

INFLUENCE DE LA SAISON SUR L'ECODISTRIBUTION DES GLOSSINES, TABANIDES, STOMOXES DU *Baï* DE MOMBA MAKOKOU, GABON

R. C. ZINGAKOUMBA^{1,5}, G. L. ACAPOVIYAO⁶, J. F. MAVOUNGOU^{1,3}, K. TONGUE^{1,2,3}, O. A. MBANG NGUEMA^{1,3}, K. P. OBAME ONDO¹ et M. SHANGO⁵

¹Institut de Recherche en Ecologie Tropicale (IRET), BP 13354, Libreville, Gabon

²Association de Promotion pour la Lutte contre les Parasitoses (APLP), BP 2816, Yaoundé, Cameroun;

³Université des Sciences et Techniques de Masuku, BP 941, Franceville, Gabon

⁴Agence Nationale des Parcs Nationaux (ANPN), BP 20 379, Libreville, Gabon

⁵Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT), BP 15373, Kinshasa, R. D. Congo

⁶Université Félix Houphouët - Boigny, UFR Biosciences 22, BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.
Email : acapovi_yao@yahoo.fr,

RESUME

Dans un souci de valorisation écotouristique du *baï* de Momba, la dynamique saisonnière des glossines, tabanidés et stomoxes a été évaluée. Dix pièges Vavoua ont été utilisés durant 7 j consécutifs soit un effort de piégeage de 70 pièges-j. Un total de 2 641 stomoxes (57 %), 1 680 glossines (36 %) et 325 tabanidés (7 %) ont été capturés pendant la saison des pluies et la saison sèche. La plus forte densité a été obtenue avec les glossines indépendamment des saisons, soit une DAP = 5,91 glossines/piège/j en saison des pluies et DAP = 6,09 glossine/piège/jour en saison sèche. L'indice de Shannon a montré que la plus forte diversité spécifique de glossines a été observée en saison sèche (0,58) et la plus faible en saison des pluies (0,48). Les tabanidés ont une DAP de 2,02 tabanidés/piège/j et une DAP de 0,3 tabanidé/piège/j respectivement en saison des pluies et en saison sèche. L'indice de Shannon est de 0,69 en saison des pluies et de 0,68 en saison sèche. Tandis que les stomoxes ont une DAP de 18,69 stomoxes/piège/j en saison des pluies et une DAP de 0,18 stomoxe/piège/j en saison sèche. L'indice de Shannon de ces espèces est de 0,4 en saison des pluies et de 0,23 en saison sèche. La présence de vecteurs de trypanosomoses et de filarioses dans ce milieu écologique très particulier suggère d'inclure des stratégies de lutte contre ces insectes dans le processus de valorisation du *baï* de Momba en termes d'écotourisme.

Mots clés : Glossines, tabanidés, stomoxes, *baï* de Momba, Gabon.

ABSTRACT

EFFECT OF THE SEASON ON THE ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF GLOSSINA, TABANIDS AND STOMOXYS FROM THE *Baï* OF MOMBA MAKOKOU, GABON

In the aim to develop the baï of Momba for ecotourism purposes, seasonal distribution of Glossina, Tabanids and Stomoxys from that area has been assessed during the rainy and dry seasons. Ten Vavoua traps were used for seven days consecutively, for a trapping effort of 70 traps/day. Thus, a total of 2 641 Stomoxys (57 %), 1 680 Glossina (36 %) and 325 Tabanids (7 %) were caught during the two seasons. High apparent density of flies was obtained with Glossina whatever the season, with a respective value of ADP = 5.91 Glossina/trap/day in rainy season and ADP = 6.09 Glossina/trap/day in dry season. The Shannon index showed that the peak of species diversity of Glossina was observed in dry season (0.58) and the least in rainy season (0.48). For Tabanids, ADP was 2.02 Tabanids/trap/day and 0.3 Tabanids/trap/day respectively in rainy and dry season. The Shannon index was 0.69 in rainy season and 0.68 in dry season. Stomoxys flies showed an ADP of 18.69 Stomoxys/trap/day in the rainy season and 0.18 Stomoxys/trap/day in dry season. Their respective Shannon index was 0.4 in the rainy season and 0.23 in the dry season. The presence of vectors of trypanosomosis and filariasis in the baï of Momba suggests that strategies of flies control need to be put in place before the development of that particular ecological area for ecotourism.

Keys words : Glossina, Tabanids, Stomoxys, baï of Momba, Gabon.

INTRODUCTION

Les *baï* ou clairières forestières sont des ouvertures naturelles que l'on retrouve dans la canopée de la forêt dense (Noupa et Nkongmeneck, 2008). Ces clairières forestières sont des milieux naturels riches en biodiversité, qui regroupent des associations animales et végétales particulières (Vande Weghe, 2006 ; Vanleeuwe *et al.*, 1998). La flore y est dominée par les Cyperaceae et la végétation de type prairie semi aquatique (Boupoya, 2010). Ce sont des pôles importants de concentration animale pour les grands herbivores, notamment les éléphants (*Loxodonta africana cyclotis*) et les buffles (*Syncerus caffer nanus*) qui y trouvent une végétation digestible à croissance rapide, disponible tout le long de l'année (Nganongo, 1999, 2000). La richesse des *baï* en sels minéraux (sodium, calcium et magnésium) et en eau constituent pour ces animaux ainsi que d'autres tels le Sitatunga (*Tragelaphus spekei*) et le gorille (*Gorilla gorilla*) une source de compléments alimentaires (Magliocca *et al.*, 1999). La fréquentation régulière du *baï* de Momba par diverses espèces animales fait de ce milieu un espace écotouristique intéressant du parc national de l'Ivindo dans le Nord-Ouest du Gabon.

Malgré l'importance écologique et biologique que revêtent les *baï*, les connaissances globales sur la biodiversité de ces milieux et leur dynamique d'évolution restent encore fragmentaires.

Au Gabon, la diversité spécifique des insectes hématophages des *baï* et particulièrement celui de Momba est peu étudiée. Pourtant, ces insectes sont d'un grand intérêt en médecine humaine et vétérinaire du fait de leur rôle de vecteur dans la transmission de nombreux

pathogènes (Bouyer *et al.*, 2011). La valorisation du *baï* de Momba, en termes d'écotourisme, passe donc nécessairement par l'identification spécifique des vecteurs potentiels de parasitoses endémiques dans la localité (Milleliri, 2009).

C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude qui nous a permis de présenter les résultats de l'inventaire des glossines, des tabanidés et des stomoxes récoltés dans le *baï* de Momba.

MATERIEL ET METHODES

SITE D'ETUDE

Le *baï* de Momba est situé dans le Nord-Est du Gabon, à environ 160 km de la ville de Makokou, accessible après 3 j de navigation des rivières Ivindo et Bougnandji. Situé à 500 m d'altitude (Figure 1), sa superficie est de 25 ha. Son climat est de type équatorial caractérisé par la double alternance des saisons sèches (mi-décembre à mi-mars puis de mi-juin à mi-septembre) et des saisons des pluies (mi-mars à mi-juin puis mi-septembre à mi-décembre). La température moyenne est de 24° C avec un minimum de 21,7° C en juillet et un maximum de 25° C en avril. Les amplitudes thermiques et journalières sont faibles (environ 3,3° C). Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 1 700 mm avec des pics en octobre et novembre puis de mars à mai (Vande Weghe, 2006). La végétation est dominée surtout par les Cyperaceae suivis des Graminae et des Rubiaceae. La faune est représentée majoritairement par trois grands mammifères : éléphants (*Loxodonta africana cyclotis*), buffles (*Syncerus caffer nanus*) et sitatungas (*Tragelaphus spekei*).

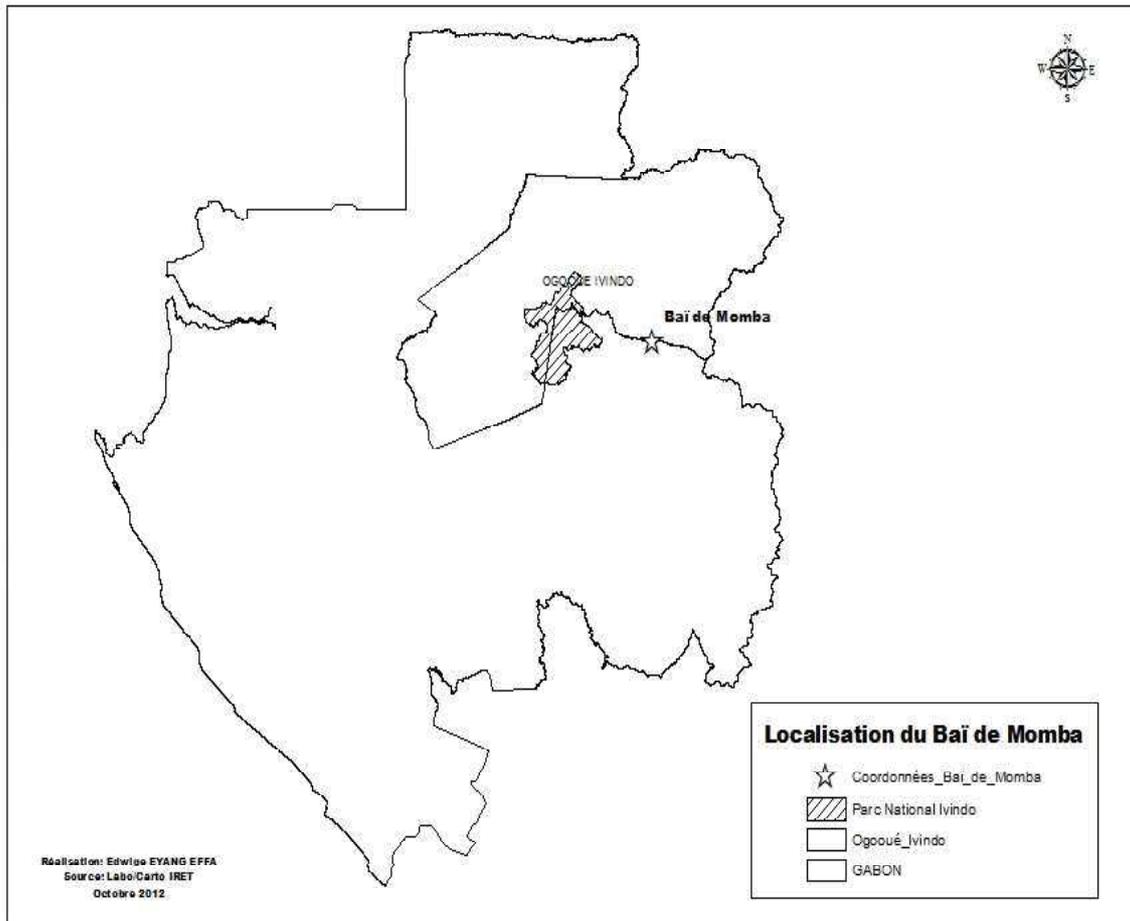


Figure 1 : Localisation du bai de Momba.

Localisation of Momba bai in Gabon

CAPTURE DES INSECTES

Elle consiste à faire un piégeage à l'aide de pièges Vavoua (Laveissière et Grébaut, 1990). Ce type de piège, initialement mis au point en Afrique pour capturer des glossines, a montré également son efficacité pour les stomoxes à l'île de La Réunion (Gilles *et al.*, 2005) et pour les tabanidés au Gabon (Mavoungou *et al.*, 2012).

Les captures ont été réalisées d'abord mi-juin et ensuite en août 2012, des périodes qui correspondent à la saison sèche ; puis en septembre-octobre et enfin en novembre-décembre 2012, en saison des pluies.

Pour chaque session de piégeage un total de 10 pièges Vavoua a été utilisé distant l'un de l'autre d'au moins 500 m sur un transect de plus de 5 km. La durée de piégeage a été de 7 j consécutifs par session de piégeage. Ce qui correspond à un effort global de 70 pièges-j par

session de piégeage (10 pièges X 7 j = 70 pièges-j). Les pièges ont été activés le matin avant 7 h et relevés le soir après 17 h. Lors de la relève des pièges, les cages de capture ont été étiquetées avec le numéro du piège et ramenées au laboratoire temporaire aménagé pour la circonstance non loin du site d'étude, à environ 2 km.

IDENTIFICATION DES INSECTES

Au laboratoire, les glossines, stomoxes et tabanidés ont été séparés des autres insectes puis dénombrés et identifiés sous une loupe binoculaire à l'aide des clefs d'identification publiées par Brunhes *et al.* (1998), Garros *et al.* (2004), Pollock (1992), Oldroyd (1952, 1954, 1957, 1973) et Zumpt (1973).

Toutes les glossines identifiées ont été ensuite disséquées dans une goutte de solution saline (NaCl 9%) sous la loupe binoculaire. La forme

des forcipules inférieurs nous a permis de distinguer *Glossina palpalis palpalis* de *Glossina fuscipes fuscipes*.

ANALYSE DES DONNEES

L'abondance de chacun de ces insectes hématophages étudiés est traduite par sa densité apparente par piège et par jour (DAP) calculée selon la formule suivante :

$$DAP = \frac{\text{Nbre de mouches capturées}}{\text{Nbre de pièges} \times \text{Nbre jours de capture}}$$

Quant à l'indice de diversité de Shannon, qui permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu, il a été défini selon la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \log_2 p_i$$

H' : indice de biodiversité de Shannon

i : une espèce du milieu d'étude

p_i : proportion d'une espèce i par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu étudié

Le test du Chi carré (X²) a été effectué pour comparer la distribution des différentes espèces étudiées selon les saisons.

RESULTATS

DENSITE APPARENTE DES INSECTES ETUDIÉS

Au total, 4 646 mouches piqueuses ont été capturées dont 2 641 stomoxes (57 %), 1 680 glossines (36 %) et 325 tabanidés (7 %). Sur ce total, 919 spécimens ont été capturés en saison sèche et 3 727 en saison des pluies. La comparaison des abondances moyennes par une analyse de variance ANOVA relève qu'il

existe une différence significative (F = 6,78 ; ddl = 1 ; p < 0,01) dans la répartition des insectes capturés en fonction des saisons. En effet, les captures de tous ces insectes sont plus importantes en saison des pluies qu'en saison sèche (Figure 2).

En saison sèche, les glossines ont présenté une densité apparente (DAP) de 6,1 glossines/piège/j, les stomoxes une DAP de 0,2 stomoxe/piège/j et les tabanidés une DAP de 0,3 tabanidé/piège/j. Alors qu'en saison des pluies, les glossines ont une DAP de 5,9 glossines/piège/j, les stomoxes une DAP de 18,7 stomoxes/piège/j et les tabanidés une DAP de 2 tabanidés/piège/j. Les indices de diversité observés en saison sèche et en saison des pluies chez les Glossinidae sont respectivement 0,6 et 0,5. Chez les Tabanidae, ces indices sont de 0,4 en saison des pluies et de 0,2 en saison sèche tandis que chez les Stomoxyinae, elles sont de 0,4 en saison des pluies et de 0,5 en saison sèche (Figure 3).

En saison sèche, les Glossinidae qui constituent plus de 90 % de l'échantillonnage obtenu ont été majoritairement capturés en mi-juin (80 %). Leur densité apparente a été de 9,5 glossines/piège/j en mi-juin et de 2,7 glossines/piège/j en août. Les Tabanidae ont présenté une DAP de 0,6 tabanidé/piège/j en mi-juin et de 0,01 tabanidé/piège/j en août. Les Stomoxyinae ont une DAP de 0,3 stomoxe/piège/j et 0,1 stomoxe/piège/j respectivement en mi-juin et en août.

En saison des pluies, Les Glossinidae ont présenté une DAP de 10,4 glossines/piège/j en septembre-octobre et de 1,4 glossine/piège/j en novembre-décembre. Les Tabanidae, ont présenté une DAP de 3,2 tabanidés/piège/j en septembre-octobre et une DAP de 0,9 tabanidé/piège/j en novembre-décembre. Les Stomoxyinae ont constitué près de 70 % des captures avec des DAP de 36 stomoxes/piège/j et de 1,4 stomoxe/piège/j respectivement en septembre-octobre et en novembre-décembre.

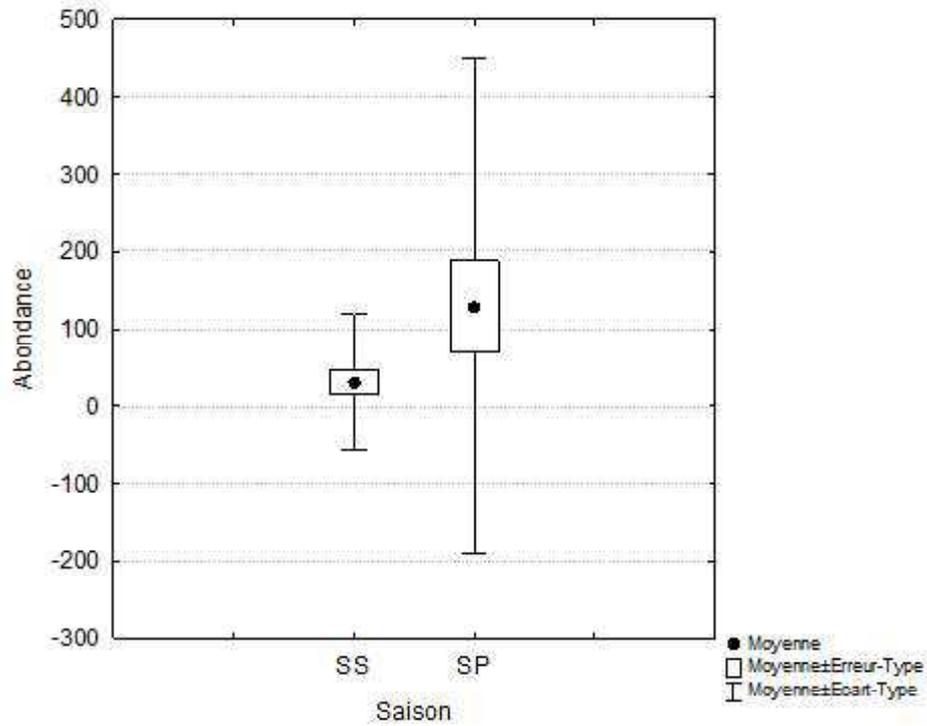


Figure 2 : Abondance saisonnière des insectes étudiés.
Seasonal abundance of insects studied.

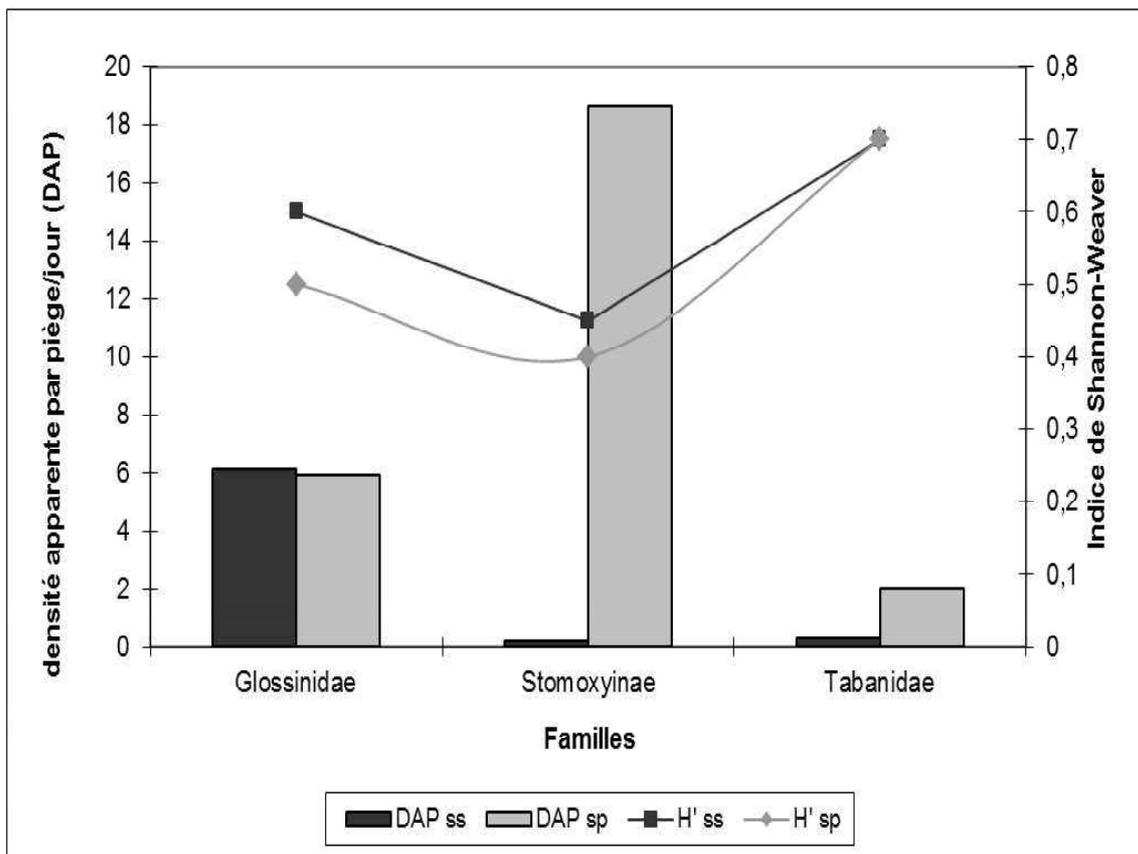


Figure 3 : Densité apparente par piège et par jour et diversité des insectes capturés selon les saisons.
Apparent density per trap per day and diversity of insects captured by season.

COMPOSITION ET ABONDANCE SPECIFIQUE DES INSECTES EN FONCTION DES SAISONS

Sept espèces de glossines ont été identifiées durant la saison sèche : *G. palpalis palpalis* (50,7 %), *G. nashi* (23,9 %), *G. fusca congolense* (13,7 %), *G. fuscipes fuscipes* (5 %), *G. tachinoides* (3,8 %), *G. frezili* (2,6 %) et *G. tabaniformis* (0,2 %). Alors qu'en saison des pluies seules cinq espèces ont été capturées : *G. palpalis palpalis* (52,8 %), *G. fusca congolense* (33,1 %), *G. fuscipes fuscipes* (11 %), *G. tachinoides* (3 %), et *G. tabaniformis* (0,1 %). On constate que les abondances de ces mouches ne sont pas uniformément réparties selon les saisons (Figure 4).

En ce qui concerne les Tabanidae, en saison des pluies, 14 espèces appartenant à 3 genres ont été capturées. Soulignons qu'à cela s'ajoute une espèce appartenant au genre *Chrysops* qui n'a pas pu être identifiée faute d'absence de spécimens correspondants dans les collections de référence. Ces 14 espèces sont : *Tabanus taeniola* (40,6 %), *T. ricardae* (32,2 %), *Chrysops silacea* (10,6 %), *T. gratus* (6 %), *T. boueti*

(2,5 %), *T. sudeticus* (2,5 %), *T. ruficrus* (1,4 %), *T. par* (1,1 %), *Atylotus albipalpus* (0,7 %), *A. fuscipes* (0,7 %), *T. biguttatus* (0,4 %), *T. brumpti* (0,4 %), *C. longicornis* (0,4 %) et *A. agrestis* (0,4 %).

En saison sèche, 7 espèces ont été capturées et identifiées ce sont : *C. silacea* (40 %), *T. gratus* (19 %), *T. sudeticus* (19 %), *Ancala fasciata* (12 %), *T. dilitius* (5 %), *T. obscurifumalus* (2 %) et *T. ricardae* (2 %) (Figure 5).

Quant aux Stomoxyinae, quatre espèces ont été capturées : *Stomoxys niger niger* (62 %), *S. niger bilineatus* (20 %) et *S. omega* (18 %) en saison des pluies et *S. niger niger* (48 %), *S. inornatus* (32 %) et *S. omega* (20 %) en saison sèche (Figure 6). Seules, *S. niger niger* et *S. omega* sont présentes aussi bien en saison des pluies qu'en saison sèche.

Au niveau statistique, les résultats du test du X^2 montrent que des différences significatives existent dans la distribution des glossines (ddl = 2, $p < 0,05$), stomoxes (ddl = 2, $p < 0,05$) et tabanidés (ddl = 2, $p < 0,05$) selon les saisons.

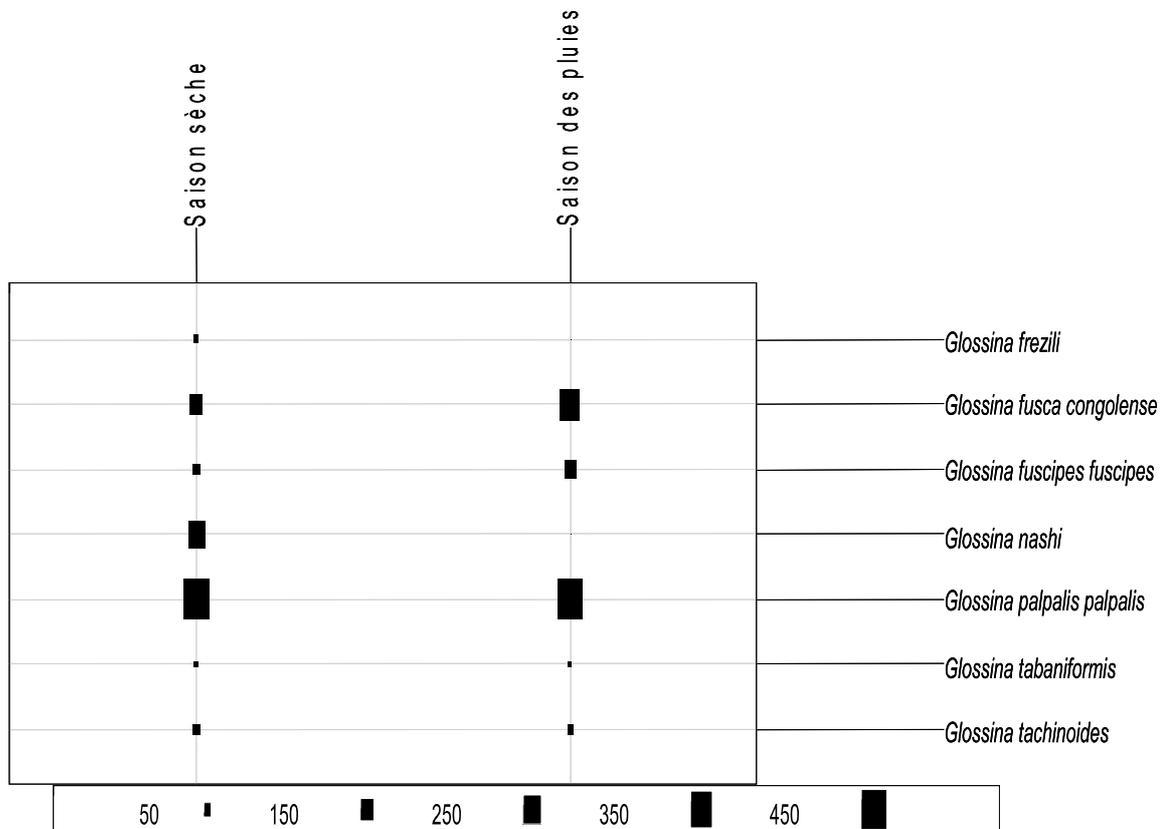


Figure 4 : Distribution des différentes espèces de glossines en fonction des saisons.

Distribution of different species of tsetse by season.

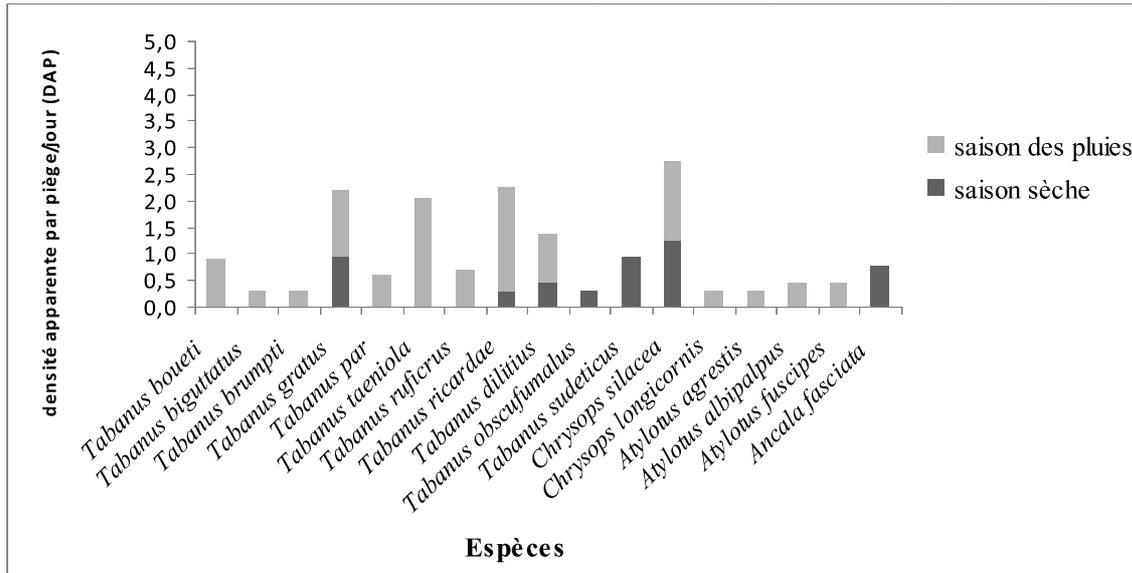


Figure 5 : Distribution des espèces de Tabanidae en fonction des saisons.

Tabanidae species distribution by season.

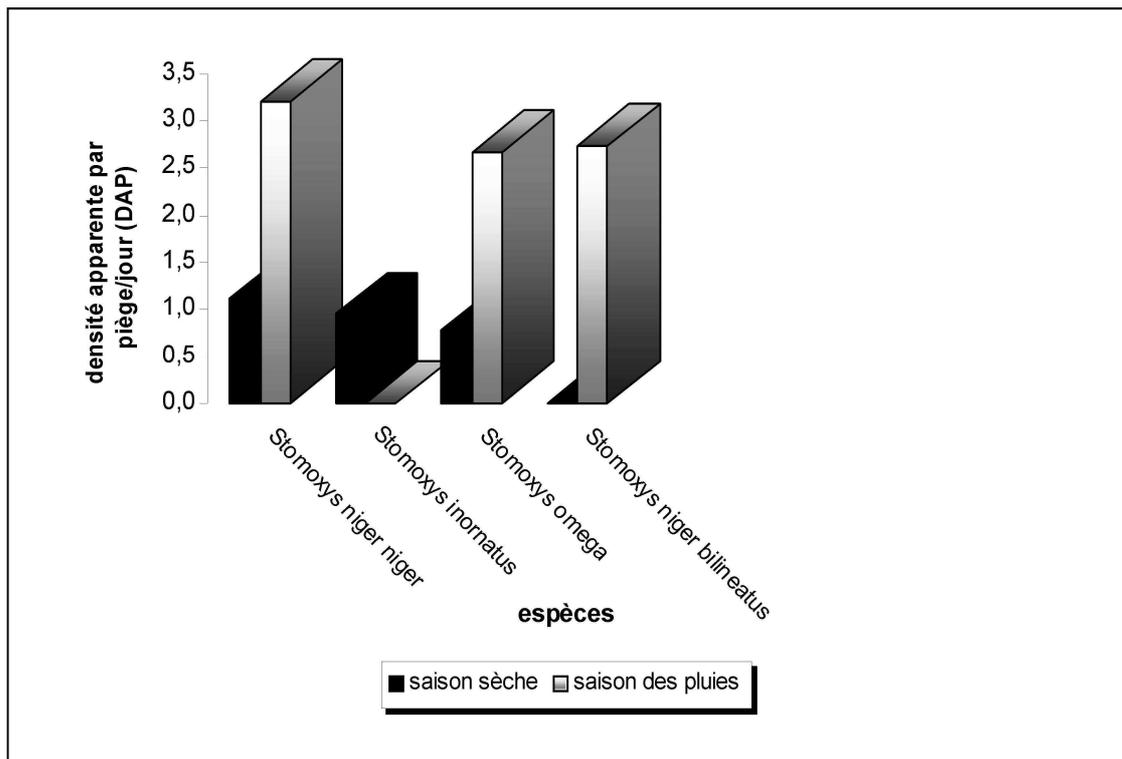


Figure 6 : Distribution des espèces des Stomoxes en fonction des saisons.

Stomoxes species distribution by species.

DISCUSSION

Cette étude est un travail préliminaire pour inventorier des Diptères hématophages présentes dans les *baï* des parcs nationaux du Gabon. Les résultats obtenus révèlent la présence des glossines, tabanidés et stomoxes dans le *baï* de Momba. Ils confirment également l'efficacité du piège Vavoua dans la capture de ces insectes comme l'avaient déjà signalé de nombreux auteurs (Amsler et Filledier, 1994 ; Mihok, 2002 ; Acapovi, 2005 ; Desquesnes *et al.*, 2005 ; Gilles *et al.*, 2005).

La richesse spécifique de l'entomofaune en un lieu se traduit par une plus ou moins grande diversité des espèces présentes (Desquesnes *et al.*, 2005). La richesse spécifique des insectes étudiés varie en fonction des saisons, cette variabilité serait consécutive aux variations climatiques qui conditionnent étroitement la survie de nombreux groupes de Diptères. La forte présence des insectes étudiés serait due à la fois à la structure paysagère du *baï*, à la présence quasi-permanente des animaux vertébrés, des hôtes nourriciers aux mouches hématophages.

Chez les Stomoxyinae, l'abondance et la diversité spécifique des populations varient en fonction des saisons. En effet, en saison des pluies trois espèces de stomoxes ont été capturées avec des abondances variables alors qu'en saison sèche seules deux espèces ont été capturées. Toutefois le maximum de captures a été obtenu en saison des pluies. Ces résultats de forte abondance observés en saison des pluies corroborent avec ceux d'autres auteurs Zumpt (1973) qui indiquent une forte affinité de ces espèces pour les zones humides. Ces résultats sont aussi similaires à ceux obtenus par Masmeatathip *et al.* (2006) et Mavoungou *et al.* (2008) qui ont montré que les stomoxes sont plus abondants en saison des pluies.

Le pic d'abondance des tabanidés a été observé en septembre-octobre, saison des pluies. Ce pic semble être lié d'une part à la pluviométrie, et d'autre part, à la présence de *Tabanus taeniola* et de *T. ricardae* qui sont très présentes à cette saison (Raymond *et al.*, 1980). Ce pic d'abondance pourrait également s'expliquer par le comportement erratique de ces espèces à la recherche d'un hôte nourricier (Rodhain et Perez, 1985), facilement retrouvée à l'intérieur du *baï*.

Les résultats de cette étude ont montré que le genre *Tabanus* avait la plus forte abondance, suivi des genres *Chrysops*, *Atylotus* et *Ancala*. Ces résultats sont similaires à ceux observés par Acapovi (2005) et par Mavoungou *et al.* (2012) qui ont noté de telles différences d'abondance dans le cadre d'étude sur les Tabanidae.

L'infestation d'un milieu par les glossines est conditionnée par la présence des facteurs environnementaux adéquats (température comprise entre 15° C et 25° C, luminosité, humidité relative), des vertébrés hôtes nourriciers (Laveissière *et al.*, 2000 ; Solano *et al.*, 2010) et d'une végétation dense (Gouteux et Kienou, 1982 ; Laveissière et Hervouët, 1991). De telles conditions sont présentes dans le *baï* durant les deux saisons et expliqueraient la distribution des glossines qui y est observée. Cependant, la densité apparente par piège et par jour (DAP) des Glossinidae est légèrement plus élevée durant la saison sèche. Ce pic d'abondance pourrait s'expliquer par la présence quasi permanente des animaux sauvages en cette saison qui constituent une source de repas de sang (Frezil et Carnevale, 1976) à l'intérieur du *baï*.

Ces vecteurs dits biologiques et/ou mécaniques sont impliqués dans la transmission de certaines pathologies telles que les trypanosomoses, les filarioses, etc. Les tabanidés appartenant au genre *Chrysops* sp sont des vecteurs de la filariose à *Loa loa*. Leur présence dans le *baï* de Momba, appartenant au parc National de l'Ivindo qui lui, est situé dans une zone endémique de la loase (Fain, 1981) invite davantage à s'investiguer pour déterminer la prévalence probable de cette parasitose. Les singes Babouins et même les gorilles sont infectés par la filaire *Loa papionis* Treadgold qui est non seulement morphologiquement très proche de la filaire *Loa loa* (humaine), mais peut induire la même pathogénicité chez l'homme que la filaire humaine (Fain, 1978).

La forte abondance des glossines en particulier de *G. palpalis palpalis*, vecteur majeur de la Trypanosomose Humaine Africaine, la localisation du *baï* de Momba dans le bassin de l'Ivindo autrefois endémique de Trypanosomose Humaine Africaine (Milleliri, 2009) et la fréquentation régulière de cette zone par des chasseurs et par les touristes pourrait présumer une possible endémisation de cette parasitose dans cette localité avec les animaux sauvages comme réservoir (Njiokou, 2006). En effet, de

nombreuses espèces de trypanosomes sont essentiellement transmises par les glossines et la distribution de la maladie suit celle de leurs vecteurs (Vitouley *et al.*, 2007). Ainsi, la valorisation de cet espace forestier comme site écotouristique pourrait favoriser la résurgence des parasitoses par le biais des insectes vecteurs qui favoriseraient des échanges de parasites entre les animaux et les hommes.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'inventorier les espèces de glossines, de tabanidés et de stomoxes vecteurs biologiques et/ou mécaniques de la transmission de certains pathogènes dans le baï de Momba. Au total, 17 espèces de tabanidés, 7 espèces de glossines et 4 espèces de stomoxes ont été identifiées avec des densités apparentes variables suivant les saisons. Ces insectes sont plus abondants en saison de pluies qu'en saison sèche. Une étude longitudinale sur l'abondance et la distribution de ces mouches est en cours afin de compléter les données sur l'inventaire de ces groupes d'insectes.

Ces résultats, bien que préliminaires invitent à présent à élaborer et prendre en compte les stratégies de lutte et de contrôle des vecteurs de parasitoses dans le processus de valorisation du baï de Momba dans le cadre du développement de l'écotourisme.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce à l'appui financier, institutionnel et logistique de l'Union Européenne via le projet ACP-FORENET, l'Institut de Recherche en Ecologie Tropicale (IRET), l'Ecole Régionale Post-Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégrée des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT) et la CEEAC/PACEBO. Nous remercions Edwige EYANG pour la réalisation et l'illustration de la carte du baï de Momba. Merci à Nicolas EMBA YAO et à Stéphane ESSASOU BADJI pour leur aide technique sur le terrain.

Nos sincères remerciements sont dirigés à l'adresse du Dr Jérémie Bouyer dont les remarques et suggestions ont permis d'améliorer ce manuscrit.

REFERENCES

- Acapovi Y. G. 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.
- Amsler S. et J. Filledier. 1994. Attractivité pour les Tabanidae de l'association méta-crésol/octénol. Résultats obtenus au Burkina Faso. RMVPT. 47 : 93 - 96.
- Boupoya A. 2010. Flore et Végétation des clairières interforestières sur sol hydromorphe dans le Parc National de l'Ivindo (Nord-est Gabon). Thèse de Doctorat, Université Libre de Bruxelles (France), 246 p.
- Bouyer J., Grimaud Y., Pannequin M., Esnault O. et M. Desquesnes. 2011. Importance épidémiologique et contrôle des stomoxes à La Réunion. Bull. Epid. Santé Anim. Alim., n 43/Spécial DOM-TOM.
- Brunhes J., Cuisance D., Geoffroy B. et J. P. Hervy. 1998. Les glossines ou mouches tsé-tsé. Logiciel d'identification et d'enseignement. Editions ORSTOM, Montpellier, France.
- Desquesnes M., Dia M. L., Acapovi G. L. et W. Yoni. 2005. Les vecteurs mécaniques des trypanosomoses animales. Edition Cirades. 67 p.
- Fain A. 1978. Les problèmes actuels de la loase. Bulletin de l'OMS. 56 : 155 - 167.
- Fain A. 1981. Epidémiologie et pathologie de la loase. Ann Soc Belg Med Trop. 61 : 277 - 285.
- Frezil J. L. et P. Carnevale. 1976. Utilisation de la carboglace pour la capture de *Glossina fuscipes quanzensis* Pires, 1948, avec le piège Challier-Laveissière. Conséquences épidémiologiques. Cahiers ORSTOM, Séries Ent Med et Parasitol. 14 : 225 - 233.
- Garros C., Gilles J. et G. Duvallet. 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. and G. Duvallet. 2005. Temperature effects on the development and survival of two stable flies from *Stomoxys calcitrans* and *Stomoxys niger niger* (Diptera : Muscidae), La Réunion island. Jour Med Ent. 42 (3) : 260 - 265.

- Gouteux J. P. et J. P. Kienou. 1982. 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. Cahiers ORSTOM, série Ent Med et Parasitol. 20 : 41 - 61.
- Laveissière C. et P. Grébaud 1990. Recherche sur les pièges à glossines (Diptera : Glossinidae). Mise au point d'un modèle économique : le piège «Vavoua». Trop Med Parasitol. 41 (2) : 185 - 192.
- Laveissière C. et J. P. Hervouët. 1991. La trypanosomiase humaine en Afrique de l'ouest. Epidémiologie et contrôle. Eds ORSTOM, collection Didactiques.
- Laveissière C., Grébaud P., Herder S. et L. Penchenier. 2000. Les glossines vectrices de la Trypanosomiase humaine africaine. IRD and OCEAC, Yaoundé, Cameroun. 246 p.
- Magliocca F., Querouil S. and A. Gautier-hion. 1999. Population structure and group composition of Western lowland gorillas in north-western Republic of Congo. Amer Jour Primatol. 48 : 1 - 14.
- Masmeatathip R., Gilles J., Ketavan C. and G. Duvallet. 2006. First survey of seasonal abundance and daily activity of *Stomoxys* spp. (Diptera : Muscidae) in Kamphaengsaen campus, Nakornpathom Province Thailand. Parasite. 13 : 245 - 250.
- Mavoungou J. F., Jay-robert P., Gilles J., Atsame Edda A. et G. Duvallet 2008. Ecologie des stomoxes (Diptera : Muscidae) au Gabon. I. Premier inventaire dans différentes zones écologiques. Parasite. 15 : 27 - 34.
- Mavoungou J. F., Makanga B., Acapovi Y .G. Desquesnes M. et B. M'batchi. 2012. Chorologie des Tabanidae (Diptera) dans la réserve de Biosphère Ipassa-Makokou (GABON) en saison des pluies. Parasite. 19 : 165 - 171.
- Mihok S. 2002. The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. Bull Ent Res. 92 : 385 - 403.
- Milleliri J. M., Kohagne T L., Mengue M. P. et F. J. Louis. 2009. La maladie du sommeil au Gabon. Cent cinquante ans d'une histoire contrastée. 1861 - 2008. Sciences et Médecine d'Afrique. 2 : 119 - 132.
- Nganongo J. B. 1999. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapports mensuels : Août, septembre, octobre, novembre, décembre.
- Nganongo J. B. 2000. Suivi des salines ; Parc national d'Odzala, Congo. Rapport mensuel janvier.
- Njiokou F., Laveissière C., Simo G., Nkinin S., Grebaut P., Cuny G. and S. Herder. 2006. Wild fauna as a probable animal reservoir for *Trypanosoma brucei gambiense* in Cameroon. Infection Genetics and Evolution. 6 (2) : 147 - 153.
- Noupa P. et Nkongmeneck. 2008. Influence des clairières forestières sur la répartition spatiale des grands mammifères dans la forêt dense du Bassin du Congo: cas du Parc National de Boumba-Bek (Sud-est Cameroun). Inter Jour of Biol and Chem Sci. 2 (2) : 185 - 195.
- Oldroyd H. 1952, 1954, 1957. The horse flies (Diptera : Tabanidae) of the Ethiopian region. British Museum (Natural History), London. vol. I, 226 p ; vol. II, 341 p ; vol. III, 489 p.
- Oldroyd H. 1973. Tabanidae in Smith (K. G. V.): Insects and other arthropods of medical importance. British Museum. (Natural History), London : pp 195 - 202.
- Pollock J. N. 1992. Manuel de lutte contre la mouche Tsé-tsé. Volume 1 : Biologie, systématique et répartition des tsé-tsé. F.A.O ; Rome (Italie), 310 p.
- Raymond H. L., Taufflieb R., Cornet M., Camicas J. L., Chateau R. et P. Y. Dieng. 1980. Listes annotées des Tabanidae (Diptera) du Sénégal et de la Gambie. Bull. inst. fr. Afr. noire, sér. 42 (4) : 812 - 822.
- Rodhain F. S. et C. Perez. 1985. Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Edition Maloine, Paris (France), 648 p.
- Solano P., Bouyer J., Itard J. and D. Cuisance. 2010. The cyclical vectors of trypanosomiasis and para diseases of livestock. 13 : 155 - 183.
- Vande Weghe J. P. 2006. Ivindo et Mwagna. Eaux noires, forêt vierge et baïss. Wildlife conservation Society, Libreville (Gabon), 272 p.
- Vanleeuwe H., Cajani S. and A. Gautier-hion. 1998. Large mammals at forest clearings in the Odzala National Park, Congo. Revue d'Ecologie (Terre Vie). 53 : 171 - 180.
- Vitouley H. S., Bengaly Z., Lapo R. A., Gbati O. B. et M. Assane. 2007. Etude du potentiel d'extraits aqueux de plantes médicinales pour le traitement de la trypanosomose animale africaine. RASPA. 5 : 9 - 22.
- Zumpt F. 1973. Diptera : Muscidae ; Taxonomy and biology of species. In : The Stomoxyinae biting flies of the world. Stuttgart, Germany, Gustav Fischer Verlag : pp 20 - 97.