



Etude de l'entomofaune associée à un champ de mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br., 1867] dans le Département du Diamaré (Maroua, Cameroun)

DJODDA Jacques^{1*}, ILIASSA NGATANKO¹

¹Laboratoire de Zoologie Appliquée et Approfondie, Université de Maroua, Faculté des Sciences, Département des Sciences Biologiques.

*Auteur correspondant : DJODDA Jacques, djodda@yahoo.fr

Submission 21st October 2024. Published online at <https://www.m.elewa.org/Journals/> on 31st December 2024. <https://doi.org/10.35759/JABs.203.3>

RESUME

Objectif : l'étude visait à connaître la diversité de l'entomofaune associée au champ de mil (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) dans l'extrême-nord du Cameroun, préalable à tout bon plan de lutte contre les ravageurs.

Méthodologie et résultats : Sur un champ expérimental de 544m² reparté en trois blocs égaux, une variété locale du mil avait été établie. L'échantillonnage hebdomadaire qui avait débuté à 37JAS jusqu'à la récolte. Les insectes capturés étaient identifiés. Les taux d'attaques des plantes étaient estimés hebdomadairement et le taux de perforation des tiges seulement à la récolte. Les résultats ont mis en évidence un milieu composé de 10 Ordres, 39 Familles, 74 genres et 92 espèces dominé par les Hémiptères, les Lépidoptères et les Diptères. Les taux d'attaques foliaires variaient de 6,48% à 12,83% et le taux de perforation était estimé à 15,55%.

Conclusion et application des résultats: le champ de mil à Maroua est colonisé par plusieurs Ordre d'insectes dominés par les Hémiptères comprenant des Espèces d'intérêts agricoles (*Phonoctonus lutescens*, *Phonoctonus fasciatus*) pouvant être utilisées comme agents de lutte biologique sous réserve de la maîtrise de leur écologie et de leur biologie. Cette biodiversité est un indice d'un potentiel de gestion écologique des ravageurs. Une étude approfondie des différents groupes de populations en présence et des interactions existantes entre les Espèces pourrait donc permettre la mise en place d'un dispositif de lutte écologique contre les nuisibles et permettre la réduction des pertes de récoltes du mil. Par ailleurs, *Sesamia cretica*, foreur du sorgho repiqué dans le Diamaré, pourtant présent en même temps que *Coniesta ignefusalis*, n'a pas pu pénétrer avec succès les tiges. Il serait donc incapable d'exploiter cette niche. Le mil pourrait donc être une culture piège pour les foreurs de tiges du sorgho repiqué.

Mots clés : *Pennisetum glaucum*, Entomofaune, Diamaré,

Study of the entomofauna associated with a millet field [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br., 1867] in Diamaré (Maroua, Cameroon)

ABSTRACT

Objective: the study aimed to understand the diversity of the entomofauna associated with the millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br) field in the far north of Cameroon as prerequisite for any good pest control plan.

Methodology and results: On an experimental field of 544m² divided into three equal blocks, a local variety of millet was established. Sampling started at 35 DAS until harvest. The captured insects were identified. Leaf destruction was estimated weekly and stem perforation rates only at harvest. The results highlighted an environment composed of 10 Orders, 39 Families, 74 genera and 92 species dominated by Hemiptera, Lepidoptera and Diptera. The leaf attack rates varied from 6.48% to 12.83% and the perforation rate was estimated at 15.55%.

Conclusion and application of the results: the millet field in Maroua is colonized by several orders of insects dominated by the Hemiptera which included the species of agricultural interest (*Phonoctonus lutescens*, *Phonoctonus fasciatus*) that can be used as biological control agents if their ecology and their biology are well known. This biodiversity is an indicator of the potential for ecological pest management. An in-depth study of the different population groups present and the existing interactions between Species could therefore allow the establishment of an ecological pest control system and allow the reduction of millet harvest losses. Furthermore, *Sesamia cretica*, a borer of sorghum transplanted in Diamaré, although present at the same time as *Coniesta ignefusalis*, was not able to successfully penetrate the stems. He would therefore be unable to exploit this niche. Millet could therefore be a trap crop for transplanted sorghum stem borers.

Keywords: *Pennisetum glaucum*, Entomofaune, Diamaré-Maroua, Cameroun.

INTRODUCTION

Domestiqué il a plus de 4000 ans, le mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] est une céréale originaire d'Afrique (Manning *et al.*, 2011). Il est cultivé en Afrique et dans le monde en régions arides et semi-arides pour l'alimentation humaine, comme fourrage et matériaux de construction (Bashir Elfadil MA *et al.*, 2004). Sa production au niveau mondial représente plus de la moitié de la production de tous les mils. Elle fait partie des céréales domestiquées les plus résistantes au stress biotique (Govindaraj *et al.*, 2010). Classée septième céréale au monde, elle est cultivée pour ses grains et son fourrage. C'est la composante principale dans les systèmes traditionnels de culture et demeure la céréale de base de l'alimentation des populations des zones dans lesquelles elle joue un rôle crucial dans la sécurité alimentaire (Gowda et Rai, 2006). C'est aussi l'espèce la plus couramment

cultivée pour la consommation humaine et qui produit les plus gros grains (Mariac *et al.*, 2006). En Afrique, la culture du mil s'étend sur plus de 21 millions d'hectares, et près de 500 millions de personnes en dépendent pour leur survie (Saidou, 2011). L'Afrique assure plus de 40% de la production mondiale du mil (Ba *et al.*, 2018) et au sahel, le mil représente environ un tiers de la consommation totale de céréales alimentaires (FAO, 1997). Le Cameroun produit environs 600 000 tonnes de mil dont 200 000 tonnes par an dans la Région de l'Extrême-Nord, en raison de son climat semi-aride propice à la culture. Il est utilisé dans des nombreux plats traditionnels de la Région. La production du mil, important dans la sécurité alimentaire au Sahel, est entravée par de nombreux facteurs qui peuvent être de plusieurs ordres et les Insectes par leur comportement trophique et les baisses de

rendements qu'ils sont à l'origine constituent un frein à la disponibilité de cette céréale. De nombreux auteurs ont étudié les insectes ravageurs du mil en Afrique de l'Ouest (Gahukar, 1984a ; Sharma et Devies, 1988 ; Nwanze et Harris, 1992). Les pertes en graines sont variées selon le type de dégâts et peuvent atteindre 90 % de la production. Les mesures de protection restent majoritairement le recours aux produits chimiques de synthèse très polluant pour l'environnement. La recherche d'autres méthodes alternatives est

donc salubre. Les études sur le mil au Cameroun sont inexistantes ou mal partagées. L'information sur la faune entomologique associée au champ de mil est donc peu connue et pourtant cette connaissance constitue un préalable à l'établissement de tout plan de lutte respectueuse de l'environnement. Notre étude, conduite en milieu naturel, vise donc à contribuer à l'établissement des mesures de lutte pouvant réduire les pertes dues aux insectes. Des pistes de gestion écologiques de l'entomofaune sont donc prospectées.

MATERIEL ET METHODES

L'expérimentation a été conduite à Meskine (latitude 10°26' N, et longitude 14°13' E et à 406 m d'altitude), site choisi pour sa forte activité agricole. L'expérimentation a consisté en la mise en place d'un champ de mil (variété local) sur une superficie de 544m² répartie en trois blocs avec un seul traitement. Les blocs d'égales dimensions sont séparés les uns des autres d'une allée de 2m. Chaque bloc comporte 10 lignes de plants de mil avec un écartement de 0,5m sur les lignes et 1m entre les lignes. L'entretien s'est fait manuellement du 19 juillet (date de semis) au 1^{er} novembre 2023 (date de la dernière prise de donnée). L'échantillonnage qui a débuté à 37 jours après semis (JAS) et de manière hebdomadaire a consisté en la capture grâce au filet fauchoir des insectes volants dès 6 heures et au ramassage à la pince des insectes et larves des insectes moins mobiles. Sur trois lignes choisies au hasard dans chaque bloc, les dégâts sur les plantes ont été estimés comme étant le nombre des plantes attaquées (Pa) sur le nombre total des plantes (Pt) sur les trois lignes. Les formules ci-dessous, nous donnent

le taux d'attaque (Ta) pour chaque bloc et le taux moyen (Tm) du champ :

$$Ta = \frac{Pa}{Pt} \times 100, Tm = \frac{Tab1 + Tab2 + Tab3}{3}$$

(b1, b2 et b3 désignent les blocs respectifs). Sont considérées comme des plantes attaquées, toutes plantes présentant des feuilles avec des fenestrations caractéristiques de la prise d'aliments par les chenilles. A maturité, 30 plantes sont choisies au hasard par bloc pour l'estimation des dégâts des foreurs selon les formules ci-dessus et la recherche d'éventuelle larve de foreurs. L'identification des échantillons d'insectes collectés est rendue possible grâce aux clés d'identification (ALBOU V., 1998 ; Patiny S. & Terzo M., 2010 ; Fonseca A., 1968 ; Delfosse E., 2006) et aux documents de références (Perrier, 1971 ; Wolfgang et Werner, 1992 ; Joachim et Haupt, 2000 ; Tolman et Lewington, 2009 ; Wegnez et AL., 2012). Des graphiques d'évolutions des différentes populations d'insectes ont été réalisées grâce au Classeur Excel (version 2013) afin de comprendre leur dynamique.

RESULTATS

Evaluation globale de l'entomofaune :

L'entomofaune échantillonnée comprend 92 Espèces appartenant à 39 Familles réparties dans 9 Ordres donc les Diptères, les Hémiptères, les Dermaptères, les Coléoptères,

les Orthoptères, les Odonates, les Hyménoptères, les Mantoptères et les Lépidoptères pour une abondance totale de 1555 individus (Tableau 1).

Tableau 1 : Présentation générale de la communauté d'insectes

Ordre	Famille	Genre	Espèce	
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus</i>	<i>Ribesii</i>	
			<i>sp</i>	
			<i>Ferdinandae</i>	<i>sp</i>
			<i>Epistrophe</i>	<i>eligans</i>
		Muscidae	<i>Musca</i>	<i>Domestica</i>
				<i>autumnalis</i>
			<i>Pyrellia</i>	<i>vivida</i>
				<i>sp</i>
			<i>Phaonia</i>	<i>sp</i>
			<i>Graphomya</i>	<i>Maculate</i>
				<i>sp</i>
		Culicidae	<i>culicinae</i>	<i>sp</i>
		Califoridae	<i>Stomorhina</i>	<i>lunata</i>
		Tabanidae	<i>Atylotus</i>	<i>sp</i>
			<i>Chrysops</i>	<i>sp</i>
		Diopsidae	<i>Sphyracepha</i>	<i>sp</i>
		<i>ND</i>	<i>sp</i>	
	Tipulidae	<i>ND</i>	<i>sp</i>	
			<i>ND</i>	
Hémiptera/Hétéroptera	Reduviidae	<i>Phonoctonus</i>	<i>Sp</i>	
			<i>lutescens</i>	
				<i>faxiatus</i>
			<i>Ricolla</i>	<i>sp</i>
			<i>Carpocoris</i>	<i>sp</i>
		<i>Pentatomidae</i>	<i>Raphigaster</i>	<i>nebulosa</i>
			<i>Picromerus</i>	<i>sp</i>
			<i>Dolycoris</i>	<i>sp</i>

Tableau 1 (suite1)

Ordre	Famille	Genre	Espèce	
Dermaptera	Forficulidae	<i>forficula</i>	<i>auriculata</i>	
			<i>media</i>	
			<i>forficula</i>	
Coleoptera	Cantharidae	<i>Cantharis</i>	<i>sp</i>	
			<i>flavilabris</i>	
			<i>vivida</i>	
			<i>nigricans</i>	
			<i>Rhagonycha</i>	<i>sp</i>
			<i>Malthinus</i>	<i>sp</i>
	Elateridae	<i>Athus</i>	<i>sp</i>	
			<i>Agriotes</i>	<i>sp</i>
	Tenebrionidae	<i>Hymenalia</i>	<i>sp</i>	
<i>Pachnoda</i>			<i>aurontia</i>	

	Scarabaeidae	<i>Chelorrhina</i>	<i>sp</i>
	Buprestidae	<i>Aemaneodera</i>	<i>sp</i>
		<i>Anthaxia</i>	<i>sp</i>
	Carabidae	<i>Asaphidion</i>	<i>sp</i>
		<i>Podagric</i>	<i>sp</i>
		<i>Agelastica</i>	<i>alni</i>
		<i>Chrysolina</i>	<i>Sp</i>
	Chrysomellidae		<i>fastuosa</i>
		<i>Exosoma</i>	<i>sp</i>
		<i>Altica</i>	<i>sp</i>
		<i>Neocrepidodera</i>	<i>sp</i>
	Coccinellidae	<i>Aphidecta</i>	<i>Obliterate</i>
			<i>sp</i>
		<i>Chilocorus</i>	<i>renipustulatus</i>
		<i>Adalia</i>	<i>sp</i>
	Curculionidae	<i>Liophloeus</i>	<i>tessulatus</i>
	Malachide	<i>Attatus</i>	<i>sp</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Antaxius</i>	<i>sp</i>
		<i>Acrotilus</i>	<i>fischeri</i>
	Acrididae	<i>Aiolopus</i>	<i>sp</i>
		<i>Oedipoda</i>	<i>sp</i>
	Meconemadidae	<i>Meconema</i>	<i>sp</i>
	Gryllidae	<i>Gryllomorpha</i>	<i>dalmatina</i>
	Aerididae	<i>Pseudochortipus</i>	<i>sp</i>

Tableau 1 (suite 2 et fin)

Ordre	Famille	Genre	Espèce
Mantoptera	Mantidae	<i>Mantis</i>	<i>sp</i>
Odonata	Aeschnidae	<i>Boyeria</i>	<i>sp</i>
	Lestidae	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i>	<i>Mellifera</i>
			<i>sp</i>
		<i>Bombus</i>	<i>sp</i>
		<i>Anthrophora</i>	<i>sp</i>
			<i>sp</i>
	Andrenidae	<i>Andrena</i>	<i>Flavipes</i>
			<i>proxima</i>
	Vespidae	<i>Vespa</i>	<i>sp</i>
		<i>Liris</i>	<i>sp</i>
	Crabronidae	<i>Bembis</i>	<i>Sp</i>
			<i>flavescens</i>
		<i>Astala</i>	<i>sp</i>
		<i>Ophion</i>	<i>sp</i>
		<i>Aphanistes</i>	<i>sp</i>
	<i>Dolichomitus</i>	<i>sp</i>	

	Ichneumonidae	<i>Netalia</i>	<i>sp</i>
		<i>Gryptinae</i>	<i>sp</i>
	Tenthredinidae	<i>Endelomya</i>	<i>sp</i>
		<i>Nematus</i>	<i>sp</i>
	Forcinidae	<i>Formica</i>	<i>sp</i>
Lepidoptera	Torcinidae	<i>Acliis</i>	<i>Sp</i>
	Noctuidae	<i>Sopodoptera</i>	<i>fruigiperda</i>
		<i>Sesamia</i>	<i>cretica</i>
	Pyralidae	<i>Coniesta</i>	<i>ignefusalis</i>
9 Ordres	39 Familles	74 Genres	92 Espèces

Il en ressort que l'Ordre des Hémiptères avec 387 individus, soit presque 26 % des insectes collectés, est le plus représenté suivi des Lépidoptères avec 278 individus, soit environ 18%. Par contre, l'Ordre des Odonates et des

Mantoptères, avec respectivement 4 individus (0,66%) et 2 individus (0,11%), sont les moins représentés dans l'entomofaune. La figure 1 ci-dessous nous en donne la répartition chiffrée des individus par Ordre.

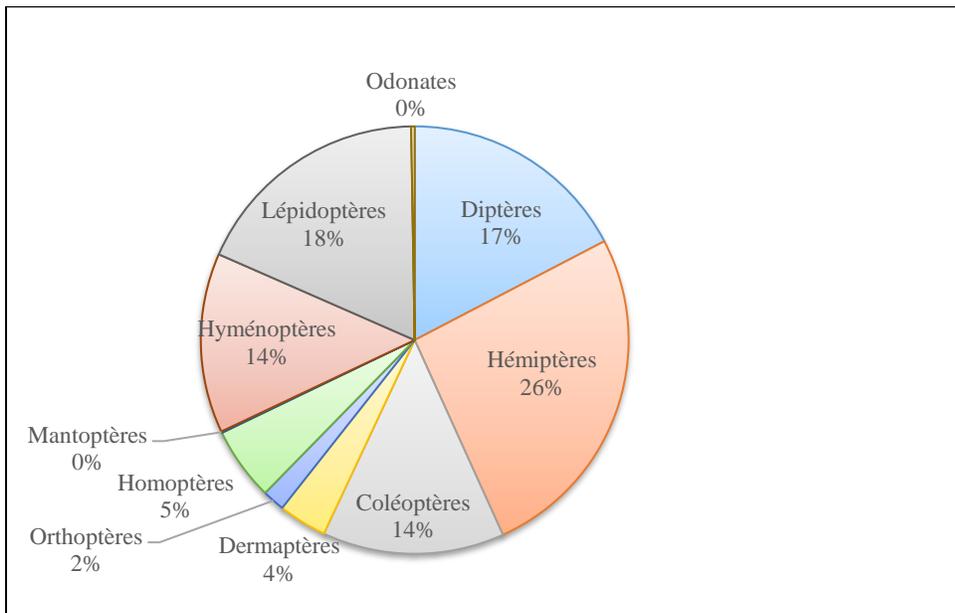


Figure 1 : répartition chiffrée des individus par Ordre d'Insecte

Evolution des populations d'insectes : Les différentes populations d'insectes colonisant notre champ de mil connaissent des développements différents, enchainant ainsi des générations durant le cycle d'évolution de la plante. Dans la figure 2 ci-dessous représentant la dynamique des populations, il apparait plusieurs piques pour chaque courbe d'évolution des différents Ordres d'insectes présents dans le milieu. Tous les Ordres

d'insectes représentés développent au moins trois générations au cours du cycle de la plante hôte. Les Hémiptères amplement représentés par les espèces de la famille des Réduviidés (figure 3), sont toujours les plus prolifiques avec des piques de plus grande amplitude. Par ailleurs, les Hémiptères, les Coléoptères et les Hyménoptères sont plus abondants au cours des stades 2 et 3 du cycle de la plante qui sont respectivement les stades de fructification et de

maturation. Les Lépidoptères, représentés dans nos échantillons par les chenilles défoliatrices et les chenilles des foreurs de tiges, sont abondants dès le début du cycle du végétal et

diminuent graduellement pour atteindre une valeur moyenne proche de l'unité à la fin du cycle.

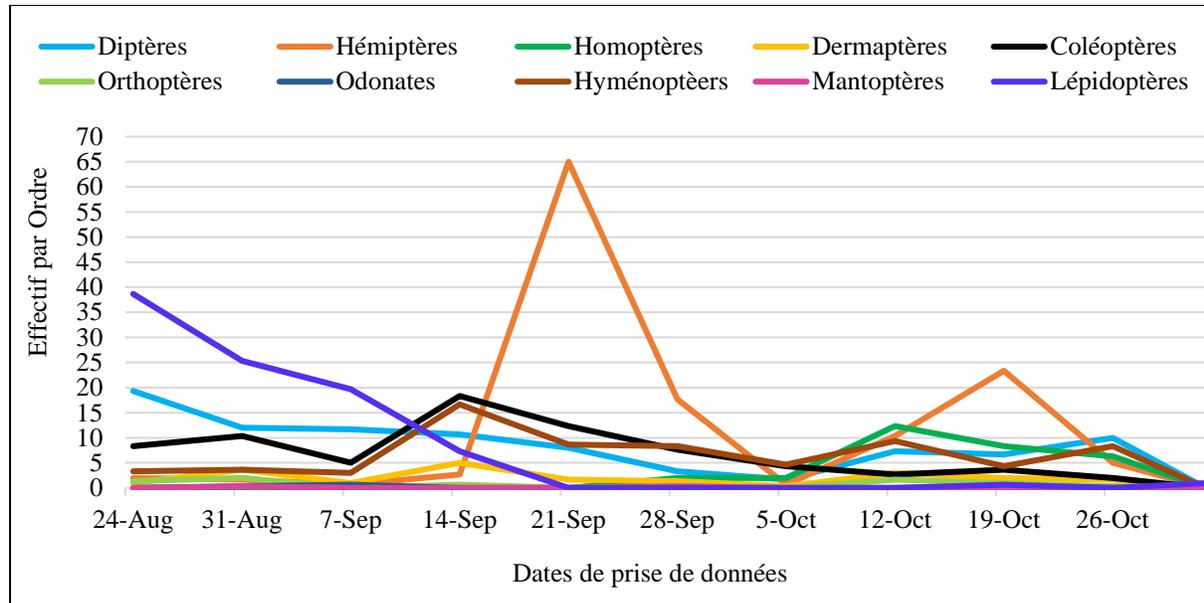


Figure 2 : Evolution des populations des différents Ordres d'insectes.

La figure 3 ci-dessous, presque superposable à la figure 2, représente l'évolution des différentes Familles des Ordres d'insectes recensés dans notre champ de mil dont l'abondance moyenne la plus élevée est supérieure ou égale à 1. Il en ressort que l'Ordre des Hémiptères, réparti dans trois Familles, est abondamment représenté par la Famille des Réduviidés qui enregistre une courbe avec la plus grande amplitude en début de la période de floraison de la plante. Les Diptères sont représentés par 7 Familles et la

Famille des Muscidés est celle qui présente la plus grande abondance. Sa courbe d'évolution atteint une amplitude moyenne maximale pendant la phase végétative de la plante. Les Syrphidés, Famille d'importance agronomique dans la lutte biologique, quoique présentes sont faiblement représentés et atteignent un maximum d'abondance uniquement pendant la phase de végétative. Les Hyménoptères, représentés par 7 familles parmi lesquelles les Apidés et les Crabonidés qui sont plus abondants pendant la phase de la floraison.

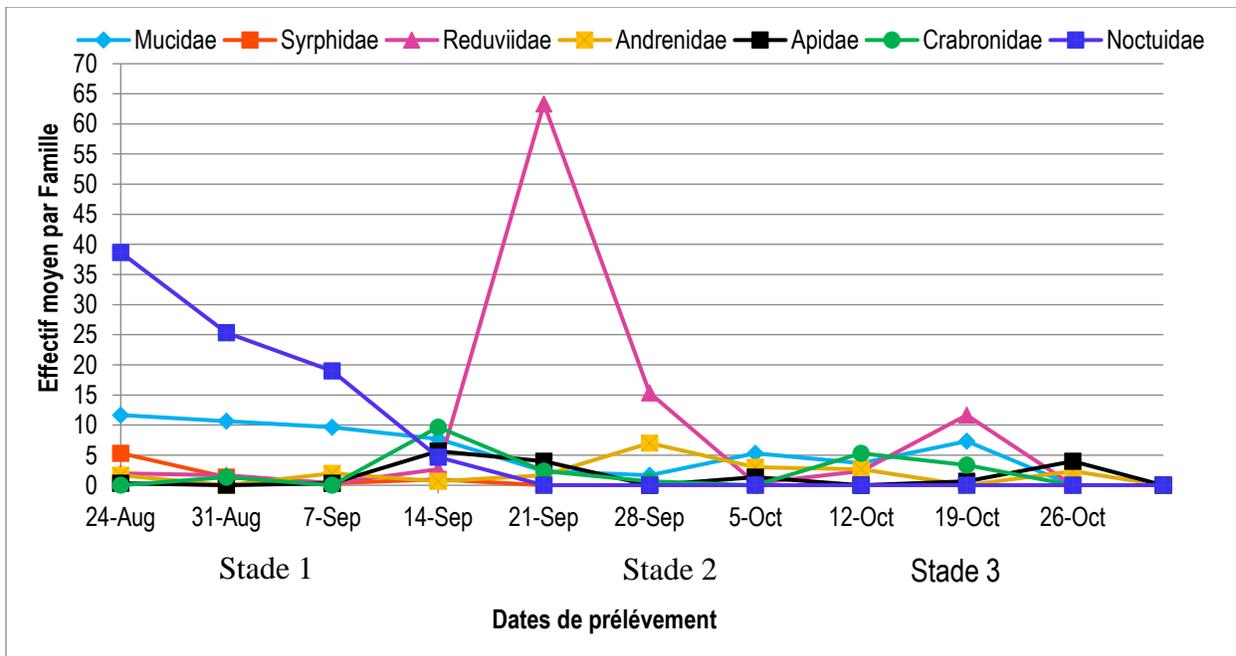


Figure 3 : Evolution des populations des différentes Familles d'insectes

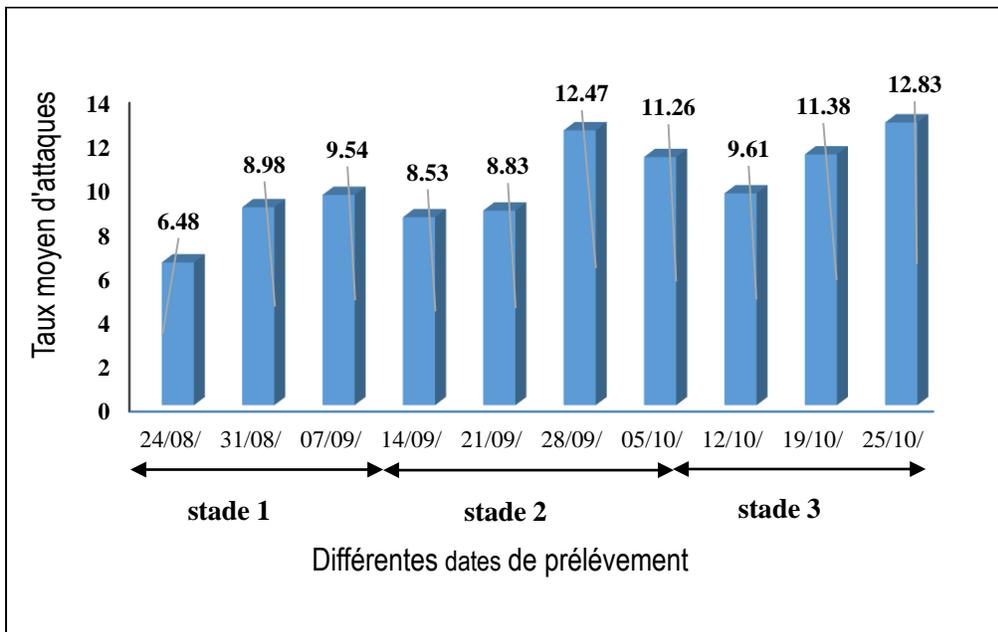


Figure 4 : Taux moyen d'attaque des plantes

Evaluation des dégâts : La communauté d'insectes associée à notre champ de mil est constituée d'insectes de régime alimentaire varié au rang desquels des phytophage dont leur prise d'aliment sur les plantes conduit à une réduction de la surface photosynthétique. La figure 4 ci-dessus nous présente l'évolution

de la défoliation des plantes au cours de son cycle. Il en ressort des taux moyens d'attaques variant presque du simple au double (6,48 % à 12, 83%) avec des maxima à chaque phase de développement : 9,54% à la phase végétative, 12,47% à la floraison et 12,83% à la phase de la production. Par ailleurs, les foreurs de tiges

dont les larves à l'éclosion s'alimentent sur les feuilles des plantes hôtes contribuant à la

défoliation de ces dernières, ont engendré un taux moyen de perforation de tiges de 15,55 %.

DISCUSSION

L'entomofaune associée à notre champ de mil, composée d'environ 9 Ordres, 39 Familles, 72 genres et 92 espèces est dominé par l'Ordre des Hémiptères, des Lépidoptères et des Diptères. Les Hémiptères regorgent des espèces phytophages et des espèces prédatrices. Leur grande présence pendant la phase végétative se justifie par l'abondance alimentaire constituée par les feuilles de la plante hôte. En effet parmi les insectes collectés, certains sont prédateurs, parasitoïdes et super parasitoïdes. Dans cet Ordre d'Hémiptères, trois Familles ont été collectés dont (Reduviidae, Pentatomidae et Miridae). Par exemple l'Espèce *Phonoctonus faxiatus* de la famille de Reduviidae est un prédateur de pucerons. Les Hémiptères sont donc aussi capables de se nourrir soit de la sève des tiges ou des grains au stade laiteux car à ce stade les tiges et les grains contiennent une grande quantité de nutriments et d'humidité, ce qui en fait une source de nourriture attrayante. Ce qui justifie les différents piques enregistrés à chaque phase de développement de la plante. Nos résultats, quoique ne présentant pas les mêmes abondances, présentent les mêmes Ordres que ceux obtenus par Berchiche en 2004 (Bertchiche, 2004) sur des parcelles de blé en Algérie et ceux de Kellil (2011 et 2020). L'abondance des Diptères pourrait se justifier par le fait que le mil constituerait une zone de refuge. Ces Diptères étaient donc signalés sur le mil au stade plantule jusqu'au stade de maturation. C'est surtout au stade tallage et à l'initiation paniculaire que leur présence était fortement signalée. Cette abondance peut donc s'expliquer par le fait que le tallage maximal se fait au début de l'initiation paniculaire, ce qui est avantageux pour les larves des Diptères. En effet, la zone de Meskine est une zone de grande production de fruits notamment des mangues qui sont très appréciées par les

Diptères. En absence de mangue les cultures telle que le mil peuvent représenter des supports de relais en attendant la période de mangue. Les Diptères notamment les Muscides sont aussi attirés par la litière végétale constituée des feuilles mortes et des adventices en putréfaction dans le milieu. L'Ordre des Lépidoptères est plus représenté par la Famille de Noctuidés ; en effet les chenilles défoliatrices, toutes de l'espèce *Sopodoptera frugiperda* Smith (Lépidoptères, Noctuidés) s'alimentent essentiellement sur les feuilles tendres de la plante hôte. Leur présence dès la phase végétative connaît un déclin dès la floraison en raison des pluies abondantes et le durcissement des feuilles. Les attaques enregistrées jusqu'à la phase de production sont celles causées par les larves des foreurs de tiges *Sesamia cretica* Lederer (Lépidoptères, Noctuidés) et *coniesta ignefusalis* Hampson (Lépidoptères, Crambides), qui à l'éclosion s'alimentent sur les feuilles de la plante hôte avant de perforer les tiges. Ces résultats confirment le statut de ravageurs des jeunes plantes des céréales en général et du mil en particulier dans le Département du Diamaré, Maroua-Cameroun. Ils confirment aussi ceux de BOYOMBE et al. qui ont enregistré des données similaires sur maïs en RDC avec un taux d'attaque avoisinant les 76% et étaient justifié par la monoculture qui favorise la dispersion (BOYOMBE et al., 2021). Les foreurs de tiges *Sesamia cretica* Lederer (Lépidoptères, Noctuidés) signalé pendant la phase végétative, n'a pas été retrouvé après dissection des tiges du mil. Le mil constituerait un leurre pour cette espèce pourtant redouté pour le sorgho repiqué au Nord-Cameroun (Djodda et al., 2019 a et b ; Mathieu et al., 2006). Par contre *Coniesta ignefusalis* Hampson, retrouvé pendant la phase végétative, a été identifié dans les tiges

du mil, ce qui fait de cette espèce le foreur principal de la tige du mil à l'origine de 15,55 % de perforation des tiges dans le Diamaré, Maroua-Cameroun. Ce qui est en accord avec les résultats de Halilou *et al.* (Halilou *et al.*, 2018a et b) au Niger. Ces résultats soulèvent

des questionnements sur la possibilité de l'utilisation du mil comme culture piège pour la production du sorgho repiqué, étant attendu que les parcelles sont infestées à partir de la production pluviale (Mathieu *et al.*, 2003).

CONCLUSION AND APPLICATION DES RESULTATS

Notre travail sur l'entomofaune associé au champ de mil à Meskine dans le Diamaré, Maroua-Cameroun, a mis en évidence un milieu agricole colonisé par plusieurs Ordre d'insectes dominés par les Hémiptères. Cet Ordre recèle des Espèces d'intérêts agricoles pouvant être utilisées comme agents de lutte biologique sous réserve de la maîtrise de leur écologie et de leur biologie. Ce milieu riche en Espèces est un indice d'un potentiel de gestion écologique des ravageurs sans intervention des produits chimiques. Une étude approfondie des différents groupes de populations en présence et des interactions existantes entre les Espèces pourrait donc permettre la mise en place d'un dispositif de lutte écologique contre les

nuisibles et permettre la réduction des pertes de récoltes du mil. Par ailleurs, *Sesamia cretica* Lederer, foreur redouté du sorgho repiqué dans le Diamaré, pourtant présent à la phase végétative du mil en même temps que *Coniesta ignefusalis* Hampson, n'a pas pu pénétrer avec succès les tiges du mil. Les autres foreurs de tiges, pourtant présents dans le paysage agricole et infestant les plantes des sorghos pluvial et de contre saison n'ont pas été identifiés sur le mil. Ce fait requière des investigations sur leur exclusion de cette niche dans le Diamaré et pourtant exploitée ailleurs. L'éventuelle utilisation du mil comme culture piège dans la gestion des foreurs de tiges du sorgho repiqué serait donc une option.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albouy V., 1998. Presentation des Perce-oreilles et clé de détermination des espèces du mont Saint-Michel. *Dermaptera* 44-85.
- Ba M.F., Samba SAN, Bassene E., 2014. Influence des bois rameaux fragmentés (BRF) de *Guiera senegalensis* (J.F.) Gmel et de *Piliostigma reticulatum* (Dc) Hochst sur la productivité d mil, *Pennisetum glaucum* (L.). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(3) 1039-1048.
- Bashir Elfadil M.A., Ali Abdelbagi M., Ali Adam M., Melchinger Albrecht E., Parzies Heiko K. and Haussman Bettina I.G., 2014. Characterization of Sudanese pearl millet germplasm for agro-morphological traits and grain nutritional values. *Plant Genetic Resources Characterization and Utilization* 12 (1): 35-47.
- Berchiche S. 2004. Entomofaune du *Triticum aestivum* et *Vicia faba*. Etude des fluctuations d'*Aphis fabae* (Scopoli, 1763) dans la station expérimentale d'Oued-Smar. Mémoire Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, 245 p.
- Boyombe L., Nguo E., Malaisse F. et Monzenga J.C., 2021. Incidence de la chenille légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) et niveau de connaissance de ce ravageur par les agriculteurs de Kisangani et ses environs, R.D. Congo. *Geo-Eco-Trop.*, 45 (1) : 103-111.
- D'assis Fonseca E.C.M., 1968. *Diptera cyclorrhapha calyptrata*, Muscidae, 120p.
- Delfosse E., 2006. Les Mouche de la Famille des Diopsidae (Insecta, Diptera). Bulletin d'Arthropoda n° 27.

- Djodda J., Nukenine E. S., Djile Bouba & Ngassam P., 2019. Evaluation of Susceptibility of Some Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) to Stem Borers in Far North Region of Cameroon: A Case of Off Season Local Varieties. *Journal of Experimental Agriculture International* 40 (6) :1-12.
- Djodda J., Nukenine Nchiwan E., Ngassam P. & Djilé Bouba, 2019. Abundance and biological diversity of Lepidopteran stems borers infesting the transplanted sorghum (*Sorgho bicolor* L. Moench) in the Far-North Region Cameroon. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 6 (8): 81-87.
- FOA, 1997. L'économie mondiale du sorgho et du mil : faits, tendances et perspectives. FOA, Rome, 68 pp.
- Gahukar R.T., 1984a. Insect pests of Pearl millet in West Africa: A review. *Tropical Pest Management* 30: 142-147.
- Govindaraj M P S., Sumathi P., & Muthiah A. R. 2010. Simple, Rapid And Cost Effective Screening Method For Drought Resistant Breeding In Pearl Millet. *Electronic Journal of Plant Breeding* 1(4), 590–599.
- Gowda C.L.L., et Rai K.N., 2006. Evolution of hybrid parents research. *Dans Hybrid parents research at ICRISAT. ICRISAT Center, Patancheru*, p.1-10.
- Halilou H., Kadri A. et Karimou I., 2018. Le Foreur Des Tiges [*Coniestaignefusalis* Hampson (Lépidoptère : Pyralidae)] Du Mil [*Pennisetum glaucum*(L) R. Br] : Revue De Littérature. *Journal of Agriculture and Veterinary Science* 11(6):Ver. II 10-19.
- Halilou H., Kadri, A., Karimou I. et Zakari O., 2018. Gestion intégrée des foreurs de tiges mil à Maradi, Niger. *International of Applied Biosciences* 126 : 12665-12674.
- Joachim et Haupt H., 2000. Guide des mouches et des moustiques, Delachaux et Niestlé, Paris, 352p.
- Kellil H., 2011. Contribution à l'étude du complexe entomologique des céréales dans la région des hautes plaines de l'Est algérien. Mémoire Magister, Agronomie, Batna, 188 p
- Manning K., Pelling R., Higham T., Schwenniger J.L and Fuller D. Q., 2011. 4500-Year old domesticated pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) from the Tilemsi Valley, Mali. New insights into an alternative cereal domestication pathway. *Journal of Archaeological Science* 38: 312-322.
- Mariac C., Luong V., Kapran I., Mamadou A., Sagnard F., Deu M., Chantereau J., Gerard B., Ndjeunga, J., Bezançon G., Pham J. L. et Vigouroux Y., 2006. Diversity of wild and cultivated pearl millet accessions (*Pennisetum glaucum* [L.] R. Br.) in Niger assessed by microsatellite markers. *Theor. Appl. Genet.* 114: 49–58.
- Mathieu B., Ratnadass A., Aboubakary A., Beyo J. and Moyal P. 2006. Losses caused by borers to transplanted sorghum in Nordern Cameroun. *International Sorghum and Millet New Letter* 47: 75-77.
- Mathieu B., Ratnadass A., Aboubakary A., Beyo J. and Moyal P. 2006. Losses caused by borers to transplanted sorghum in Nordern Cameroun. *International Sorghum and Millet New Letter* 47: 75-77.
- Nwanze K.F., 1992. Components for the management of two insect pests of pearl millet in sahelian West Africa, *Insect Sci. Applic*, 12(5) 673-678
- Nwanze KF and Harris KM., 1992. Insect pests of pearl millet in West Africa. *Review of Agricultural Entomology*, 80 : 12.
- Patiny S. et Terzo M., 2010. Catalogue et clé de détermination des sous-genres et

- espèces du genre *Andrena* de Belgique et du nord de la France (Hymenoptera, Apoïdae), 39p.
- Perrier R., 1971. La faune de la France ; coléoptères deuxième partie. Librairie Delagrave, paris, 123p
- Saïdou A., 2011. Etude moléculaire, évolution et caractérisation de gènes impliqués dans l'adaptation du mil [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] aux changements climatiques. Thèse de doctorat, Montpellier SupAgro, Montpellier.
- Sharma HC and Davies J C., 1988. Insect and other animal pests of millets. Patancheru A.P. 502324 India: International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics
- Tolman T. et Lewington R., 2009. Guide des papillons ; d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Niestlé, Paris, 382p.
- Wegnez P., Ignace D., Fichet V., Hardy M., Plume T., et Timmermann M., 2012. Fourmis de Wallonie (2003-2011). Editions SPW, Gembloux, 272p.
- Wolfgang D., Werner R., 1992. Guide des insectes ; Description habitat moeurs. Delachaux et Niestlé, paris, 234p.