



Journal Homepage: www.journalijar.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI:10.21474/IJAR01/17320

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/17320>



RESEARCH ARTICLE

LA BIODIVERSITE DES ARTHROPODES DE LA POMME DE TERRE (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) DANS LES CONDITIONS DU CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE AGRONOMIQUE (CRRA) DE SIKASSO/IER (MALI)

THE BIODIVERSITY OF THE ARTHROPODS OF THE POTATO (*SOLANUM L. TUBEROSUM*) IN THE CONDITIONS OF THE REGIONAL CENTER OF AGRONOMIC RESEARCH (CRRA) OF SIKASSO/IER (MALI)

Siaka Koné¹, Fatogoma Sanogo¹ and Karim Samaké²

1. Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) de Sikasso/ IER (Mali).
2. Cabinet d'Etude, de Recherche, de Formation et d'Equipement pour le Développement de l'Afrique Tropicale (CERFEDAT).

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 29 May 2023

Final Accepted: 30 June 2023

Published: July 2023

Key words:-

Potato, Biodiversity, Arthropods, Trap,
Mali

Abstract

The potato has been produced in Mali for a long time, and its production and consumption have begun to play a major role in people's lives. This crop deserves protection against certain crop pests and diseases. The aim of the study was to identify the main arthropods associated with potato cultivation, and to understand the temporal evolution of arthropods in the courtyard of the Regional Centre of Agronomic Research in Sikasso (CRRA). Delta Glu traps without apertures, magnifying glasses, tweezers and dabas were used. Observations began on February 23, 2023 and ended on April 5, 2023. The glue on the trap was periodically renewed according to its effectiveness. Diptera were the most important with around 770 individuals, followed by Homoptera (364) and Coleoptera. In the potato plot, Diptera were the most important (60%). Homoptera took second place with 20% of the total proportion, followed by Coleoptera (6%) and Hymenoptera (14%). Coleoptera, which follow Diptera in terms of numbers, show the same trends in evolution, with a peak on March 27 in the courtyard. Diptera evolution reached its highest level on February 20, 2023, and its lowest on April 25 and 29, 2023. Coleoptera and homoptera levels varied in a sawtooth pattern, with a constant presence from April 24 to the end of the study. Nezara spp. and whiteflies appeared on the 21st day after the plot was planted; aphids and Rhyzoctonia on the 40th day. Odonates and ants were seen on the study site, but were not caught by the traps. Diptera and homoptera were just as important in the potato plot as in the yard.

Copy Right, IJAR, 2023,. All rights reserved.

Introduction:-

Le Mali a une économie basée sur l'agriculture, qui occupe environ 80% de la population active et contribue pour 2,9% à la croissance du Produit Intérieur Brut (PIB) (INSTAT, 2016).

Corresponding Author:- Siaka Koné

Address:- Centre Régional de Recherche Agronomique (CRRA) de Sikasso/ IER (Mali).

Téléphone : +223 76 07 88 68 & +223 69 55 61 02

Les pommes de terre sont cultivées dans plus de 150 pays, principalement dans l'hémisphère nord. (https://fr.wikipedia.org/wiki/Pomme_de_terre du 27/03/23).

Les derniers chiffres publiés par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) et repris dans le rapport World PotatoMarkets, annoncent une production mondiale record de 376,1 millions de tonnes de pommes de terre en 2021 (Le journal de la pomme de terre - n ° 1 3 5 1 - 2 6 janvier 2023).

Les importations de semences au Mali sont passées de 11 200T en 2017/2018 à 15 000T en 2021. Le coût toute taxe (TTC) de l'importation d'une tonne de semences vendue au Mali est d'environ 575 000Fcfa (Direction Nationale de l'Agriculture, 2021).

La région de Sikasso et le cercle de Kati sont les principaux bassins de production. Mais, force est de constater que ces dernières années, cette culture, considérée au départ comme étant l'apanage de ces zones, est en train de s'étendre à d'autres régions, notamment Ségou (zone Office du Niger) et même aux régions du Nord (PCDA/C1, 2013 ; Sidibé et al., 2015).

Au Mali, le changement climatique et les mutations des biotopes entraînent le déclin de nombreuses espèces animales et végétales. La valorisation de la biodiversité contribuera à mieux gérer d'une manière intégrée les forêts, le sol et les organismes vivants (Kombélé et Ngama, 1995; Konaté et Linsenmair, 2010). En matière de biodiversité, les insectes ont une forte influence sur l'écosystème et permettent d'évaluer le niveau de conservation de celle-ci (Konaté et Kampmann, 2010).

L'un des défis de la Stratégie Nationale de Développement de la Filière pomme de terre du Mali confié à la recherche est « suivre le taux d'infestation des bassins de production par les maladies et les ravageurs (principalement dans les zones exondées) » (Direction Nationale de l'Agriculture, 2021). Cette étude s'inscrit dans ce cadre.

Objectif:-

Objectif global

Etudier la faune Arthropogologique de la Pomme de Terre dans les conditions du Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso (CRRRA).

Objectifs spécifiques

1. Identifier les principaux Arthropodes inféodées à la culture de la Pomme de Terre ;
2. Comprendre l'évolution temporelle des Arthropodes de la cours du Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso (CRRRA).

Le site

Le Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso (CRRRA) : Laboratoire d'Entomologie Agricole.

Matériel Et Méthodes:-

Les semences de pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) en provenance d'Hollande payées au marché Médine de Sikasso (Mali) ont été utilisées (Figure 1). Le gel de désinfection a été utilisé pour nettoyer les mains et les matériels de sectionnement. Les yeux des tubercules portant un ou plusieurs bourgeons ont été sectionné (Figure 2). Les sections ont été conservées à l'air libre pendant 24 heures avant l'implantation de la parcelle. L'implantation a été faite aux écartements de 0,30 mètre à 0,60 mètre. Le compost d'origine végétale et animal bien décomposé a été utilisé en engrais de fond à la dose de 10 tonne/hectare et, l'engrais minéral (15-15-15) a été utilisé selon la formule minérale de la pomme de terre qui est de 100-100-200.



Figure 1:- Semences de pomme de terre.



Figure 2:- Sectionnement des tubercules.

Une parcelle d'une superficie de 40 m² déjà clôturée que le laboratoire d'entomologie agricole utilisait pour ces tests a été utilisée. Elle a été nettoyée, labourée ensuite des sillons de semis ont été faits le 30 et le 31 janvier 2023.

Les pièges delta à glu ont été utilisés pour la capture des arthropodes. A cet effet, deux pièges ont été implantés dans la parcelle de pomme de terre, à deux mètres des bordures et environ à 5-10 cm des plants de pomme de terre. Deux autres pièges dans la cours du centre distants d'au moins 100 mètres les uns des autres. Tous ont été mis en place le 20 février 2023 (Figure 3). La glu sur le piège a été périodiquement renouvelée en fonction de son efficacité.

Les pincettes, une loupe ont été utilisées pour le dénombrement des arthropodes qui se faisait trois (03) fois par semaine. Une daba pour les travaux de la parcelle de pomme de terre (Figure 4).



Figure 3:- Piège implanté dans la parcelle.



Figure 4:- Matériel de travail.

Collecte et analyse de données

La récolte et le dénombrement se faisait directement sur la glu. Les Arthropodes capturés ont été classés par genre puis enregistrés sur la fiche de collecte. Les données ont été enregistrées dans des fiches et, analysées à l'aide du logiciel Excel version 2013.

Dispositif expérimental

Un dispositif complètement aléatoire a été utilisé pour l'implantation des pièges.

Résultats:-

Rendement de capture des pièges

C'est le rendement de la capture des pièges installés dans la parcelle de pomme de terre et dans la cour du CRRRA. Les observations ont commencé le 20 février pour prendre fin le 5 avril 2023.

Les diptères ont été les plus importants avec environ 770 individus, suivis des homoptères (364) et des coléoptères. Les protozoaires les hémiptères ont été les moins nombreuses (2) individus (Figure 5).

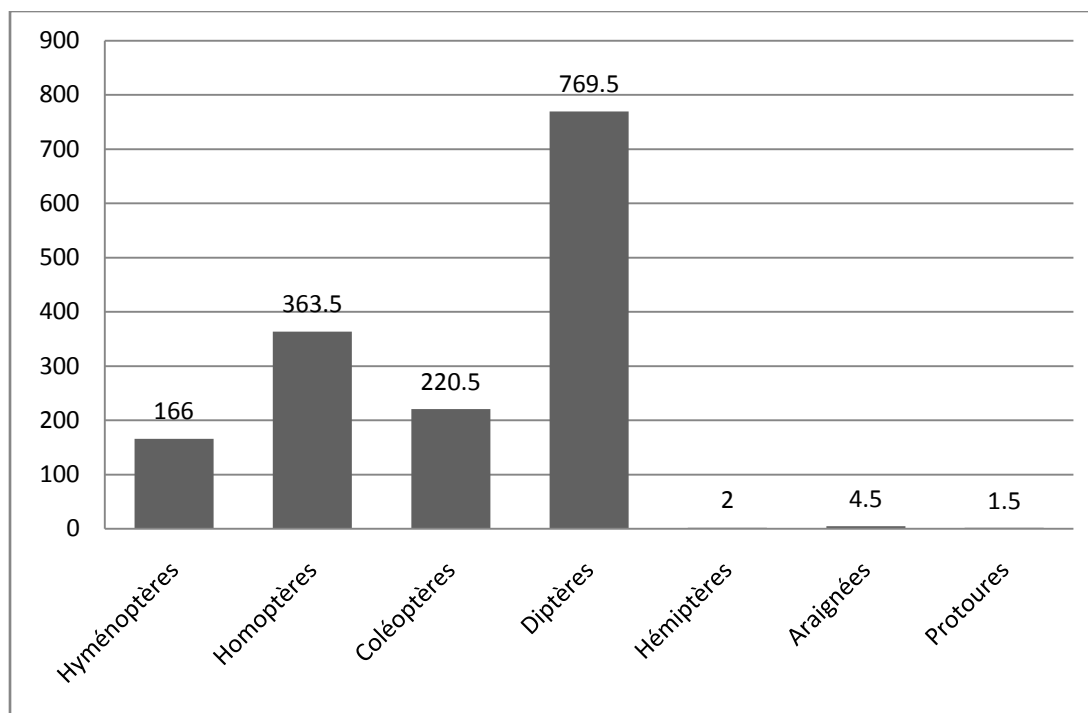


Figure 5:- Rendement de capture des pièges.

Les principaux arthropodes inféodés à la culture de la Pomme de Terre

Proportion des Arthropodes dans la parcelle de pomme de terre

Dans la parcelle de pomme de terre, les diptères ont été les plus importants soit 60% correspondant à 568 individus (Figure 6). Les homoptères occupent la seconde position avec 20% (190 individus) de la proportion totale, les coléoptères suivent 6% (57 individus) avec les hyménoptères 14% (137 individus).

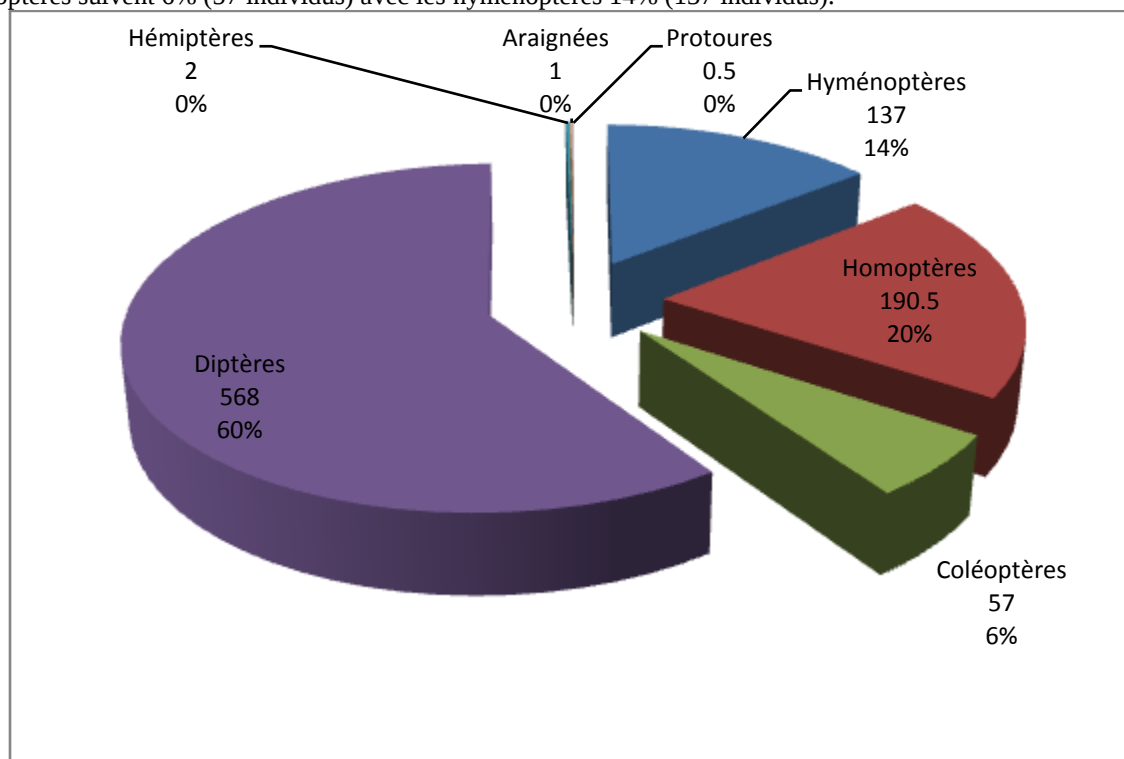


Figure 6:- Proportion des arthropodes dans la parcelle de pomme de terre.

Evolution des Arthropodes dans la parcelle de Pomme De Terre

Le niveau d'évolution des Diptères (mouche et moustiques) est en baisse. Il a atteint son niveau le plus élevé le 20 février 2023 avec environ 128 individus en moyenne et, son bas niveau le 25 et le 29 avril 2023 avec environ 4 individus capturés en moyenne (Figure 7).

Cependant les niveaux des coléoptères, des homoptères ont variés en dent de scie avec une présence constante à partir du 24 avril jusqu'à la fin de l'étude.

Les hyménoptères ont été présents durant toute la période de l'étude mais avec un niveau plus faible que ceux des autres arthropodes (Figure 7).

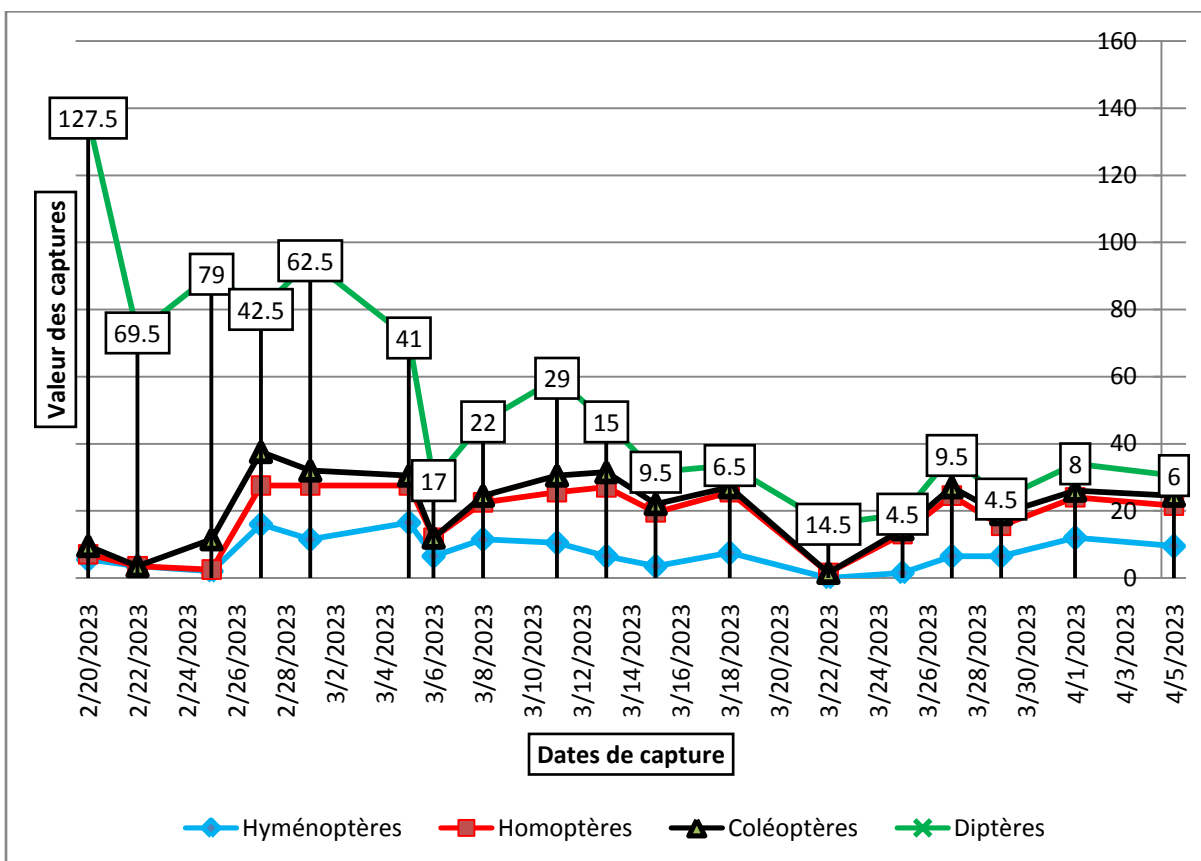


Figure 7:- Evolution de la situation Arthropodologique dans la parcelle de pomme de terre.

Les principaux arthropodes inféodés à la cours du CRRA/Sikasso

Proportion des arthropodes dans la capture de la cours du CRRA/Sikasso

Les diptères ont été les plus nombreux avec 35% des captures soit 202 individus environs, suivi des homoptères 30% (173 individus) et des coléoptères 29% (164 individus). Les protozoaires existent peu dans la cours, par contre les arachnides y vivent (Figure 8).

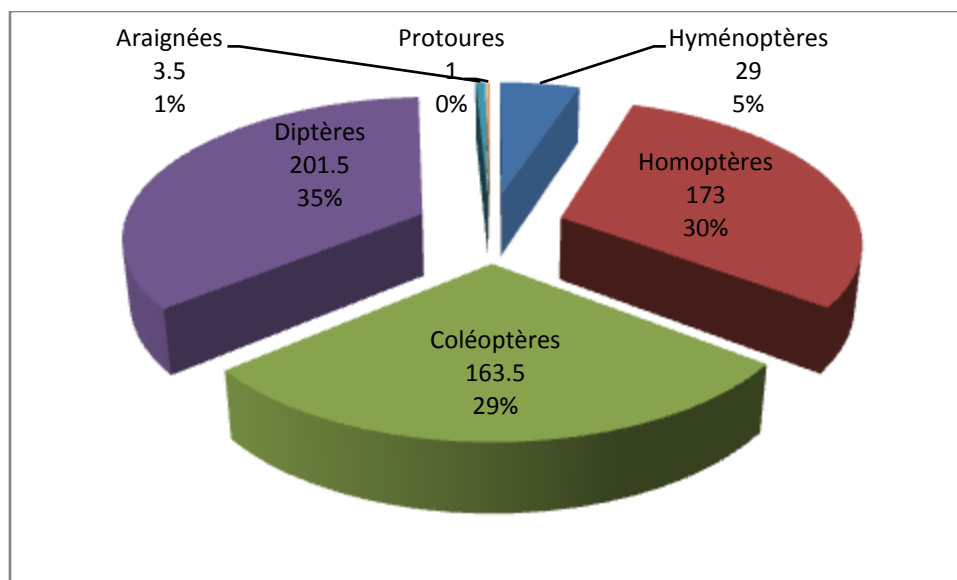


Figure 8:- Proportion des Arthropodes au sein de la cours du CRRA/Sikasso.

Evolution des Arthropodes au sein de la cours du CRRA/Sikasso

L'évolution des diptères a été marquée par trois pics : le 20 février, le 27 avril et le 5 mars avec une tendance à la hausse. Son bas niveau a été atteint le 22 mars (Figure 9). Les coléoptères qui suivent les diptères en nombre ont les mêmes tendances en évolution avec un pic le 27 mars. Le niveau de capture des homoptères a évolué en dents de scies. Les hyménoptères, malgré leur nombre faible ont été aperçus pendant toute la période de l'étude. Les arachnides et les protoures ont également été capturés.

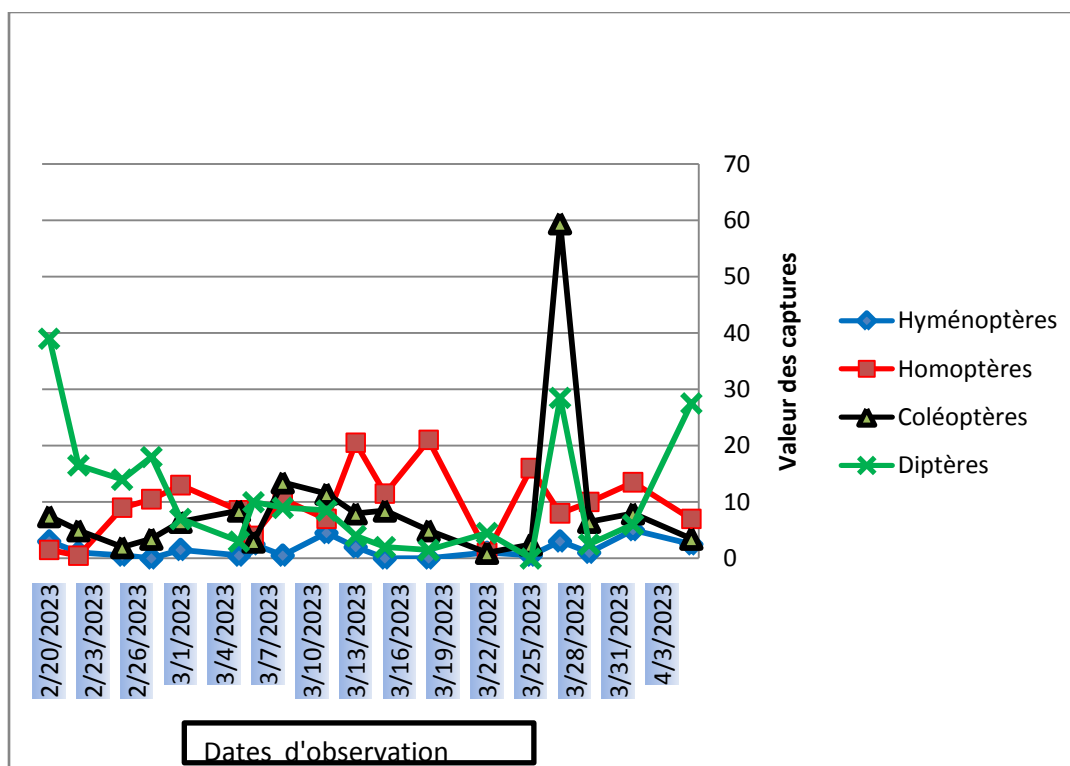


Figure 9:- Evolution des Arthropodes au sein de la cours du CRRA/Sikasso.

Discussion:-**Rendement de capture des pièges**

Les diptères ont été les plus importants avec environ 770 individus, suivi des homoptères (364) et des coléoptères. 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 Tièrouala a démontré que les coléoptères ont été les plus nombreux suivis des Diptères (Koné et al, 2021). L'étude de la Biodiversité fonctionnelle de l'entomofaune d'un parc comparée à celle d'un verger dans la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo (Sikasso-Mali) (Koné et al. 2022) démontre que : Les Diptères ont été les plus nombreux, soit 72% des arthropodes capturés, suivi des Coléoptères 18%.

Proportion des Arthropodes dans la parcelle de la pomme de terre et dans la cours du CRRA/Sikasso

Le niveau de capture des Arthropodes d'une manière générale dans la parcelle de pomme de terre a été plus élevé que dans la cours du CRRA/Sikasso. Cette parcelle recevant de l'eau d'arrosage a toujours été humide. L'étude de la Biodiversité fonctionnelle de l'entomofaune d'un parc comparée à celle d'un verger dans la sous station de recherche agronomique de Farako/Finkolo (Sikasso-Mali) (Koné et al. 2022) dénote que suivant 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 Tièrouala pendant la campagne agricole : le nombre des Arthropodes augmente avec l'hivernage (Koné et al, 2021). Ceux-ci pourraient expliquer que plusieurs formes de vie en qualité et en quantité sont liées à l'eau.

Remerciements:-

Nous remercions le directeur du Centre Régional de Recherche Agronomique de Sikasso Dr. Bokary Allaye KELLY pour son soutien moral, tout le personnel de l'Institut d'Economie Rurale (IER), particulièrement M. Issa SANOGO qui était en stage au Laboratoire d'Entomologie Agricole, et la Coopération Allemande.

Conclusion:-

1. Durant la période de l'étude, *Nezara* spp., les mouches blanches ont fait leur apparition au 21^{ème} jour après implantation de la parcelle ; les pucerons et la *Rhizoctonia* au 40^{ème} jour occasionnant des dégâts sur quelques plants.
2. Les odonates, les fourmis, ont été aperçues sur le site de l'étude mais n'ont pas été capturées par les pièges.
3. Les diptères, les homoptères ont été aussi importants dans la parcelle de pomme de terre que dans la cour.
4. L'étude nous a permis d'avoir une idée sur les proportions et, l'évolution des Arthropodes qui vivent au sein du Centre.

Références:-

1. **Bourdhoux L, 1982** –le mineur nord –américaine des feuilles (*Liriomyza trifolii*), (Diptère Agromyzidae) sur cultures maraîchères au Sénégal, Bull. phytosanitaire. FAO 30 81 82.
2. **Cancelado R.E ; Radcliffe E.B ; 1979** –action threshold for potato leathopper on potatoes in Minnesota. Entomol ; 72 566 569.
3. **Chavez G L, Raman K.v. 1987** –évaluation of trapping and trap types to reduce damage to potatoes by the leafminer *Liriomyza huidobrensis* (diptère : Agromyzidae). Insect SCI. Applic 8 369 372
4. **Finlayson D G. Wilkinson A T S ; Mackenzie J.R. 1979** –Efficacy of insecticides against tuber flea beetles, wireworms and aphids in potatoes. J. entomol. Soc B C. 76 6-9.
5. https://fr.wikipedia.org/wiki/Pomme_de_terre du 27/03/23, Le journal de la pomme de terre - n° 1351 - 26 janvier 2023 "France" ; 4 pages.
6. **INSTAT (Institut National de la Statistique). 2016:** Evolution de la contribution du secteur Agricole à la croissance du PIB. Rapport
7. **Kombele B M et Ngama B. 1995** : Utilisation des sols de termitières et de paille séchée d'arachide comme fertilisants en cultures maraîchères à Yangambi (Zaire). Cahiers Agricultures ; 4 : 125-8.
8. **Klashorst G. Van de, tin tinge W.M. 1979** –Effect of seedling age, environmental temperature and foliar total glycoalkaloids on resistance of five solanum genotypes to the potato leafhopper. Environ. Entomol. 8 690 693.
9. **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/JAnmPlSci.v50-2.2>
10. **Kombele B M et Ngama B. 1995** : Utilisation des sols de termitières et de paille séchée d'arachide comme fertilisants en cultures maraîchères à Yangambi (Zaïre). CahiersAgricultures ; 4 : 125-8.
 11. **Konaté S et Kampmann D. 2010**: Atlas de la Biodiversité de l'Afrique de L'Ouest. Tome III :Côte d'Ivoire. Abidjan et Frankfurt/Main.
 12. **Konaté S et Linsenmair K E. 2010**: Diversité biologique de l'Afrique de l'Ouest : importance,menaces et valorisation. Pages 14 -32 in Sinsin B et Kampmann (Eds): Atlas de labiodiversité de l'Afrique de l'Ouest, Tome I : Bénin, Cotonou & Frankfurt/Main.
 13. **Koné S, Yaro A S, Kamaté M and Dackouo R** ; Biodiversite fonctionnelle de l'entomofaune d'un parc comparee a celle d'un verger dans la sous station de recherche agronomique defarako/finkolo (sikasso-mali).
 14. **Medler J.T 1957**Migrationof the potato leahopper –à repor on a cooperative stuy .J. econ.Entomol 50.493.497.
 15. **Raman K.V. Palacios M. 1982-** Screenng potato tor resistance to potato tuberworm.J.econ.Entomol. 75 47-49.
 16. **Reed E.M. 1971**-Factors affecting the status of a virus as a control agen for the potato moth (Pththorimaeaoperculalla (Zell.) (Lep.,Gelechiidae). Bull. Res. 61 207-222.
 17. **Reed E.M. Springett B.P. 1971.** Large-scale field testing of granulosis virus for the control of the potato moth (Pththorimaeaoperculella (Zell). (Lep.Gelechiidae). Bull. entomol. Res .61 223-233.
 18. **Richardson M.E. Rose D.J.W. 1966**-Chemical control of potato tuber moth, PththorimaeaOperculella(Zell). In Rhodesia. Bull. entomol. Res. 57 271-278.
 19. **Tingey W .M. Gibson R.W. 1978**-feeding ang mobility of the potato leafhopper impaired by glandular trichomes of S.berthaultii and S. polyadenium.J. econ.Entomol.71 856 868.
 20. **Sandford L. L ;Ladd T L ; 1992**-performance of population derived by selecting for resistance to patato leafhopper in a 4 x solanumtuberosum x 2 x solanumchacoanse cross .Am potato .J ;69 391 400.
 21. **Sandford L. L ;Sleemen J. P. 1970**-Genetic variation in a population of retraploid potatoes :Responcesto the potato leafhopperand the potato flea beetle .Am .J . 47 19 -34
 22. **Senanayake D.G. PernalS.f. Holliday N.J. 1993**-yied reponse of potatoes to defoliation by the potato flea beetle (coleoptera :Chrysamelidae) in Manitoba. J. econ .entoml, 86 1527-1533.
 23. **Shelton A.M.Wyman J.A. 1979a**-potato tuberworm damage to potato growm under different irrigation and cultural pratices .J. econ Entomol.72261-264.
 24. **Shelton A.M. Wyman J. A. 1979b**-time of tuber infestation and relationships betweenpheromoneCatches of aldult moths foliar larval populations, and tuber damage by the potatotuberworm.J. econ.Entomol. 72 599-601.
 25. **Shelton A.M. Wyman J.A. 1980**-Postharvest potato tuberworm population levels in cull andvolunteer potatoes, and means for control J. econ. Entomol, 73 8-11.
 26. **ShoreyH.H.Deal A. S. Hale R.L. Snyder M.J. 1967-** Control of potato tuberworm withphosphamidon in CouthernCalifornia.J. econ.Entomol. 60 892-893.
 27. **Valencia L. 1986-** Las palomillas du papa (Lepidoptera-Gelechiidae) : Identification, distribution y Control. In control integrado de plagas de papa, 203p.L. Valencia ED. GraficasAguileraLtda, Bogota, 25-32.
 28. **Walgenbach J.F. Wyman J.A. 1984**-Dynamic action threshold levels for the potato leafhopper (Hooptera :Cicadellidae) on potatoes in wisconsin. J. econ.Entomol. 77 1335-1340.