



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم الفلاحية

Département des Sciences Agronomiques



# Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Agronomiques.

Spécialité : Protection des végétaux.

Intitulé :

*Initiation à la systématique des Diptera agricoles dans la  
région de Bordj Bou Arreridj*

Présenté par :

ABDOU Aya & BENHOURA Mira & BENCHAIIB Lilia.

Soutenu le 11 / 06/ 2022, Devant le Jury :

	Nom & Prénom	Grade	Affiliation / institution
Président :	M. KHOUDOUR Abdelmalek	MAA	Univ. de B.B.A.
Encadrant :	M. SAIFI Mounir	MCA	Université de B.B.A.
Examineur :	M. BOULAOUAD B. Aiemene	MCA	Université de B.B.A.

*Année Universitaire 2023/2024.*



## *Dédicace*

*À ma chère mère et à mon père*

*bien-aimé,*

*pour leur amour inconditionnel et leur soutien  
constant.*

*À ma sœur et mes frères,*

*pour leur encouragement et leur présence  
réconfortante.*

*À moi-même, À mon ami Hanane*

*pour avoir persévéré et surmonté les défis.*

*Et à tous ceux qui m'ont soutenu et inspiré tout au  
long de ce voyage,*

*Je vous dédie ce travail avec toute ma gratitude et mon  
affection profonde*

## **Remerciements :**

*Nous allons le plaisir de remercier :*

*En premier lieu, ALLAH le tout Puissant de nous avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail, également nous remercions infiniment nos parents, qui nous ont encouragé et aidé tout le long de notre formation.*

*En second lieu, Nous tenons à exprimer toutes nos reconnaissances à Monsieur SAIFI Mounir qui a aimablement accepté de diriger ce modeste travail. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçus en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.*

*Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession.*

*Veillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.*

*C'est avec grand plaisir que nous remercions :*

*Le directeur du laboratoire*

*Nous tenons aussi à exprimer nos sincères remerciements à tous les enseignants du département des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi BBA qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenus pour la poursuite de nos études.*

*Nous remercions tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce modeste travail.*

*Et nous exprimons également tous les bonheurs du monde à nos collègues de la promotion 2023/2024.*

# *Table des matières*

**Remerciements**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des abréviations**

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I Matériel et méthodes.....</b>	<b>2</b>
1.1. - Choix de station ou site d'étude.....	3
1.2. - Différentes étapes des méthodes mises en œuvre.....	4
1.2.1.- Méthodes utilisées sur le terrain.....	5
1.2.1.1.- Description de la méthode des assiettes colorées.....	6
1.2.1.2.- Avantages de la technique des assiettes colorées.....	7
1.2.1.3.- Inconvénients de la méthode des assiettes colorées.....	8
1.2.2. - Méthodes employées au laboratoire.....	9
1.2.2.1.-Préparation des adultes.....	10
1.2.2.2.- Identification des moustiques et des mouches au laboratoire.....	11
<b>Chapitre II - Résultats et discussion.....</b>	<b>12</b>
2.1. Liste des espèces prises dans des pièges colorés.....	13
2.2. -Critères morphologiques de détermination et position systématique des différentes espèces de Diptera déterminées.....	14
2.2.1.- Sous-ordre Nematocera.....	15
2.2.2. Sous- ordre Brachycera.....	20
<b>Conclusion.....</b>	<b>29</b>

## *Liste des Tableaux*

<b>Tableau 1-</b> Représentées les résultats d'identification des 20 familles des Diptères (Nematocera, Brachycera).....	10
---	----

## *Liste des figures*

<b>Fig.1</b> -Présentation de station d'étude choisie dans la région Théniet En-Nasr.....	4
<b>Fig.2</b> - Utilisation des pièges à eau colorés sur terrain.....	6
<b>Fig.3</b> -Loupe binoculaire utilisée au laboratoire.....	8
<b>Fig.4</b> -Les Psychodidae.....	11
<b>Fig.5</b> - <i>Culex pipiens</i> .....	12
<b>Fig.6</b> - Les Cécidomiidae.....	12
<b>Fig.7</b> - <i>Sciara bicolor</i> .....	13
<b>Fig.8</b> - <i>Oligodranes sp.</i> .....	14
<b>Fig.9</b> - <i>Platypalpus sp.</i> .....	15
<b>Fig.10</b> -Les Phoridae.....	16
<b>Fig.11</b> -Les –Syrphidae.....	17
<b>Fig.12</b> - Les Opomyzidae.....	18
<b>Fig.13</b> -Les Ephydridae.....	18
<b>Fig.14</b> -Les Chloropidae.....	19
<b>Fig.15</b> - <i>Drosophila sp.</i> .....	20
<b>Fig.16</b> - <i>Piophila casei</i> .....	21
<b>Fig.17</b> -Les Sphaeroceridae.....	22
<b>Fig.18</b> - Les Scatophagidae.....	23
<b>Fig.19</b> -Les Anthomyiidae.....	24
<b>Fig.20</b> -Les Fanniidae .....	25
<b>Fig.21</b> -Les Muscidae.....	26

<b>Fig.22-<i>Lucilia sericata</i></b> .....	27
<b>Fig.23-Les Sarcophagidae</b> .....	28

## *Liste des abréviations*

**%** : Pourcentage.

**R** : Radiale.

**M** : Médiane.

**Rs** : Secteur radial.

**Cu** : Cubitale.

**Sc** : Sous-costale.

**C** : costale.

**(h)**: humérale.

**mm**: millimètre.

**An**: Nervure anal

## Introduction

Il est essentiel de souligner l'importance des Diptères dans leurs interactions avec l'Homme. Ce travail se concentre sur quelques aspects de la systématique des Diptères, en particulier dans la région de Bordj Bou Arreridj. Le choix de ce thème prend en considération les problèmes rencontrés dans divers domaines, tels que l'agriculture, la santé et la médecine vétérinaire, causés par plusieurs espèces de Diptères. MATILE (1993) souligne que la connaissance de ces espèces est cruciale pour lutter contre leurs impacts négatifs. En effet, certaines espèces, telles que *Ceratitis capitata* et *Bactrocera oleae* des Tephritidae, ainsi qu'*Atherigona varia* des Muscidae, causent des dommages aux cultures, entraînant des pertes de rendement importantes. D'autre part, certaines espèces de Diptères jouent un rôle bénéfique dans l'environnement en régulant les populations d'insectes ravageurs des cultures par leur prédation ou leur parasitisme. Cependant, certaines espèces de Diptères sont néfastes pour la santé humaine et animale en transmettant des agents pathogènes responsables de maladies telles que le paludisme, comme le souligne RODHAIN et PEREZ (1985). Pour les légumineuses fourragères annuelles, il convient de mentionner le Trèfle d'Alexandrie (*Trifolium alexandrinum*), appartenant à la famille des Fabacées. Cette plante se caractérise par des folioles oblongues et lancéolées, avec une inflorescence en capitule à fleurs blanc crème. Principalement cultivé comme fourrage, notamment dans les régions bordant le Bassin Méditerranéen, le Trèfle d'Alexandrie possède une valeur fourragère légèrement inférieure à celle de la luzerne. Cependant, contrairement à cette dernière, il ne provoque pas de météorisation, comme indiqué par MAZOYER *et al.* (2002). Dans le groupe des Crucifères, on trouve le Colza (*Brassica napus*), une plante annuelle à fleurs jaunes proche du chou, cultivée principalement pour ses graines, qui fournissent une huile comestible, comme mentionné par MAZOYER *et al.* (2002). Il est important de noter que les rendements des cultures peuvent être impactés par des événements climatiques imprévus ainsi que par des pullulations de ravageurs. À cet égard, les plantes ont évolué en cohabitation avec de nombreuses espèces de Diptères. Certaines de ces espèces sont phytophages et peuvent causer des dommages aux cultures, entraînant des baisses de rendement, tandis que d'autres jouent un rôle dans la pollinisation ou agissent en tant que prédateurs ou parasitoïdes d'autres insectes. Par exemple, l'utilisation de certaines espèces de Diptères comme agents de lutte biologique est notable, comme le parasitisme de *Zonocerus variegatus* par *Blaesoxipha bakweria* dans les agro systèmes du Cameroun, tel que rapporté par KEKEUNOU *et al.* (2015). En ce qui

concerne la pollinisation, de nombreuses espèces de Brachycera, telles que les Muscidae, les Calliphoridae et les Syrphidae, jouent un rôle essentiel, notamment sur les Apiaceae d'intérêt agricole et condimentaire, comme souligné par RICCIARDELLI D'ALBORE (1986).

D'autres Diptera pondent leurs œufs directement dans les fruits comme la Mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) qui colonise un grand nombre d'espèces fruitières notamment les oranges, les figues et les fruits de l'arganier ou la Mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790). La drosophile provoque des dégâts importants sur les plantes cultivées à fruits rouges (LAMBION et KLINK, 2014). D'autres espèces déposent leurs pontes au niveau des nœuds des tiges des céréales comme les Cecidomyiidae. Certaines espèces de Diptères sont défoliatrices en se développant dans les feuilles ou dans les bourgeons (MATILE, 1995). D'autres sont gallicoles ou vivent dans des cônes de résineux (LAMBINON *et al*, 2001). Les Sarcophagidae renferment des espèces prédatrices comme, *Senotainia tricuspis*. Qui est notée en Europe en tant qu'ennemi dangereux de l'abeille domestique, des abeilles sauvages et des guêpes. Aussi, les asticots des Syrphidae interviennent dans la prédation des Aphididae au niveau de la biocénose du puceron. De plus, l'impact des larves de Tachinaires et de Bombylidae en tant qu'espèces parasitoïdes est à souligner. Les unes se développent dans les chenilles et chrysalides de papillons et les autres près des oothèques de criquets. Il est aussi à rappeler l'impact de quelques espèces de Diptera sur la santé humaine comme sur celle des animaux d'importance agricole et forestière. Au cours des dernières années, à Biskra, les moustiques, notamment *Culex pipiens* et *Anopheles labranchiae* sont devenus très abondants dans cette région pouvant propager des maladies graves (MERABETI *et al.*, 2010; MESSAI *et al.*, 2011; NEBRI *et al.*, 2014).

D'autres Diptères choisissent de pondre leurs œufs directement dans les fruits, telles que la Mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*) qui s'attaque à diverses espèces fruitières telles que les oranges, les figues et les fruits de l'arganier, ou encore la Mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*). La drosophile (*Drosophila suzukii*) cause également des dommages significatifs aux plantes cultivées à fruits rouges, comme mentionné par LAMBION et KLINK (2014). D'autres espèces déposent leurs œufs au niveau des nœuds des tiges des céréales, comme les Cecidomyiidae, tandis que certaines sont défoliatrices en se développant dans les feuilles ou les bourgeons, comme l'indique MATILE (1995). Les Sarcophagidae comprennent des espèces prédatrices telles que *Senotainia tricuspis*, qui sont considérées en Europe comme des ennemis redoutables des abeilles domestiques, des abeilles

sauvages et des guêpes. De plus, les larves des Syrphidae participent à la prédation des Aphididae, contribuant ainsi à la régulation des populations de pucerons. Il est également important de souligner l'impact des larves de Tachinaires et de Bombylidae en tant qu'espèces parasitoïdes, certaines se développant dans les chenilles et les chrysalides de papillons, tandis que d'autres se trouvent près des œufs de criquets. En outre, quelques espèces de Diptères ont un impact sur la santé humaine et animale, de nombreuses recherches ont été menées dans le monde sur les familles de Diptera Nématocères et Brachycères, avec une focalisation principale sur la taxonomie et la biologie. Parmi les chercheurs notables dans ce domaine, on retrouve SEGUY (1923, 1926, 1927, 1934, 1940), PIERRE (1924), LECLERCQ (1971, 2008), MATILE (1993, 1995), qui ont apporté des contributions significatives. En particulier, des travaux spécifiques ont été réalisés sur les Stratiomyidae (PUJOL-LUZ, 1998), les Tipulidae (KOC, 2007), les Asilidae (TOMASOVIC et al., 2009), les Culicidae (WOOD, 1984; BRUNHES et al., 1998; RIBEIRU, 2004; GIROD et al., 2005), les Sciaridae (JASCHHOF, 2004), les Empididae (VAILLANT et al., 1998; DAUGRON, 2000), les Dolichopodidae (ZHANG et al., 2003), les Syrphidae (VUJIĆ, 2007; PETANIDOU et al., 2011), les Drosophilidae (TSACAS et al., 1999), les Fanniidae (WANG et al., 2011) et les Sarcophagidae (ANDY, 1995; XUE *et al.*, 2011). Ces travaux ont grandement contribué à notre compréhension de la diversité et de l'écologie des Diptères, ainsi qu'à leur importance dans différents domaines. Ce manuscrit est structuré de manière cohérente, comprenant une introduction suivie de deux chapitres distincts. Le premier chapitre aborde la description des stations d'étude ainsi que le matériel et les méthodes utilisés sur le terrain pour l'échantillonnage des mouches et des moustiques, notamment l'utilisation d'assiettes jaunes et les techniques de laboratoire pour l'identification précise des espèces. Le deuxième chapitre présente les résultats obtenus sur la systématique des espèces capturées dans l'ensemble de la région d'étude, accompagnés d'une discussion comprenant des comparaisons avec les résultats précédents de la discipline.

Enfin, le travail se conclut par une conclusion générale qui propose des suggestions et des perspectives pour de futures recherches.

## Chapitre I – Matériel et méthodes

Le chapitre commence par décrire la station choisie pour l'étude, en fournissant des détails sur son emplacement et ses caractéristiques environnementales. Ensuite, il expose les différentes étapes des méthodes utilisées à la fois sur le terrain et au laboratoire, couvrant les techniques d'échantillonnage, de collecte des spécimens, de traitement des échantillons, d'identification des espèces et d'analyse des données. Cette approche assure une compréhension claire et complète des méthodes employées tout au long de l'étude.

### 1.1. Choix de station ou site d'étude

Théniet En-Nasr est une localité située dans le nord de Bordj Bou Arreridj en Algérie. Elle se trouve à environ  $36^{\circ}13'00''$  de latitude nord et  $4^{\circ}34'59''$  de longitude est, avec une altitude d'environ 1 016 mètres.

La région est entourée par plusieurs formations géographiques importantes :

- **Montagnes des Bibans** : Situées au nord de Théniet En-Nasr, ces montagnes font partie de la chaîne de l'Atlas tellien et offrent un paysage montagneux accidenté.
- **Montagnes de Boussaâda** : Situées à l'ouest de la région, contribuent également à la diversité géographique du secteur.



Fig.1 -Présentation de station d'étude choisie dans la région Théniet En-Nasr.

## **1.2. Différentes étapes des méthodes mises en œuvre**

Dans cette section, nous présentons les méthodes utilisées sur le terrain, suivies des méthodes employées au laboratoire.

### **1.2.1. Méthodes utilisées sur le terrain**

Les méthodes sur le terrain comprennent les techniques d'échantillonnage telles que l'utilisation d'assiettes, ainsi que les protocoles de collecte des spécimens. Ces méthodes sont détaillées en fonction des différentes étapes du processus de collecte sur le terrain, y compris la localisation des sites d'étude, la mise en place des pièges, et la collecte des échantillons.

La collecte des insectes dans leur milieu naturel requiert un équipement de capture adapté, dont l'importance varie en fonction de la nature et de l'ampleur des recherches entreprises VILLIERS, (1977). LAMOTTE et al. (1969) soulignent que l'objectif de l'échantillonnage est d'obtenir, à partir d'une surface donnée, une représentation aussi fidèle que possible de l'ensemble de la population. Selon RAMADE (2009), le choix de la technique d'échantillonnage dépend du milieu dans lequel évolue la population étudiée.

Dans le cadre de ce projet visant à suivre la présence des Diptères et leur succession dans la station expérimentale, l'accent est mis sur la collecte d'un maximum d'individus tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

À cette fin, la technique d'échantillonnage des assiettes colorées est utilisée.

Dans cette section, nous décrivons la méthode des assiettes colorées. Nous expliquons comment elle est mise en œuvre sur le terrain, y compris le choix des couleurs, la disposition des assiettes et la durée de l'exposition. Ensuite, nous examinons les avantages et les inconvénients de cette méthode, tels qu'observés par l'opérateur.

#### **1.2.1.1. Description de la méthode des assiettes colorées**

BRUNEL et al., (1990) ainsi que HAGUET et al. (2002) ont constaté que la grande majorité des insectes capturés à l'aide des pièges colorés étaient des Diptères. Ces pièges, fabriqués en plastique, consistent en des bacs d'eau colorés en jaune citron, BABAPENE et al., (2017). Le bac est rempli d'eau aux trois quarts de sa hauteur, mélangée à quelques gouttes

d'un agent mouillant inodore tel que le Teepol ou une pincée de détergent, pour faciliter la capture des mouches en réduisant la tension superficielle de l'eau MATILE, (1995).

L'agent mouillant contribue également à l'asphyxie rapide des insectes piégés HAGUET et al. (2002) et permet une conservation temporaire des spécimens collectés sans altérer leurs couleurs GASPARD et al. (1968). Sur le terrain, les pièges sont disposés près de la végétation, exposés au soleil, à différentes hauteurs par rapport au sol, avec une distance standard d'environ 2 mètres entre eux BABA AISSA et al., (2017). Chaque piège est laissé en place pendant 24 heures DUVIARD et ROTH, (1973), avec une installation généralement effectuée entre le 10 et le 20 de chaque mois.

Le contenu des pièges d'une même station est temporairement préservé dans des flacons contenant de l'alcool à 70°, étiquetés avec la date et le lieu. Les échantillons sont ensuite transportés au laboratoire pour le tri et l'identification.



**Fig.2-** Utilisation des pièges à eau colorés sur terrain (Photo originale).

#### **1.2.1.2. Avantages de la technique des assiettes colorées**

Les assiettes colorées offrent une méthode de collecte très efficace pour les insectes, les maintenant immobilisés dans le liquide où ils sont facilement récupérés VILLIERS, (1977). Leur utilisation permet de comparer les biotopes et de mieux comprendre le peuplement entomologique d'une région, à condition d'optimiser leurs conditions d'emploi BENKHELIL, (1991). Ces pièges sont simples et peu coûteux, constitués de récipients remplis d'eau de différentes tailles VILLIERS, (1977). Ils sont particulièrement efficaces pour capturer une grande variété de Diptères, notamment grâce à la couleur jaune qui semble être la plus attractive pour de nombreux insectes MATILE, (1993).

Les assiettes colorées sont notamment efficaces pour piéger les Syrphidae parmi les Diptères LERAUT, (2003). Leur simplicité d'utilisation et leur faible coût en font des outils pratiques, pouvant être déployés dans des endroits isolés sans nécessiter de source d'énergie LAMOTTE, (1969). De plus, leur manipulation est facile et la collecte d'échantillons entomologiques en bon état est fréquente.

### **1.2.1.3. Inconvénients de la méthode des assiettes colorées**

La couleur des récipients présente un inconvénient en ce qu'elle peut influencer la sélection des invertébrés capturés, rendant ainsi l'échantillon non représentatif sur le plan quantitatif. De plus, l'efficacité des pièges colorés dépend étroitement de l'activité de vol des insectes, qui ne sont attirés que dans un petit périmètre autour des assiettes colorées, généralement de 30 à 40 centimètres seulement LAMOTTE, (1969). En outre, si les spécimens restent trop longtemps immergés dans l'eau, ils perdent leur valeur pour une collection VILLIERS, (1977). Ces considérations soulignent l'importance de tenir compte des limites des pièges colorés lors de leur utilisation pour la collecte d'invertébrés.

### **1.2.2. Méthodes employées au laboratoire**

Au sein du laboratoire du département, nous procédons au tri et à la conservation des échantillons d'Arthropodes dans de l'éthanol à 70 °. Nous sélectionnons spécifiquement les diptères pour analyse ultérieure. Ces derniers font l'objet d'une identification ou d'une confirmation par les membres de notre équipe de recherche, en utilisant divers guides et clefs dichotomiques. Ces ressources comprennent les travaux de SEGUY (1923, 1926, 1927, 1934, 1940), de PIERRE (1924), de GOETGHEBUER (1932), de LECLERCQ (1971), de ROTH (1980), de MC ALPINE et al., (1981, 1987), de PERRIER (1983), de ZAHRADNIK (1984), de MC ALPINE et WOOD (1989), de MATILE (1993, 1995) et de BARROS de CARVALHO (2002). Une fois les espèces de diptères déterminées, elles sont soigneusement classées et photographiées pour documentation.

#### **1.2.2.1. Préparation des adultes**

L'identification des adultes de diptères repose sur les caractères morphologiques, ce qui nécessite l'utilisation de différentes techniques de préparation. Ces techniques sont détaillées par MATILE (1993) et BARTAK (1997) (Fig. 3). D'après MATILE (1993), le matériel biologique est conservé à sec dans une étuve à 35°C pendant 48 heures. Plus tard, BARTAK (1997) a décrit une méthode de conservation à sec pour tous les spécimens.

Selon cette méthode, les mouches sont placées dans trois bains de solutions différents pendant 24 h chacun.

Le premier bain est constitué de formaline (40 % de formaldéhyde) ajouté à de l'éthanol à 96°, le deuxième bain se fait dans de l'alcool à 96° mélangé avec de l'acétate d'éthyle (rapport de 1:1), et le troisième est composé d'acétate d'éthyle pur.

Ensuite, les mouches sont transférées de la dernière solution sur du papier cartonné pour les dessécher, séparant ainsi les ailes et les pattes les unes des autres. Après environ 30 minutes de séchage, les préparations sont épinglées sur des languettes cartonnées spéciales : les mouches sont fixées avec une seule épingle, tandis que la technique de double épingle est adoptée pour les moustiques de 2 à 5 mm de taille. Il est crucial de conserver les spécimens préparés dans une boîte de collection afin de prévenir les dommages causés par les insectes détritiphages tels que les dermestes et les anthères (Coléoptères).

#### **1.2.2.2. Identification des moustiques et des mouches au laboratoire**

Tous les échantillons sont systématiquement identifiés jusqu'au niveau de la famille et triés en fonction des critères morphologiques spécifiques des espèces, conformément aux recommandations de MATILE (1993). L'objectif est de maintenir les échantillons aussi souples que s'ils venaient d'être capturés. L'identification des espèces de Diptera est réalisée par un groupe d'entomologistes travaillant à l'insectarium de l'École nationale supérieure agronomique d'El Harrach, ainsi qu'au laboratoire de l'université de Bordj Bou Arreridj, supervisé par le Dr. SAIFI. Cette approche collaborative garantit une analyse approfondie et précise de la biodiversité des diptères dans les échantillons collectés.



**Fig.3-** Loupe binoculaire utilisée au laboratoire (photo originale).

## Chapitre II - Résultats et discussion

### 2.1. Liste des espèces prises dans des pièges colorés

La liste des espèces piégées grâce à la technique des assiettes colorées est présentée dans le tableau 1.

**Tableau 1** : représentées les résultats d'identification des 20 familles des Diptères (Nematocera, Brachycera).

Ordre	Sous-ordre	Famille	Genre	Espèces
Diptera	Nematocera	Psychodidae	<i>Psychoda</i>	<i>Psychoda sp.</i>
		Culicidae	<i>Culex</i>	<i>Culex pipiens</i>
		Cecidomyiidae	non identifiée	non identifiée
		Sciaridae	<i>Sciara</i>	<i>Sciara bicolor</i>
	Brachycera	Bombylidae	<i>Oligodranes</i>	<i>Oligodranes sp.</i>
		Empididae	<i>Platypalpus</i>	<i>Platypalpus sp.</i>
		Phoridae	non identifiée	non identifiée
		Syrphidae	non identifiée	non identifiée
		Opomyzidae	non identifiée	non identifiée
		Ephydriidae	non identifiée	non identifiée
		Chloropidae	non identifiée	non identifiée
		Drosophilidae	<i>Drosophila</i>	<i>Drosophila sp.</i>
		Piophilidae	<i>Piophila</i>	<i>Piophila casei</i>
		Sphaeroceridae	<i>Sphaerocera</i>	<i>Sphaerocera curvipes</i>
			<i>Leptocera</i>	<i>Leptocera septentrionalis</i>
			<i>Leptocera</i>	<i>Leptocera curvineris</i>
		Scatophagidae	<i>Scatophaga</i>	<i>Scatophaga sp.</i>

	Anthomyiidae	non identifiée	non identifiée
	Fanniidae	<i>Fannia</i>	<i>Fannia sp.</i>
	Muscidae	<i>Musca</i>	<i>Musca domestica</i>
		<i>Muscina</i>	<i>Muscina stabulans</i>
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i>	<i>Lucilia sericata</i>
	Sarcophagidae	non identifiée	non identifiée

## 2.2. Critères morphologiques de détermination et position systématique des différentes espèces de Diptera déterminées

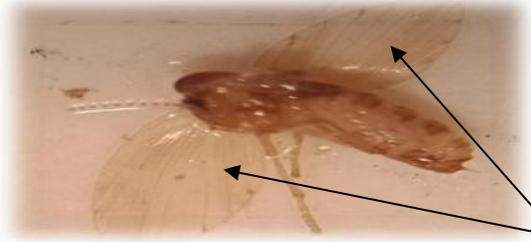
Après avoir établi l'identification des espèces répertoriées dans la région de Thenia-Neasser en se basant sur des critères morphologiques, 20 familles ont été identifiées et illustrées à l'aide de descriptions et de photographies.

### 2.2.1. Sous-ordre Nematocera

Le sous-ordre Nematocera se compose également de quatre familles distinctes, élargissant ainsi la compréhension de la diversité au sein de sous-ordre taxonomique.

#### 2.2.1.1. Psychodidae

Cette étude présente une seule espèce de la famille, *Psychoda* sp. Say, 1824 (Fig.4), capturée dans des pièges. Ces insectes sont petits et sont caractérisés par un grand nombre de soies sur leur thorax et leur abdomen. Leurs ailes, larges et anguleuses à l'extrémité, possèdent 10 à 11 nervures entièrement pourvues de soies, avec un bord costal fortement sclérotinisé. En revanche, la nervure sous-costale est peu visible à son extrémité inférieure. Aucune nervure transverse n'est présente, ce qui signifie qu'il n'y a pas de cellules médianes ou discales. Toutefois, le secteur radial se compose de cinq ramifications distinctes de R1 à R5, avec R2 et R3 indépendantes. Selon Galati et Rodrigues (2023), les Psychodidae sont des insectes de petite taille, mesurant entre 1 et 5 mm, et sont caractérisés par une abondante pilosité. Leurs ailes sont courtes et larges, disposées en toit lorsqu'ils sont au repos. Leur apparence évoque celle de petits papillons nocturnes.



Ailes courtes et larges

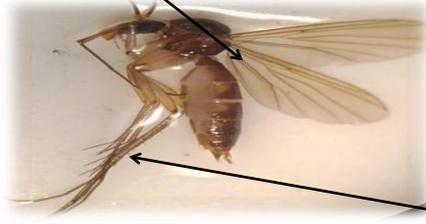
**Fig.4-Les Famille des Psychodidae** (Photo originale).

#### **2.2.1.2. Culicidae**

Une espèce de Culicidae, *Culex pipiens* Linné, 1758, a été capturée dans les pièges colorés (Fig.5). Sa caractéristique principale réside dans l'imbrication des écailles qui recouvrent l'intégralité de son corps. Concernant sa structure alaire, elle se caractérise par une sous-costale courte atteignant la costale à mi-longueur, un secteur radial (Rs) bien développé composé de cinq branches allant de R1 à R5, et une nervure médiane bifurquée en M1 et M2. Des nervures transverses complètes sont également présentes.

D'après ESCCAP France 2020, Les Culicidae, également connus sous le nom de vrais moustiques, sont des insectes de petite taille caractérisés par de grandes pattes. Contrairement à d'autres insectes, leur thorax ne présente pas de suture en forme de V, et ils ne possèdent ni ocelles ni éperons aux tibias. Leurs ailes comportent généralement 10 nervures atteignant le bord. Leur corps est habituellement couvert d'écailles. La plupart des espèces de femelles sont hématophages, se nourrissant de sang. Les mâles se distinguent par leurs antennes plumeuses. Selon les critères mentionnés, les Culicidae peuvent être identifiés par leur couleur brune assez uniforme, leurs pattes longues et fines, ainsi que leur corps généralement mince et élancé.

↳ Couleur brune assez uniforme.



Les pattes longues et fines.

**Fig.5-*Culex pipiens*** (Photo originale).

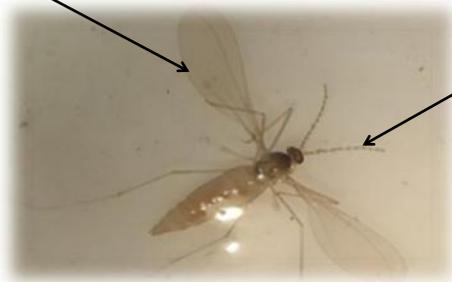
### 2.2.1.2. Cécidomyiidae

Les spécimens capturés dans les pièges et appartenant à la famille des Cécidomyiidae se caractérisent par leur finesse, généralement mesurant entre 2 et 3 mm de longueur (Fig.6). leurs antennes sont longues, composées de multiples segments, tandis que leurs ailes présentent peu de nervures et une absence de nervure transversale basale.

Les Cécidomyiidae sont des petites mouches, habituellement mesurant entre 1 et 3 mm de longueur. Elles se distinguent par leurs ailes claires et délicates, ainsi que par leurs longues antennes. Cette description est issue des travaux de Yukawa (2005).

Les ailes claires et délicates.

Longues antennes.



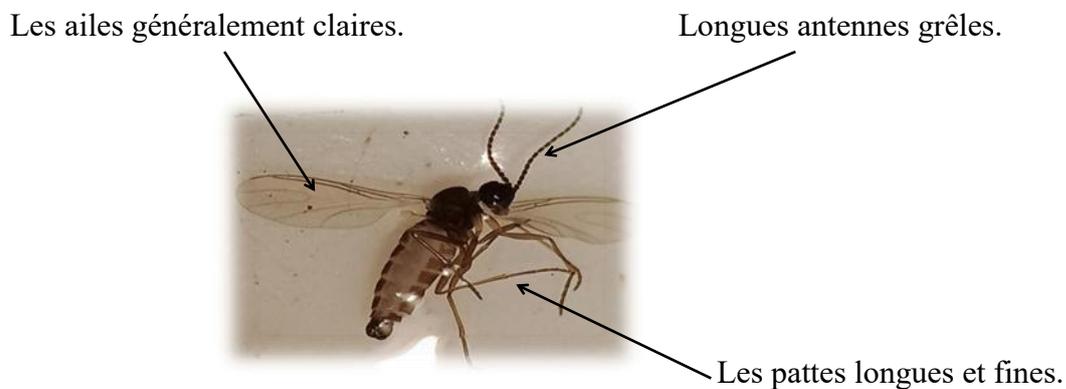
**Fig.6- Les Famille des Cécidomiidae** (Photo originale).

### 2.2.1.3. Sciaridae

Dans ce travail, seule une espèce de la famille des Sciaridae, à savoir *Sciara bicolor* Meigen, 1818 (Fig.7), a été capturée à l'aide des pièges colorés. Comme pour les autres

membres de la famille des Sciaridae, les antennes de *Sciara bicolor* sont composées de 16 articles. La nervure costale devient peu distincte et s'arrête à la limite des deux secteurs radiaux. De même, la sous-costale est peu développée et incomplète. La nervure médiane se divise dès la base de l'aile en M1 et M2.

Les Sciaridae, communément appelés mouches des champignons, sont généralement de petite taille, mesurant entre 2 et 8 mm de longueur. Ils se distinguent par leurs longues antennes grêles, leurs ailes généralement claires et leurs grands yeux composés. Leurs pattes sont longues et fines. Ces caractéristiques sont utilisées pour déterminer les Sciaridae, comme décrit par Menzel (2019).



**Fig.7- *Sciara bicolor*** (Photo originale).

### **2.2.2. Sous- ordre Brachycera**

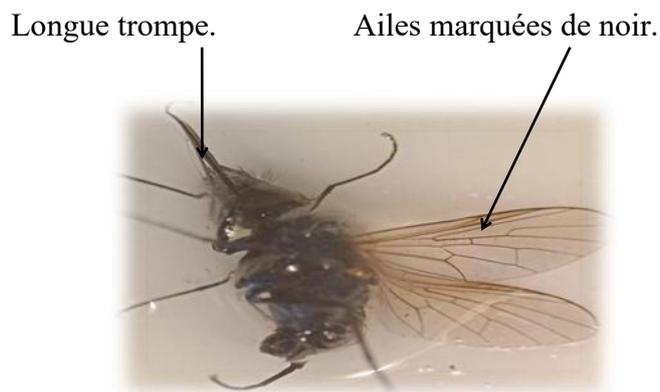
L'analyse révèle la présence de 16 familles de Diptères Brachycères, offrant ainsi une perspective exhaustive sur la diversité de cet important sous-ordre de l'ordre des Diptères.

#### **2.2.2.1. Bombyliidae**

Dans les récipients colorés, une espèce représentant la famille des Bombyliidae a été capturée. Il s'agit d'*Oligodranes* sp. Loew, 1844 (Fig.8). Comme d'autres membres des Bombyliidae, cette espèce présente un petit vertex en forme de sillon sur sa tête. Sa trompe est peu développée et se termine par deux petits labelles. La nervure costale est très visible et

entoure l'aile. Les nervures du secteur radial (Rs) se courbent légèrement vers R1, suivies par M1 et M2.

Les Bombyliidae sont des Diptères Brachycères, ce qui signifie qu'ils ont des antennes courtes par rapport à d'autres familles de mouches. Ils ont tendance à être trapus et couverts d'une pilosité dense. Leur caractéristique la plus distinctive est peut-être leur trompe pointée vers l'avant, qui peut être particulièrement longue chez certaines espèces. Leurs pattes sont longues, avec les antérieures tendues vers l'avant au repos. La plupart des espèces ont des ailes marquées de noir. En termes de structure de l'aile, elles présentent deux nervures médianes, tandis que la troisième est fusionnée avec la nervure cubitale antérieure. Ces caractéristiques sont décrites par Martin C. Harvey (2014).



**Fig.8- *Oligodranes* sp.** (Photo originale).

#### **2.2.2.2. Empididae**

Une espèce de *Platypalpus* sp. Loew, représentant la famille des Empididae, a été observée dans des pièges colorés (Fig.9). Cette espèce présente les caractéristiques typiques des Empidides, telles qu'un corps allongé et étroit, avec une tête portant un troisième article antennaire équipé d'une longue arista apicale. Le labium est mince et sclérotinisé. Les pattes antérieures sont constituées d'un fémur et d'un tibia robustes et épineux. En ce qui concerne les ailes, le secteur radial (Rs) est visible à distance de la nervure humérale. Selon les spécimens, la sous-costale peut rejoindre ou non la nervure costale, sans jamais se courber. La cellule transverse (m-cu) est distincte du bord et voisine une autre transverse (r-m),

notablement éloignée du point d'articulation de l'aile. Il est à noter la présence de la petite cellule anale.

Les Empididae sont des Diptères identifiables par leur tête petite et sphérique, caractérisée par de grands yeux contigus. Leurs antennes sont courtes, et leurs ailes sont généralement transparentes, avec peu ou pas de motifs distincts. Leurs pattes sont longues et fines. Une caractéristique distinctive est leur trompe, qui est souvent très longue et recourbée vers l'arrière. Ces traits sont décrits par Mike Hackson (2015), s'appuyant sur les travaux de Collin (1961).

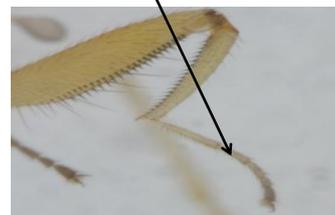
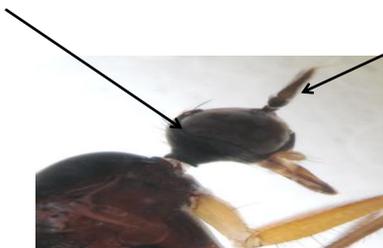
Les ailes transparentes avec de motifs marqués.



Tête petite et sphérique.

Les antennes courtes

les pattes longues.



**Fig.9- *Platypalpus* sp** (Photo originale).

### 2.2.2.3. Phoridae

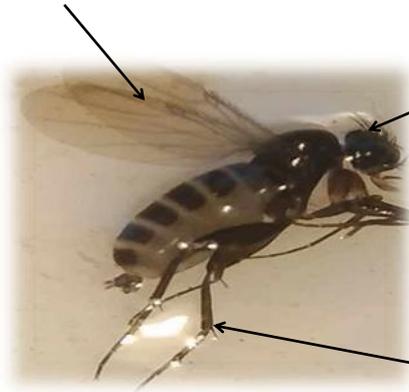
Le front est habituellement large, avec des poils robustes courbés vers le haut. Sur l'antenne, le troisième article est notablement développé et porte l'arista soit dorsalement, soit à l'apex. Cependant, ce sont les nervures des ailes qui présentent les caractéristiques les plus distinctives. Les nervures médianes M1 et M2, ainsi que la nervure cubitale Cu1, se rejoignent à la nervure R4 + 5 du secteur radial. Cu2 + An1 s'attache à la base du champ anal (Fig. 10).

Les Phoridae sont une famille de petites mouches qui ressemblent aux drosophiles. Elles peuvent être brunes, noires ou jaunes, et mesurent généralement entre 0,5 et 8 mm de longueur. Leur tête est petite et aplatie, avec des yeux dichoptiques chez les deux sexes. Elles ont un front élargi, portant de fortes macrochètes dressées. Une caractéristique distinctive est que le troisième article antennaire est élargi, recouvrant les deux autres comme une bille de roulement dans sa logette, comme décrit par MATILE (1993).

Pour identifier cette famille, on peut se baser sur plusieurs critères : Les nervures de l'aile sont réduites, surtout sur la partie arrière. Les antennes sont courtes et se terminent en une massue caractéristique. Les pattes des Phoridae sont longues par rapport à la taille de leur corps.

Les ailes des nervures de l'aile réduites

Antennes courtes



Les pattes sont longues

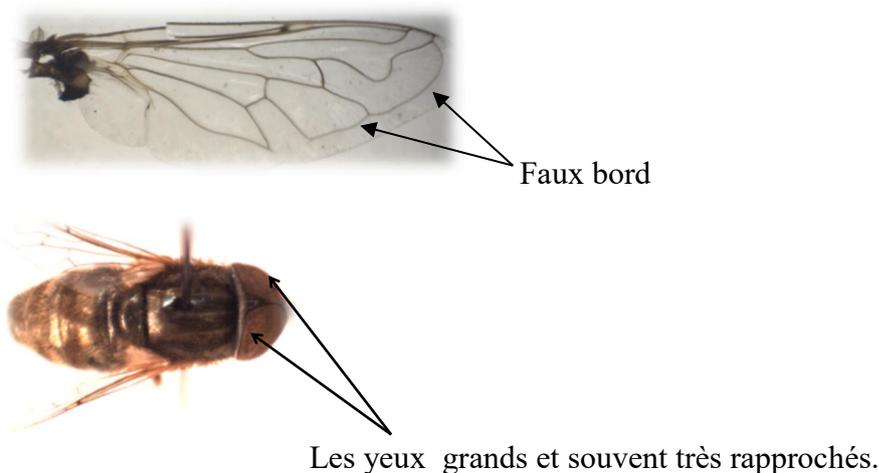
**Fig.10-Les Familles des Phoridae** (Photo originale).

#### 2.2.2.4. Syrphidae

Dans cette étude, la famille des Syrphidae est représentée par une seule espèce collectée dans la station d'étude. En ce qui concerne la nervation, l'aile présente deux vena spuria, correspondant à deux plis, l'un situé à l'intérieur du secteur radial  $R_s$  et l'autre entre ce dernier et le secteur médian. La nervure costale est bien visible jusqu'à l'apex de la radiale  $R_{4+5}$ . La nervure médiane  $M_1$  présente une courbure vers le haut près du bord alaire, rejoignant le secteur radial  $R_{4+5}$ .(Fig11)

Les Syrphidae sont des Diptères dotés d'un corps compact. Contrairement à d'autres espèces de mouches, ils n'ont pas un corps allongé, de longues pattes ou une longue trompe. Beaucoup

d'espèces de Syrphidae présentent des marques jaunes et noires et imitent plus ou moins les hyménoptères tels que les guêpes. D'autres espèces peuvent être noires, velues et mimétiques des bourdons. Ce sont des mouches butineuses qui sont capables de vol stationnaire, communément appelées "hoverflies" en anglais. Leurs ailes possèdent une nervation particulière, caractérisée par la présence d'une fausse nervure longitudinale appelée vena spuria. Deux veines externes délimitent ce qu'on appelle une fausse marge. Ces caractéristiques sont décrites par SPEIGHT et al. En (2015).



**Fig.11-Les Familles des Syrphidae** (Photo originale).

#### **2.2.2.5. Opomyzidae**

Dans cette étude, une espèce d'Opomyzidae a été identifiée (Fig.12), caractérisée par sa petite taille, d'environ 3 à 4 mm. En ce qui concerne la nervation alaire, la nervure sous-costale est peu distincte, parfois même confondue avec la radiale R1. Les deux transverses r-m et m-cu sont largement espacées. Il est important de noter la présence de cellules basales, dont la première postérieure est ouverte. Dans le champ anal, les nervures An1 et An2 sont réduites ou parfois non visibles.

Les Opomyzidae sont de petites espèces, mesurant généralement entre 2 et 4 mm, et sont sveltes, avec de longues ailes étroites et tachetées. Leurs larves se trouvent dans les feuilles des graminées et des céréales, où elles forment des galeries. Ces mouches sont identifiées par plusieurs caractéristiques distinctives : Leurs ailes sont transparentes et relativement longues par rapport à leur corps. Leur tête est relativement petite, avec des yeux composés bien

développés. Les antennes sont courtes. Leurs pattes sont fines et adaptées pour marcher et se poser sur les graminées. Ces critères sont décrits par Nartshuk (1984) et McAlpine (1989).

Les ailes sont transparentes



Les pattes sont fines et adaptées

**Fig.12- La famille des Opomyzidae (Photo originale).**

#### 2.2.2.6. Ephydriidae

Dans cette étude, une espèce d'Ephydriidae a été notée (Fig.13). Ces Ephydriidae se caractérisent par leur petite taille, ne dépassant pas 3 mm. Chaque antenne est dotée d'une arista bien développée sur le troisième article. Deux fractures le long de la nervure costale (C) sont observées : l'une correspond à la disparition de la sous-costale (Sc) sans rejoindre la costale (C), et l'autre se trouve à la hauteur de la nervure humérale (h). Les petites cellules basales sont absentes. Les Ephydriidae sont de petites mouches, généralement mesurant entre 1,5 et 7 mm de longueur. Leur couleur varie du noir au brun. Leurs ailes sont généralement transparentes ou légèrement fumées, et leurs antennes sont courtes et composées. Elles possèdent des yeux composés et leurs pattes sont généralement courtes. Ces caractéristiques sont décrites par Cogan, B. H. et Wirth, W. en(1997).



Grand yeux composée

Pattes minces

**Fig.13-Les Familles des Ephydriidae (Photo originale).**

### 2.2.2.7. Chloropidae

Dans cette étude, une espèce a été observée et est mentionnée. Au niveau du thorax, les tibias méta thoraciques ne portent pas de soies dorsales près de leur extrémité distale. Une seule fracture est visible le long de la nervure costale (C), peu après la nervure humérale (h). La sous-costale (Sc) est difficile à discerner, s'effaçant rapidement, comme c'est le cas pour les Asteidae, les Ephydriidae, les Drosophilidae et les Carnidae. La première cellule postérieure s'ouvre vers le bord alaire, une caractéristique partagée avec les Drosophilidae. Les nervures transverses discales sont rapprochées. Il est important de noter l'absence des cellules basales médiane et cubitale ainsi que de la nervure anale (An) (Fig. 14).

Les Chloropidae, également appelés mouches des épis, sont de petite taille et souvent rayés de noir jaunâtre ou présentent des dessins gris foncé, verts et noirs. Leur corps est presque glabre, avec un très grand triangle ocellaire très avancé. Ces mouches ont généralement des soies réduites ou absentes sur la tête et ne possèdent souvent pas de vibrisses. Les larves de Chloropidae ont des régimes alimentaires variés : certaines sont saprophages, d'autres phytophages, elles peuvent également miner les graminées, et plus rarement être cécidogènes ou carnivores. Ces caractéristiques sont décrites par Ismay et al. (2000).

Couleur jaune à orange rayé de noire



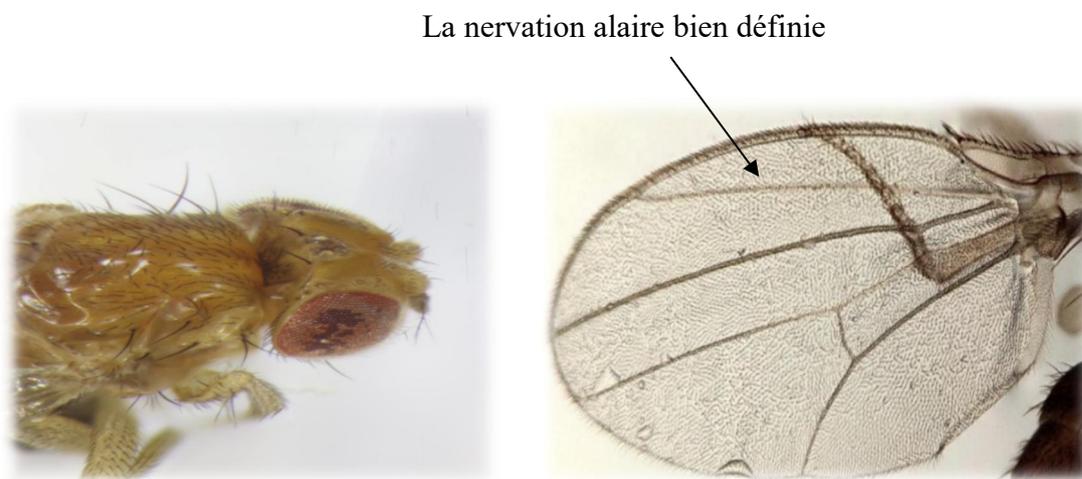
**Fig.14-Les Chloropidae** (Photo originale).

### 2.2.2.8. Drosophilidae

Dans les stations d'études une espèce est capturée *Drosophila, sp*, Meigen, 1830 (Fig.15). Les corps de *Drosophila est* jaunâtre et mesurent entre 2 et 3 mm de long. La sous-costale (Sc) apparaît réduite et disparaît sans rejoindre la costale (C). La ressemblance est

accentuée par l'existence de deux fractures sur la costale. Vers le champ anal, les nervures limitent la première cellule postérieure qui s'ouvre vers le bord alaire.

Les Drosophilidae, communément appelées les "mouches des fruits" ou les "mouches du vinaigre", sont une famille d'insectes de l'ordre des Diptères. Elles sont bien connues pour leur association avec les fruits en décomposition et d'autres substances fermentées. Leur présence peut poser problème dans les maisons, les épiceries et les industries alimentaires en raison de leur attirance pour les fruits mûrs ou en décomposition. Ces caractéristiques sont décrites par Markow, T. A., & O'Grady, P. M. (2005).



**Fig.15-***Drosophila sp* (Photo originale).

#### **2.2.2.9. Piophilidae**

Une espèce de Piophilidae, *Piophila casei* Linné, a été identifiée (Fig.16). Cette mouche, de teinte sombre et brillante, mesure typiquement entre 2,5 et 3 mm de long. Ses ailes exhibent une nervure sous-costale clairement parallèle à la première nervure radiale, et complète. Les nervures délimitent une première cellule postérieure non rétrécie à son extrémité, ainsi que des cellules basales de courte longueur. Près de l'insertion de la nervure sous-costale (Sc) sur le bord, on observe une fracture costale. Au niveau du champ anal, la nervure anale (An) est incomplète, ne rejoignant pas le bord de l'aile.

Les Piophilidae, également connues sous le nom de "mouches du fromage", constituent une famille d'insectes de l'ordre des Diptères. Ces mouches sont souvent associées à des matières

en décomposition, y compris des produits alimentaires comme le fromage, d'où leur nom commun. Les adultes sont de petites mouches, mesurant généralement entre 3 et 6 mm de longueur. Elles ont un corps mince avec des ailes bien développées. Ces informations sont basées sur les travaux de Marshall, S. A. (2012).



**Fig.16- *Piophila casei*** (Photo originale).

#### 2.2.2.10. Sphaeroceridae

Dans cette étude, les Sphaeroceridae capturés se révèlent être de petites mouches, avec des tailles variant entre 1 et 3 mm. Parmi celles-ci, on retrouve *Sphaerocera curvipes*, *Leptocera septentrionalis* Stenhammar et *L. curvineris* Stenhammar Latreille, récupérées dans des assiettes (Fig.17). Au niveau des pattes métathoraciques, le tarsomère 1 est court et élargi. Une fracture apparaît sur la nervure costale (C) avant la jonction avec la radiale R1 sur le bord de l'aile. Une seconde fracture, sous forme de trace, peut être observée près de l'insertion de l'aile. La sous-costale (Sc) se connecte à la première nervure radiale R1.

Les Sphaeroceridae sont l'une des familles de diptères les plus étudiées. Gemer et Roháček (2011) ont récemment effectué une étude approfondie de la faune régionale de ce groupe. Ainsi, pour toute référence concernant l'histoire de la recherche et la littérature relative, il est recommandé de se référer à cet article. Les diptères acalyptrés des Sphaeroceridae sont un groupe relativement abondant, avec plus de 1 550 espèces répertoriées dans le monde entier (Marshall et al. 2011), dont environ 260 espèces en Europe. Selon Roháček (2009), il existe 152 espèces de cette famille en Slovaquie, et 106 espèces dans la

région de Gemer selon Roháček (2011). Toutes les espèces européennes sont presque exclusivement saprophages, et leurs larves se développent dans des matières en décomposition.



**Fig.17-Les Familles des Sphaeroceridae** (Photo originale).

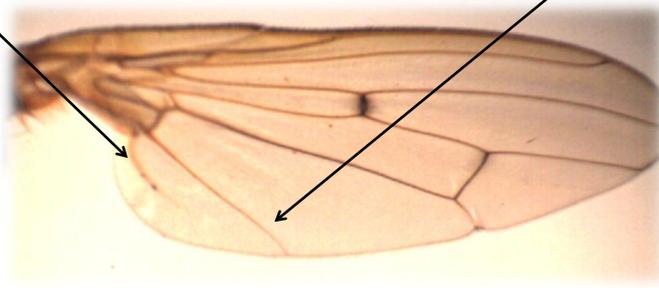
#### **2.2.2.11. Scatophagidae**

Une seule espèce a été répertoriée, à savoir *Scatophaga* sp, capturée dans les assiettes (Fig.18). Comme les autres membres de la famille des Scatophagidae, elle se distingue par son corps élancé. Près de l'insertion de l'aile, le cuilleron thoracique est très réduit. Les épines costales sur la nervure costale peuvent être petites ou absentes. Dans le champ anal, la première nervure anale (An1) est visible sous la forme d'un pli s'étendant jusqu'à la marge alaire. Dans le secteur radial (Rs), les troisième et quatrième nervures restent parallèles ou à peine divergentes en se rapprochant du bord de l'aile.

Les Scathophagidae sont des Diptères de taille petite à moyenne, ayant une allure svelte et velue, avec un abdomen plus long que le thorax. Leur couleur de corps varie du noir au jaune, sans présenter de reflets métalliques. Les ailes sont le plus souvent hyalines, parfois avec des marques, et la nervure anale est longue, atteignant généralement la marge de l'aile. Ces caractéristiques sont décrites par S.G. Ball (2014).

Anale A2 courbée

Anale A1, prolongée jusqu'au bord

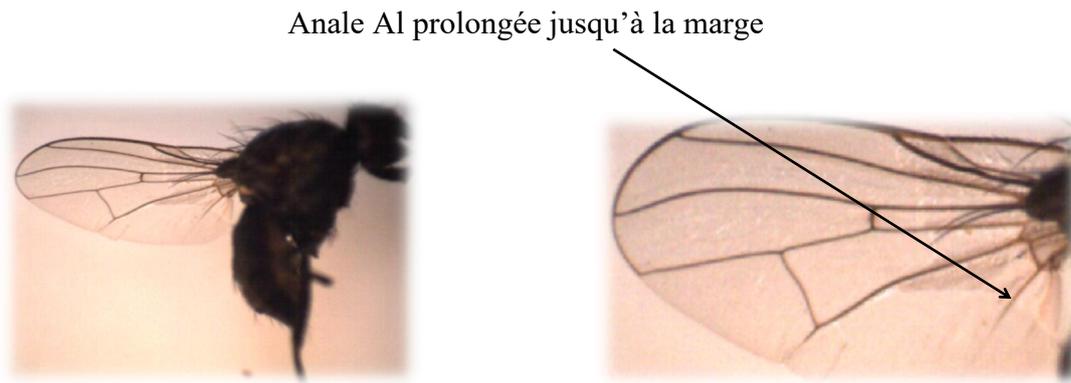


**Fig.18-** *Scatophaga sp* (Photo originale).

#### **2.2.2.12. Anthomyiidae**

Dans la station, une espèce de la sous-famille Antomyiinae, non identifiée (Fig.19), a été collectée. Cette mouche se distingue par sa couleur terne, jamais métallique. Son espace interoculaire est orné de soies. Sur l'aile, la nervure A1 se prolonge jusqu'à la marge, tandis que la sous-costale est presque rectiligne sur une grande partie de sa longueur.

Les Anthomyiidae sont des mouches qui ressemblent assez aux Muscidae, ayant une allure svelte et une taille généralement petite à moyenne. Elles sont souvent grises ou noires, avec un thorax souvent gris comportant de gros points sombres à la base des soies. Dans ces mouches, la nervure anale 1 atteint le bord de l'aile. Contrairement aux Muscidae, les cuillerons sont plutôt petits et de taille égale. Ces caractéristiques sont décrites par **Savage. J et al. (2016)**.



**Fig.19-Les Familles des Anthomyiidae** (Photo originale).

### 2.2.2.13. Fanniidae

Dans le cadre de cette étude, une espèce de la famille des Fanniidae, *Fannia* sp., a été capturée et mentionnée dans les assiettes (Fig.20). Cette famille se caractérise par la forte courbure de la nervure anale 2 (A2) vers l'apex de la nervure anale 1 (A1). Sur le thorax, l'anépimère, le méron et la face ventrale du scutellum sont dépourvus de poils.

Selon Pont & Carvalho (1994), *Fannia adelaidae* sp. nov. pourrait appartenir au groupe d'espèces Antracina. Cette proposition se base sur plusieurs caractéristiques morphologiques distinctives ainsi qu'une répartition géographique cohérente avec les espèces répertoriées dans ce groupe. Parmi ces caractéristiques figurent la couleur noire et bleu acier foncé, la présence d'une crête ventrale basale, suivie d'une soie courte et épaisse sur le tarsomère moyen 1, ainsi que la protubérance ventrale du fémur postérieur, entre autres caractéristiques de la structure génitale masculine.

Cependant, dans cette nouvelle espèce, les avant-tarosomères présentent une couleur noire et une forme normale, sans présenter de modifications ou de coloration blanche, contrairement à ce qui est typique des apomorphies fortes caractéristiques du groupe des espèces anthracines. Pour clarifier davantage la position taxonomique de *F. adelaidae* sp. nov. une étude phylogénétique incluant cette espèce pourrait être nécessaire.



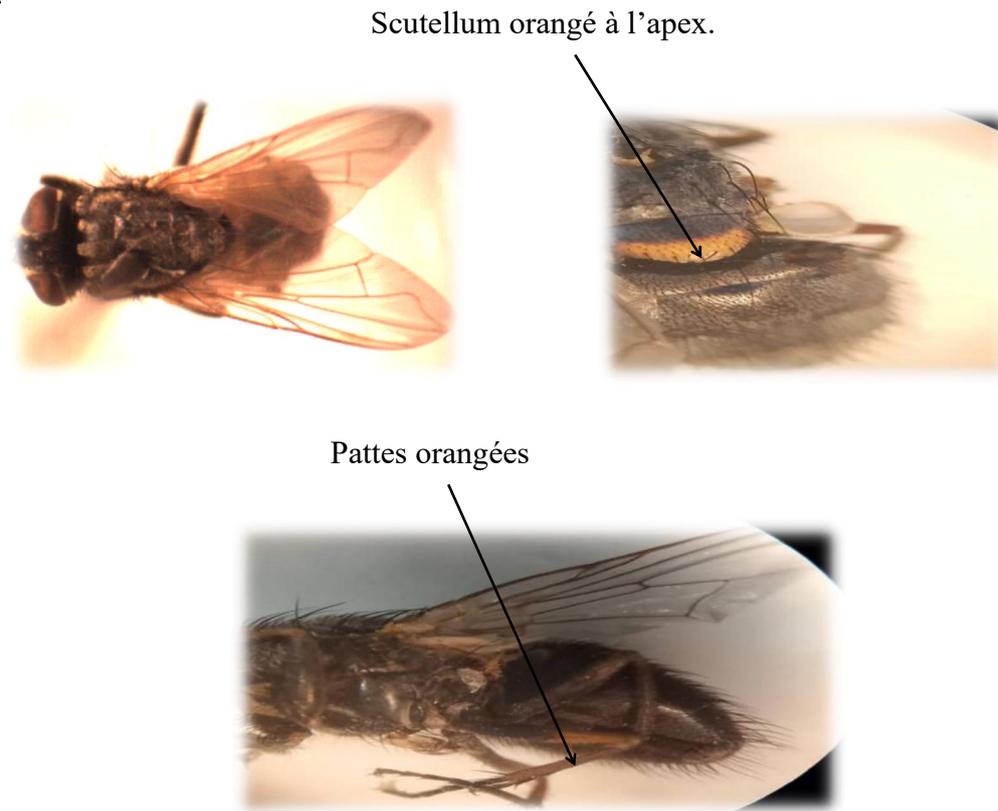
**Fig20 -Les Familles des Fanniidae (Photo originale).**

#### **2.2.2.14. Muscidae**

Les traits communs observés chez la plupart des espèces capturées dans les assiettes de la région de Bordj Bou Arreridj se retrouvent également chez *Musca domestica* et *Muscina stabulans* (Fig.21). Ces mouches sont généralement de couleur grisâtre et présentent des lignes longitudinales sur leur thorax. Leurs cuillerons thoraciques et alaires sont bien développés. Les nervures des ailes sont courtes et ne convergent pas. La quatrième nervure (M) est fortement arquée, rejoignant la troisième (R4+R5). De plus, la nervure A1 est effacée avant d'atteindre la marge alaire.

Les Muscidae sont des mouches de couleur généralement grise, noire ou brune, avec des ailes dépourvues de taches. Elles ne possèdent pas de soies hypo pleurales. Leurs tarses comportent deux pelotes adhésives. Les nervures anales n'atteignent pas le bord postérieur de l'aile. Les cuillerons sont bien développés, avec le cuilleron alaire souvent plus grand que le cuilleron thoracique. Ces caractéristiques sont décrites par E.C.M. D'Assis Fonseca en (1968).

4



**Fig.21- Les Familles des Muscidae (Photo originale).**

#### **2.2.2.15. Calliphoridae**

Les captures des Calliphoridae révèlent des mouches de tailles variées, générale comprises entre 6 et 16 mm, avec une couleur dominante allant du bleu au vert métallique. Le thorax est orné d'une longue pilosité dorée. La quatrième nervure ou médiane (M) présente une courbure vers son extrémité. Dans le champ anal, la nervure anale (An) est courte et s'interrompt avant d'atteindre le bord de l'aile. Les cuillerons alaires sont particulièrement grands, comme chez *Lucilia sericata*. (Fig22).

Les Calliphoridae sont des mouches de taille moyenne, mesurant généralement autour du centimètre, et elles ont souvent un aspect brillant et métallique. Elles se caractérisent par une arista plumeuse, des joues bien développées et une forte pilosité autour de la face. Sur le côté du thorax, le méron ou hypo pleure porte également des soies bien visibles. Ces caractéristiques sont décrites par Steven Falk (2016).

Corps vert métallique, segments de l'abdomen bordés de lignes noires

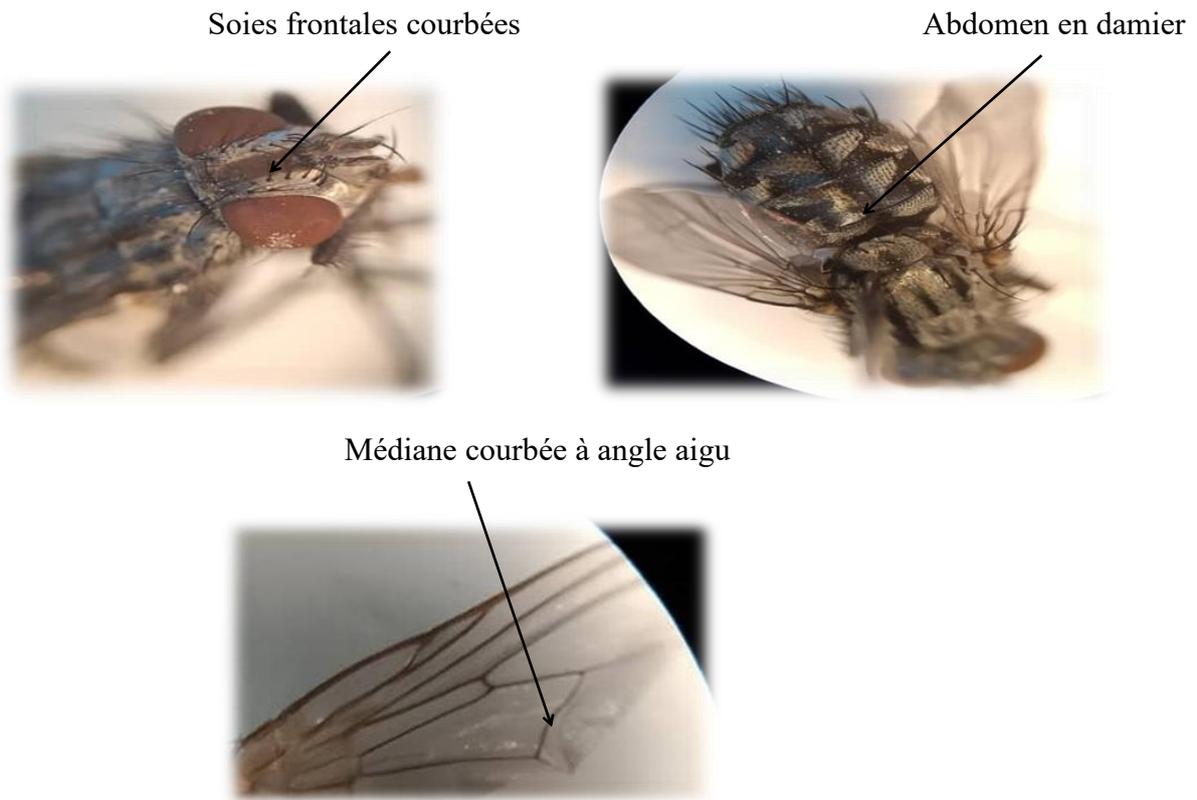


**Fig.22-** *Lucilia sericata* (Photo originale).

#### **2.2.2.16. Sarcophagidae**

Les Sarcophagidae se distinguent par leur robustesse (Fig.23), ainsi que par leurs teintes ternes, souvent grises. Leurs tergites abdominaux peuvent être uniformément colorés, mais ils peuvent également présenter un motif en damier, avec des carrés alternant entre des tons gris et foncés, ou des bandes et des taches. Les génitales de ces mouches sont souvent de couleur rouge. De plus, la nervure médiane présente une courbure à angle aigu.

Les Sarcophagidae sont des mouches généralement noires ou grises, avec un thorax rayé longitudinalement. Leur abdomen présente souvent des dessins géométriques, leur donnant l'apparence de mouches à damier. Leurs larves ont des modes de vie variés, étant soit nécrophages, soit parasites ou parasitoïdes de lombrics, de mollusques ou d'arthropodes. Quant aux adultes, ils se nourrissent de pollen et de nectar. Ces caractéristiques sont rapportées par Verves & Khrokalo (2020).



**Fig.23-Les Sarcophagidae (photo originale).**

## **Conclusion :**

L'étude de la systématique des diptères agricoles vise à approfondir notre compréhension de la biodiversité de ce groupe d'insectes essentiels dans les environnements agricoles. En identifiant et en classant ces insectes de manière précise, nous offrons aux agriculteurs et aux scientifiques la possibilité d'améliorer les stratégies de lutte biologique, de réduire l'utilisation des pesticides chimiques et de favoriser une agriculture durable. De plus, ces recherches éclairent les interactions écologiques et biologiques entre les diptères et les cultures, ce qui permet le développement de solutions agricoles intégrées pour protéger les cultures et maintenir la santé des écosystèmes agricoles.

Nous avons formulé des orientations pour les futures recherches en taxonomie agricole des Diptères, comprenant le développement de nouvelles techniques d'identification, telles que le barcoding ADN et les techniques d'imagerie 3D. Nous avons également souligné l'importance de mener des études sur la diversité géographique et environnementale, ainsi que des recherches sur les impacts environnementaux des pesticides. La coopération internationale et les projets interdisciplinaires entre scientifiques et agriculteurs sont essentiels pour échanger des connaissances et promouvoir des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Une meilleure compréhension de la systématique des diptères agricoles et le développement de nouvelles techniques d'identification, ainsi que l'amélioration des stratégies de lutte, peuvent jouer un rôle crucial dans la promotion d'une agriculture durable et respectueuse de l'environnement, bénéficiant ainsi aux agriculteurs et aux écosystèmes.

## Références bibliographiques

1. BABA AISSA N., 2017 - Bio systématique et aspects écologiques de quelques familles des Diptères dans la région de Ghardaïa. Thèse Doctorat, Ecole nati. sup. agro., El Harrach, 170 p.
2. BENKHELIL M. A. 1992 – Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office Pub. Univ., Alger, 68 p.
3. BOURLIERE F., 1969 – *Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
4. BRUNEL E. C., BRUNEL E et FRANTIER S., 1990 - Structure spatio-temporelle d'un peuplement de Diptères Dolichopododés le long d'un transect culture/coteau calcaire/vallée humide (Vallée de la Somme). Bull. écol., 21, (2): 97- 117.
5. BRUNHES J., HASSAINE K., RHAÏM A. et HERVY J.-P., 2000 – Les Culicides de l'Afrique méditerranéenne : espèces présentes et répartition (Diptera, Nematocera). Bull. Soc. Ent. France, 105 (2) : 195 – 204.
6. CARVALHO C.G.B. and MELLO-PATIU C. A., 2008 - Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. Revista Brasileira de Entomologia, 52 (3) : 393 - 406.
7. ESCCAP France 2020 – Parasitologie vétérinaire.
8. Falk, S. 2016. - British blow flies (Calliphoridae) and woodlouse flies (Rhinophoridae). *Draft key to British Calliphoridae and Rhinophoridae*.
9. Galati, E. A. B., & Rodrigues, B. L. 2023.- A review of historical Phlebotominae taxonomy (Diptera: Psychodidae). *Neotropical Entomology*, 52(4), 539-559.
10. Ismay, J. W. 2000. - A. 11. Family Chloropidae. *Contribution to a Manual of Palaearctic Diptera*, 387-429.
11. KEKEUNOU S., OMGBA J. D., FIEMAPONG-NZOKO A. R. et NYEMB A., 2015 - Parasitisme de *Zonocerus variegatus* (Linné 1758) (Orthoptera: Pyrgomorphidae) par *Blaesoxipha bakweria* Lehrerc et Omgba 2013 (Diptera: Sarcophagidae) dans les agro-systèmes de Mbankomo et de Zamakoé (Cameroun). *Entomologie Faunistique – Faunistic Entomology*, 68, 125 - 134.
12. LAMBION J. et KLINK M., 2014 -Test de produits alternatifs sur *Drosophila suzukii* en culture de fraise biologique. Ed. Groupe de recherche en Agriculture Biologique, Paris, 4 p. KOC, 2007.

13. LAMBINON J., SCHNEIDER N. et FEITZ F., 2001 - Contribution à la connaissance des galles de Diptères (Insecta, Diptera) du Luxembourg. Bull. Soc. nat. luxemb., 102: 51 - 76.
14. LECLERCQ M., 1971- *Les mouches nuisibles aux animaux domestiques*. Ed. Les Presses Agronomiques Gembloux, A.s.b.l., 199 p.
15. L  
 ERAUT P., 2003 – *Le guide entomologique*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 527 p.
16. Markow, T. A., & O'Grady, P. M. 2005. -Evolutionary genetics of reproductive behavior in *Drosophila*: connecting the dots. *Annu. Rev. Genet.*, 39, 263-291.
17. Marshall S. A., Roháček J., Dong H. & Buck M 2011.-The state of Sphaeroceridae (Diptera: Acalyptratae): a world catalog update covering years 2000-2010, with new generic synonymy, new combinations and new distributions. – *Acta Entomol. Mus. Natn. Pragae* 52: 217-298.
18. Marshall, S. A. 2012. - Flies: the natural history & diversity of Diptera.
19. MATILE L., 1993 - *Diptères d'Europe occidentale*. Ed. Boubée, Paris, T. I, 439 p.
20. MATILE L., 1995 - *Diptères d'Europe occidentale*. Ed. Boubée, Paris, T. II, 380 p.
21. MAZOYER M., AUBINEAU M., BERMOND A., BOUGLER J., NEY B. et ROGER-ESTRADE J., 2002 - Larousse Agricole : Le monde agricole au XXIe siècle. Ed. Larousse/Vue f, Paris, 767 p.
22. McALPINE J.F. and WOOD D.M., 1989 – *Manuel of nearctic dipteral*. Ed. Canadian Government publishing centre, Ottawa, Vol. III, 248 p.
23. McALPINE J.F., PETERSON B.V., SHEWELL G.E., TESKEY H.J., VOCKEROTH J.R. and WOOD D.M., 1981 – *Manuel of nearctic dipteral*. Ed. Canadian Government publishing centre, Ottawa, Vol. I, 674 p.
24. McAlpine J.F., PETERSON B.V., SHEWELL G.E., TESKEY H.J., VOCKEROTH J.R. and WOOD D. M., 1987 – *Manuel of nearctic dipteral*. Ed. Canadian government publishing centre. Ottawa, Vol. II. 657 p.
25. Menzel, F.& Yang, X., Shi, K., Heller, K., 2019.-Morphology and DNA barcodes of two species of *Bradysia* Winnertz from China (Diptera, Sciaridae), with the description of *Bradysia minorlobus* Yang, Shi amp; Huang sp. n. *Zootaxa*, 4612(1), 85-94.
26. MERABETI B., ABBA Y.A., TABIB R. et OUAKID M.L., 2010 - Contribution à l'étude des moustiques (Diptera, Culicidae) dans les oasis de la région de Biskra (Sud-est d'Algérie). Journée Nationales Zoologie agri. for.. 19 - 21 avril 2010, Ecole nati. sup. agro. El Harrach, Dép. Zool. agri. for., p. 184.

27. MESSAI N., BERCHI S., BOULKNAFD F. et LOUADI K., 2011 – Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (Diptera: Nematocera) dans la région de Mila (Algérie). *Entomol. faun.*, 63 (3): 203 - 206.
28. NEBRI R., BERROUANE F. and DOUMANDJI S., 2014 - Distribution and comparative diversity of Nematocera within four livestock types in the plain of Mitidja Algeria. *International Journal Zool. Res. (Ijzr)*, Vol. 4 (4): 67 - 78.
29. RODHAIN F. et PEREZ C., 1985 - Précis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed Maloine S.A., Paris, 458 p.
30. PERRIER R., 1983 - *La faune de la France, les Diptères, Aphaniptères*. Ed. Delagrave Paris, T.VII, 216 p.
31. PIERRE C., 1924 – *Diptères : Tipulidae*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 159 p.
32. Pont, A. C., & Carvalho, C. D. 1994. - Neotropical Fanniidae (Diptera): a key to the Fannia anthracina-group. *Entomologist's monthly Magazine*, 130, 229-238.
33. RAMADE F., 2009 - *Éléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 289 p.
34. RICCIARDELLI D'ALBORE G.-C., 1986 - Les insectes pollinisateurs de quelques Ombellifères d'intérêt agricole et condimentaire (*Angelica archangelica* l., *Carum carvi* l., *Petroselinum crispum* a.w. hill., *Apium graveolens* l., *Pimpinella anisum* l., *Daucus carota* l., *Foeniculum vulgare* miller v. *Azoricum thell.*). *Apidologie*, 17 (2): 107 - 124.
35. Roháček, J. 2009. - *Checklist of Diptera of the Czech Republic and Slovakia. Electronic version, 2.*
36. Roháček, J. 2011. - The fauna of Sphaeroceridae (Diptera) in the Gemer area (Central Slovakia). *Acta Musei Silesiae, Scientiae Naturales*, 60(1), 25-40.
37. ROTH M., 1980 - *Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes*. Ed. . Organisme recherché scientifique technique Outremer (O R.s.t.o.m.), Paris, 213 p.
38. ROTH M., 1973 - Les pièges à eau colorés, utilisés comme pots de Barber. *Zool. agri. Pathol. Vég.* : 79 - 83.
39. Savage, J., Fortier, A. M., Fournier, F., & Bellavance, V. 2016.- Identification of *Delia* pest species (Diptera: Anthomyiidae) in cultivated crucifers and other vegetable crops in Canada. *Canadian Journal of Arthropoda Identification*, 29(29), 1-40.
40. SEGUY E., 1923 – *Diptères Anthomyides*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 393 p.
41. SEGUY E., 1926 – *Diptères Brachycères (Stratiomyiidae. Erinnidae. Cecidomyiidae)*.
42. SEGUY E., 1927 – *Diptères Brachycères (Asilidae)*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 190 p.

43. SEGUY E., 1934 – *Diptères Brachycères (Muscidae Acalypterae et Scatophagidae)*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 832 p.
44. SEGUY E., 1940 – *Diptères Nématocères*. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 398 p.
45. SMITH, K.G.V., 1986 - *A Manual of Forensic Entomology*. British Museum (Natural History), London, Cornell University Press, Ithaca, 275 p.
46. Verves, Y. G., & Khrokalo, L. 2020. - Review of the genus *Senotainia* Macquart, 1846 (Diptera: Sarcophagidae) of the Middle East. *Journal of Natural History*, 54(37-38), 2489-2512.
47. VILLIERS A., 1977 – *L'entomologiste amateur*. Ed. Lechevalier S.A.R.L., Paris, 248 p.
- Yukawa, J., 2005. - Two new and three known Japanese species of genus *Pseudasphondylia* Monzen (Diptera: Cecidomyiidae: Asphondyliini) and their life history strategies. *Annals of the Entomological Society of America*, 98(3), 259-272.

## **Initiation à la systématique des Diptera agricole dans la région Bordj Bou Arreridj**

### **Résumé :**

Le but de notre travail était d'effectuer une étude sur la systématique des Diptera agricoles dans la région de Theniet En Nasr, Bordj Bou Arreridj. Nous avons choisi la culture de la pomme de terre comme site pour installer des pièges jaunes pendant deux mois, en février et mars. Les échantillons collectés ont été transportés au laboratoire de l'Université de Bordj Bou Arreridj pour l'identification des diptères.

Notre étude a révélé la présence de vingt familles de diptères dans la région étudiée, parmi lesquelles certaines sont particulièrement importantes et bien connues. Il s'agit notamment des Muscidae (mouches domestiques), des Culicidae (moustiques), des Drosophilidae (mouches des fruits), des Syrphidae (syrphes), des Calliphoridae (mouches à viande) et des Psychodidae (phlébotomes).

Cette recherche contribue à une meilleure compréhension de la diversité des diptères dans la zone étudiée et de leur impact sur les cultures agricoles. Ces informations sont précieuses pour développer des stratégies efficaces de gestion et de lutte contre ces insectes nuisibles, ce qui est essentiel pour la préservation des cultures agricoles dans la région.

**Mots-clés :** Systématique, Diptères, cultures agricoles, pommes de terre, pièges jaunes, Bordj Bou Arreridj, biodiversité, lutte contre les ravageurs.

## **Initiation to the systematics of agricultural Diptera in the Bordj Bou Arreridj region**

### **Abstract:**

The purpose of our study was to conduct a systematic study of agricultural Diptera in the Theniet En Nasr region of Bordj Bou Arreridj. We chose potato cultivation as the site for installing yellow traps for two months, in February and March. Samples collected were transported to the laboratory at the University of Bordj Bou Arreridj for dipteran identification.

Our study revealed the presence of twenty families of Diptera in the studied region, among

which some are particularly important and well-known. These include Muscidae (house flies), Culicidae (mosquitoes), Drosophilidae (fruit flies), Syrphidae (hoverflies), Calliphoridae (blowflies), and Psychodidae (sandflies).

This research contributes to a better understanding of the diversity of Diptera in the studied area and their impact on agricultural crops. This information is valuable for developing effective strategies for managing and controlling these pests, which is essential for preserving agricultural crops in the region.

**Key words:** Systematics, Diptera, agricultural crops, potatoes, yellow traps, Bordj Bou Arreridj, biodiversity, pest control.

#### مدخل إلى علم تنظيم ثنائيات الأجنحة الزراعية بمنطقة برج بوعريريج

##### الملخص:

غرض دراستنا كان إجراء دراسة منهجية للذباب ذو الجناحين الزراعي في منطقة ثنية النصر في برج بوعريريج. اخترنا زراعة البطاطس كموقع لتركيب الفخاخ الصفراء لمدة شهري في فبراير ومارس. تم نقل العينات المجمعة إلى المختبر في جامعة برج بوعريريج لتحديد الذباب ذو الجناحين.

كشفت دراستنا عن وجود عشرين عائلة من ذباب ذو الجناحين في المنطقة المدروسة، من بينها بعض العائلات مهمة بشكل خاص ومعروفة جيداً. تشمل هذه Muscidae (ذباب المنازل) و Culicidae (البعوض) و Drosophilidae (ذباب الفواكه) و Syrphidae (ذباب العسل) و Calliphoridae (ذباب اللحم) و Psychodidae (ذباب الرمل).

تساهم هذه البحوث في فهم أفضل لتنوع ذباب ذو الجناحين في المنطقة المدروسة وتأثيره على المحاصيل الزراعية. هذه المعلومات ثمينة لتطوير استراتيجيات فعالة لإدارة ومكافحة هذه الآفات، وهو أمر أساسي للحفاظ على المحاصيل الزراعية في المنطقة.