



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Des êtres vivants



MEMOIRE

De fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Science de la Nature et de la Vie

Spécialité : Écologie

Thème:

***Suivi écologique de l'ordre des Diptères dans la région de
Tébessa***

Présenté par :

Saaied Halima

Bradji Lamia

Devant le jury composé de :

Mme. Djellab S.	M.C.A	Université de Tébessa	Encadrant
Mme. Hamaidia H.	M.C.B	Université de Tébessa	Président
Mme. Bellal W.	M.A.A	Université de Tébessa	Examineur

La date soutenance : 04/06/2023

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement

Avant tout, je remercie **ALLAH** le tout puissant de m'avoir donné la force et le courage afin que je puisse accomplir ce modeste travail.

En second lieu, Nous tenons à exprimer toutes nos reconnaissances à Madame **Djellab Sihem** qui a aimablement accepté de diriger ce modeste travail. Je la remercie de m'avoir permis de découvrir plus en profondeur le monde des diptères. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé au près de vous le conseil et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Nous remercions les membres du jury (**mesdames Hamaidia H. et Bellal W.**) pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'examiner ce travail.

Un grand merci au **Dr. Mebarkia Nadjoua** pour son aide précieuse en statistiques et pour ses encouragements tout au long de ce travail.

Enfin, un grand merci va vers tous ceux qui ont été là pour nous, particulièrement nos familles et notre chère amie, pour leur compréhension, leur soutien et leur encouragement.

Un grand merci

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de mes parents, que DIEU garde leurs âmes dans son vaste paradis.

A mon cher frère et mon bras droit "Abdellah", pour son sacrifice, son aide et son soutien moral et matériel, et parc qu'il était la source de ma force et il n'a jamais cessé de m'encourager... Je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A ma chère sœur "Fouzia", qui a toujours été là pour moi, et sera toujours ma source de force et d'espoir. A sa fillette "Maouda".

A ma grande sœur et ses filles, "Ahlem", "Dalila", merci pour vos efforts, votre soutien et vos encouragements.

A la famille de mon oncle en général et aux enfants en particulier, "Chirinne", "Lana", "Milina".

A mes chères amies et ma deuxième famille : "Chahrazad", "Roumaissa", "Imane", "Khroufa", "Asma".. merci pour votre amour et encouragement, pour tous les meilleurs moments que nous avons passé ensemble.

A "Baria", "Asma", "Rayen", ravi de faire votre connaissance, merci infiniment pour votre aide.

A "Lamia", chère amie avant d'être binôme pour sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Enfin à tous mes collègues de promotion "Ecologie 2023".

A tous ceux qui m'ont aidé même par un petit sourire ou un mot d'encouragement.

Halima

Dédicace

Je dédie ce travail à

À ma chère Mère, qui a toujours été à mes côtés dans toutes mes démarches et situations, qui m'a toujours encouragé à atteindre ce stade.

À mon cher Père, qui m'a toujours encouragé en me disant : « Ton avenir est dans tes études.

À mon deuxième père, mon oncle "Abbad Abd Elmalek", il a toujours été mon soutien et mon compagnon de tous les instants.

À mes frères qui me souhaitent toujours bonne chance : "Manar"; "Ithar"; "Mohammed Nadhir"; "Zine Elabidine"; "Said".

À mon ami et compagnon : "Alouti Rayene".

À mon amie et partenaire dans ce mémoire "Halima" qui était avec moi le long de tout ce chemin.

À tous les "professeurs" qui ont fait de leur mieux avec moi au cours des 5 dernières années.

À tous les étudiants de ma classe pendant les quatre années complètes.

À tous ceux qui ont contribué avec moi sur ce chemin et m'ont encouragé même avec un mot.

Merci

Lamia

Sommaire

Remerciement

Dédicace

ملخص

Résumé

Abstract

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Sommaire

Introduction.....1

Chapitre 1 : Matériel et Méthodes

1.	Matériel et Méthodes.....	5
1.1.	Présentation de la région d'étude.....	5
1.2.	Présentation du site d'étude.....	7
1.3.	Données climatique de la région d'étude.....	7
1.3.1.	Températures	7
1.3.2.	Précipitation.....	8
	Diagramme ombrothermique.....	9
1.3.3.	L'indice de Martonne.....	11
2.	Matériel et méthode d'échantillonnage et d'étude.....	12
2.1.	Matériel utilisé.....	12
2.1.1.	Sur terrain	12
2.1.2.	Sur laboratoire.....	12
3.	Méthode de travail.....	13
3.1.	Sur terrain.....	13
3.2.	Au laboratoire.....	13
4.	Méthodologie statistique.....	15
4.1.	Les indices écologiques.....	15
4.2.	Indices de compositions	15
	A- Richesse spécifique total (S).....	15
	B- Abondance relative AR% (fréquence centésimale).....	15
	C- Fréquences d'occurrences et constance.....	15
4.3.	Indices de structures.....	16
	A- Indices de diversité de Shannon-Weaver.....	16
	B- Indices d'équitabilité de Pielou (équirépartition).....	17

Chapitre 2 : Résultats

1. Description biocénétique.....	19
1.1. Description biocénétique des diptères.....	19
1.1.1. La richesse spécifique (S) et la variation temporelle.....	19
1.1.2. Abondance relative AR%.....	20
1.1.3. Fréquences d'occurrence (F%).....	21
1.1.4. L'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E).....	23
Discussion	25
Conclusion.....	30
Références Bibliographique.....	32
Annexes.....	39

Résumé

Nous avons effectué durant cinq mois (à partir du mois de janvier 2023, jusqu'au mois de mai 2023) un inventaire des Diptères dans un champ *d'Atriplex halimus* dans la région de Tébessa. Les insectes ont été échantillonnés à l'aide d'un filet entomologique, et d'une façon régulière.

L'analyse des résultats a été faite par quelques Indices biocénotiques tels que la richesse spécifique, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence, l'indice de diversité et l'équitabilité.

L'inventaire effectué sur l'ordre de Diptère nous a permis de recenser au total 87 individus appartenant à 04 familles : **Sarcophagidae**, **Syrphidae**, **Calliphoridae**, **Muscidae**. La famille **Calliphoridae** était la plus abondante par (70 individus) représenté par 04 espèces (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucilia illuris*, *Lucilia seicata*), suivi par la famille des **Sarcophagidae** avec (09 individus) pour l'espèce (*Sarcophaga carnaria*), **Syrphidae** avec 05 individus pour l'espèce (*Orthonevra brevicornis*). Par contre la famille **Muscidae** était la plus faible au terme d'abondance avec 03 individus et une seule espèce (*Musca domestica*).

Il semble que le mois de Mars représente la bonne période pour l'apparition des familles de diptères.

La diversité de cet habitat qui est un champ (*d'Atriplex halimus*) était faible durant la période d'étude qui reste très courte pour établir un constat précis sur la biodiversité de ce type milieu.

Mots clés : Diptères, Tébessa, Paramètres écologique, *Atriplex halimus*

ملخص

من خلال هذه الدراسة و التي أجريت على ثنائيات الأجنحة ابتداء من جانفي 2023 إلى غاية ماي 2023 في منطقة تبسة. في حقل يتميز بسيادة *Atriplex halimus* نبات القطف وذلك باستخدام شبكة صيد الحشرات. تم تحليل النتائج المتحصل عليها بتطبيق عدة مؤشرات بيئية مثل مثل الثراء النوعي , الوفرة النسبية , الثبات, مؤشر التنوع والتوزيع.

تم الحصول على 87 فرد من رتبة ثنائيات الأجنحة تنتمي إلى تحت رتبة *Cyclorrhapha*. موزعة على 04 عائلات هي : *Muscidae* , *Sarcophagidae*, *Syrphidae*, *Calliphoridae*

وكانت عائلة *Calliphoridae* هي الأكثر كثافة في المنطقة .

من خلال هذه الدراسة تبين أن عائلة *Calliphoridae* الأكثر تمثيلا من خلال عدد الأفراد ,

حيث بلغ عدد أفرادها 70 فردا ممثلة بـ 04 أنواع: (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucilia illuris*, *Lucilia seicata*) , تليها عائلة *Sarcophagidae* بـ (09) أفراد من النوع (*Sarcophaga carnaria*) , *Syrphidae* ممثلة بـ (05) أفراد من النوع (*Orthonovra brevicornis*). و أقل العائلات كثافة كانت *Muscidae* ممثلة بـ (03) أفراد لنوع واحد هو : (*Musca domestica*).

وفيما يتعلق بظهور الحشرات فيبدو أن شهر مارس كان ملائما لظهور أفراد هذه العائلة.

كما لاحظنا ضعف التنوع للعائلات ا في هذا الوسط (حقل نبات القطف) خلال فترة الدراسة التي تبقى قصيرة المدى و لا يمكن الحكم على التنوع البيولوجي من خلالها.

الكلمات المفتاحية : رتبة ، ثنائيات الأجنحة ، تبسة ، معايير بيئية ، نبات القطف

Abstract

We carried out during five months (from January 2023, until may 2023) the inventory of Diptera in -Tébessa- region. Using an entomological net, both orders were sampled on a regular basis.

The analysis of the results is done by some Biocenotic Indices such as species richness, relative abundance and frequency of occurrence, diversity index and equitability.

The inventory carried out on the order of Diptera allowed us to count a total of 87 individuals belonging to 04 families: **Sarcophagidae**, **Syrphidae**, **Calliphoridae**, **Muscidae**. The family **Calliphoridae** is dominant in number of individuals (70 individuals) (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucilia illuris*, *Lucilia seicata*), **Sarcophagidae** (09 individus) (*Sacrophaga carnaria*), **Syrphidae**(*Orthonevra brevicornis*) on the other hand the family **Muscidae** was the lowest at the abundance term (03) (*Musca domestica*).

With regard to the appearance of insects it seems that the months of March represent the right period for the appearance of families of Diptera.

The diversity of the region was low during the study period which remains very short to establish a precise observation on the biodiversity of this type of environment.

Key words: Diptera, Tébessa, Ecological parameters, *Atriplex halimus*

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	classification de climat à partir de l'indice d'aridité.	12
02	classification des espèces à partir de l'indice de constante.	16
03	Richesses spécifiques des Diptères récoltés dans la région de Tébessa 2023.	19
04	Richesses spécifiques des espèces de diptères dans la région de Tébessa 2023.	19
05	Abondances absolue et relative des Diptères inventoriées dans la région de Tébessa 2023.	20
06	Fréquence d'occurrence appliquée aux Diptères recensés dans la région de Tébessa 2023.	21
07	indice de diversité et d'équitabilité des familles de Diptères récoltées dans la région d'étude.	23

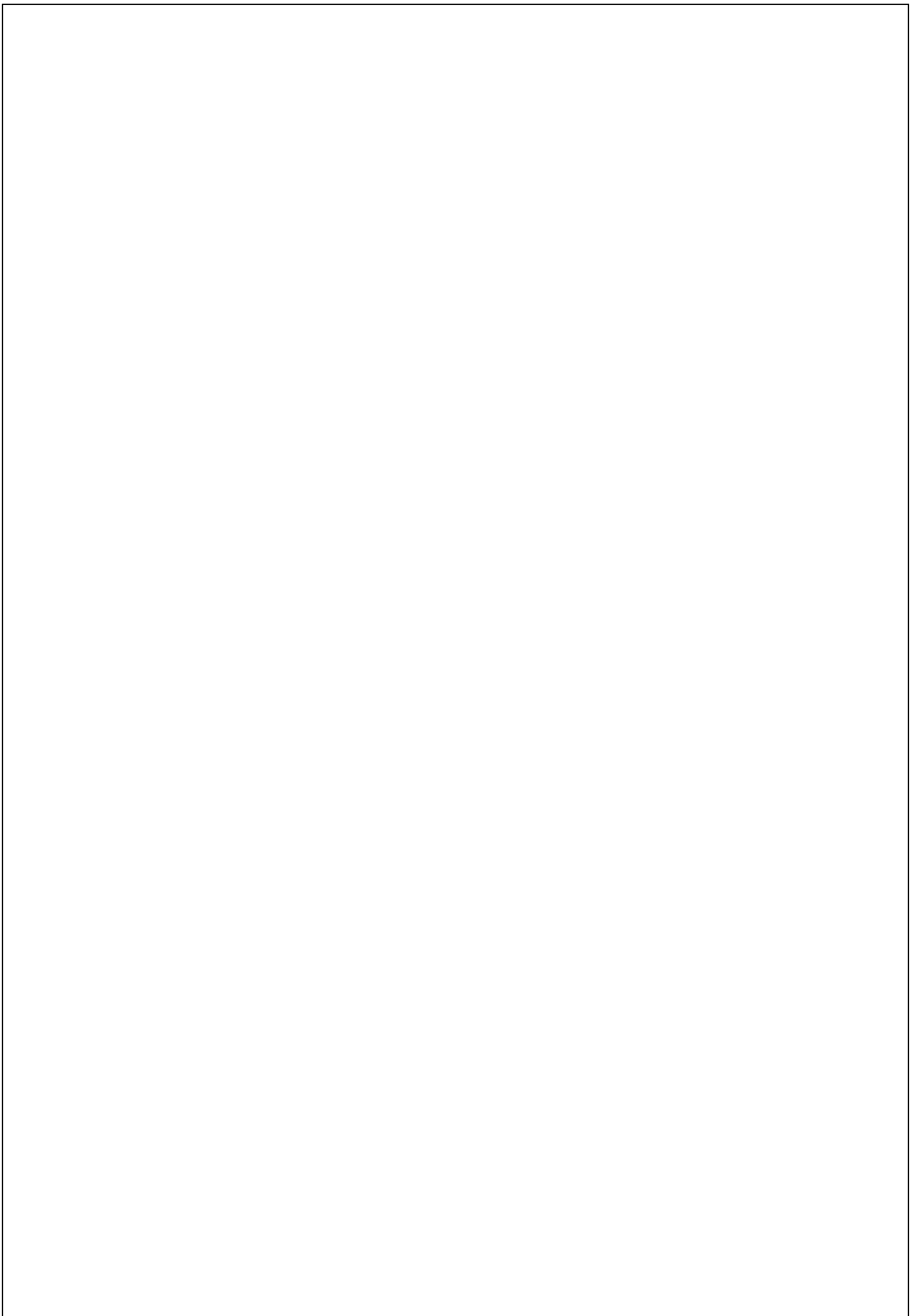
Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Station géographique de la région de Tébessa (Google Maps).	5
02	Le site d'étude (Application Google Earth 2,26 km d'altitude).	6
03	site d'étude (Photo personnelle, 07/02/2023).	6
04	Le site d'étude (Photo personnelle, 24/04/2018).	7
05	Variation des températures moyennes mensuelles de la région de Tébessa sur une période de (1972-2022).	8
06	Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Tébessa sur une période de (1972-2022).	9
07	Graphiques à barres des conditions météorologiques au cours des cinq mois(2023).	10
08	Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagoules pour la région de Tébessa durant la période «1972-2022 ».	11
09	Filet entomologique (photo personnelle, 07/02/2023).	13
10	Matériels utilisés.	13
11	Loupe binoculaire.	14
12	Variation temporelle de la richesse spécifique totale des différentes espèces des diptère dans la région de Tébessa 2023.	20
13	Fréquence d'occurrence des différentes familles des Diptères recensées dans la région de Tébessa 2023.	21
14	Proportion de familles des Diptère obtenues au cours des cinq mois dans la région de Tébessa 2023.	22
15	Le pourcentage des espèces des famille des Diptère dans les région de Tébessa (2023).	23
16	Indices de diversité (Shannon-Weaver) et d'équitabilité des familles de Diptères dans la région de Tébessa 2023.	24

Liste des abréviations

AR(%)	Abondance relative
H'	Indice de diversité de Shannon-Weaver
H' max	Diversité maximale
C°	Degré celsius
Km²	Kilomètre carré
Km	Kilomètre
m²	Mètre carré
N	Effectif total du peuplement
N_i	Effectif de l'espèce i
P	Nombre total des relevés effectués
P_i	Fréquences relative de l'espèce i dans un peuplement
F°%	Fréquence d'occurrence
E	Indice d'équitabilité
Mm	Millimètre
S	Richesse spécifique
EC	Echelle de Constance
+	Individus absents
-	individus présents

Introduction



Introduction

En d'autres termes, la biodiversité est définie comme l'ensemble des variations biotiques, depuis les niveaux génétiques jusqu'aux écosystèmes. À l'échelle mondiale, les insectes apportent une contribution majeure à l'émergence de notre grande biodiversité, puisqu'on estime qu'ils comptent 5,5 millions d'espèces. Les Insectes appartiennent à l'embranchement des Arthropodes et sont généralement reconnaissables aux parties durcies de leur tégument chez la plupart des espèces. Les quatre principaux ordres de ces diverses espèces sont les coléoptères (scarabées), Lépidoptères (papillons de nuit et papillons diurnes), Hyménoptères (mouches à scie, fourmis, abeilles et guêpes) et Diptères (vraies mouches). (Nizam *et al.*, 2022).

Les insectes représentent le plus grand groupe d'êtres vivants, présent sur cette planète. Leur écrasante majorité est inoffensive. Cependant, certains insectes sont redoutés, pour le désagrément qu'ils causent et les maladies qu'ils peuvent transmettre (Saidi, 2013).

Les diptères ont un rôle écologique important et reconnu. Ils participent à la pollinisation de petites fleurs, peu appréciées des gros insectes. Ils protègent les petites plantes qui n'ont pas trouvé preneur et ont donc un rôle essentiel pour l'écosystème. Ils sont également au sommet de la chaîne alimentaire pour les insectes terrestres comme prédateurs d'autres insectes. Leurs caractéristiques sensibles aux changements d'habitat et de l'environnement peuvent être utilisées comme un indicateur biologique précieux des changements environnementaux ou des perturbations de l'habitat (Samways, 1995). L'ordre des diptères est important, puisque plus de 110 000 espèces ont été décrites jusqu'à présent. Ils présentent des biologies très variées, mais ils jouent souvent un rôle primordial dans la transmission de parasites ou d'agents pathogènes à l'homme ou au bétail. Par ailleurs, certaines familles contiennent des espèces parasites de mammifères soit à l'état larvaire (Gasterophilidae, Oestridae), soit à l'état adulte (Hippoboscidae, Streblidae) (Delvere et Aberlenc, 1989).

Les espèces phytophages, susceptibles de provoquer des dégâts aux plantes cultivées, appartiennent essentiellement aux familles suivantes : Cecidomyiidae qui vivent souvent à l'intérieur des tiges ou des fruits et provoquent aussi la formation de cécidies ; Lonchaeidae et surtout Tephritidae qui s'attaquent aux fruits ; Agromyzidae dont les larves vivent en mineuses dans le

parenchyme foliaire ; Psilidae et Chloropidae respectivement sur cultures maraîchères et céréales; Diopsidae dont les larves sont quelquefois dangereuses pour le riz; Anthomyiidae qui consomment parfois les racines et enfin Muscidae (*Atherigona* spp.) vivant en foreurs de tiges sur les céréales .

De nombreux diptères sont prédateurs ou parasites. Les Sciomyzidae consomment des Gastéropodes. Les larves de certains Cecidomyiidae et Syrphidae sont d'actives prédatrices de pucerons. Il faut également citer les Asilidae, les Empididae et les Dolichopodidae, prédateurs entomophages à l'état adulte. Quelques Cecidomyiidae sont parasites à l'état larvaire d'autres insectes, de même que les larves de Bombyliidae, de Pipunculidae (parasites d'Orthoptères), de certains Anthomyiidae et Sarcophagidae, mais surtout de Tachinidae. Ces derniers jouent un rôle important dans la régulation des populations de phytophages. La plupart des larves de Diptères vivent dans la matière organique en décomposition, soit comme saprophages (c'est le cas de nombreuses familles), soit comme coprophages (Muscidae, Stratiomyidae) ou même comme nécrophages (Calliphoridae, certains Sarcophagidae, etc.). Enfin, les larves de nombreuses familles de Nématocères sont aquatiques (Culicidae, Simuliidae, Chironomidae, etc.) et consomment la matière organique en suspension dans l'eau, qu'elles filtrent quelquefois, notamment chez les Simuliidae, au moyen d'un système très élaboré. **(Delvere et Aberlenc, 1989).**

Les larves sont le plus souvent vermiformes présentant ou non des appendices ambulatoires non articulés. Elles sont eucéphales, hémicéphales ou acéphales, cependant la tête lorsqu'elle est différenciée est rétractile ou partiellement rétractile **(Johann, 1973).**

En Algérie, beaucoup de recherches ont ciblé les diptères et les milieux dans lesquels ces insectes se développent, ces travaux ont porté essentiellement sur les familles qui ont un intérêt agronomique, médical et vétérinaire. Parmi les quelles celles de **(Lounaci, 2015)** les phlébotomes et les Culicidae de l'Algérois et de Tizi-Ouzou , de **(Madani et Moussous, 2016)** et **(Bouallam et Alik, 2020)** sur les diptères simuliidae de la kabylie (tizi- Ouzou), de **(Ramadane, 2017)** la réserve de chasse de Zeralda. La famille des Culicidae a été ciblé par un nombre intéressant d'étude couvrant pratiquement toutes les régions de l'Algérie , citons comme exemple celles de **(Hamidi, 2019)** à Djelfa, de **(Chalane, 2020)** (Réghaïa), de **(Chenouf, 2021)** dans la région de Bordj Bou Arreridj, de **(Guemini et Zerzezi, 2020)** dans la région de Meskiana (Oum El Bouaghi), **(Hamaidia et Berchi, 2018)** à souk- ahras , **(Messai et al., 2011)** à Mila. **(Bouabida et al., 2012)** dans la région de Tébessa, de **(Larbi Cherif, 2015)** à Telemcen, de **(Tabti, 2015)** à Maghnia., **(Saidi, 2013)** dans la région de Tiaret, et finalement **(Benhissen et al., 2017)** dans la région de Biskra.

Par contre les études sur la taxonomie, l'écologie et la distribution de différentes familles des diptères en l'Algérie sont peu nombreuses et ne reflètent pas la diversité de ce groupe entomologique qui peut caractériser notre pays.

Dans la région de Tébessa, la diversité et l'écologie de cet ordre ont été l'objectif d'un nombre d'études comme les travaux de **(Djellab, 2013)** sur la diversité biologique des Syrphidés du Nord-est Algérien, et de **(Gabbabi et Grib, 2017)** sur l'ordre des diptères dans la région de Bir el Ater, (Tébessa) de **(Soualhia et Ferhani, 2022)** sur Syrphidés de la région de Hammamet, de **(Maatoub et Brik, 2022)** qui sont intéressés aux diptères dans des cultures d'olivier (Tébessa), de **(Boumendjel et Douib, 2018)** qui ont évalué la diversité des diptères et des lépidoptères dans un milieu à faciès d'*Atriplex halimus* (Tébessa).

L'objectif principal de ce travail, en premier lieu, est de poursuivre les études sur la diversité et l'écologie des diptères et l'actualisation des données taxonomiques concernant cet ordre vise à établir une comparaison entre une étude menée par **Boumendjel et Douib** en 2018 sur la diversité des diptères dans la même station choisie pour notre étude qui est un milieu à faciès d'*Atriplex halimus*.

Afin de cerner l'évolution de la biodiversité des Diptères dans notre région.

Le mémoire comprend, une introduction puis nous présentons un rappel bibliographique relatif au sujet, il comporte deux chapitres :

- Le premier chapitre: traite la localisation de la région d'étude des stations échantillonnées, puis en second lieu présenter la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire afin de réaliser cette étude.
- le deuxième chapitre : contient les résultats obtenus suivie d'une discussion générale ; nous terminerons par une conclusion et des perspectives.

Une liste des références bibliographiques est établie à la fin du mémoire.

CHAPITRE I :

Matériel et Méthodes

1. MATERIEL ET METHODES :

1.1. Présentation géographique de la région d'étude (Tébessa) :

La wilaya de Tébessa se situe à l'Est de l'Algérie (35°20' N, 8°6' E, Altitude: 960 m). Sa superficie est de l'ordre de 13878 km². Elle est limitée au Nord par la wilaya de Souk Ahras, au Sud par la wilaya d'El Oued, à l'Ouest par la wilaya d'Oum El Bouaghi et Khenchela, et à l'Est par la frontière algéro-tunisienne. Elle est divisée en 28 communes, appartenant à un même étage bioclimatique, le semi aride (Figure 1).

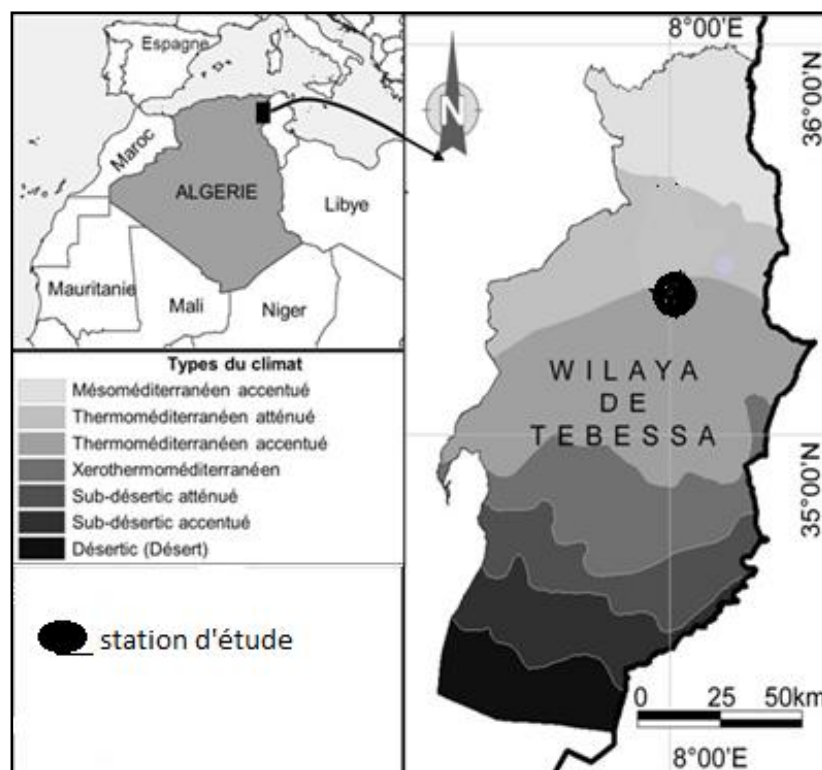


Figure 01: Situation géographique de la région de Tébessa (Mebarkia, 2020).

1.2. Présentation de site d'étude :

Le site choisie se trouve dans la commune de Tébessa dont les coordonnées géographiques sont 35°26'05'' latitude de Nord et 8°02'47'' longitude Est. Le site s'étend sur une superficie de 150 063 04 m². L'altitude est de 793 m. La végétation dominante dans ce milieu est l'Atriplex. (Figure 02 et 03).

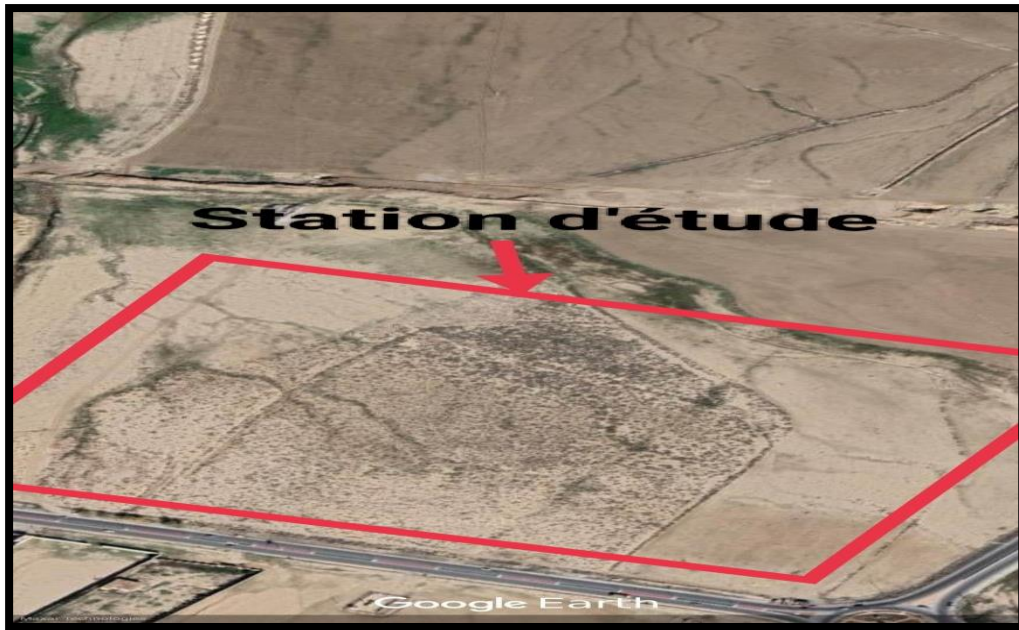


Figure 02: Le site d'étude (Application Google Earth 2,26 km d'altitude).



Figure 03: Le site d'étude (Photo personnelle, 07/02/2023).



Figure 04: Le site d'étude (Boumendjel et Douib , 2018).

1.3. Données climatique de la région d'étude :

La ville de Tébessa est considérée comme une région aride à semi-aride en raison de l'influence des facteurs climatique tels comme la température et les précipitation ..etc, qui à leur tour affectent les insecte. En se basant sur les données climatiques fournies par la station météorologique de la région de Tébessa sur une période s'étalant sur ans (1972-2021).

1.3.1. Température :

la température serait l'une des conditions climatiques ayant le plus d'effet sur la biologie des insectes. Si les réponses des organismes face aux températures est un sujet qui intéresse les scientifiques depuis plus d'un siècle (**Régnière et al., 2012**), cet intérêt chez les insectes s'est développé plus tardivement (**May, 1979**). Des études nouvelles ont en effet permis de déterminer la présence de perception de la température chez les invertébrés. Ainsi, (**Schmitz et Wasserthal, 1993**) ont décrit ces mécanismes de perception, validés plus tard par (**Lorenzo et al., 2013**).

La figure 04 représente le résultat de l'étude menée sur la température dans l'état de Tébessa dans la période comprise entre (1972-2022), où l'on note que le mois de juillet est le mois où la température augmente le plus au cours de l'année, avec une moyenne de 26,08°C. Alors que le mois de janvier est le mois le plus froid, avec une baisse moyenne de la température de 06,47°C.

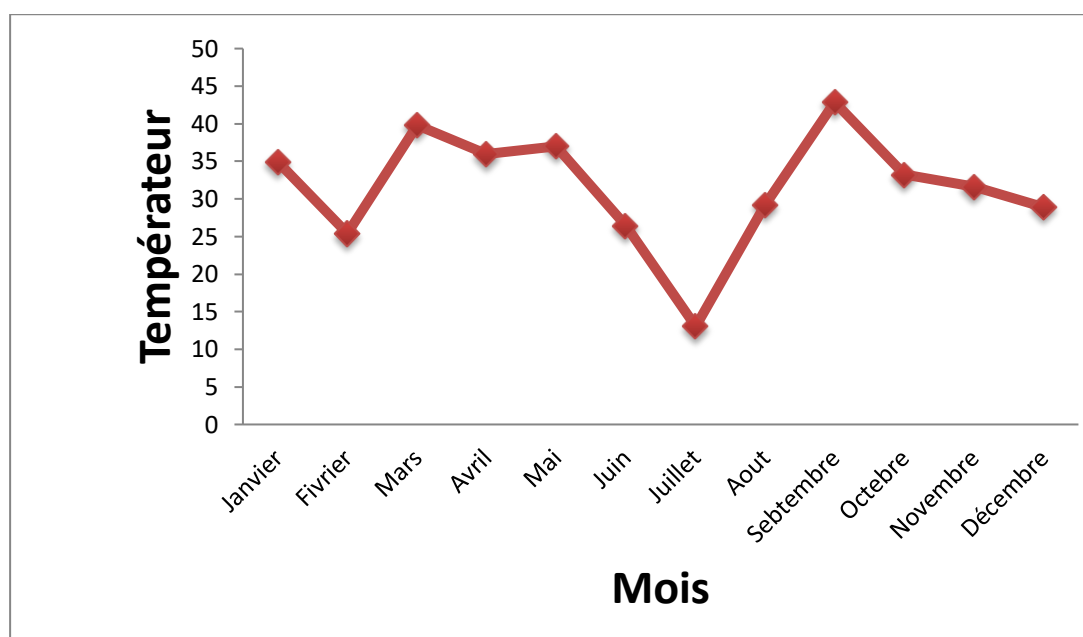


Figure 05: Variation des températures moyennes mensuelles de la région de Tébessa sur une période de (1972-2022).

1.3.2. Précipitation :

Ils ont pratiquement toujours lieu sous forme de pluie. Cette dernière est un facteur climatique important qui conditionne l'écoulement superficiel et la ressource des aquifères.

La figure 6 représente le résultat de l'étude menée sur les précipitations dans la province de Tébessa au cours de la période (1972-2022), où l'on note que septembre est le mois où il pleut le plus au cours de l'année, avec une moyenne de 42,87 mm. Alors que juillet est le mois le plus sec, avec une diminution des précipitations, avec une moyenne de 13,03 mm.

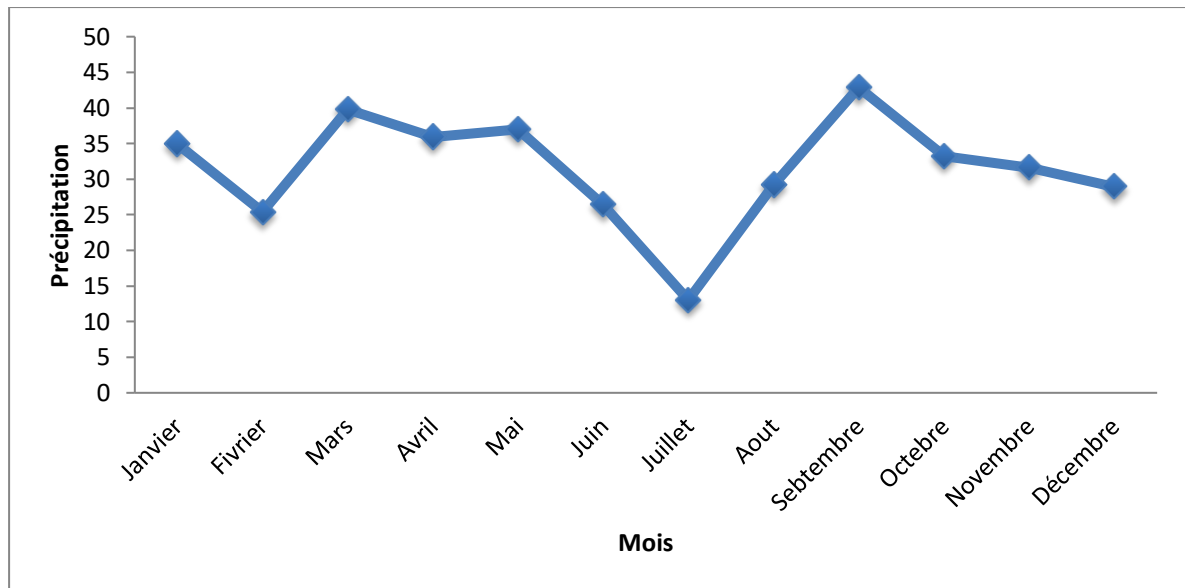


Figure 06: Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Tébessa sur une période de (1972-2022).

1.3.3. Diagramme ombrothermique:

Il s'agit de la représentation de deux courbes relatives à deux paramètres climatiques principaux qui sont la précipitation et la température. Selon (**Dajoz, 1975**), une période sèche est une période pendant laquelle les précipitations totales du mois exprimées en millimètres sont inférieures ou égales aux doubles de la température des mêmes mois exprimés en degrés Celsius ($P \leq \text{double de la température}$).

On remarque à travers ce graphique que la période de sécheresse durant la période (1972-2022) s'étend d'avril à novembre. Alors que nous notons que la période d'humidité dans les quatre mois restants de décembre à mars.

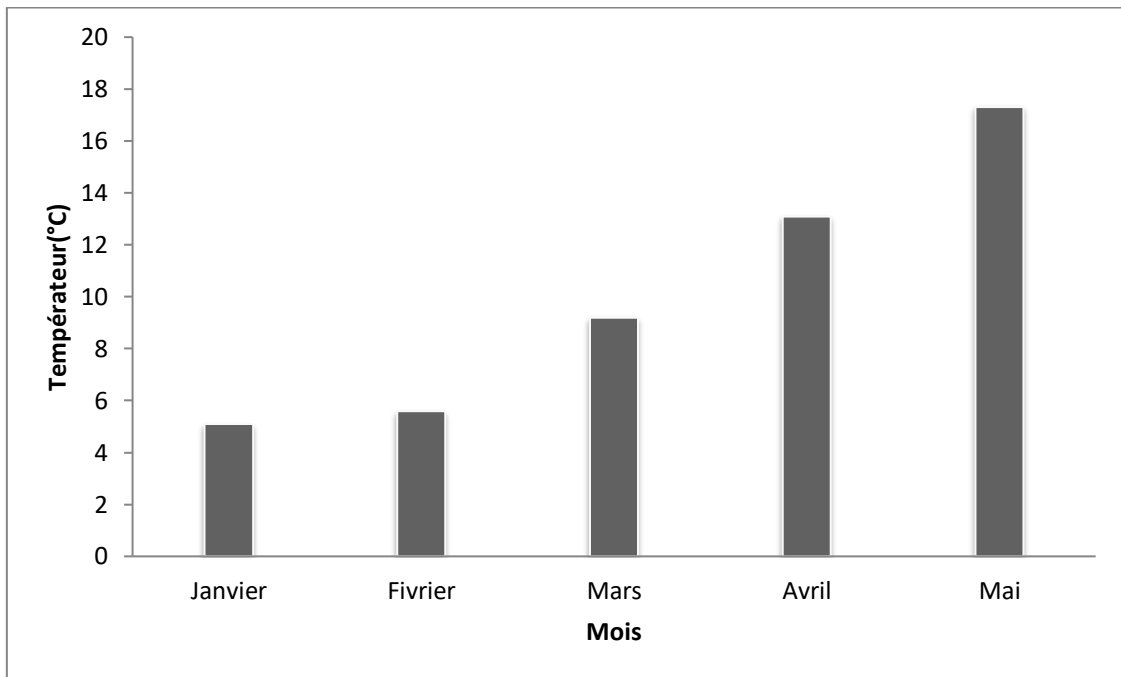


Figure 07 : Graphiques des Températures moyennes au cours des cinq mois(2023).

La figure 07 représente la température moyenne pendant le mois de l'étude, où on note que la température en janvier est de 5,14, et elle augmente pour le reste des mois jusqu'à atteindre 17,6 en mai.

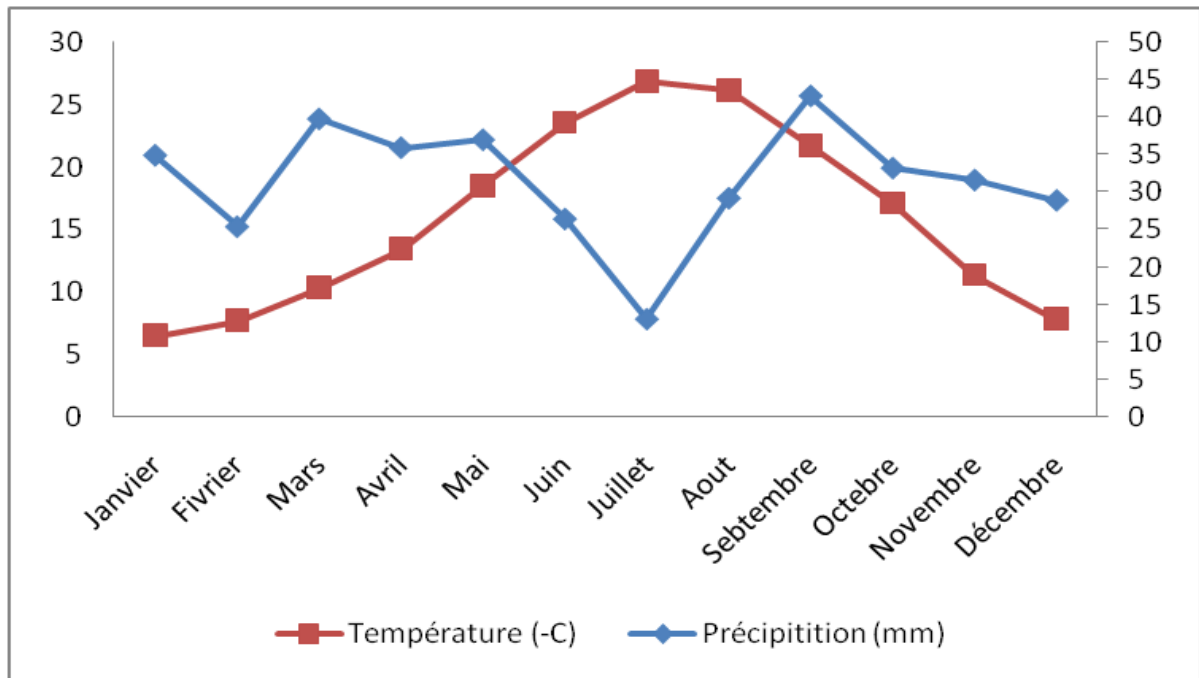


Figure 08 : Diagramme ombrothermique de Gausson et Bagoules pour la région de Tébessa durant la période «1972-2022 ».

1.3.4. L'indice de Martonne

L'indice de Martonne est l'indicateur de l'aridité. Cet indice est exprimé par la relation suivante :

$$I = \frac{p}{T} + 10$$

Avec :

I : indice d'aridité.

P : précipitations moyennes annuelles en (mm).

T : températures moyennes annuelles en (C°).

Suivant les valeurs de I obtenues par Martonne (1923), on a établi la classification suivante :

Tableau 01 : classification de climat à partir de l'indice d'aridité.

I	Climat
$I < 5$	climat aride
$5 < I < 7.5$	climat désertique
$7.5 < I < 10$	climat steppique
$10 < I < 20$	climat semi-aride
$20 < I < 30$	climat tempéré

D'après la valeur de l'indice d'aridité $I = 1.64$, la région est caractérisée par un climat semi-aride.

2. Matériel et méthodes d'échantillonnage et d'étude:

2.1. Matériel utilisé :

Le matériel de la capture des adultes comprend :

2.1.1. Sur terrain :

- Un filet entomologique
- Des boîtes en plastique
- Un appareil photo numérique
- Un carnet de terrain
- Les gants

2.1.2. Sur laboratoire :

- Une loupe binoculaire
- Un réfrigérateur
- Des boîtes entomologiques en bois
- Des plaques de polystyrène
- Des épingles entomologiques
- Des étiquettes
- Un carnet de laboratoire

3. Méthodes de travail :

3.1. Sur terrain :

L'échantillonnage est constitué de 4 sorties chaque mois durant la période de (**Janvier 2023 à Mai 2023**). L'échantillonnage est réalisé pendant la même période de la journée (le matin) et dure deux heures (**de 10h à 12h**). La capture des insectes a été réalisée par un filet entomologique (**Fig.07**)

Pour la réalisation de cette étude, nous avons balayés le champ en capturant les insectes volants et au repos sur la végétation en vol. les sorties se font d'une façon régulière. Dans chaque sortie réalisée nous avons noté : la date et le numéro de sortie.



Figure 09: Filet entomologique (photo personnelle, 07/02/2023).

3.2. Au laboratoire :

Une fois au laboratoire, nous avons réalisé la fixation des insectes. Cette technique consiste à tuer l'insecte sans l'abimer. Les insectes sont ensuite étalés sur une plaque de polystyrène à l'aide d'épingles entomologiques de grosseurs proportionnelles (**fig.8**).



Figure 10: Matériels utilisés.



Figure 11: Loupe binoculaire.

Les différents groupes sont séparés et placés dans des boites entomologiques appropriées après étiquetage, Chaque insecte épinglé devra être accompagné de deux étiquettes montées sur épingle. Chacune des étiquettes porte des données relatives à l'insecte.

- La première étiquette doit contenir : la région d'étude, la légende, le numéro et la date de sortie.

Région : Tébessa
Sortie N° : 01
Date :24/01/2023
Leg : Saaied et Bradji

-
- La deuxième étiquette contient : l'identification de l'insecte.

Order : Diptère
Famille : Calliphoridae
Espèce : Calliphora vicina

La détermination des insectes est effectuée sous une loupe binoculaire (figure 09) à partir de plusieurs clés de détermination en fonction des familles rencontrées lors de cette étude.

4. Méthodologie statistique :

Afin d'exploiter les résultats relatifs aux espèces des diptères inventoriées, nous avons utilisé des indices écologiques qui pourraient nous permettre de caractériser leur répartition dans la région d'étude durant la période d'étude.

4.1. Les indices écologiques :

Ils sont représentés par :

A- Richesse spécifique total (S) :

La richesse spécifique totale (S) est le nombre d'espèces contractées au moins une seule fois au terme de N relevés effectués. (Magurran, 2004).

B- Abondance relative AR% (fréquence centésimal) :

La fréquence centésimale (%) est le pourcentage des individus de l'espèce (ni) par rapport au total des individus N toutes espèces comptées (Faurie *et al.*, 2003). Elle permet de préciser la place occupée par les effectifs de chaque espèce trouvée dans les biotopes. Elle s'exprime :

$$AR\% = ni / N \times 100$$

AR% : L'abondance relative de l'espèce i présente dans l'échantillon.

ni : Le nombre des individus de l'espèce i.

N : Le nombre total de tous les individus constituant le peuplement.

C_ Fréquence d'occurrence et constance (F%) :

La fréquence d'occurrence d'une espèce donnée est le nombre de fois où elle apparaît dans l'échantillon (**Muller, 1985**). Elle est définie comme étant le nombre de sondages où l'espèce est présente au moins une fois dans l'échantillon.

$$C(\%) = \frac{p_i}{P} \times 100$$

C : Fréquence d'occurrence

P_i : Nombre de relevés contenant l'espèce *i*

P : Nombre total de relevés.

Bigot et Bidot (1973) distinguent cinq catégories d'espèces selon leur constance :

Tableau 02 : classification des espèces à partir de l'indice de constance

C(%)	Echelle de constance
C% = 100%	Omniprésente
50% ≤ C% ≤ 100	Constante
25% ≤ C% ≤ 50%	Accessoire
10% ≤ C% ≤ 25%	Accidentelle
C < 10%	très accidentelle (sporadique)

1.4.1.2. Indice de structure :

A. Indice de diversité de Shannon-Weaver:

L'indice de Shannon-Weaver exprimé L'étude quantitative de la diversité spécifique peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indice de diversité dont la formulation est plus ou moins complexe (**Ramade, 1984**).

Il est calculé selon la formule suivante :

$$H' = \sum_{i=0}^n [P_i \log_2 P_i] \quad \text{ou} \quad P_i = n_i/N$$

H' : Diversité spécifique, exprimé en bits par individus.

P_i : Fréquence relative de l'espèce i dans un peuplement.

n_i : Effectif de l'espèce i.

N : Effectif total du peuplement.

B. Indice d'équitabilité de Pielou (équirépartition) :

Qui permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, indépendamment de la richesse spécifique. L'indice varie entre 0 (dominance d'une des espèces) et 1 (équirépartition des individus dans les espèces) (**Frontier et al., 2008**). Il est calculé par la formule suivante:

$$E = H' / H' \text{ max} \quad \text{avec} \quad H' \text{ max} = \text{Log}_2 (S)$$

(**Faurie et al., 2003**).

E : Indice d'équitabilité.

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver, exprimé en bits.

H'max : La diversité maximale en bits.

L'indice d'équirépartition (E) est compris entre 0 et 1. S'il tend vers 1, les effectifs des espèces de peuplement sont en équilibre entre elle (**Ramade, 1984**).

CHAPITRE II:

Résultats



Ce chapitre regroupe l'ensemble des résultats obtenus suite à l'échantillonnage effectué durant 5 mois successif dans un champ d'*Atriplex halimus* dans la région de Tébessa en 2023.

1. Composition des Diptères :

1.2. Description biocénotique des Diptères :

1.2.1. La richesse spécifique (S) et sa variation temporelle :

Les résultats de la richesse de la faune des Diptères totale obtenue sont consignés dans le tableau 03 et la figure 10. Nous avons recensé (04 familles) appartenant au sous-ordre des Cyclorraphes représentées par les familles: Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, Syrphidae.

Tableau 03 : les familles des Diptères récoltés dans la région de Tébessa 2023.

Order	Sous - ordre	Familles
Diptera	Cyclorrhapha	Calliphoridae
		Sarcophagidae
		Syrphidae
		Muscidae

Les résultats de la richesse spécifique totale obtenue sont consignés dans le tableau 04.

Tableau 04 : Richesses spécifique des espèces des Diptères dans la région de Tébessa 2023.

Sous - ordre	Famille	Espèces
Cyclorrhapha	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)
		<i>Lucilia caesar</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Lucilia illustris</i> (Meigen, 1826)
		<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)
	Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Linnaeus, 1758)
	Muscidae	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)
Syrphidae	<i>Orthonovra brevicornis</i> (Loew, 1843)	

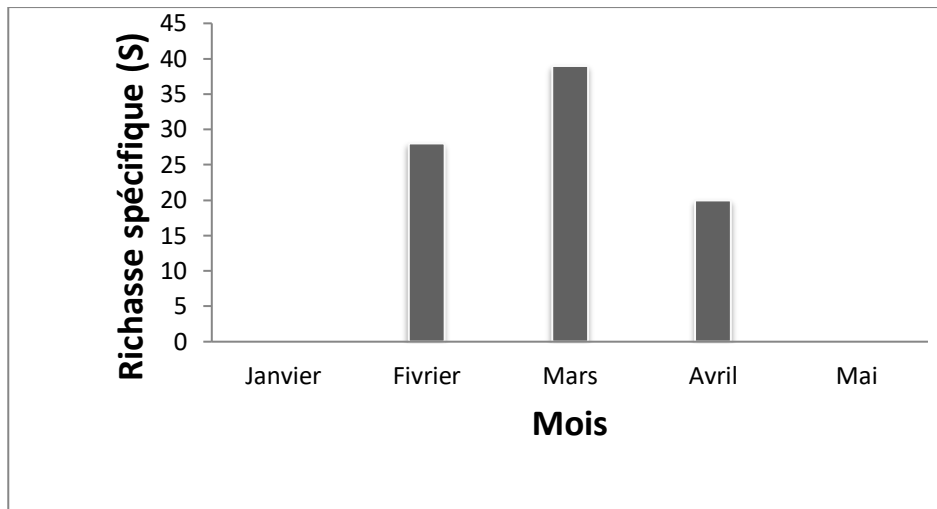


Figure 12: Variation temporelle de la richesse spécifique totale des différentes familles des diptères dans la région de Tébessa 2023.

Le nombre des familles fluctue durant les mois. Le plus grand nombre a été signalé durant le relevé du mois de Février et Mars avec 04 familles ensuite le relevé du mois d'Avril avec 03 familles. Pour les mois de Janvier et Mai on a constaté une absence totale des insectes.

1.2.2. Abondance relative AR(%) :

Les abondances relatives des différentes familles des Diptères inventoriées dans la région de Tébessa sont représentées dans le tableau 04.

Tableau 05: Abondances absolue et relative des Diptères inventoriées dans la région de Tébessa 2023.

Familles	Ni	AR%
Calliphoridae	70	80,46%
Sarcophagidae	9	10,34%
Syrphidae	5	5,75%
Muscidae	3	3,45%
Totale	87	100%

Parmi les familles capturées dans la région de Tébessa les familles: Calliphoridae, Sarcophagidae; sont les plus abondantes avec respectivement **80,46%**; **10,34%**; alors que les familles :Syrphidae, Muscidae, sont rare avec: **5,75%**, **3,45%**, respectivement.

1.2.3. Fréquence d'occurrence (F°%) :

Le tableau 06 et la Figure 11 montre la classification des Diptères selon leur fréquence d'occurrence.

Tableau 06: Fréquence d'occurrence appliquée aux Diptères recensés dans la région de Tébessa 2023.

Familles	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	F°(%)	EC
Calliphoridae	-	+	+	+	-	60%	Constantes
Sarcophagidae	-	+	+	-	-	40%	Communes
Syrphidae	-	+	+	+	-	60%	Constantes
Muscidae	-	+	+	+	-	60%	Constantes

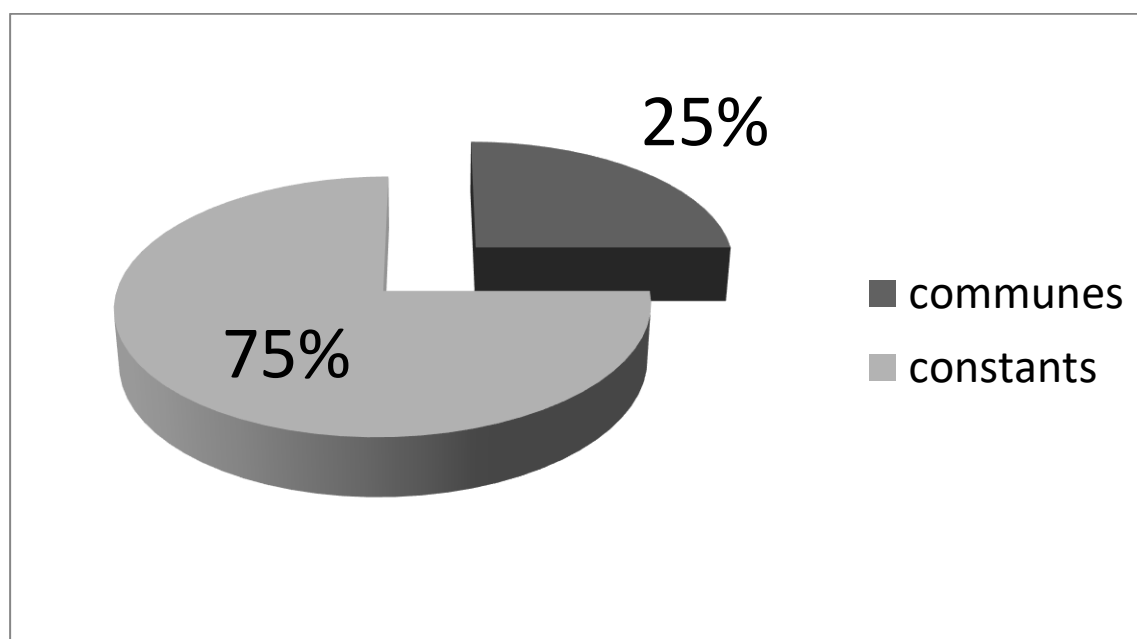


Figure 13: Fréquence d'occurrence des différentes familles des Diptères recensées dans la région de Tébessa 2023.

Selon le tableau 06 et la Figure 13, la fréquence d'occurrence a classé les familles deux catégories. Les familles constantes sont : Calliphoridae , Syrphidae, Muscidae avec un pourcentage de 75%. Alors que la famille: Sarcophagidae était commune. Tébéssa 2023. La figure 14 montre La proportion de chaque famille au sein du peuplement, obtenue à partir de nombre de spécimen récolté durant les cinq mois.

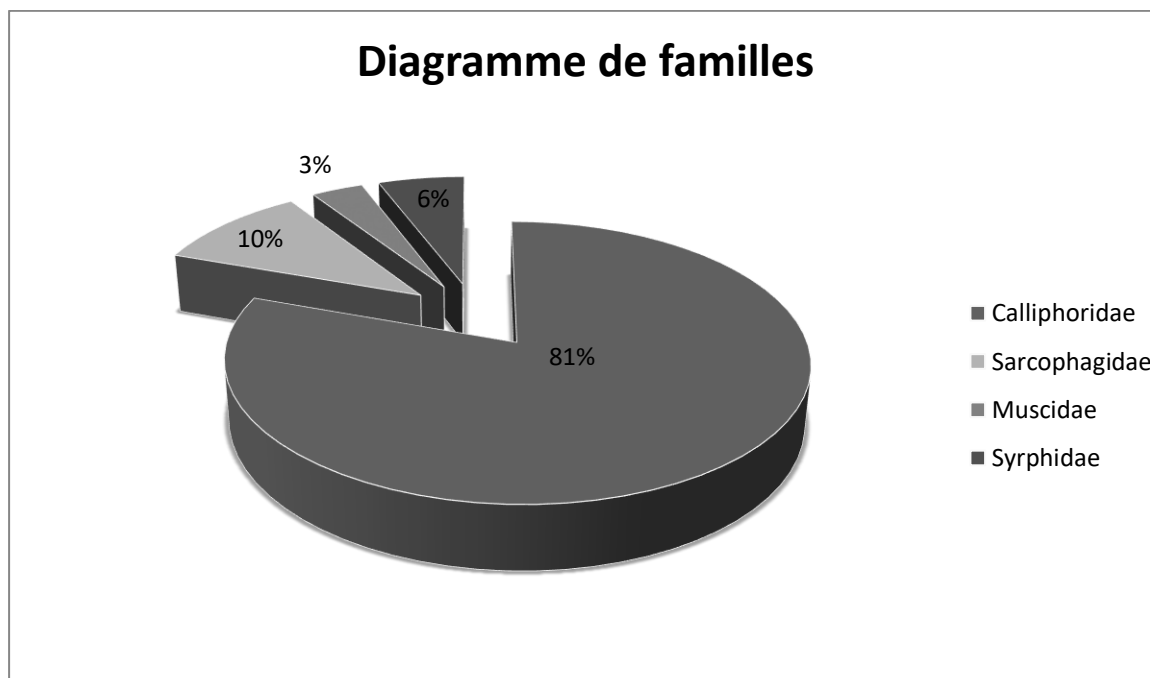


Figure 14 : Proportion de familles des Diptère obtenues au cours des cinq mois dans la région de Tébéssa 2023.

On a constaté que la famille Calliphoridae est la plus abondante en termes de ratios de 80,46%, suivie des familles Sarcophagidae et Syrphidae avec 10,34% et 5,75%, respectivement, puis enfin la famille Muscidae qui est quasi inexistant avec 1,15%.

La figure 15 représente le pourcentage des espèces au sein des familles, obtenues durant la période d'étude :

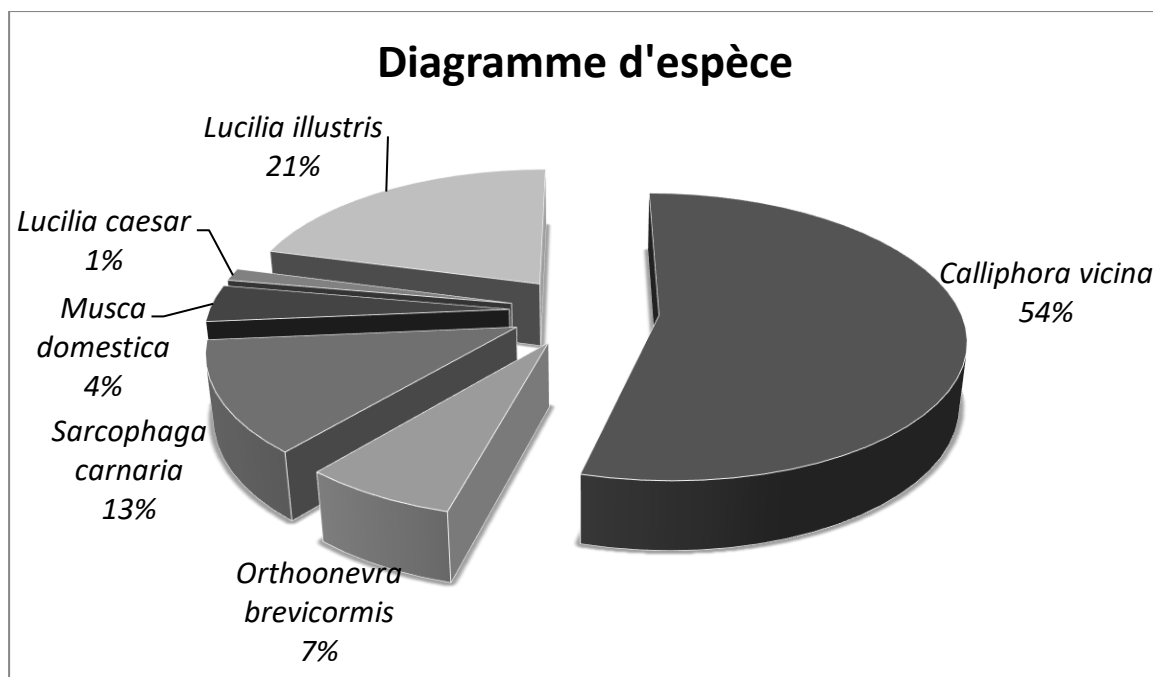


Figure 15 : Le pourcentage des espèces des familles des Diptère dans la région de Tébessa (2023).

L'espèce *Calliphora vicina* était la plus présente avec 44.83%, suivi par *Lucilia illustris* et *Lucilia caesar* 17.24%, et *Sarcophaga carnaria* 10.34%, *Orthonevra brevicornis* 5.75%, et en dernière position on trouve *Musca domestica* avec 3.45%, enfin *Lucilia caesar* avec 1.15%.

1.2.4. L'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) :

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliquées sur les Diptères dans la région de Tébessa sont signalés dans le tableau 07 et la Figure 16.

Tableau 07: indice de diversité et d'équitabilité des familles de Diptères récoltées dans la région d'étude.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Indices de Shannon-Weaver (H')	0	0.489	0.522	0.489	0
Indice d'équitabilité (E)	0	0.243	0.260	0.243	0

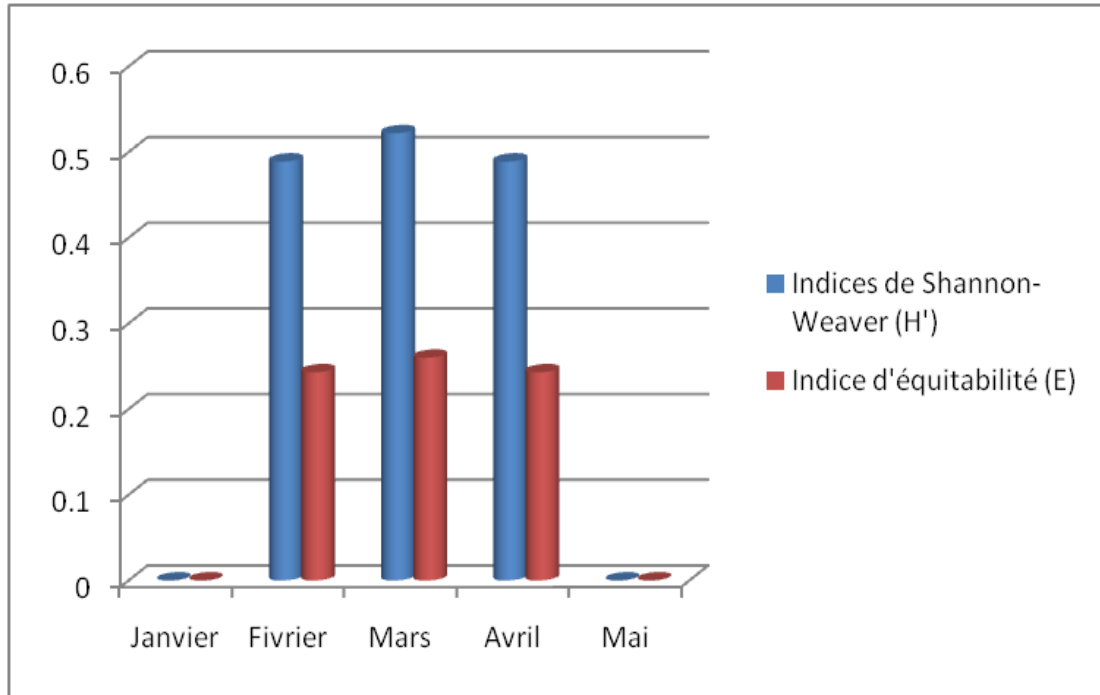


Figure 16 : Indices de diversité (Shannon-Weaver) et d'équitabilité des familles de Diptères dans la région de Tébessa 2023.

Les résultats mentionnés dans le tableau 07 et la Figure 16, représentent les valeurs de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité (E). D'après les résultats enregistrés, nous remarquons que le mois de Mars a été marqué par la valeur la plus élevée avec 0.522 bit. Alors que la valeur la plus basse a été enregistrée au mois de Février et Avril avec 0.243 bits. En ce qui concerne l'équitabilité, le maximum a été signalé pour le mois de Mars avec 0.260. Alors que nous avons enregistré un minimum de 0.00 pour le mois de Janvier et Mai.

Discussion

L'objectif de ce chapitre est de discuter la variation de quelques paramètres écologiques caractérisant les peuplements des Diptères durant cinq mois d'échantillonnages et d'observation au niveau d'un champ à faciès d'*Atriplex halimus* dans la région de Tébessa et de les comparer avec les résultats des années précédentes réalisées au niveau de la même station .

Pour l'ordre des Diptères, nous avons recensé 04 familles appartenant au sous-ordre des Cyclorhaphes, avec un effectif total de 87 individus. Ce sont : **Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae et Syrphidae.**

La famille des **Calliphoridae** comprend 04 espèces (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucilia illustris*, *Lucilia sericata*), tandis que les familles des **Sarcophagidae, Muscidae et Syrphidae** comprennent chacune (01) une espèce, respectivement (*Sarcophaga carnaria et Musca domestica et Orthonerva brevicornis*). Donc au total 07 espèces, ont été présentes dans la station d'étude.

Le maximum de la richesse spécifique a été enregistré en mars. Il semble que ce mois soit idéal pour l'activité des insectes, en raison des conditions climatiques favorables idéales pour ces insectes.

L'étude réalisée par (Boumendjel et Douib, 2018), au niveau de la même station, a permis de recenser 12 familles avec 199 individus contre 04 familles avec 87 individus recensés durant notre étude. Les familles absentes sont : Opomyzidae, Rhinophoridae, Antomiidae, Fanniidae, Bombylidae, Empididae, Tachinidae et Tipulidae. On peut suggérer que l'explication pour cette baisse de diversité, réside dans la dégradation de biotope observé durant notre étude, on a remarqué une diminution du couvert végétal, et une absence quasi-totale de plantes spontanées.

Concernant l'abondance relative des familles :

La famille des Calliphoridae était la plus abondante, avec 70 individus repartis sur 04 espèces. Selon **(Falk, 2016)**, la famille Calliphoridae, à laquelle appartiennent les mouches familières, les mouches bleues et les mouches vertes, qui sont coprophages et nécrophages. Les espèces de cette famille sont opportunistes, peu spécialisées qui sont soit capables de s'adapter à des conditions de vies variées, soit privilégient la reproduction à la survie ce qui peut expliquer leur présence durant notre étude.

La famille des Sarcophagidae se classe en deuxième position avec 09 individus et une seule espèce, les larves de cette famille sont des parasites internes des Orthoptères, des araignées et des vers de terre et peuvent provoquer de graves myiases dans la chaleur domestique **(Lehrer, 2003)**.

Selon **(Boumendjel et Douib, 2018)** la famille abondante était Empididae avec 51 individus, Les Empididae sont des prédateurs d'autres insectes. Les larves se nourrissent généralement de la

décomposition de la matière organique dans le sol, mais certaines sont également prédatrices. (Collin, 1961)

La fréquence d'occurrence a permis de constater que la majorité des familles recueillies pendant les 05 mois sont constantes avec 75 %, les espèces communes se retrouvent en 2^{ème} position avec 25 % : ce qui peut caractériser le milieu, en se basant sur la constance des familles donc selon nos résultats, ce champs d'*Atriplex halimus* n'offre pas des niche écologique variées pour une biodiversité intéressante.

L'indice de Shannon-Weaver n'a pas dépassé les valeurs de 1,0 bits, ce qui correspond à une faible diversité des familles, selon (Faurie *et al.*, 2003) ; l'indice de diversité est élevé lorsque la richesse taxonomique est importante et la répartition des individus entre taxons est équilibrée. Un indice avec de faibles valeurs traduit un peuplement moins diversifié avec des espèces dominantes. L'indice d'équitabilité durant notre étude a enregistré des valeurs éloignées de 1 (en moyenne $E = 0,149$) le long de la période d'étude.

Par rapport aux travaux de (Boumendjel et Douib, 2018), l'indice de diversité n'a pas dépassé, 1,5 bits, ce qui est compatible avec une diversité plus élevée que celle enregistré durant notre étude néanmoins la population était équilibrée avec des valeurs très proches de 1 (en moyenne $E = 0,826$).

Finalement, on peut conclure que la diversité des Diptères était faible durant notre étude par rapport aux résultats obtenus par (Boumendjel et Douib, 2018), due aux changements des conditions environnementales, enfin pour confirmer cette hypothèse il faut étaler la période d'étude et l'appuyer par des données climatiques.

Conclusion

Ce travail a été consacré à l'inventaire des Diptères dans un champ à faciès d'*Atriplex halimus* dans la région de Tébessa. Le filet entomologique a été utilisé pour la capture des insectes.

Au total 87 individus ont été collectés, répartis en 4 familles (**Calliphoridae, Syrphidae, Sarcophagidae, Muscidae**), représentés par 07 espèces : (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucia illuris*, *Lucilia seicata*, *Sarcophaga carnaria*, *Musca domestica* et *Orthonevra brevicornis*).

La famille des Calliphoridae est la plus abondante avec 70 individus (AR% = 80,46%) représenté par 04 espèces (*Calliphora vicina*, *Lucilia caesar*, *Lucia illuris*, *Lucilia seicata*), l'espèce *Calliphora vicina* était la plus abondante, suivi par (*Lucia illustris* et *Lucia sericata*), et enfin *Lucilia caesar* était la moins abondante. la famille des Sarcophagidae était représenté par 01 seule espèce (*Sarcophaga carnaria*) avec 09 individus.

La même constatation était faite pour la famille Syrphidae représenté par une seule espèce (*Orthonevra brevicornis*) avec 05 individus. *Musca domestica* était la seule espèce représentante de la famille Muscidae avec 03 individus.

Selon (Boumendjel et Douib, 2018) d'autres familles ont été enregistrées dans cette station, il s'agit de: Opomyzidae, Rhinophoridae, Antomiidae, Fanniidae, Bombylidae, Empididae, Tachinidae et Tipulidae; qui sont absente durant notre étude.

Le pic spécifique de richesse et d'abondance des diptères a été enregistré au cours du mois de mars, alors que **(Boumendjel et Douib, 2018)**, ont signalé ce pic en avril et mai, ce qui peut refléter une précocité de période de vol des insectes.

la fréquence d'occurrence des Diptères a révélé que les familles constantes sont majoritaires et représentées par la famille Calliphoridae, Sarcophagidae. durant l'étude de **Boumendjel et Douib, 2018)** les familles constantes étaient représenté par la Syrphidae, et Muscidae; en sachant que les adultes de ces familles sont floricoles on peut conclure que la milieu n'est plus favorable pour leurs présence.

La diversité exprimée par Shannon Weaver a révélé que les Diptères ne sont pas très diversifiés avec une moyenne ($H'=0,3$ bit), cependant, la population est faiblement équilibrée ($E=0,149$), alors que selon **(Boumendjel et Douib, 2018)**; La diversité exprimée par Shannon Weaver a révélé que ces insectes sont plus diversifiées ($H'=1,5$ bit), et est plus équilibrée ($E=0,794$).

Grâce à nos résultats et ceux obtenus par l'étude de (**Boumendjel et Douib, 2018**) dans la même station d'étude (champs d'*Atriplex halimus*), nous concluons que la diversité des Diptères est en déclin.

Les données sur les insectes dans la région de Tébessa restent rares, et mérite d'être intensifier ; néanmoins notre travail reste une contribution aux études qui attire l'attention sur la nécessiter de préserver nos habitats pour sauvegarder la biodiversité fragile des régions semi aride et qui a besoin de renforcement, pour donner une meilleur idée sur la biodiversité de la région.

Références bibliographiques

Références bibliographie:

B

Benhissen S., Habbachi W., Masna F., Mechri H., Ouakid M.L. et Bairi A., (2017)- Biodiversité et repartition des moustiques (Diptera: Culicidae) dans les oasis de la région de Biskra (Sud-est Algérien). *Algerian journal of arid environment*, 7(1):96 – 101.

BOUABIDA H., DJEBBAR F., SOLTANI N., (2012). Etude systématique et écologique des Moustiques (Diptera: Culicidae) dans la région de Tébessa (Algérie), *Entomologie faunistique - Faunistic Entomology* , Volume 65 (2012), 99-103.

Bouallam M., Alik D., (2020). Contribution à l'étude écologique et biogéographique des Diptères Simuliidae de l'oued Sébaou et son principal affluent l'oued Boubhir (Tizi-ouzou). Mémoire de Master en Ecologie Animale ., Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. P :105.

BOUMENDJEL N., Douib A., (2018). Evaluation de la diversité des Diptères et des Lépidoptères dans un milieu à faciès d'Atriplex dans la région de Tébessa. Mémoire de Master en Ecologie . Université Larbi Tebessi Tébessa, P :64.

C

Chalane N., Biodiversité des diptères dans le lac de Réghaia. . Mémoire de Master en Zoologie agricole et forestière Zoophytiatrie. . école nationale supérieure agronomique. P;74

Chenouf W., (2021). Caractéristique des habitats larvaires des moustiques (Diptera , Culicidae) dans la région de Bordj Bou Arreridj. . Mémoire de Master en biodiversité et Environnement. Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A. P: 36.

Collin, J.E. (1961). *British Flies VI, Empididae.* Cambridge University Press.

Courtney G W., Pape T., Skevington J H., Sinclair., B J., (2009). Biodiversity of Diptera. Science and society. Oxford: Blackwell Publishing. pp. 185-222.

D

Delvare G. , Aberlenc H. -P.(1989). Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. Montpellier: CIRAD-GERDAT,302p. ISBN 2-87614-023-3.

Djellab S., (2013). Les Syrphidés (Diptera : Syrphidae) du nord-est algérien : inventaire et Écologie. Thèse de doctorat, Université de Batna 2, Algérie.

[11]. **Djoz R., (1975).** Précis d'écologie Ed. Bordas, Paris, 549

[12]. **Dijoua O., (2011).** Inventaire des formicidae dans quelques milieux forestiers et agricoles de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de magister en sciences biologiques. Université Moiloud Manneri. Tizi-Ouzou. Algérie, P : 103.

F

[13]. **Faurie C ., Ferra C ., Medori P., Deveaux J ., Hemptine J L., (2003).** Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier. Paris, P:407.

[14]. **Ferhat R., Gasmi N., 2022.** Contribution à l'étude de la diversité des diptères (Insecta ;Diptera) dans la région de Bordj Bou Arreridj. Mémoire de Master en Ecologie et Environnement. Université Mohammed El Bachir El Ibrahimi B.B.A. P: 38.

[15]. **Frontier S., Pichod Viale D., Lepretre A., Davoult D., Luczak C., (2008).** Écosystèmes: structure, fonctionnement, évolution, 4 édition, Dunod, Paris, 558 pp.

G

[16]. **Gabbabi S ., Grib O., (2017)**. Analyse de la biodiversité de l'ordre des Diptères dans la region de Bir El Ater -Tebessa -. Mémoire de Master en Ecologie animale. Université Larbi Tebessi. Tebessa, P :66.

[17]. **Guemini H., Zerzezi D., (2020)**. Inventaire systématique et diversité biologique des Culicidae (Diptera : Nematocera) dans la région de Meskiana (Nord est algérien). Mémoire de Master en Ecologie et Environnement. Université L'arbi Ben M'hidi-Oum El Baouaghi. P:46

H

Hamaidia K., 2014 – Biodiversité des moustiques de la région de Souk-Ahras et lutte chimique : aspects écologique, morphométrique, biochimique et toxicologique. Thèse Doctorat, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 155 p. Mémoire de Master en Ecologie animale.

Hamidi D., (2019). Biodiversité des Diptères – Nématocères dans quelques milieux à Djelfa. Mémoire de Master en Ecologie Animale. Université **Ziane Achour_ Djelfa. P: 43**

J

James P , 1985. Calliphoridae (insecta : diptera). Fauna of new Zealand 8,88 pp

Johann S. (1973). Aquatic Diptera - Eggs, Larvae and pupae of Aquatic Plies.28 edition. Diptera, pp. 1057-1079.

L

Larbi cherif Y., 2015 – Diversité et Caractérisation des habitats des Diptères (Diptera, Culicidae) de la région de Chetouane (Tlemcen). Thèse Master, Univ. Abou BekrBelkaïd, Tlemcen, 70 p.

Lehrer A Z., (2003). Sarcophaginae de l'Afrique (Insecta, Diptera, Sarcophagidae). Entomologica, Bari, 37 :5-528.

Lorenzo Figueiras A N., Flores G. B., Lazzari C R., (2013). The role of antennae in the thermopreference and biting response of haematophagous bugs. *Journal of Insect Physiology*, 59(12) : 1194-1198 .

Lounaci F., 2015- Biodiversité des Diptères d'intérêt agronomique médical et vétérinaire en particulier les Phlébotomes et les Culicides dans l'Algérois, le Marais de Réghaia, et la vallée du mouen Sebaou de Tizi Ouzou. Thèse Doctorat, Eco. Nati. Sup. Agr., El Harrach, 303 p.

M

Maatoub A., Brik D., (2022). Assemblage de communautés des diptères dans des cultures d'olivier (*Olea europaea*) dans la région de Tebessa. Mémoire de Master en Ecophysiologie animale. Université Larbi Tebessi. Tebessa, P :41.

Madani R., Moussous L., (2016). Etude des diptères Simuliidae de la kabylie (Tizi-ouzou) Algérie. Mémoire de Master en Diversité et Ecologie des Peuplement Animaux. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. P :50.

Magurran A E., (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing Oxford, UK. 256 pages.

May M L., (1979). Insect thermoregulation. *Annual Review of Entomology*, 24(1) : 313-349

Messai N., Bechri S., Boulknafd F. et Louadi K., (2011) – Inventaire systématique et diversité biologique de Culicidae (Diptera: Nematocera) dans la région de Mila (Algérie). *Entomologie faunistique*, 63 (3): 203-206.

Muller Y., (1985). L'avifaune forestière nicheuse des voges du nord ; sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat sci, Univ .Dijon, 318 p.

N

Nizam N A ., Mohd Najib C N I I ., Yusof N N. Md ., Mohammad Naser N B ., Mohd Hatta S. K., (2022) .Preliminary Study on the Distribution and Diversity of Diptera at Tuba Island Reserve Forest, Langkawi Malaysia , IOP Conference Series : Earth and Environmental Science. 1019(1) ; 012012p , ISSN: 1755-1315, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1019/1/012012>

R

Ramade F., (1984). Element d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed .Mac. Graw Hill, Paris, P :397.

Ramdane M., (2017). Contribution à l'étude des insectes (Diptères) d'intérêt médical dans la réserve de chasse de zeralda (Algérie). Mémoire de Master en master Entomologie médical .Université de Blida 1. P: 68

Régnière J., Powell J., Bentz B., Nealis V., (2012). Effects of temperature on development, survival and reproduction of insects: Experimental design, data analysis and modeling. Journal of Insect Physiology, 58(5) : 634-647.

S

Saidi S., (2013). etude de la biodiversité des moustiques (diptera: culicidae) dans le haras national chaouchaoua de tieret localisation de leurs gites larvaires et identification de six tiques de chevaux (Doctoral dissertation).

Samways M.J., (1995). Entomofaunal diversity of Diptera in a semi arid region in the west of Algeria (Tiaret). Biodiversity Journal, 2021, 12 (3): 567–572.

Schmitz H., Wasserthal L T., (1993). Antennal thermoreceptors and wing-thermosensitivity of heliotherm butterflies: their possible role in thermoregulatory behavior. Journal of Insect Physiology, 39(12) : 1007-1019.

Sellam N *et al.*, 2016. L'utilisation des Coleoptera, Ephemeroptera et diptera comme bioindicateurs de la qualité des eaux de quelques Oueds en Algérie . Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 80:47-56. 2016. ISSN 2013-3987 (online edition): ISSN: 1133-6889 (print edition)

T

Tabti F., (2015) – Contribution à l'étude de la biodiversité et l'écologie des Culicides (Diptera, Culicidae) dans la région de Mghnia (Tlemcen). Mémoire Master, Univ. Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 63 p.

Annexes

Annexe 01: Répartition des sorties pendant (05) mois, dans la région de Tébessa.

Sortie	Mois	Date	Durée
01	Janvier	24/01/2023	10 h – 12 h
02		31/01/2023	
03	Février	07/02/2023	
04		14/02/2023	
05		19/02/2023	
06		22/02/2023	
07	Mars	05/03/2023	
08		13/03/2023	
09		15/03/2023	
10		21/03/2023	
11	Avril	11/04/2023	
12		13/04/2023	
13		17/04/2023	
14		23/04/2023	
15	Mai	02/05/2023	
16		07/05/2023	

Annexes 02 : Les moyennes mensuelles des températures et les précipitations dans la région de Tébessa (1972 – 2022).

Tableau 1 : Moyennes mensuelles des températures dans la région de Tébessa sur une période de (1972-2022) (Service de la météo-Tébessa).

Mois	Jan	Fév	Mr	Av	Ma	Jnu	Jui	Auo	Sep	Oct	Nov	Dec	Moy
1972	5.60	7.40	10.0	9.80	14.30	21.10	24.10	23.70	19.80	13.70	10.70	5.70	13.81
1973	4.40	4.80	5.60	10.50	19.90	23.10	26.90	23.60	21.70	17.10	9.30	6.30	14.43
1974	6.20	6.40	9.80	10.80	15.60	23.50	23.90	24.10	20.80	13.30	9.10	5.90	14.1

													2
1975	5.90	6.00	8.50	11.90	16.40	21.30	25.40	23.20	22.70	14.20	9.20	7.40	14.34
1976	5.20	6.60	7.40	11.80	16.00	20.00	23.60	23.80	19.90	15.40	7.80	8.20	13.83
1977	8.00	9.80	11.80	12.90	17.50	21.80	27.80	24.60	19.80	16.60	11.00	7.90	15.79
1978	5.10	9.80	9.20	12.70	17.00	23.10	25.50	24.60	20.40	12.60	7.90	9.60	14.79
1979	9.80	8.60	10.50	10.20	16.70	22.00	26.10	25.20	18.80	17.60	8.40	7.40	15.11
1980	5.80	6.80	9.00	10.30	14.90	22.40	24.90	25.70	21.70	14.20	11.00	4.50	14.31
1981	3.90	6.30	12.40	15.20	19.00	23.30	24.50	24.10	20.70	17.30	9.20	9.70	15.47
1982	7.70	7.40	0.20	11.80	17.00	24.20	28.00	25.90	21.50	15.90	10.80	5.70	15.43
1983	4.70	6.70	9.30	15.30	18.90	22.50	27.10	26.00	21.60	15.00	12.20	7.20	15.54
1984	6.10	6.00	8.50	13.00	17.00	23.10	26.10	25.10	20.60	15.50	12.00	6.40	14.87
1985	5.40	10.40	8.30	14.20	16.90	25.10	27.70	25.60	20.40	15.70	13.00	8.00	15.89
1986	6.30	8.10	9.40	13.70	19.90	22.00	25.00	26.80	21.00	16.60	10.20	6.40	15.45
1987	6.30	7.70	8.80	14.30	16.70	24.30	26.70	27.90	23.60	19.30	10.70	10.5	16.40
1988	8.20	7.40	0.90	14.80	20.50	22.50	28.00	26.70	20.60	18.20	11.60	5.80	16.18
1989	5.40	7.20	11.50	13.70	18.20	20.90	25.60	26.10	22.20	15.50	13.40	10.7	15.87
1990	6.10	10.40	10.40	12.70	17.20	25.10	24.90	22.50	24.10	20.00	11.50	5.50	15.87
1991	5.50	6.80	11.60	10.40	14.20	21.90	26.30	25.60	21.80	16.70	10.60	5.50	14.74
1992	4.70	6.70	9.40	11.80	16.30	20.90	23.90	25.70	21.90	18.00	12.10	7.80	14.93
1993	5.20	5.60	8.70	13.90	19.20	24.80	26.80	27.00	22.30	19.10	11.10	7.70	15.95
1994	7.50	8.91	11.90	11.80	21.90	24.20	27.00	28.60	23.60	16.70	13.20	8.10	15.95
1995	5.70	10.30	9.20	12.70	20.10	22.90	27.10	24.60	21.10	16.30	11.30	9.80	15.93
1996	9.10	6.30	10.10	12.40	18.20	20.80	25.90	26.60	20.30	15.00	123.4	10.2	15.60
1997	8.70	9.30	9.30	1.20	20.40	26.60	27.50	25.20	20.50	17.00	11.80	8.50	15.50
1998	7.20	8.20	9.80	15.10	17.70	24.60	27.80	25.70	23.20	15.00	10.20	6.30	15.90

1999	7.10	5.80	10.20	14.90	22.10	25.80	26.20	28.90	23.60	19.20	11.10	7.10	16.83
2000	4.10	7.80	11.70	16.10	21.00	22.40	27.50	26.80	22.10	15.90	12.80	9.40	16.47
2001	8.00	7.50	15.60	14.00	19.60	25.00	28.40	27.10	22.30	21.10	11.80	6.8-	17.27
2002	6.30	9.00	12.50	15.00	19.40	25.10	26.60	24.90	21.20	17.80	12.20	8.80	16.57
2003	6.90	6.10	10.00	14.10	18.90	25.20	29.20	27.40	21.50	19.60	12.30	7.00	16.52
2004	6.90	9.60	11.20	12.80	15.90	22.40	26.20	27.00	20.80	20.50	10.20	8.10	15.92
2005	4.50	4.90	11.20	14.20	21.10	23.70	28.50	25.90	21.60	17.80	12.10	6.50	16.00
2006	4.90	7.20	11.80	16.60	21.30	24.80	26.50	25.90	21.40	19.00	12.10	7.90	16.61
2007	8.80	9.20	9.70	13.50	18.50	25.30	26.50	26.70	22.00	17.60	10.50	6.90	16.26
2008	7.00	8.30	10.90	15.50	19.30	23.40	28.70	27.20	22.20	16.90	10.10	6.30	16.31
2009	1.10	6.40	9.70	11.50	19.00	24.20	28.70	26.80	21.00	15.70	12.40	10.7	16.10
2010	8.30	10.10	13.10	15.90	17.40	24.00	27.29	27.10	21.70	16.80	11.90	8.80	16.85
2011	7.60	6.40	9.50	14.80	17.40	22.40	27.50	27.00	23.50	15.70	12.30	7.90	16.00
2012	5.90	4.10	10.50	14.40	19.30	27.10	28.80	28.80	22.40	19.30	14.20	8.80	16.96
2013	7.20	6.70	12.90	15.70	18.80	23.10	27.00	25.40	22.60	21.30	10.90	7.20	16.57
2014	7.80	8.90	8.70	15.20	19.00	23.60	27.40	28.30	24.60	19.10	14.00	7.90	21.45
2015	7.10	6.10	9.80	15.10	20.20	22.50	26.50	26.30	22.70	18.30	11.80	8.30	16.22
2016	9.00	10.50	10.90	17.40	19.50	24.20	26.90	25.20	21.40	19.60	12.40	9.10	17.20
2017	5.50	9.90	12.20	13.50	20.90	25.40	27.80	28.10	22.10	15.70	10.80	7.00	16.60
2018	9.10	7.60	12.60	16.20	18.2	22.70	30.10	24.20	23.70	16.60	11.50	8.20	16.70
2019	5.60	6.20	5.90	13.40	15.80	26.20	28.20	27.60	22.80	17.40	10.60	9.60	16.10
2020	7.00	9.60	11.00	15.30	20.80	23.70	26.60	28.00	21.90	16.10	12.80	8.40	16.80
2021	8.80	10.80	10.10	15.60	21.40	27.60	29.50	29.20	25.10	16.10	11.60	8.00	17.80
2022	5.90	8.20	10.50	14.40	19.80	27.30	28.20	26.70	24.80	19.20	13.20	11.3	17.50

Moy	06.47	07.71	10.80	13.41	18.47	23.54	26.84	26.08	21.70	17.50	11.32	07.82
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tableau 2 : Moyennes mensuelles des précipitations (mm) dans la région de Tébessa sur une période de (1972-2015) (Service de la météo-Tébessa).

Mois	Jan	Fév	Ms	Av	Mi	Ju	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
1972	71.90	25.10	34.90	95.00	26.40	47.70	11.10	08.40	36.90	99.30	11.20	34.90
1973	45.00	42.70	171.1	31.30	44.70	65.50	05.30	36.40	16.30	12.90	06,00	94.40
1974	14.00	28.30	29.20	50.20	10.40	24.80	04.50	12.10	27.10	37.90	18.50	14.20
1975	23.40	67.80	33.60	21.60	66.60	00.00	25.40	23.70	26.10	11.00	47.30	06.25
1976	22.40	38.20	49.10	32.40	35.80	59.00	27.30	29.30	26.10	23.10	134.5	10.30
1977	14.70	06.60	45.10	40.40	38.20	09.10	15.00	19.40	11.20	03.30	46.70	03.90
1978	03.90	54.70	102.5	23.00	23.90	03.90	00.00	50.10	05.40	26.00	20.40	03.60
1979	10.30	44.60	40.30	89.40	28.70	27.70	00.00	11.70	116.0	18.50	21.30	01.70
1980	33.70	29.80	76.80	28.10	41.00	04.30	00.02	03.40	65.80	03.70	24.10	47.50
1981	13.40	18.80	24.10	11.70	35.80	72.40	03.60	04.10	37.30	23.00	01.90	15.30
1982	21.80	45.60	12.40	56.20	80.10	08.50	03.70	15.50	12.00	58.50	50.30	24.70
1983	02.80	07.30	18.10	05.70	30.40	42.70	00.70	31.50	03.90	31.70	17.90	12.20
1984	18.90	92.40	24.00	24.10	04.30	06.80	00.20	15.40	27.20	26.20	19.10	51.00
1985	25.70	11.30	54.50	26.40	65.20	27.20	02.40	06.00	50.80	23.10	03.50	13.50
1986	31.10	14.30	83.10	02.50	35.80	15.20	51.00	13.10	24.40	28.70	44.70	20.70
1987	10.20	27.40	62.60	13.20	25.10	04.20	33.70	05.00	15.50	18.70	33.80	09.20
1988	23.70	04.20	35.80	31.60	55.60	62.10	08.30	06.50	21.40	20.60	35.10	35.40
1989	18.30	17.40	14.00	16.30	08.40	57.30	15.20	09.30	44.60	12.00	10.80	80.70
1990	83.00	00.20	34.80	43.10	66.90	17.10	06.40	136.0	53.30	22.40	99.80	64.90
1991	30.30	12.80	54.00	43.00	67.80	14.40	13.40	65.60	74.70	34.40	44.30	14.20

1992	34.00	29.90	24.30	43.60	82.00	23.20	20.10	04.50	51.20	28.40	61.60	48.40
1993	09.30	27.90	21.40	02.60	31.10	12.80	04.50	01.80	22.70	03.80	16.80	22.70
1994	31.00	23.90	19.40	23.00	41.00	02.40	01.70	11.00	07.20	66.80	00.60	06.80
1995	24.70	03.00	32.30	22.10	07.40	37.40	13.20	44.10	149.7	39.70	26.60	18.20
1996	24.90	72.90	56.30	49.80	30.20	38.90	20.20	30.00	12.40	04.10	01.20	15.00
1997	31.60	07.10	18.90	46.80	16.10	10.30	00.00	23.00	64.00	72.50	45.20	21.50
1998	22.30	10.20	28.70	29.20	16.70	31.00	18.90	15.10	78.60	36.20	55.10	14.50
1999	56.40	11.70	45.60	15.40	30.90	16.90	21.60	33.70	22.10	81.50	64.60	34.50
2000	03.70	04.10	10.00	14.70	86.50	76.40	07.60	18.80	51.00	18.30	17.00	13.70
2001	27.10	15.80	15.10	02.70	49.30	02.40	58.00	01.40	55.00	10.70	23.30	07.10
2002	17.00	11.80	05.20	29.00	40.60	13.30	02.80	84.70	36.50	38.00	76.40	30.30
2003	100.7	38.90	18.00	97.80	29.20	09.50	16.40	12.10	70.20	45.50	17.50	168.0
2004	20.60	03.20	72.60	29.40	39.40	91.60	16.40	44.00	19.00	26.00	117.0	66.90
2005	29.20	34.00	24.00	20.40	01.20	31.50	01.40	46.60	33.30	54.10	31.60	77.30
2006	34.90	14.40	05.50	43.60	37.60	26.90	08.40	26.00	6.400	12.00	03.70	63.20
2007	05.20	11.00	61.00	59.10	13.80	38.80	30.20	54.40	49.70	15.40	09.30	28.70
2008	06.10	07.00	36.40	28.00	67.40	12.90	04.30	18.70	84.50	52.00	12.80	47.10
2009	76.90	11.60	26.70	111.0	65.90	00.00	23.00	12.70	96.70	02.00	02.00	07.00
2010	38.70	03.10	13.10	79.30	35.00	25.90	20.20	02.40	77.00	17.00	55.10	05.50
2011	26.50	66.70	60.60	43.40	47.20	28.40	54.20	10.20	03.00	86.10	03.40	08.90
2012	46.40	57.20	39.40	24.10	27.80	02.10	03.50	35.50	41.00	51.90	13.20	02.60
2013	20.10	08.60	25.00	33.40	09.00	00.70	14.80	26.50	46.80	38.70	40.00	28.40
2014	38.70	48.40	27.90	02.30	19.90	29.00	22.50	08.70	49.30	07.10	43.20	49.20
2015	5.00	64.00	39.00	01.00	20.00	66.00	39.00	80.00	38.00	30.00	55.00	20.00
2016	14.0	04.00	28.00	18.00	24.00	03.00	00.00	13.00	29.00	49.00	17.00	65.00

2017	21.00	09.00	09.00	47.00	33.00	17.00	15.00	07.00	40.00	49.00	31.00	09.00
2018	00.00	29.00	18.00	26.00	95.00	13.00	02.00	71.00	13.00	88.90	07.90	13.20
2019	20.80	18.60	92.40	68.00	35.40	00.20	06.00	54.50	90.20	28.80	25.20	35.70
2020	11.60	00.00	73.00	42.80	14.80	48.20	06.60	00.00	78.20	20.00	26.40	47.60
2021	04.40	11.60	16.00	22.50	19.00	05.20	01.20	49.30	02.20	43.60	05.50	09.60
2022	18.40	23.00	67.40	19.40	26.40	61.60	11.40	45/00	55.60	03.40	16.60	02.40
Moy	36.20	26.15	43.60	38.90	39.07	27.83	13.68	37.80	47.03	34.63	33.40	32.90

Annexe 03 : Température et précipitation moyenne durant la période de (1972-2022) dans la région de Tébessa (service de la météo-Tébessa).

Tableau 1 : Moyenne de température (C°) durant une période de (1972-2022) dans la région de Tébessa (service de la météo-Tébessa).

Mois	Ja	F	Mr	Av	Ma	Ju	Ji	Au	S	O	N	D
T(°C)	06.47	07.71	10.80	13.41	18.47	23.54	26.84	26.08	21.70	17.05	11.32	07.82

Tableau 2 : Variation de précipitation (mm) dans la région de Tébessa sur une période de (1972-2022) (Service de la météo-Tébessa).

Mois	Ja	F	Mr	Av	Ma	Ju	Ji	Au	S	O	N	D
P(mm)	36.20	26.15	43.60	38.90	39.07	27.83	13.68	37.80	47.03	34.63	33.40	32.90

Annexe 04 : Nombre d'individus appartenant aux familles des Diptères dans chaque sortie dans la région de Tébessa2023.

Sortie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Total
Familles															
Calliphoridae	0	0	0	7	17	9	11	2	2	7	2	15	0	0	70
Sarcophagidae	0	0	0	0	1	0	1	3	4	0	0	0	0	0	09
Syrphidae	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	05
Muscidae	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	03

Annexes 05: le matériel utilisé dans le laboratoire.



Figure 01 : Les étiquettes



Figure 02: Biotes en plastiques

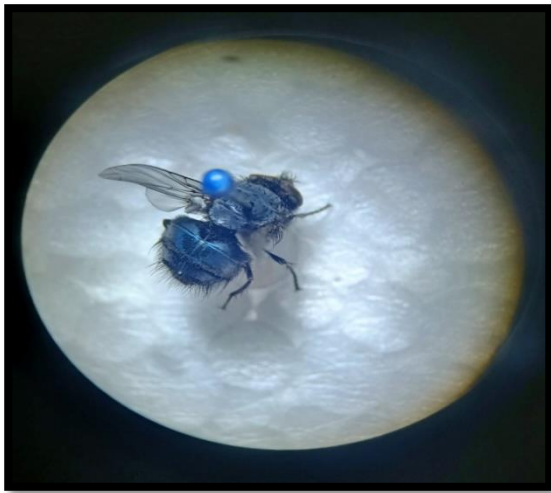


Figure 03: Boite de collection



Figure 04 : Les épingles

Annexes 06: Les photos des espèces des diptères capturées dans la station d'étude. (photo personnelle, 13/05/2023).



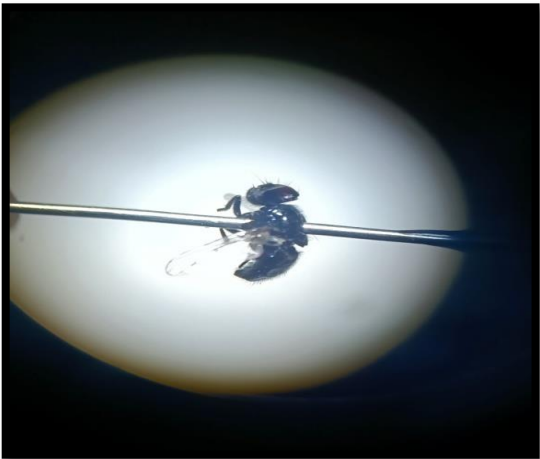
Calliphora vicina



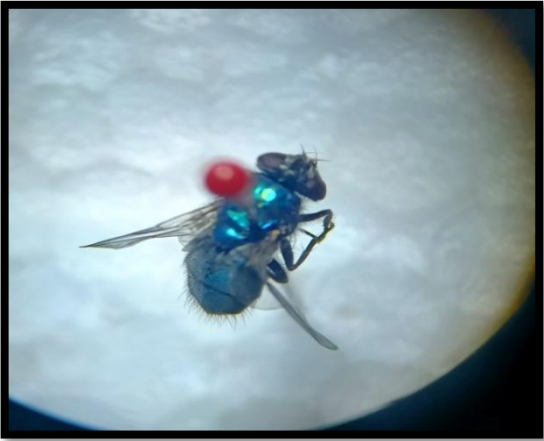
Sarcophaga carnaria



Musca domestica



Orthonnebra brevicornis



Lucilia sericata