



ISSN: 2230-9926

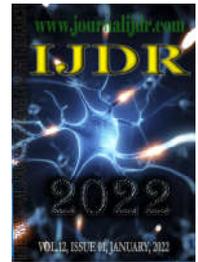
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 01, pp. 53445-53449, January, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.23897.01.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

STRATÉGIE DE SÉLECTION ET D'OCCUPATION DES GÎTES DE LARVIPOSITION CHEZ LES GLOSSINES RIVERAINES (DIPTERA: GLOSSINIDAE) AU BURKINA FASO

Ernest Wendemanegde SALOU*^{1,2}; Massouroudini AKOUDJIN³, Martin Bienvenu SOMDA^{1,4*}, Soudah BOMA¹, Prudenciène AGBOHO¹, Wilfrid YONI¹ et Zakaria BENGALY¹

¹Centre International de Recherche - Développement sur l'Élevage en zone subhumide (CIRDES), 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso; ²Département de Sciences biologiques/UFR-ST, Université Nazi BONI (UNB), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso; ³Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation de Kamboinsin (CREAF-K), Département production végétale, 01 BP 476 Ouagadougou 01, Burkina Faso; ⁴Institut du Développement Rural (IDR), Université Nazi BONI (UNB), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

ARTICLE INFO

Article History:

Received 06th October, 2021

Received in revised form

11th November, 2021

Accepted 13th December, 2021

Published online 30th January, 2022

Key Words:

Glossine, Lutteantivectorielle, Gîtes permanents, Pupes.

*Corresponding author:

Ernest Wendemanegde SALOU,

ABSTRACT

Les mécanismes de sélection des sites de larviposition des glossines sauvages sont encore peu connus. Des enquêtes longitudinales d'identification des gîtes potentiels de larviposition ont été réalisées au niveau de la galerie forestière, en février 2019 et en janvier 2020. Tous les sites ont été géoréférencés afin de connaître le statut temporaire ou permanent des gîtes. Les émergences des pupes collectées ont été suivies au laboratoire. Les glossines émergées ont été identifiées sur la base des caractères morphologiques. Les résultats ont montré la présence de gîtes permanents (46,15% (6/13)) liée à la sélection des anciens gîtes par les femelles gravides. Un total de 677 pupes a été récolté : 290 pour 2019 et 387 pour 2020. Le suivi des éclosions a montré un taux d'éclosion de 77,60% (225/290) et 89,92% (348/387) respectivement pour les périodes 2019 et 2020. L'effet d'agrégation a été observé dans des gîtes larvaires. En termes d'occupation du gîte, une association significative des pupes des deux espèces sympatriques, *Glossina palpalis gambiensis* et *Glossina tachinoides*, dans les gîtes de larviposition a été observée ($p = 0,013$). Ces espèces ont partagé les mêmes gîtes dans la galerie forestière (84,62% (11/13)). Les résultats obtenus suggèrent l'implication de substances sémiocchimiques communs aux deux espèces, qui pourraient améliorer la lutte antivectorielle.

Copyright © 2022, Ernest Wendemanegde SALOU et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Ernest Wendemanegde SALOU; Massouroudini AKOUDJIN, Martin Bienvenu SOMDA, Soudah BOMA, Prudenciène AGBOHO, Wilfrid YONI et Zakaria BENGALY. "Stratégie de sélection et d'occupation des gîtes de larviposition chez les glossines riveraines (diptera: glossinidae) au Burkina Faso", *International Journal of Development Research*, 12, (01), 53445-53449.

INTRODUCTION

Les mouches tsé-tsé ou glossines (Diptera: Glossinidae) sont les principaux vecteurs de la maladie du sommeil (Trypanosomose Humaine Africaine -THA) et du Nagana (Trypanosomose Animale Africaine- TAA) en Afrique subsaharienne. Les glossines se distinguent des autres diptères hématophages par leur mode de reproduction particulier: la viviparité adénotrophique (Abd-Alla *et al.*, 2013). La progéniture se développe à l'intérieur de l'utérus pendant les trois premiers stades larvaires et les larves matures sont déposées sur un gîte de larviposition pour subir la pupaison. Cette pupaison est accompagnée de la libération d'un exsudat anal contenant des substances sémiocchimiques volatiles (phéromones de larviposition) (Leonard & Saini, 1993; Saini *et al.*, 1996). La larve déposée bien qu'ayant une mobilité limitée est capable d'identifier un point spécifique de son substrat pour son enfouissement (Rowcliffe & Finlayson, 1981); mais le choix préliminaire du gîte est du ressort de la femelle.

En effet, selon ces mêmes auteurs, l'agrégation des pupes trouvées dans la nature suggère que l'adulte sélectionne activement un site de ponte particulier. Ces signaux olfactifs combinés à des facteurs visuels de la tsé-tsé et environnementaux, sembleraient contribuer à la sélection des meilleurs sites de larviposition pour la progéniture (Gibson & Torr, 1999) et aboutissent à une agrégation de pupes au niveau des gîtes (Leak, 1999). Les travaux antérieurs menés au laboratoire n'avaient pas prouvé l'effet attractif des phéromones larvaires vis-à-vis des femelles gravides pour le choix du meilleur site larvaire (Nash *et al.*, 1976). Cependant, les résultats récents d'une étude au laboratoire, ont apporté la preuve d'une agrégation larvaire chez l'espèce *Glossina (G.) palpalis (p.) gambiensis* impliquant des substances sémiocchimiques volatiles d'origine larvaire ou nymphales (Gimonneau *et al.*, 2020). De plus, les auteurs ont affirmé que ces médiateurs chimiques larvaires n'étaient pas spécifiques à l'espèce. En revanche, très peu de données de terrain issues de la littérature scientifiques sont disponibles sur le rôle des substances sémiocchimiques larvaires dans le choix des sites de larviposition. La

production des connaissances pour élucider les choix des sites de larviposition chez les glossines permettra d'améliorer les méthodes et stratégies de lutte actuelles y compris la dynamique des populations de tsé-tsé. Au Sud-Ouest du Burkina Faso, *G. tachinoides* et *G. p. gambiensis* sont deux espèces de glossines qui se partagent la galerie forestière bordant le cours d'eau Comoé (Rayaisse et al., 2009; Salou et al., 2012). Ces deux espèces sympatriques pourraient être considérées comme un modèle biologique pour l'étude de l'importance des substances sémiocchimiques des larves dans la nature. Cette étude visait à améliorer les connaissances sur l'écologie de la reproduction de *G. p. gambiensis* et *G. tachinoides*, deux espèces sympatriques. Il s'est agi (1) d'identifier les sites de larviposition et (2) collecter annuellement les pupes sauvages pour comprendre les stratégies d'occupation des gîtes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Zone d'étude: L'étude a été menée le long de la rivière Comoé, dans la réserve partielle de Comoé-Léraba près de Folonzo (Province de la Comoé), dans le Sud-Ouest du Burkina Faso. La zone climatique est soudano-guinéenne avec des précipitations moyennes allant de 900 mm à 1100 mm par an et des températures moyennes relativement basses. La végétation de la localité est dominée par une savane arborée à *Terminalia laxiflora* Engl. & Diels, 1900; en association avec *Isobertinia doka* Craib & Stapf, 1911; *Vitellariaparadoxa*, C.F. Gaertn., 1807 et *Mitragyna inermis* (Willd.) Kuntze, 1891 dans les zones inondables. Le réseau hydrographique bien développé comporte une corde riveraine guinéenne dominée par *Syzygium guineense* (Willd.) DC., 1828 (rivière Comoé) (J. Bouyer et al., 2005; Rayaisse et al., 2015). Certains représentants de la faune qui sont les hôtes des glossines sont : les phacochères (*Phacochoerus aethiopicus* (Pallas, 1766)), le cobe de buffon (*Kobus kob* (Erxleben, 1777)), l'hippotrague (*Hippotragus equinus* (Desmarest, 1804)), le cobe de Fassa (*Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby, 1833)), le bubale (*Alcelaphus buselaphus* (Pallas, 1766)), le buffle (*Syncerus caffer* (Sparman, 1779)), mais aussi des hippopotames (*Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758)), des varans (*Varanus niloticus* (Linnaeus, 1766)), et diverses espèces de singes, serpents et crocodiles (Rayaisse et al., 2009). Quatre espèces de glossines étaient présentes : *G. tachinoides* (espèce prédominante) et *G. p. gambiensis* (espèce riveraine) vivant en sympatrie dans la galerie forestière ; *G. morsitans submorsitans* (espèce de savane) et *G. medicorum* (espèce forestière). La configuration de la galerie est favorable à *G. tachinoides* ce qui explique sa prédominance (Amsler et al., 1994; Bouyer et al., 2005). Depuis quelques années, l'effet combiné du changement climatique et des pressions d'origine anthropique sur la forêt classée, a entraîné la disparition progressive de la faune et la baisse de la densité de espèces de glossines (Rayaisse et al., 2009; Fauret et al., 2015; Rayaisse et al., 2015). *G. tachinoides* et *G. p. gambiensis* sont devenues les deux espèces les plus capturées en termes de densités.

Méthodes de recherche des gîtes et de collecte des pupes sauvages: La recherche des pupes sauvages a été réalisée au niveau de la galerie forestière. Pour cela, l'identification des gîtes potentiels était basée sur la fouille minutieuse du sable et le dessous des feuilles mortes à la main et/ou à l'aide de tamis (Figure 1A). Lorsque le gîte se présente sous la forme d'une couche fine et meuble, un simple grattage du sol permettait de mettre à nu les pupes. Les gîtes de larviposition identifiés (présence de pupes) ont été géoréférencés à l'aide d'un GPS. Dans le but de connaître le statut temporaire ou permanent des gîtes, deux collectes des pupes ont été réalisées, l'une février 2019 et la seconde en janvier 2020 après l'inondation des gîtes larves de l'année précédente.

Stockage et transport des pupes sauvages: Sur le terrain, les pupes collectées ont été placées dans des boîtes de Pétri bourrées de coton (pour éviter que les pupes soient endommagées par les mouvements) et perforées à la surface pour assurer l'aération (Figure 1B). Ces boîtes sont par la suite placées à l'intérieur d'un container humidifié (recouvert de tissu en jute) où des supports ont été au préalable disposés pour empêcher que les pupes ne soient mouillées. Ce même

dispositif a été utilisé pour le transport des pupes au laboratoire (Figure 1C). Par ailleurs, les pupariums ont été comptabilisés par gîtes et placés individuellement dans des tubes Eppendorf pour des études moléculaires ultérieures.

Suivi quotidien des pupes sauvages et identification des glossines: Les pupes ont été mises individuellement dans des gobelets plastiques recouverts de tissu moustiquaire (Figure 1D) jusqu'à l'éclosion imaginaire. La salle d'élevage était maintenue à une température de 25 ± 1 °C et une humidité oscillant entre 74 et 85 % (Itard & Bauer, 1984). Un suivi quotidien était réalisé pour retirer les mouches ayant émergé pour identification des espèces. L'identification s'est faite sur la base des caractères morphologiques des mouches adultes, principalement basée sur la coloration de l'abdomen, la couleur des tarsi et la taille. Les espèces identifiées ont été comptabilisées par gîte.



Figure 1. Techniques de collecte, conditionnement, conservation et éclosion des pupes sauvages

Analyses statistiques des données: Les données ont été analysées avec le logiciel R version 4.0.4 (R core Team, 2021). Le test de khi-deux a permis de faire une comparaison des proportions des espèces identifiées. Toute différence est considérée comme significative quand $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Suivi longitudinal des gîtes larvaires et pupes sauvages collectées en 2019 et 2020: Au total, 13 sites de larviposition ont été identifiés dans la galerie forestière lors de la première prospection en février 2019. Les sites étaient repartis dans la forêt galerie suivant le cours d'eau. La plupart des pupes ont été collectées dans les gîtes sableux, au niveau des troncs d'arbres et/ou sous les feuilles. Le nombre de pupes collectées étaient de 290 pour l'ensemble des gîtes recensés. Des pupes ont été retrouvées en agrégat pour *G. tachinoides* et *G. p. gambiensis* (Figure 2).

L'année suivante, janvier 2020 dans la même zone, 10 gîtes ont été identifiés dont 6 anciens (gîtes identifiés en février 2019) et 4 nouveaux. Au total, 387 pupes ont été collectées. Sur les 13 gîtes visités 3 ne présentent plus de pupes sauvages. Cependant 4 nouveaux gîtes ont été identifiés au cours de ce deuxième passage (Tableau 1).



Figure 2. Agrégation de pupes (n=10) de *G. p. gambiensis* trouvées dans un site de larviposition en 2020

Tableau 1. Nature et composition en espèce de glossines des gîtes larvaires en 2019

Principaux gîtes larvaires	N	Sous-gîtes larvaires	Nature du gîte	<i>G. p. gambiensis</i>		<i>G. tachinoides</i>	
				♂	♀	♂	♀
GL01	1	GL1	mixte	1	3	0	1
GL02	2	GL2	mixte	7	14	4	2
GL02	3	GL2-1	mixte	10	9	0	2
GL03	4	GL3-1	mixte	15	14	4	1
GL03	5	GL3-2	mixte	23	11	1	0
GL04	6	GL4	mixte	8	3	3	0
GL04-2	7	GL4-2	mixte	1	1	1	1
GL05	8	GL5	mixte	15	14	6	3
GL05	9	GL5-2	mixte	2	2	0	1
GL05	10	GL5-3	spécifique	0	1	0	0
GL08	11	GL8	mixte	10	12	4	1
GL09	12	GL9	spécifique	2	0	0	0
GL10	13	GL10	mixte	7	4	1	0
		Total		101	88	24	12

Légende: GL: gîte de larviposition

Tableau 2. Nature et composition en espèce de glossines des gîtes larvaires en 2020

Principaux gîtes larvaires	N	Sous-gîtes larvaires	Nature du gîte	<i>G. p. gambiensis</i>	
GL01	1	GL1-G1	spécifique	5	5
GL02	2	GL2-2	Spécifique	40	47
GL03	3	GL3	Spécifique	7	13
GL04	4	GL4	Spécifique	36	28
GL04	5	GL4-2	Spécifique	38	45
GL04	6	GL4-3	Spécifique	1	0
GL05	7	GL5	Spécifique	6	12
GL05	8	GL5-G1	Spécifique	16	19
GL05	9	GL5-G2	Spécifique	10	13
GL05	10	GL5-2-G1	spécifique	4	3
		Total		163	185

Légende: GL: gîte de larviposition

Suivi longitudinal des éclosions des pupes sauvages au laboratoire:

Au total 677 pupes sauvages ont été recoltées durant les deux années de collectes dans la même zone. L'effectif des pupes se répartit selon l'année en 290 pour 2019 et 387 pour 2020. Le suivi des éclosions au laboratoire a montré un taux d'éclosion de 77,60% (225/290) et 89,92% (348/387) respectivement pour les périodes 2019 et 2020. En 2019, la composition spécifique a montré que 16% (36/225) des éclosions étaient de l'espèce *G. tachinoides* contre 84% (189/225) pour *G. p. gambiensis* ($p < 0,001$). Le sex-ratio était en la faveur des mâles, 1,14 et 2, respectivement pour *G. p. gambiensis* et *G. tachinoides*. En termes d'occupation du gîte, une association significative des pupes des deux espèces dans les gîtes de larviposition a été observée ($p = 0,013$). En effet, 84,62% (11/13) des gîtes étaient mixtes (présence de *G. p. gambiensis* et *G. tachinoides*) contre 15,38% (2/13) de gîtes spécifiques à *G. p. gambiensis* (Tableau 1).

Cependant, en 2020, les 348 pupes écloses représentaient 100% de *G. p. gambiensis*. Tous les gîtes étaient spécifiques à *G. p. gambiensis*. Cette fois-ci, le sex-ratio était en faveur des femelles de *G. p. gambiensis* 0,88 (163/185) (Tableau 2).

DISCUSSION

Les observations générales sur la nature des gîtes à pupes, ont montré que les femelles gavides ont une préférence pour les gîtes sableux. Les bancs de sable fin sont formés à partir de amoncellements de sable, déposés lors des crues au pied d'un tronc d'arbre ou un rocher (Laveissière, 1977a). Tous les gîtes sableux sont inondés en saison de pluies de juin jusqu'en début novembre (Laveissière, 1977a). Après le retrait des eaux, le sable qui reste compacte, est utilisé par les femelles comme gîtes à pupes dans des conditions édaphiques particulières (température et humidité optimales) (Laveissière, 1977b;

Sékétéli & Kuzuoé, 1984) par les deux espèces. Nos travaux ont montré qu'en saison sèche (janvier, février), les glossines étaient capables de sélectionner, les anciens sites de larviposition détruits par les crues sur une période de 3 mois. De plus, le comportement d'agrégation des pupes a été clairement observé pour la première fois sur le terrain pour *G. p. gambiensis* et *G. tachinoïdes*. Ces résultats révèlent que les femelles gravides sauvages choisissent les anciens sites de larviposition. Ce comportement de sélection du gîte de larviposition pour le dépôt de la larve par la femelle gravide sur le terrain pourrait s'expliquer par l'effet combiné de facteurs édaphiques du site (humidité, température et pH du sol), les facteurs visuels (habitat, position du gîte, nature et texture du substrat, etc.), les stimuli olfactifs (phéromones larvaires). Ainsi dans un premier temps, la première femelle gravide, à la recherche de sites de larviposition bénéfiques pour le développement de sa progéniture, serait orienté par des repères visuels (Rowcliffe & Finlayson, 1981) comme l'habitat réunissant les conditions climatiques (température et humidité optimales, degré d'ensoleillement). Une fois le meilleur site identifié, la femelle dépose la larve dont les phéromones issues des exsudats pourraient servir de repères olfactifs pour les autres femelles gravides à l'approche du site de larviposition, puis à l'agrégation des pupes observée. Ce processus de sélection des gîtes serait un coût bénéfique en termes de coût énergétique pour la femelle de la glossine sachant que son métabolisme de vol est limité (Bursell & Taylor, 1980).

Par ailleurs, la notion d'ambit pourrait aussi être mis à profit pour expliquer le repérage des gîtes larvaires par les femelles gravides pour le choix des gîtes de larviposition. Elle se repose sur la mémoire topographique développée par de nombreuses espèces d'insectes pour caractériser et repérer leurs habitats ou sites de chasse et de reproduction (Bouyer, 2007). Cette hypothèse bute ici à une limite évidente qui est le processus d'agrégation des pupes qui semble un phénomène plus précis. L'étude a mis en évidence une association significative des pupes des deux espèces dans les gîtes de larviposition. Cela traduirait un usage commun des gîtes de larviposition. Cette situation pourrait être influencée par la saison (Pollock, 1996). Contrairement à la saison pluvieuse où les conditions favorables offrent des gîtes plus diffus, la saison sèche entraîne une réduction des gîtes potentiels contraignant les femelles gravides à exploiter conjointement les quelques sites offrant des conditions propices au développement des pupes. Au-delà des facteurs climatiques, les substances sémiologiques, notamment les phéromones de larviposition sont indexées comme éléments déterminants dans l'agrégation des pupes. Les travaux de Leonard & Saini (1993) renforcent cette hypothèse et évoquent une influence réciproque des phéromones des sous-espèces *G. morsitans morsitans* et *G. m. centralis*. Par contre, des observations contraires ont été constatées chez *G. brevipalpis* et *G. austeni* dont la sélection et le partage des sites seraient liés à un facteur de densité dépendant (Renda et al., 2016). La composition en espèce des pupes collectées, était de 86,4 % la première année de collecte et 100% de *G. p. gambiensis* pour la seconde année. *G. tachinoïdes* n'a pas été observée dans les gîtes larvaires. Cette situation se traduirait par la tendance actuelle observée par Rayaïssé et Salou (pers.com) lors des piégeages. Ces résultats sont différents de ceux obtenus par ces mêmes auteurs il y a quelques années dans cette zone qui montraient en effet une très nette dominance de *G. tachinoïdes* dans la forêt-galerie le long de la Comoé (Salou et al., 2012; Rayaïssé et al., 2015).

Cette tendance inversée pourrait être due à une délocalisation de *G. tachinoïdes* vers de nouveaux habitats. Ce déplacement serait d'ailleurs favorisé par les nombreuses irruptions de l'Homme (braconniers, orpailleurs clandestins, ...) et des troupeaux de bovins dans l'habitat d'origine des glossines. Selon Baldry & Molyneux, (1980), *G. palpalis* et *G. tachinoïdes* sont réparties en fonction de la manière dont l'Homme a modifié la forêt. Ils soutiennent qu'alors que *G. palpalis* est répartie dans divers types d'habitats (forêt tropicale, galerie forestière, péri-domestique), pendant que la répartition de *G. tachinoïdes* est principalement péri-domestique. Cette baisse de densité pourrait être par ailleurs aboutir à une disparition progressive de *G. tachinoïdes* au profit de *G. p. gambiensis*.

CONCLUSION

La présente étude a permis d'avoir une appréciation du comportement des glossines sympatriques dans l'occupation des sites de larviposition. Les glossines ont tendance à sélectionner les anciens gîtes. Cette sélection serait probablement basée sur des substances sémiologiques volatiles, visuels ou édaphiques. L'occupation commune des gîtes de larviposition par *G. p. gambiensis* et *G. tachinoïdes* prouve que les substances ne sont pas spécifiques d'espèce. L'identification et l'isolement des composés sémiologiques éventuels impliqués dans le choix des gîtes larvaires, seraient un avantage par leurs utilisations comme appâts attractifs olfactifs avec les pièges à glossines (*G. p. gambiensis* et *G. tachinoïdes*) dans la lutte antivectorielle.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'égard de la Direction Générale du CIRDES et son personnel technique pour leur contribution à la réalisation de cette étude. Nous rendons un grand hommage au feu Dr Jean-Baptiste RAYAÏSSÉ, pour sa contribution énorme à cette étude. Cette activité a reçu le financement du projet de l'IRD/ JEAI ECOVECTRYP (Jeunes équipes associées à l'IRD).

REFERENCES

- Abd-Alla, A. M. M., Bergoin, M., Parker, A. G., Maniania, N. K., Vlak, J. M., Bourtzis, K., Boucias, D. G., & Aksoy, S. (2013). Improving Sterile Insect Technique (SIT) for tsetse flies through research on their symbionts and pathogens. *Journal of Invertebrate Pathology*, July, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2012.07.009>
- Abd-Alla, A., Bergoin, M., Parker, A. G., Maniania, N. K., Vlak, J. M., Bourtzis, K., Boucias, D. G., & Aksoy, S. (2013). Improving Sterile Insect Technique (SIT) for tsetse flies through research on their symbionts and pathogens. *Journal of Invertebrate Pathology*, 112, 2–10.
- Amsler, S., Filledier, J., & Millogo, R. (1994). Efficacité comparée de différents pièges pour la capture de *Glossina tachinoïdes* (Diptera: Glossinidae) au Burkina Faso. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 2, 206–214.
- Baldry, D. A., & Molyneux, D. H. (1980). Observations on the ecology and trypanosome infections of a relict population of *Glossina medicorum* Austen in the Komoe Valley of Upper Volta. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 74(1), 79–91.
- Bouyer, J., Guerrini, L., Cesar, J., De La Rocque, S., & Cuisance, D. (2005). A phyto-sociological analysis of the distribution of riverine tsetse flies in Burkina Faso. *Medical and Veterinary Entomology*, 19, 372–378.
- Bouyer, Jérémy. (2007). Le comportement alimentaire des glossines. *Insectes*, 145(2), 29–31. <http://www7.inra.fr/opie-insectes/pdf/i145bouyer.pdf>
- Bursell, E., & Taylor, P. (1980). An energy budget for *Glossina* (Diptera: Glossinidae). *Bulletin of Entomological Research*, 70, 187–196.
- Fauret, P., Dayoé, G.-K., Rayaïssé, J.-B., Pooda, S. H., Dofini, F., Solano, P., Calas, B., & Courtin, F. (2015). Dynamiques de peuplements, modifications environnementales et variation du risque trypanosomien dans le sud-ouest du Burkina Faso de 2005 à 2014. *Journal International Des Géosciences et de l'Environnement*, 36(2e semestre), 155–171.
- Gibson, G., & Torr, S. J. (1999). Visual and olfactory responses of haematophagous Diptera to host stimuli. *Medical and Veterinary Entomology*, 13(1), 2–23.
- Gimonneau, G., Ouedraogo, R., Salou, E. W., Rayaïssé, J., Buatois, B., Solano, P., Dormont, L., Roux, O., & Bouyer, J. (2020). Larviposition site selection mediated by volatile semiochemicals

- in *Glossina palpalis gambiensis*. *Ecological Entomology*, 46(2), 301–309. <https://doi.org/10.1111/een.12962>
- Itard, J., & Bauer, B. (1984). Elevages de glossines. Synthèse. *Revue d'élevage et de Médecine Veterinaire Des Pays Tropicaux*, 37, 143–175.
- Laveissière, C. (1977a). Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest IV. Répartition des gîtes à pupes. *Cahier ORSTOM Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, 15(4), 439–346.
- Laveissière, C. (1977b). Ecologie de *Glossina tachinoides* Westwood, 1850, en savane humide d'Afrique de l'Ouest IV. Répartition des gîtes à pupes. *Cahier ORSTOM Série Entomologie Médicale et Parasitologie*, 15(4), 339–346.
- Leak, S. G. A. (1999). *Tsetse Biology and Ecology*. CABI.
- Leonard, E., & Saini, R. K. (1993). Semiochemicals from anal exudate of larvae of tsetse flies *Glossina morsitans morsitans* Westwood and *G. morsitans centralis machado* attract gravid females. *Journal of Chemical Ecology*, 19(9), 2039–2046.
- Nash, T. A. M., Trewern, M. A., & Moloo, S. K. (1976). Observations on the free larval stage of *Glossina morsitans morsitans* Westw. (Diptera, Glossinidae): the possibility of a larval pheromone. *Bulletin of Entomological Research*, 66(01), 17–24.
- Pollock, J. N. (1996). *Ecologie et comportement des tsé-tsé*.
- R Core Team. (2021). A language and environment for statistical computing (Version 4.0.4). R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Rayaissé, J. B., Courtin, F., Akoundjin, M., César, J., & Solano, P. (2009). Influence de l'anthropisation sur la végétation locale et l'abondance des tsé-tsé au Sud du Burkina Faso. *Parasite*, 16, 21–28.
- Rayaisse, J., Salou, E., Kiema, S., Akoudjin, M., Kaba, D., Kagbadouno, M., Djohan, V., Camara, M., Dayo, G.-K., Courtin, F., Solano, P., & Bouyer, J. (2015). Tsetse diversity and abundance in Southern Burkina Faso in relation with the vegetation. *Parasitology Research*, 114(9), 3357–3363. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4560-6>
- Renda, S., De Beer, C. J., Venter, G. J., & Thekiso, O. M. M. (2016). Evaluation of larviposition site selection of *Glossina brevipalpis*. *Veterinary Parasitology*, 215, 92–95. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.11.012>
- Rowcliffe, C., & Finlayson, L. H. (1981). Factors influencing the selection of larviposition sites in the laboratory by *Glossina morsitans morsitans* Westwood (Diptera: Glossinidae). *Bulletin of Entomological Research*, 71(1), 81–96. <https://doi.org/10.1017/S0007485300051051>
- Saini, R. K., Hassanali, A., Andoke, J., Ahuya, P., & Ouma, W. P. (1996). Identification of major components of larviposition pheromone from larvae of tsetse flies *Glossina morsitans morsitans* Westwood and *Glossina morsitans centralis Machado*. *Journal of Chemical Ecology*, 22(7), 1211–1220. <https://doi.org/10.1007/BF02266961>
- Salou, E., Rayaissé, J. B., Laveissière, C., Sanon, A., & Solano, P. (2012). Interactions comportementales et rythmes d'activité de *G. palpalis gambiensis* et *G. tachinoides* (Diptera: Glossinidae) en galerie forestière au Burkina Faso. *Parasite*, 19, 217–225.
- Sékétéli, A., & Kuzuoe, F. A. (1984). Gîtes à pupes de *Glossina palpalis* s. l. dans une zone préforestière de Côte d'Ivoire. *Acta Tropica*, 41, 293–301.
