



Journal Homepage: [-www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI:10.21474/IJAR01/14424

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/14424>



RESEARCH ARTICLE

BIODIVERSITE FONCTIONNELLE DE L'ENTOMOFAUNE D'UN PARC COMPAREE A CELLE D'UN VERGER DANS LA SOUS STATION DE RECHERCHE AGRONOMIQUE DE FARAKO/FINKOLO (SIKASSO-MALI)

Siaka Kone¹, Alpha Seydou Yaro^{2,3}, Modibo Kamate¹ and Romain Dackou¹

1. Institut d'Economie Rurale (IER), Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) Sikasso-Mali.
2. Laboratoire d'Entomologie et Parasitologie (LEP), Faculté des Sciences et Techniques (FST), Université des Sciences, Techniques et Technologies de Bamako (USTTB), Bamako, Mali.
3. Malaria Research and Training Center- International Centre for Excellence in Research (ICER-MALI), Bamako, Mali.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 18 January 2022

Final Accepted: 20 February 2022

Published: March 2022

Key words:-

Arthropods, Grazing, Park, PR-PICA,
Traps, Sikasso-Mali

Abstract

The Arthropods are present everywhere, on all the extent of the terrestrial globe but, their numbers and their species vary according to the ecological conditions. The current study has been conducted in the agronomic research station of Farako/Finkolo in Sikasso, Mali. The goal was to characterize the situation and to identify the main orders of arthropods, then to estimate their dynamics according to the dates of observations. A random collection design was set to collect every two days using traps and divers sexual attractive. Two (02) classes of arthropods of which ten (10) orders of insect and (01) one from arachnid have been identified. Basically, the number of arthropods collected is very variable. The lowest level of collection has been found in January while the highest number was collected in December. This study showed that the Diptera have a preference for grazing, the beetles prefer the orchards whereas the Hymenoptera was more frequent in the park of *G. septum*. Trichoptera, Dermoptera and some Névroptera have also been identified.

Copy Right, IJAR, 2022..All rights reserved.

Introduction:-

Le contexte planétaire actuel est marqué par une dégradation de l'environnement, une augmentation de la densité des populations et une raréfaction des surfaces de production agricole et des ressources naturelles (Clémentine, 2019).

Au total, 40 % des espèces d'insectes sont en déclin, parmi lesquelles les fourmis, les abeilles, les éphémères, etc. Depuis trente ans, la biomasse totale des insectes diminue de 2,5 % par an. Leur taux d'extinction est huit fois plus rapide que celui des mammifères, des oiseaux et des reptiles. Un déclin qui pèse sur la biodiversité et notre alimentation. (Clémentine, 2019).

La valeur économique totale de la pollinisation par les insectes est estimée aujourd'hui à 178 milliards d'euros, ce qui représente 9,5 % de la valeur de la production agricole mondiale. Si les insectes venaient à disparaître, les conséquences sur la production seraient drastiques. Les productions chuteraient et les prix de certains produits augmenteraient considérablement. (Clémentine, 2019).

Corresponding Author:- Siaka Koné

Address:- Institut d'Economie Rurale (IER), Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) Sikasso-Mali. Email : skone44@yahoo.fr. Téléphone : (00223) 76 07 88 68

En Afrique subsaharienne, l'action des insectes déprédateurs de céréales et de légumineuses peut anéantir complètement, en quelques mois seulement, des stocks destinés aux vivres et aux semences si aucune protection n'est appliquée. Pour y apporter des solutions, les producteurs ont recours le plus souvent aux pesticides de synthèse. La résistance des insectes, les intoxications et les pollutions liées à l'utilisation des pesticides constituent de sérieux problèmes environnementaux et de santé publique. C'est ainsi que ces dernières années, de nombreux travaux ont été menés pour proposer des méthodes alternatives de protection, peu coûteuses et qui respectent l'environnement. Les insecticides naturels tels que les plantes à effet insecticide et les substances inertes (sable, cendre, terres à diatomées, ...) méritent d'être valorisées afin de réduire l'utilisation des insecticides chimiques et protéger l'environnement (Cissokhoet al, 2015).

La sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo est caractérisé par une faune, une flore et un topo séquence spécifique. La recherche cotonnière intervient à travers plusieurs disciplines et projet de recherche entre autre ; l'évaluation de l'efficacité biologique de certaines molécules chimiques. Les éléments biologiques à évaluer sont principalement les ravageurs du cotonnier à savoir : les chenilles carpophages, phytophages, *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci* et *Dysdercusvoëlkeri*.

L'entomofaune ou faune entomologique est la partie de la faune constituée par les insectes qui comprend les aptérygotes, qui se caractérisent par l'absence d'ailes, et les ptérygotes ; ou la totalité de la population d'insectes présents dans un milieu. (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Entomofaune>). En plus des éléments biologiques sur lesquels portent l'efficacité biologique des molécules chimiques, existent-ils d'autres Arthropodes?

La présente étude se propose de vérifier la composition de la biodiversité des Arthropodes en différents endroits de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo.

Objectifs:-

Faire une étude comparée de la biodiversité des Arthropodes dans un parc et un verger de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo au Mali.

Site

La sous-station de recherche agronomique de Farako/Finkolo a été choisie pour mener l'étude.

Matériel Et Méthodes:-

Les travaux de terrain ont été effectués entre le 02 décembre 2021 et le 02 février 2022. Ils ont porté sur l'installation et le suivi des pièges.

Une parcelle de 0,5 ha de *G. sepium* déjà implantée a été utilisée. Dans cet espace il y avait un verger (composé d'agrumes et de manguiers) et un pâturage. Deux types de pièges ont été utilisés pour l'échantillonnage :

*Le piège de fabrication local décrit par Koné et al 2021 a été utilisé pour la capture des Arthropodes. L'eau savonneuse a été mise dans la bouteille jusqu'à la 4^e rainure (environ le tiers de la bouteille). La charge de phéromone de type mixte est suspendue au bouchon de la fermeture, à l'intérieur de la bouteille, de façon à la placer au niveau des orifices latéraux pour améliorer l'attractivité des pièges. Le niveau du mélange liquide eau + savon a été réajusté en cas de baisse. Un tamis a été utilisé pour filtrer l'eau et procéder au dénombrement.

*Le piège delta de fabrication industrielle renforcé avec la bande à glu collée sur la couverture externe a été également utilisé. Ils ont été accrochés aux branches des arbres entre 1,5 à 2 mètres du sol et distants d'au moins 50 mètres. La charge de phéromone de type mixte a été placée dans les pièges, puis remplacées toutes les quatre (04) semaines. Une pince a été utilisée pour enlever les Arthropodes de la glu du piège et ensuite le dénombrement a été fait.



Figure 1:- Piège Delta recouverte de Glu **Figure 2:** Piège local.



Figure 3:- Pincettes.



Figure 4:- Rouleau de glu dans un bocal grand format.

Techniques de collectes

Les observations ont été réalisées chaque deux jour. Elles ont porté sur le tamisage de l'eau des pièges locaux suivi du dénombrement des Arthropodes capturés. Quant aux pièges delta de fabrication industrielle renforcé avec la bande à glu collée sur la couverture externe, la récolte et le dénombrement se faisait directement sur la glu. Les Arthropodes capturés ont ensuite été classés par genre puis enregistrés sur la fiche de collecte.



Figure 5:- Filtration de l'eau savonneuse.



Figure 6:- Dénombrement des Arthropodes.

Analyse de données

Les données ainsi recueillies ont été saisies avec le logiciel EXCEL. Une analyse de la variance selon le test de Newman et Keuls aux seuils de 5% a été faite avec le logiciel XL-STAT (version 7.5.2).

Dispositif expérimental

L'essai a été installé dans un dispositif aléatoire.

Les pièges locaux :

Ils ont été au nombre de six (06), deux (02) dans le parc de *G. sepium*, deux (02) dans le pâturage, deux (02) dans les vergers;

Le piège delta avec la bande à glu collée sur la couverture externe:

Ils ont été au nombre de six (06) ; deux (02) dans le parc de *G. sepium*, deux (02) dans le pâturage, deux (02) dans le verger.

Résultats:-

Caractérisation de la situation des principaux ordres d'Arthropodes de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

Au cours de l'étude nous avons capturé 6233 Arthropodes. Leur identification nous a permis d'obtenir au sein de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo deux (02) classes d'Arthropodes dont dix (10) ordres de la classe des insectes et un de la classe des arachnides.

Les Diptères ont été les plus nombreux, soit 72% (4297) des Arthropodes capturés, suivi des Coléoptères 18% (1066), des Arachnides et des Hyménoptères avec une égalité en pourcentage 2% et les Lépidoptères 1% (50).

Les Hémiptères, les Dermoptères, les Névroptères ont été capturés avec une proportion égale en pourcentage mais avec respectivement en nombre : 10, 4, 1 (Figure 7).

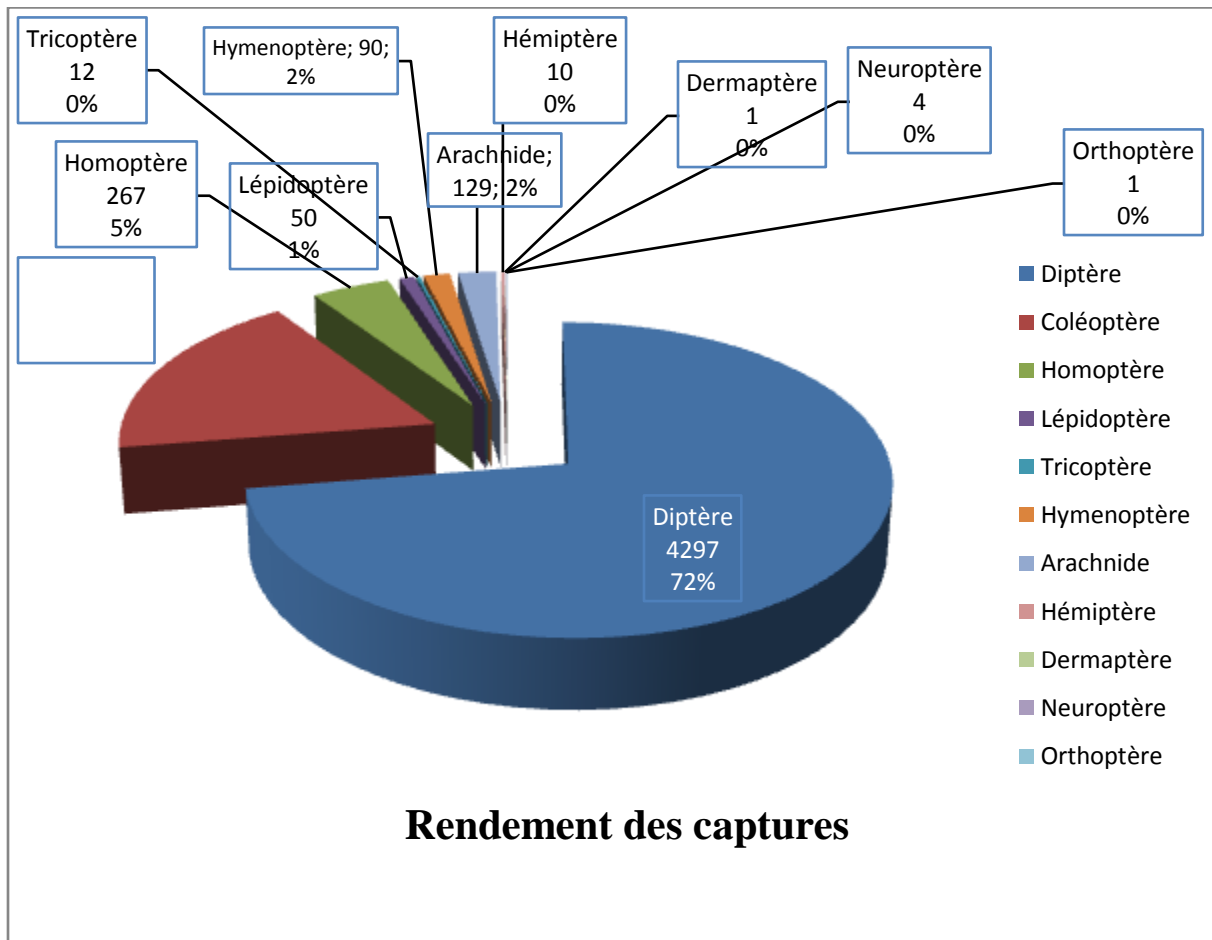


Figure 7:- Caractérisation des Arthropodes capturées à la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo.

Dynamique des fréquences des ordres d'Arthropodes capturés au niveau des différents sites de collectes de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

D'une manière générale les niveaux de captures ont évolué en dents de scies. Majoritairement élevée au cours du mois de décembre avec une baisse continue dans le second mois, particulièrement à partir du 15 janvier jusqu'à la fin de l'étude, pour tous les Arthropodes identifiés à la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo. Une baisse-stable a été constaté du 29 décembre 2021 au 04 janvier 2022. Souvent, à des dates d'observations certains Arthropodes n'ont pas été vu. (Figure 8).

Une analyse des dates d'observation, nous montre que:

1. les Diptères ont été les plus fréquents, avec quatre (04) pics de niveau de capture à savoir : les 07/12/21, 431 individus; 18/12/21, 379 individus; 24/12/21, 13/01/22 178 individus.
2. les Coléoptères ont été vu en grand nombre le 20/01/22 avec 83 individus capturés ;
3. les Hyménoptères, les Homoptères et les araignées ont eu une fréquence stable durant toute la période de l'étude. (Figure 8).

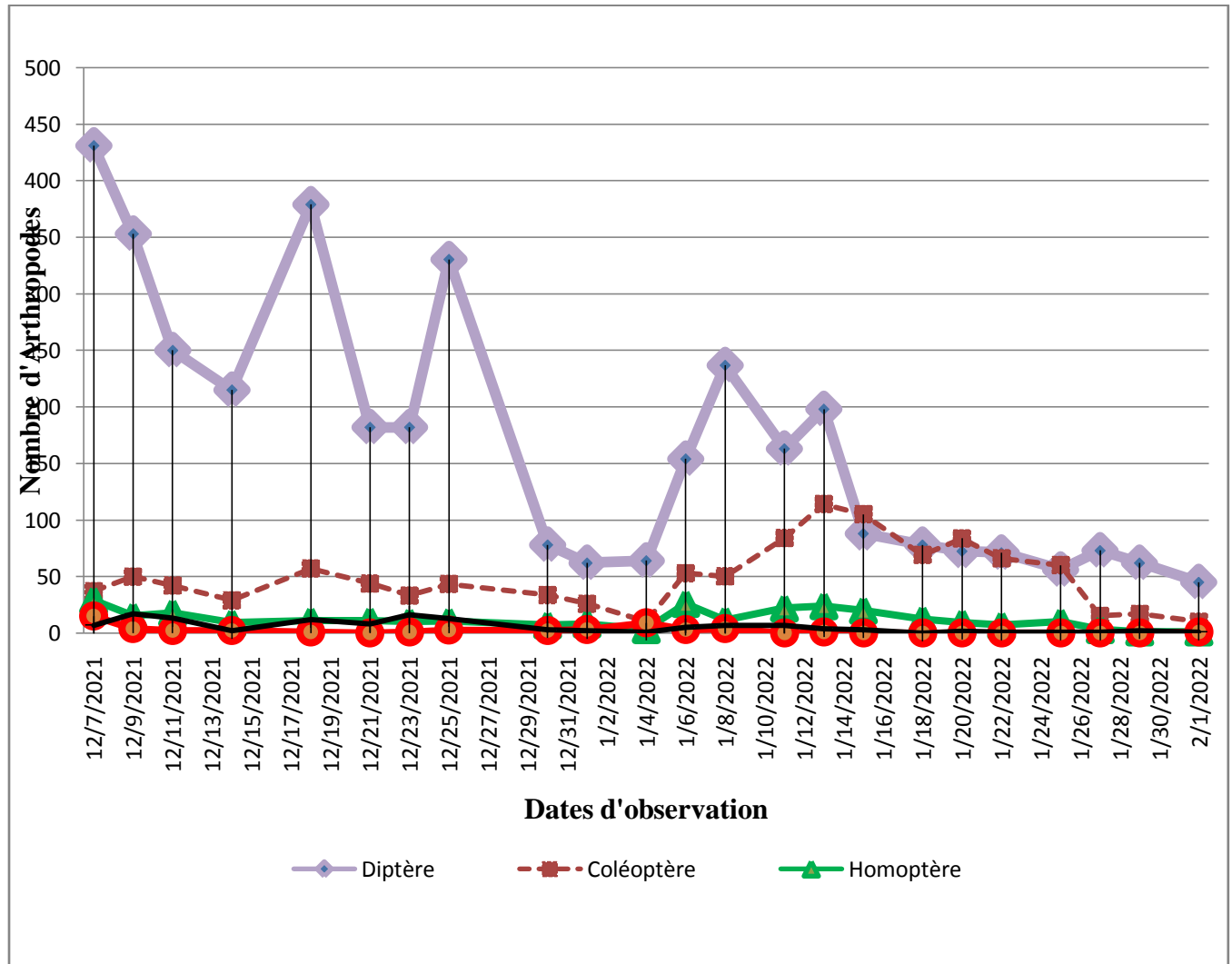


Figure 8:- Estimation de la dynamique des principaux ordres d'Arthropodes en fonction des dates d'observation.

Identification des principaux ordres d'Arthropodes capturés dans le parc, le pâturage et le verger de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

Dans le pâturage les diptères avaient la fréquence la plus élevée ($p=0,001$), suivi de celle des Hyménoptères (tableau 1).

Dans le verger, les coléoptères étaient nettement plus fréquents avec une différence hautement significative par rapport aux autres Arthropodes. ($p=0,000$), suivi des Homoptères (tableau 1).

Au niveau du parc de *G. sepium*, c'est plutôt les Hyménoptères qui sont les plus fréquents ($p=0,026$), suivi d'une fréquence importante aussi des Homoptères, Coléoptères et Diptères (tableau 1).

Enfin, les Névroptères, les Orthoptères, les Dermoptères, les Hémiptères et les Trichoptères ont aussi été capturés sur les différents sites de collecte malgré que le nombre soit faible par rapport aux autres Arthropodes (tableau 1).

Tableau 1:- Les valeurs statistiques des Arthropodes capturés par les différents pièges dans les écologies de capture à la sous station de recherche agronomique Farako/Finkolo.

Modalités	Diptère	Coléoptère	Homoptère	Lépidoptère	Trichoptère	Hyménoptère	Arachnide	Hémiptère	Dermoptère	Névroptère	orthoptère
Arthropodes du Pâturage	92,24 a	6,198 b	4,075 ab	0,895	0,122	1,083 ab	1,273	0,082	0,040	0,080	0,000
Arthropodes du Verger	52,800 b	37,800 a	5,358 a	0,401	0,089	0,132 b	1,711	0,279	0,000	0,045	0,043
Arthropodes <i>G. sepium</i>	37,809 b	5,936 b	2,562 b	0,777	0,283	2,533 a	2,428	0,120	0,000	0,042	0,000
Moyenne	61,173	16,065	3,961	0,699	0,167	1,280	1,807	0,157	0,014	0,056	0,014
Ecart-type	55,621	21,715	3,403	1,055	0,409	3,148	2,340	0,570	0,117	0,229	0,117
Probabilité	0,001	0,000	0,015	0,246	0,208	0,026	0,214	0,457	0,388	0,814	0,342
Signification	S.	H.S.	S.	N.S.	N.S.	S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Légende : N.S. : Non Significative, S : Significative, H.S. : Hautement Significative au seuil de 5% ; *G. sepium* : *Gliricidia sepium* ; les chiffres suivis par les mêmes lettres ne sont pas significativement différent

Discussion:-

Caractérisation de la situation des principaux ordres d'Arthropodes de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

Les Diptères ont été les plus nombreux, soit 72% des Arthropodes capturés, suivi des Coléoptères 18%, des Arachnides et des Hyménoptères avec une égalité en pourcentage 2% et les Lépidoptères 1%. Une étude faite sur la caractérisation de l'entomofaune de la zone cotonnière du Mali montrant que les ordres d'Arthropodes les plus représentés étaient les Coléoptères et les Hétéroptères (27,3 %) et les Homoptères (11,2 %) (Michel et al, 1997). Une autre menée dans la sous station de recherche agronomique de Tiérouala a démontré que les Coléoptères ont été les plus nombreux suivis des Diptères (Koné et al, 2021). L'abondance des mouches et des coléoptères (qui font partie des décomposeurs dans la chaîne tropique) semble être liée aux déjections des animaux en divagation qui est un phénomène récurrent à Farako.

Dynamique des fréquences des ordres d'Arthropodes capturés au niveau des différents sites de collectes de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

Selon la fréquence de capture, une diminution des Arthropodes est constatée avec l'avancement de la période sèche. Dans l'étude de la dynamique des Arthropodes au cours de l'utilisation des pièges menées à Tiérouala pendant la campagne agricole 2019-2020 : le nombre des Arthropodes augmente avec l'hivernage (Koné et al, 2021). Les différents lépidoptères colonisant le milieu suivant un calendrier bien adapté pour une meilleure exploitation selon le comportement, l'adaptabilité de l'espèce et les conditions climatiques (Bourarach et al, 2011). En Afrique au sud du Sahara la plupart des vies sont liées à l'hivernage surtout celle des Arthropodes. Elle vient avec la vie et presque la ramène.

Identification des principaux ordres d'Arthropodes capturés dans le parc, le pâturage et le verger de la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo

Le pâturage de Farako semble être plus infesté en Diptère, se positionne en second en Hyménoptère ; les Dermoptères sont plus fréquents suivent les Névroptères que dans les autres sites de capture. Le verger est plus riche en Coléoptère, Homoptère et suit le pâturage en Diptère. Le parc de *G. sepium* semble être bien fourni en Hyménoptère, succèdent les Diptères.

Les Névroptères (Chrysopidae et Hemerobiidae) sont prédateurs des pucerons (Johanna, 2006). Certaines espèces sont connues pour le piège en forme de cône inversé que leur larve creuse dans la terre meuble, afin de capturer les

petites proies (notamment des fourmis) qui tombent dans ce trou. Selon une révision de 2004, un peu plus de 1 500 espèces actuelles sont reconnues. (<https://wikimonde.com/article/Myrmeleontidae>).

A la période de l'étude, les Trichoptères ont été fréquents dans le parc ; les plants de *G. sepium* étaient en fleurs alors que l'adulte se nourrit de graines de pollen et d'eau. (<https://doris.ffessm.fr/Especies/Trichoptera-ordre-larves-Larves-de-Trichopteres-2965>).

Conclusion:-

L'étude nous a permis :

1. de comprendre la situation des arthropodes qui est composée de deux (02) classes : les insectes et les arachnides ;
2. d'une manière générale les niveaux de capture des Arthropodes évoluent en dents de scies avec une tendance à la baisse vers la fin de l'étude. Les Diptères ont eu quatre pics de fréquences, Les Hyménoptères, les Homoptères et les Araignées en ont eu une présence stable durant toute la période de l'étude.
3. les Diptères ont une préférence pour les pâturages, les Coléoptères les vergers alors que les Hyménoptères étaient plus fréquents dans le parc de *G. sepium*.
4. De mettre en évidence l'existence des trichoptères, des dermoptères et des névroptères à la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo.
5. Les Trichoptères ont été plus nombreux dans le parc de *G. sepium*, le Pâturage en seconde position.

Remerciements:-

Les auteurs tiennent à remercier : le Programme Régional de Production Intégrée du Cotonnier en Afrique (PR-PICA), pour la fourniture des attractifs sexuels ; le personnel du Centre Régional de la Recherche Agronomique (CRRRA) Sikasso pour leurs appuis conseils.

Références:-

1. **Almouner A AYattara, Amadou K Coulibaly and Frédéric Francis, 2014** ; Diversité et abondance des pucerons [Homoptera : Aphididae] et leur impact sur la dissémination des virus infectant la pomme de terre au Mali, Phytoprotection ; Volume 94, numéro 1, 2014, p. 1-7 ; URI <https://id.erudit.org/iderudit/1024719ar> ; DOI : <https://doi.org/10.7202/1024719ar>
2. **Assitoun A, Kéita Y F, Yaro A S, Dao A, Poudiougou J, Camara M, Konaté S M, Dabo F, Samake S, Diallo M, Samake D and Sodio B, 2021** ; Variation saisonnière des arthropodes d'intérêt médical, vétérinaire et Agricole. IJAR : DOI: 10.21474/IJAR01/13788 ; DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/13788>.
3. **Bagayoto B, Michel Bruno, Togola M, 1993** ; Synthèse des connaissances sur le peuplement arthropodien associé au cotonnier au Mali. Sikasso : Institut d'économie rurale, 23 p.
4. **Brahim Bounab Hayette, 2019** ; Polycopié de Cours : « Systématique des Insectes Université Frères Mentouri Constantine 1. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie Département de Biologie Animale. Laboratoire de Bio systématique et Ecologie des Arthropodes, 98 p.
5. **Cissokho Ps, Gueye M, Sow E, Diarra K, 2015** ; Substances inertes et plantes à effet insecticide utilisées dans la lutte contre les insectes ravageurs des céréales et légumineuses au Sénégal et en Afrique de l'Ouest, International Journal of Biological and Chemical Sciences 9(3):1644; DOI:10.4314/ijbcs.v9i3.43 ; <http://ajol.info/index.php/ijbcs>.
6. **Clémentine Thiberge, 2019** ; La disparition des insectes, un phénomène dévastateur pour les écosystèmes. https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/02/13/la-disparition-des-insectes-un-phenomene-devastateur-pour-les-ecosystemes_5422766_3244.html.
7. **Diallo S, Yaro AS, Kansaye L, Doumma A, 2022** ; Influence des Cultures Intercalaires et de bordure de l'oseille de guinée et du gombo sur la dynamique des insectes ravageurs et la production du coton dans les conditions Agro-écologiques de Katibougou, 2019 /Mali ;
8. European Scientific Journal, ESJ, 18(8), 214. <https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n8p214>
9. **Doumbia S, Dembélé S G, Sissoko F, Samaké O, Fernando Sousa, Harun Cicek, Noah Adamtey, Andreas Fließbach, 2020** ; Evaluation de la fertilité des sols et les rendements de cotonnier, maïs et sorgho à Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex. Walp, Int. J. Biol. Chem. Sci. 14(7): 2583-2598, <http://www.ifgdg.org>
10. [HTTPS://WIKIMONDE.COM/ARTICLE/MYRMELEONTIDAE](https://wikimonde.com/article/MYRMELEONTIDAE)
11. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Entomofaune>
12. https://fr.wikipedia.org/wiki/Gliricidia_sepium.

13. <https://doris.ffessm.fr/Especies/Trichoptera-ordre-larves-Larves-de-Trichopteres-2965>
14. **Jacquot M, Mickaël T, Jean-Philippe D, 2013** ;La biodiversité fonctionnelle dans les vergers de manguiers à La Réunion. Effets de facteurs éco systémiques et paysagers sur les arthropodes prédateurs terrestres épigés. Innovations Agronomiques, 32: 365-376. <https://www6.inrae.fr/ciag/Revue/Volumes-publies-en-2013/Volume-32-Novembre-2013>
15. **Jenna F, Verú LM, Dao A, Yaro AS, Diallo M, Sanogo ZL, Samaké D, Huestis DL, Yossi O, Talamas E, Chamorro ML. (2020)**; Diversity, dynamics, direction, and magnitude of high-altitude migrating insects in the Sahel. Scientific reports. Sci Rep10, 20523 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77196-7>
16. **JOHANNA VILLENAVE-C, 2006** ;ÉTUDE DE LA BIO-ÉCOLOGIE DES NEVROPTERES DANS UNE PERSPECTIVE DE LUTTE BIOLOGIQUE PAR CONSERVATION; THESIS ON BIO-ECOLOGICAL STUDY OF CHRYSOPERLA SPP [HTTPS://WWW.RESEARCHGATE.NET/PUBLICATION/30518542](https://www.researchgate.net/publication/30518542)
17. **Kabore W B, Soulama S, Hien E, 2020** ; Effet de *Albizialebeck* (L.) Benth. et *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. sur les paramètres de fertilité du sol ; Journal of Applied Biosciences 156:16078-16086 ; DOI:10.35759/JABs.156.2
18. **Koné S, Yaro A S, Sissoko F, Sanogo K, Samaké K, Ba M, et Sodio B, 2021** ;Étude de la dynamique des Arthropodes ravageurs du cotonnier au cours de l'utilisation de pièges et attractifs sexuels à Sikasso (sous-station de recherche agronomique de Tièrouala), Mali. Journal of Animal & Plant Sciences (J.Anim.Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.50 (2): 9043-9055 <https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.v50-2.2>.