fuscipes fuscipes* a été notée avec un indice de Shannon-Wiener H' = 0,09.

Tableau 2 : *Les indices de diversité des glossines capturées dans les biotopes selon l'année et la saison*

		Année1								Année2								
		Saison pluvieuse				Saison sèche				Saison pluvieuse				Saison sèche				
	Biotopes	A*	DAP**	H'***	J'****	A	DAP	H'	J'	A	DAP	H'	J'	A	DAP	H'	J'	S*****
1	Baignade	25	2,5	0,24	0,8	94	9,4	0,21	0,68	29	2,9	0,28	0,93	60	6	0,38	0,9	2
2	Caféier	12	1,2	0,29	0,98	28	2,8	ND*****	ND	27	2,7	0,23	0,76	50	5	0,09	0,24	2
3	Rouissage	79	7,9	0,19	0,65	173	17,3	0,28	0,92	58	5,8	ND	ND	103	10,3	ND	ND	2
4	Source	11	1,1	0,28	0,95	59	5,9	0,3	1	10	1	0,265	0,88	40	4	0,4	0,93	2
	Moyennes	**31,75**				**88,5**				**31**				**63,2**				
	Ecart-types	**32,14**				**62,45**				**19,92**				**27,7**				

**Abondance, **Densité apparente, ***Indice de Shannon-Weiner, ****Indice d'équitabilité de Piélou, *****Non déterminé, *****Nombre d'espèces*

4. Discussion

Deux espèces vectrices, *Glossina fuscipes fuscipes* et *Glossina palpalis palpalis*, de la THA ont été identifiées dans le foyer de Nola-Bilolo en RCA [10]. Les densités apparentes des glossines varient considérablement d'un biotope à un autre durant l'année, et les points de rouissage et de baignade se caractérisent par une DAP moyenne annuelle assez variable, mais supérieure par rapport à celle des autres biotopes. Des observations similaires ont été faites par [11]. D'autres auteurs ont fait mention de la différence des DAP dans les biotopes durant l'année [12 - 14]. Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus par différents auteurs qui ont montré que la conjugaison de plusieurs facteurs tels que le climat, une végétation dense et la présence d'hôtes nourriciers est à l'origine de la forte densité de glossines dans une zone donnée [15 - 17]. Desquenes et al., lors de leur étude, ont constaté de même que l'infestation d'un milieu par les glossines est conditionnée par la variation annuelle de divers facteurs environnementaux comme la température comprise entre 15°C et 25°C, une luminosité et une humidité relative adéquate et la présence d'hôtes nourriciers [18]. Les résultats des DAP selon les saisons ont montré qu'il n'y a pas de différence entre ces dernières. A contrario, de nombreux auteurs ont montré que la structure de la population des glossines dépend fortement du climat [19 - 21]. La variation des DAP entre la saison pluvieuse et la saison sèche pourrait dépendre de la température [22] et comme chez beaucoup d'Arthropodes, lorsque la température est basse, le développement embryonnaire des glossines est ralenti, ce qui peut être à l'origine de la baisse du taux de reproduction, par conséquent de la baisse des DAP observées en saison pluvieuse. La durée de pupaison est de 20 jours pendant la saison chaude ou sèche ce qui expliquerait l'augmentation des DAP observées durant cette période de notre étude. En revanche, elle est de 80 jours pendant la saison pluvieuse [23]. La densité des glossines augmente assez rapidement au début de la saison pluvieuse et recule sensiblement à la mi-saison, sans doute, en raison de l'effet destructeur des inondations sur les lieux où se trouvent les pupes et probablement aussi par suite de la présence des prédateurs et des parasites, l'importance de ces derniers

étant très dépendante de la densité [24, 25]. Un deuxième pic de population de glossines se produit vers la fin de la saison pluvieuse pour entamer la saison sèche. Djiteye et al. ont observé une DAP plus élevée (21,7 glossines/piège/jour) en fin de saison des pluies et une plus faible (5,23 glossines/piège/jour) en saison sèche lors d'une étude menée dans une zone forestière [26]. Comme cela est le cas pour le foyer de Bilolo, où la saison sèche est brève, celui-ci offre des conditions favorables au maintien de cette population et donc à l'augmentation de la densité des glossines que nous avons observée durant cette période. La faible DAP observée en saison pluvieuse pourrait être due à la croissance végétative importante qui augmenterait les difficultés des glossines à arriver jusqu'aux pièges. Nos résultats sont aussi en accord avec ceux obtenus par d'autres auteurs [16, 21, 27]. L'étude sur l'abondance de *Glossina palpalis palpalis* et *Glossina fuscipes fuscipes* dans les biotopes du foyer de Bilolo a montré un décalage dans le recouvrement des niches de ces deux espèces. Les glossines sont des stratèges « k » typiques, avec des caractéristiques associées à une vie dans des conditions de densités proches de la capacité portante du milieu ; ce sont de vigoureuses compétitrices occupant des niches surpeuplées et qui investissent dans un petit nombre de descendants ayant chacun une forte probabilité de survie jusqu'à l'âge adulte [28]. Ce modèle de stratégie suppose une âpre compétition interspécifique pouvant aboutir à l'exclusion dans le biotope de l'espèce défavorisée. Cette exclusion compétitive est observée pour *Glossina fuscipes fuscipes,* qui était l'espèce vectrice pionnière de la THA dans cette localité et qui, aurait été exclue dans les biotopes d'au moins quatre villages en amont du transect. La colonisation a lieu souvent de manière progressive [29]. Il existerait des différences écologiques et éthologiques assez nettes entre *Glossina palpalis palpalis* et *Glossina fuscipes fuscipes.* Le comportement sexuel des mâles de *Glossina palpalis palpalis* pourrait jouer un rôle déterminant, en repoussant les femelles de *Glossina fuscipes fuscipes*, gênées par des tentatives d'accouplement hétérologues répétés.

Le fait de non recouvrement de biotopes de certains villages de la commune de Bilolo par *Glossina fuscipes fuscipes* pourraient bien entendu être expliqués par ce comportement sexuel importun des mâles de *Glossina palpalis palpalis* [30]. Les glossines capturées dans les biotopes de Bilolo sont du groupe *Palpalis.* Les espèces de ce groupe sont réputées d'avoir un tropisme pour les zones ripicoles et riveraines [8, 32], caractéristiques des biotopes étudiés lors de nos travaux et qui ont tous un lien avec les points d'eaux. La distribution des espèces capturées au cours de notre étude est hétérogène, cela pourrait être lié au type de structuration des biotopes en microclimats ou des microhabitats plus ou moins favorables au développement de l'une ou l'autre des deux espèces de ce groupe. La distribution de ces deux espèces de glossines résulterait donc d'une compétition interspécifique [9, 33]. D'autres auteurs ont montré que cette distribution est de moins en moins homogène [27] Dans tous les cas, une adaptation aux variations des conditions éco-éthologiques est envisageable à court ou à long terme pour les deux espèces, au gré de l'évolution des biocénoses en présence [32]. Il sied de rappeler ici, que les travaux précédents ont bien montré que, lorque ces deux espèces se recontrent, *Glossina fuscipes fuscipes* colonise le long de grands cours d'eau, tandis que *Glossina palpalis palpalis* colonise les bords de petits ruisseaux et les milieux anthropisés [31]. L'abondance et la richesse spécifiques de l'entomofaune en un lieu donné étant définies par un certain nombre de facteurs biotiques et abiotiques [18], la présence de *Glossina palpalis palpalis* et de *Glossina fuscipes fuscipes*, toutes deux ayant des caractères anthropo-zoophiles [34] pourrait avoir une implication sanitaire très importante en terme de transmission de l'agent pathogène responsable de la THA dont ces deux espèces sont des vectrices majeures.

5. Conclusion

Les études réalisées ont montré une variation considérable de l'abondance des glossines dans l'espace et le temps. Cette variation est sous la dépendance de nombreux facteurs environnementaux. Une nette dominance de *Glossina palpalis palpalis* dans les quatre premiers villages étudiés dans la localité de Bilolo en partant de Nola a été notée. Cette espèce qui jadis, était un groupe pionnier isolé dans un biotope favorable au *Glossina fuscipes fuscipes* [29] aurait réussi après des décennies, par des mécanismes de compétition interspécifiques,

à coloniser les biotopes de ce foyer au détriment de *Glossina fuscipes fuscipes*. La question d'anthropisation du foyer Nola-Bilolo est à aborder lors des futures investigations dans la zone d'études, afin de mieux comprendre les facteurs sous-tendant l'origine de la variabilité des glossines.
Conflit d'intérêt : Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt.

Remerciements

Nous tenons à remercier vivent le service de coopération et d'action culturelle (SCAC) de l'ambassade de France à Bangui pour ses appuis multiformes. Nos remerciements vont aussi à l'UMR177IRD-CIRAD INTERTRYP pour ses appuis matériels et pour le renforcement de nos capacités. Nous nous devons aussi de citer l'OMS, le PNLTHA pour ses appuis techniques et logistiques qui nous ont permis de réaliser ces travaux. Nos remerciements aux autorités de la commune de Bilolo et aux captureurs qui nous ont aidés sur le terrain. Nous remercions infiniment nos collaborateurs de l'Université Marien Ngouabi et ceux de l'Université de Bangui ainsi que tous les partenaires qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Références

[1] - D. MOLYNEUX, J. NDUNG'U, I. MAUDLIN, Controlling sleeping sickness, « When will they ever learn ? ». *PloS Negl. Trop. Dis.*, 4 (5) (2010) e609, doi : 10.1371/journal.pntd.0000609

[2] - M. LAUNOIS, G. CHARBONNIER, G. GARCIA-LAVEISSIERE, D. CUISANCE et G. DUVALLET, La mouche tsé-tsé pédagogique, Edition CIRAD, (2004) 56 p.

[3] - M. SORRE, Les fondements biologiques de la géographie humaine, essai d'une écologie de l'homme, *Edition Armand Colin*, Paris, (1943) 440 p.

[4] - J. P. GOUTEUX, J. C. KOUNDA GBOUMBI, L. NOUTOUA, F. D'AMICO, C. BAILLY, J. B. ROUNGOU, Man-fly contact in the Gambian trypanosomiasis focus of Nola-Bilolo (Central African Republic). *Trop. Med. Parasitol*, 44 (1993a) 213 - 218

[5] - J. P. GOUTEUX, J. C. KOUNDA GBOUMBI, F. D'AMICO, C. WANGNER, L. NOUTOUA and C. BAILLY, Enquête épidémiologique pour la recherche des lieux de contamination probables dans un foyer centrafricain de maladie du sommeil. *Bull. Org. Mond. Sant* , 71 (5) (1993b) 605 - 614

[6] - P. MBELESSO, S. MBADINGAÏ, G. L. S. LAGHOE NGUEMBE, Vers la maîtrise de l'endémie sommeilleuse dans le foyer de Nola-Bilolo en Centrafrique. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 104(2011) 361 - 365

[7] - Y. ANDJINGBOPOU, A. LENGA, R. NZOUMBOU-BOKO, P. BITSINDOU, P. M. DOUZIMA, P. MBELESSO, Situation épidémiologique de la trypanosomose humaine africaine dans la commune de Bilolo en République Centrafricaine*, Bull. Soc. Path. Exot.,* 111 (2018) 12 - 16

[8] - J. P. GOUTEUX & J. LANCIEN, Le piège pyramidal à tsétsé (Diptera : Glossinidae) pour la capture et la lutte. Essais comparatifs et description de nouveaux systèmes de capture. *Tropical Medicine and Parasitology*, 37 (1986) 61 - 66

[9] - J. BRUNHES, D. CUISANCE, B. GEOFFROY, J. P. HERVY, Les glossines ou mouches tsé-tsé : logiciel d'identification et d'enseignement, (1998) CD-ROM PC, IRD-CIRAD

[10] - J. P. EOUZAN et F. J. LOUIS, La Trypanosomiase Humaine Africaine dans les états de l'OCEAC : les vecteurs et les possibilités de leur contrôle. *Bull. liais. doc. OCEAC,* 27 (2) (1994) 85 - 92

[11] - L. KOHAGNETONGUE, P. MENGUE M'EYI, R. MIMPFOUNDI, F.J. LOUIS, Régime alimentaire des glossines et diversité des espèces de trypanosomes dans un foyer actif de trypanosomose humaine africaine au Gabon ; *Bull. Soc.Pathol. Exot.*, 103 (2010) 264 - 271

[12] - B. SANE, A. GARCIA, F. FOURNIET & C. LAVEISSIERE, Répartition des groupes d'âge de *Glossina palpalis* femelle dans les plantations et les talwegs en zone forestière de Côte-d'Ivoire. Relation avec la prévalence de la maladie du sommeil. *Entol. Méd.*, 2004 (1999) 1 - 3

[13] - E. SALOU, J. B. RAYAISSE, C. LAVEISSIERE, A. SANON, P. SOLANO, Intercations comportementales et rythmes d'activité de *Glossina palpalis gambiense* et *Glossina tachinoides* (Diptera : Glossinidae) en galerie forestière au Burkina-Faso. *Parasite*, 19 (2012) 217 - 225

[14] - C. R. KOUMBA-ZINGA, O. A. NGUEMA-MBANG, L. TONGUÉ-KOHAGNE L. G. L. ACAPOVI-YAO, P. O. KUTOMY-ONDO, S. MUTAMBWE, J. F. MAVOUNGOU, Contribution à l'évaluation de la diversité des vecteurs biologiques de la Trypanosomose Humaine Africaine et de l'activité journalière dans le Parc National de l'Ivindo. *Journal of Applied Biosciences*, 80 (2014) 7060 - 7070

[15] - G. ACAPOVI-YAO, K. ALLOU, J. F. MAVOUNGOU, D. ZOH, M. L. DIA, K. E. N'GORAN, Distribution géographique et infection de *Glossina palpalis palpalis* (Diptera : Glossinidae) par les trypanosomes dans des reliques forestières de la ville d'Abidjan-Côte-d'Ivoire. *Revue africaine de santé et de productions animales,* 11 (1) (2013) 37 - 42

[16] - C. R. ZINGA-KOUMBA, G. L. ACAPOVI-YAO, J. F. MAVOUNGOU, L. KOHAGNE-TONGUE, O. A. MBANG-NGUEMA, O. P. K. OBAME et M. SHANGO, Influence de la saison sur l'écodistribution des glossines, tabanides, stomoxes du Baï de Momba Makokou, Gabon. *Agronomie Africaine,* 25 (2013) 149 - 158

[17] - C. R. ZINGA-KOUMBA, O. A. MBANG-NGUEMA, T. L. KOHAGNE, G. L. ACAPOVI-YAO, O. P. K. OBAME, S. MUTAMBWE et J. F. MAVOUNGOU, Contribution à l'évaluation de la diversité des vecteurs biologiques de la Trypanosomose Humaine Africaine et de leur activité journalière dans le Parc National de l'Ivindo (Nord-est, Gabon). *Journal of applied Biosciences*, 80 (2014) 7060 - 7070

[18] - M. DESQUESNES, M. L. DIA, G. L. ACAPOVI, W. YOPI, L. FOIL, R. PIN, Les vecteurs mécaniques des trypanosomes animales : Généralités, morphologie, biologie, impacts et contrôle : Identification des espèces les plus abondantes en Afrique de l'Ouest. Edition Cirdes, Imprimerie de l'Avenir, Burkina-Faso, (2005) 68 p.

[19] - J. P. GOUTEUX & J. P. KIENOU, Observations sur les glossines d'un foyer forestier de trypanosomiase humaine en Côte-d'Ivoire, peuplement de quelques biotopes caractéristiques : plantations, forêts et galeries forestières en saison des pluies. *Cah. ORSTOM, sér. Entomol. méd. Parasitol.*, 20 (1981) 41 - 61

[20] - C. LAVEISSIERE, J. P. HERVOUET, Population de glossines et occupation de l'espace : Enquête entomologique préliminaire dans la région de la Lobo (Côte-d'Ivoire). *Cah. Orst. Ser. Entomol. Med. Parasitol.*, 19 (1981) 247 - 60

[21] - V. DJOHAN, D. KABA, J. B. RAYISSE, E. SALOU, B. COULIBALY, F. DOFINI, K. A. M KOUADIO, P. SOLANO et H. MENAN, Diversité spatio-temporelle des glossines le long du fleuve Comoé en Côte d'Ivoire. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 68 (1) (2015) 39 - 44

[22] - A. B. AHMED, A peridomestic population of the tsetse fly *Glossina palpalis palpalis* Robineau-desvoidy, 1830 (Diptera : Glossinidae) at Kontagora, Niger State, Nigeria. *Entomol. Vect.,* 11 (4) (2004) 599 - 610

[23] - P. KGORI, S. MODO, S. J. TORR S. J., The use of aerialspraying to eliminatetse-tsefrom the Okavango delta of Botswana. *Acta Tropica,* 99 (2006) 184 - 199

[24] - D. J. ROGERS, S. E. RANDOLPH, A review of density-dependent processes in tse-tse populations. *Insect. Science and its Application,* 5 (5) (1984) 397 - 402

[25] - K. E. OKOCH, I. S. NDAMS, E. KOGI and C. G. VAJIME, Catch composition of tse-tseflies. *Am.J. Appl. Sci.*, 8 (11) (2011) 1067 - 1072

[26] - A. DJITEYE, S. K. MOLOO, K. FOUA BI, E. COULIBALY, M. DIARRA, I. OUATTARA, D. TRAORE, Z. COULIBALY et A. DIARRA, Variations saisonnières de la densité apparente et du taux d'infection par Trypanosoma spp. De Glossina palpalis gambiensis (Vanderplank, 1949) en zone soudanienne au Mali. *Revue Elev. Med. Vét.pays Trop.,* 50 (2) (1997) 133 - 137

[27] - F. MOUNIOKO, C. R. ZINGA KOUMBA, O. A. MBANG NGUEMA, S. E. DIBAKOU, G. ACAPOVI YAO, B. M'BATCHI, J. F. MAVOUNGOU, Eco-distribution des mouches piqueuses vecteurs de la Trypanosomose Humaine Africaine, dans le Parc National de Moukalaba Doudou (Sud-Ouest du Gabon) en saison sèche, *Revue El Wahat pour la Recherche et les Etudes,* 9 (1) (2016) 50 - 64

[28] - S. LEAK, Tse-tse biology and ecologytheirrole in the epidemiology. *Ana. Control of trypanomosis.* Wallingford, Oxfordshire, CABI Publishing/ILRI, Nairobi, Kenya, (1999) 568 p.

[29] - E. R. PIANKA, On r and k selection. *American Naturalis*, 104 (1970) 592 - 597

[30] - A. CHALLIER et J. DEJARDIN, Variations morphologiques chez les mâles de *Glossina palpalis palpalis* (Rob.-Desv.) et *Glossina palpalis gambiensis* Vanderplank. Leurs implications taxonomiques. *Cah. ORSTOM sér. Ent. Méd. Parasit.*, 25 (1987) 83 - 99

[31] - J. MOUCHET, J. GARIOU et J. RATEAU, Distribution géographique et écologique de *Glossina palpalis* Rob.-Desv.et *Glossina fuscipes fuscipes* Newst.au Cameroun. *Bull. Soc. Path. Exot.,* 51 (4) (1958) 652 - 661

[32] - C. R. ZINGAKOUMBA, O MBANGNGUEMA, D. MIDOKOIPONGA, F. MOUNIOKO, S. MUTAMBWE, J. F. MAVOUNGOU, B. M'BATCHI, Repartition Des Glossines Dans La Province De L'ogooue Ivindo Ancien Foyer De Trypanosomose Humaine Africaine. *European Scientific Journal*, 12 (2016) 281 - 297

[33] - J. P. GOUTEUX, Ecologie des glossines en secteur préforestier de Côte d'Ivoire : Analyse de la distribution spatiale des glossines en activité dans une plantation de caféiers. *Cah. ORSTOM sér. Ent. Méd. Parasit.,* 21 (1983) 231 - 239

[34] - T. L. KOHAGNE, K. R. GOUNOUE, M. P. MENGUE, D. KABA, F. J. LOUIS & R. MIMPFOUNDI, Enquête entomologique dans le foyer historique de Trypanosomose Humaine Africaine de Bendié (Gabon), *Parasite,* 18 (2011) 1 - 7