



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Larbi Tébessi-Tébessa-

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département :Des êtres vivants

MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (SNV)

spécialité: Ecophysiologie animal



Thème:

Comparaison de la biodiversité de la faune diptérique dans deux milieux (naturel et cultivé) dans la région de Tébessa

Présenté par:

MECHERI MED EL HADI et SAHOUI RAHIMA

Devant le jury:

Mr.MIHLA	MAA	Université de Tébessa	Président
Mme.Djellab S.	MCB	Université de Tébessa	Promotrice
Mr.HANNACHI.M.S	MAA	Université de Tébessa	Co-Promoteur
Mme. MACHROUM.A	MAA	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance:24/06/2019 Note : /20

Année universitaire : 2018/2019

Remerciement

Avant tout, je remercie le bon Dieu qui m'a éclairé le chemin et m'a donné la patience et le courage pour réaliser ce travail.

*Je tiens à adresser mes remerciements à **MADAME DJELLAB SIHEM**, ma promotrice qui m'a permis de réaliser ce travail dans les meilleures conditions.*

*Je remercie très sincèrement **Mr HANNACHI M.S** merveilleux **HOMME** pour ses conseils et son aide du début à la fin du travail.*

Je remercie très sincèrement, les membres de jury d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je tiens aussi à exprimer mes sincères remerciements à tous les enseignants qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

Je remercie ma famille et surtout mes parents pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur patience durant les étapes difficiles de ce travail.

Merci à toutes les personnes qui ont accepté de m'aider dans la relecture et la correction de ce mémoire.

ملخص

من خلال هذه الدراسة و التي أجريت ابتداءا من ديسمبر 2018 إلى غاية افريل 2019 في منطقتي الحمامات و الماء الابيض بتبسة و باستعمال شبكة اصطياد الحشرات .

تحليل النتائج كما □ بأخذ عدة معايير بيئية بعين الاعتبار مثل ثراء الأواع الوفرة النسبية الثبات و مؤشرات التنوع

في الحمامات تم الحصول على 67 فرد تنتمي الى رتبة ثنائيات الاجنحة و التي تنقسم الى اثنين تحت -رتب

(Cyclorrhaphes ,

(Brachycères

موزعة على 9 عائلات , Bombyliidae , Sarcophagidae,, Muscidae, Asilidae, Fanniidae, Empididae, conopidae , Calliphoridae,Syrphidae)

مع سيطرة العائلتين Calliphoridae و Syrphidae

. في الماء الابيض تم الحصول على 58 فرد تنتمي الى رتبة ثنائيات الاجنحة و التي تنقسم الى ثلاثة تحت -رتب

(Cyclorrhaphes,Brachycères, Nématoceres)

موزعة على 8 عائلات (Tchinidae , Tipulide , Muscidae, Asilidae, Empididae, conopidae

Calliphoridae,Syrphidae)

مع سيطرة العائلتين Calliphoridae و Syrphidae

الكلمات المفتاحية. رتبة . ثنائيات الأجنحة . الحمامات . معايير بيئية.

Abstract

In This study under the "ecological study of Diptera order in the area of El Hammamet and El Malabiod (Tébessa) that it carried out starting from december 2018 until April 2019.

Using an entomological net Diptera were sampled a regular basis.

Analysis of the results in El Hammamet is done by a few percentage biocenotic such as species richness, relative abundance, consistency and diversity indices. À from these indices results obtained allowed to identify 67 individuals divide have two suborder (Brachycera, Cylorrhaphes) which contains species distributed 9 families (Bombyliidae , Sarcophagidae,, Muscidae, Asilidae, Fanniidae, Empididae, conopidae , Calliphoridae, Syrphidae).

With plenty of Calliphoridae families Syrphidae.

The months of March and April showed a high abundance

Analysis of the results of El Malabiod is also done by a few percentage biocenotic such as species richness, relative abundance, consistency and diversity indices. À from these indices results obtained allowed to identify 58 individuals divide have three suborder (Brachycera, Cylorrhaphes) which contains species distributed 8 families :

(Tchinidae , Tipulide , Muscidae, Asilidae, Empididae, conopidae ,Calliphoridae, Syrphidae)

With plenty of Calliphoridae families Syrphidae.

Keywords: order, Diptera, Hammamet, ecological indices

Résumé

Cette étude a été réalisée dans la région d'El Hammamet et la région d'El Malabiod (Tébessa) à partir de mois de décembre 2018 jusqu' au mois d' Avril 2019.

A l'aide d'un filet entomologique les diptères ont été échantillonnés d'une façon aléatoire.

L'analyse des résultats aux El Hammamet se fait par quelques indices biocénotiques tels que la richesse spécifique, l'abondance relative, la constance et les indices de diversité. les résultats obtenues ont permis de recenser 67 individus appartenant à l'ordre des Diptères diviser en deux sous-ordre (Brachycères, Cyclorhaphes) réparties en 9 familles (Bombyliidae , Sarcophagidae,, Muscidae, Asilidae, Fanniidae, Empididae, conopidae , Calliphoridae, Syrphidae).

. Avec l'abondance des familles Calliphoridae, Syrphidae.

Les mois de Mars et Avril ont enregistré une abondance élevée.

L'analyse des résultats aux El Malabiod se fait par quelques indices biocénotiques tels que la richesse spécifique, l'abondance relative, la constance et les indices de diversité. les résultats obtenues ont permis de recenser 58 individus appartenant à l'ordre des Diptères diviser en trois sous-ordre (Brachycères, Nématocères Cyclorhaphes) réparties en 9 familles (Tchinidae , Tipulide , Muscidae, Asilidae, Empididae, conopidae ,Calliphoridae, Syrphidae).

Avec l'abondance des familles Calliphoridae, Syrphidae.

Les mois de Mars et Avril ont enregistré une abondance élevée.

Mots clés : Ordre, diptères, Hammamet, Indices écologiques.

Liste des Figures :

N°	Titres	Page
Figure 01	Situation géographique de la zone d'étude El Hamammet .	4
Figure 02	Diagramme ombrothermique de Hamammet (1972-2010).	5
Figure 03	les stations échantillonnées dans la région d'étude (Hamammet).	6
Figure 04	Situation géographique de la région d'étude	7
Figure 05	Diagramme ombrothermique d'El Ma Labiodh (1972-2010)	8
Figure 06	les stations échantillonnées dans la zone d'étude (El Malabiod).	9
Figure 07	Matériel utilisée. A : Filet entomologique, B : Microscope binoculaire, C : Boite entomologique.	12
Figure 08	: Variation temporelle de la richesse spécifique totale des différents familles dans la région d'El Hammamet 2018 /2019.	16
Figure 09	Abondance relative des familles appartenant à l'ordre des diptères dans la région d'El Hammamet 2018/2019	17
Figure 10	: Fréquence d'occurrence des différents familles de l'ordre de diptères recensée dans la région d'El Hammamet 2018/2019.	19
Figure 11	: Variation des indices de Shannon et l'équitabilité de différentes familles de l'ordre des diptères dans la région d'El Hammamet.	20
Figure 12	Variation temporelle de la richesse totale des différents familles dans la région d'EL MA LABIOD 2018 /2019.	22
Figure 13	Abondance relative des familles appartenant à l'ordre des diptères dans la région d'EL Malabiod.	23
Figure 14	Fréquence d'occurrence des différents familles de l'ordre de diptères recensée dans la région d'El Malabiod 2018/2019.	25
Figure 15	Variation des indices de Shannon et l'équitabilité de différentes familles de l'ordre des diptères dans la région d'EL Malabiod.	26

Liste des Tableaux

N°	Titres	Page
<i>Tableau 01</i>	Inventaire des familles présentes dans la région d'El Hammamet 2018 /2019	15
<i>Tableau 02</i>	Abondances absolue et relative des familles des diptères inventoriées dans la région d'El Hammamet 2018 /2019, ni : Abondance absolue, AR (%) : Abondance relative.	17
<i>Tableau 03</i>	Fréquence d'occurrence appliquée aux familles recensées dans la région d'El Hammamet (C% : constance, EC : échelle de constance, C : constant, A : Accessoire, AC : Accidentelle, + : espèces présente, - : espèces absente).	18
<i>Tableau 04</i>	Inventaire des familles présentes dans la région d'EL Malabiod (2018 /2019)	21
<i>Tableau 05</i>	Abondances absolue et relative des familles des diptères inventoriées dans la région d'EL MA LABIOD 2018 /2019	23
<i>Tableau 06</i>	Fréquence d'occurrence appliquée aux familles recensées dans la région d'EL MA LABIOD	24

SOMMAIRE

Remerciements
ملخص
Abstract
Résumé
Liste des tableaux
Liste des figures
Abréviations et symboles
Table des matières

Titre	Page
INTRODUCTION	1
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I :Matériel et méthodes	
1.Présentation de la région d'étude et choix des stations d'étude	4
1.1 Présentation de la région d'étude	4
1.1.1- Situation géographique (El Hammamet)	4
1 Climat général	5
2 Choix de station	6
1.1.2 Situation géographique (El Malabiodh)	7
1 Climat général	8
2 Choix de station	9
2. Matériel et méthodes	10
2.1Matériel utilisé	10
2.1.1 Sur terrain	10
2.1.2 Au laboratoire	10
2-2-Méthode de travail	11
3-Analyse de donnée	13
3-1-Indices écologiques:	13
3-1-1-Abondance relative AR% (Fréquence centésimale)	13

3-1-2-Fréquence d'occurrence (constance c%)	13
3-1-3-Richesse spécifique totale (S)	13
3-1-4-Indice de diversité de Shannon-weaver	14
3-1-5-équitabilité de Pielou (équirépartition)	14
Chapitre II :Résultats	
1-Composition Diptérienne	15
1.1 la région d'El Hammamet:	15
1.1.1 Richesse totale des familles	16
1.1.2 Abondance relative AR (%) des familles	16
1.1.3 Fréquence d'occurrence des familles	18
1.1.4 L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E) des familles	22
1.2 La région d'El Malabiod	21
1.2.1 Richesse totale des familles	22
1.2.2 Abondance relative AR (%) des familles	23
1.2.3 Fréquence d'occurrence des familles	24
1.2.4 L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E) des familles	25
Discussion générale	
Discussion générale	26
1. La region d'El Hammamet	26
2. La region d'El Malabiod	27
CONCLUSION ET PERSPECTIVE	
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	
	28
	29

Introduction

Introduction générale :

Les arthropodes sont l'un des embranchements les plus importants du règne animal, avec plus d'un million d'espèces connues, dont les trois quart sont des insectes. ces derniers constituent plus de 50% de la planète et près de 60% de celle du règne animal (**wilson, 1988**) Leur immense variété, leur extraordinaire prolificité, ainsi que leur taille réduite ont permis aux insectes de coloniser la plupart des milieux continentaux.

La classe des insectes représente le groupe le plus important du règne animal, par la diversité des formes, par l'étendue de leurs habitats (des régions polaires à l'équateur, du bord de la mer à plus de 6000 m d'altitude, seule la haute mer étant quasiment dépourvue d'insectes) et par le nombre des espèces connues (**Mc Gavin, 2000**).

Les diptères sont présents (parfois très abondants) dans le monde entier, des régions subarctiques aux régions subantarctiques. Leur taille varie de 0,3 à 70 mm. Ils forment un groupe extrêmement diversifié (**François, 2011**). (les mouches et les moustiques) forment le groupe d'insectes le plus écologiquement diversifié et se retrouvent souvent parmi les insectes les plus capturés. Malgré tout, l'ordre des diptères est relativement négligé et méconnu en écologie. En raison de leur grande diversité (10% à 15% du monde animal) (**Yannick, 2010**).

Ces insectes sont surtout caractérisés par la présence d'une seule paire d'ailes mésothoraciques membraneuses et fonctionnelles (elles sont rarement absentes ou réduites) ; la seconde paire, métathoraciques, appelée haltères ou balanciers est fortement réduite et sert de stabilisateur durant le vol. Parmi les insectes ailés, seuls les mâles des cochenilles et de strepsiptères ont, comme les diptères, une paire d'ailes alors que tous les autres insectes ailes possèdent 4 ailes (**François, 2011**).

Chez les diptères adultes, la tête est très mobile, les yeux sont généralement grands et occupent la majeure partie de la tête. Trois ocelles en triangle sont souvent présents sur le vertex. Les antennes ont une taille et une configuration très variable selon les familles, les genres et les espèces. Les diptères sont des insectes holométaboles ; ils passent donc par un stade nymphal bien différencié ; selon les groupes (**Marc, 1973**).

Environ **50%** des diptères sont, aux stades larvaires ou adultes, principalement saprophages, saproxylophages, coprophages, mycétophages et nécrophages, 17% seraient strictement phytophages et les diptères parasites et prédateurs (y compris les commensaux, les phorétiques, les hématophages, entre autres) représenteraient environ 28% ; les 5% restant ne rentrent dans aucune des catégories précitées (**Yannick, 2010**).

On distingue trois sous-ordres. Les Nématocères,-déliçats et grêles- avec des antennes grêles. Les Brachycères et les Cyclorrahaphes, sont plus robustes avec de courtes et solides antennes de moins de six articles. L'ordre des diptères englobe 130 familles regroupant 122 000 espèces (**Mc Gavin, 2000**).

La biomasse que représente les diptères est énorme ; un écologiste belge a calculé que la biomasse des diptères dans une chênaie, était de 7kg/ha, exprimée en poids sec alors que celle des mammifères et des oiseaux était en moyenne, en Europe occidentale, respectivement de 5 kg/ha et de 1,3 kg/ha (**Marc, 1973**).

Malgré le rôle des Diptères dans les écosystèmes, les informations sur cet ordre en Algérie sont rare ; dans le but d'améliorer nos connaissances sur les Diptères Algériens, nous avons entamé ce travail qui va essayer d'atteindre deux buts :

Le premier consiste à évaluer la biodiversité des Diptères dans un milieu naturel (la région d'El Hammamet)

Le deuxième tient à comparer cette diversité avec un milieu cultivé ; sachant que Le concept de biodiversité englobe aussi bien la diversité spécifique que la diversité génétique ou la diversité des écosystèmes. Globalement, depuis le début du XXe siècle, les activités humaines ont eu pour résultat une baisse de la biodiversité de la planète. Les arguments pour préserver cette dernière sont multiples, à la fois d'ordre philosophique, éthique, scientifique et économique.

Les activités agricoles sont-elles compatibles avec le maintien de la biodiversité?
Dans la réalité, les liens entre agriculture et biodiversité sont complexes. Dans certains cas, l'aménagement des espaces agricoles peut conduire à un renforcement de celle-ci. La préservation de la biodiversité, gage d'un bon fonctionnement de la biosphère, n'est pas incompatible avec le développement d'une agriculture performante : celle-ci doit intégrer les progrès réalisés dans le domaine de la lutte biologique, du génie génétique et de la fertilisation raisonnée. De plus, l'espace doit être réorganisé et géré en tenant compte des avancées réalisées en écologie du paysage, qui ont mis en lumière l'importance des systèmes écologiques en réseau et les interactions entre les espaces voués à la productivité agricole et les espaces « réservoirs d'espèces » (**Lefevre, 1992**).

Les liens entre l'agriculture et la biodiversité ont changé avec le temps. L'augmentation de la production et de la productivité agricoles au cours des 30 dernières années dérive de l'expansion la superficie cultivée (extensification) et de l'augmentation de la production par unité de superficie (intensification). Cette augmentation a été obtenue grâce aux apports

technologiques, à l'amélioration des variétés et à la gestion des ressources biologiques, comme l'eau et le sol. Les services des écosystèmes fournis par la biodiversité agricole se sont dégradés et en conséquence miné la santé de l'écosystème.

Ces tendances générales de l'agriculture et de la biodiversité ont été influencées par les pressions démographiques y compris les taux de croissance élevés, la migration des populations dans les zones inexploitées et les déséquilibres dans la répartition de la population.

Bien que les modèles prédominants de développement agricole aient augmenté le rendement durant ces dernières décennies, ils ont également réduit de façon significative la diversité génétique des variétés végétales et animales et des agro-écosystèmes et ont porté à la perte d'autres types de biodiversité (**Lefeuvre,1992**).

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire dans deux différents milieux (naturel et cultivé) et faire une comparaison entre les deux.

ce mémoire contient : une introduction ,un premier chapitre qui inclut le matériel et méthodes utilisées ,le deuxième contient les résultats ,suivi par la discussion et par la conclusion.

Une liste de références bibliographique est établie à la fin du manuscrit .

Chapitre I :
Matériels et méthodes
et présentation des
stations d'étude

1. Présentation des stations d'études et choix des stations d'étude

1.1 Présentation des stations d'études

1.1.1- Situation géographique (El Hammamet)

35° 26' 54" Nord, 7° 57' 11" Est .La localité d'El Hammamet (Youks, les bains) à une superficie de 375 km². Celle-ci se trouve à une altitude de 854 m (Fig 01).

La localité est caractérisée par différents types de reliefs : montagnes, collines et plaines. Le couvert végétal est constitué de forêts à base de pin d'Alep associé aux genévriers, chêne vert et oliviers. Signalons la présence de *Rosmarinus officinalis*, *Senecio vulgaris*, *Scolymushispanicus*, *Sonchus oleraceus*, *Convolvulus arvensis* et *Malva sylvestris*.

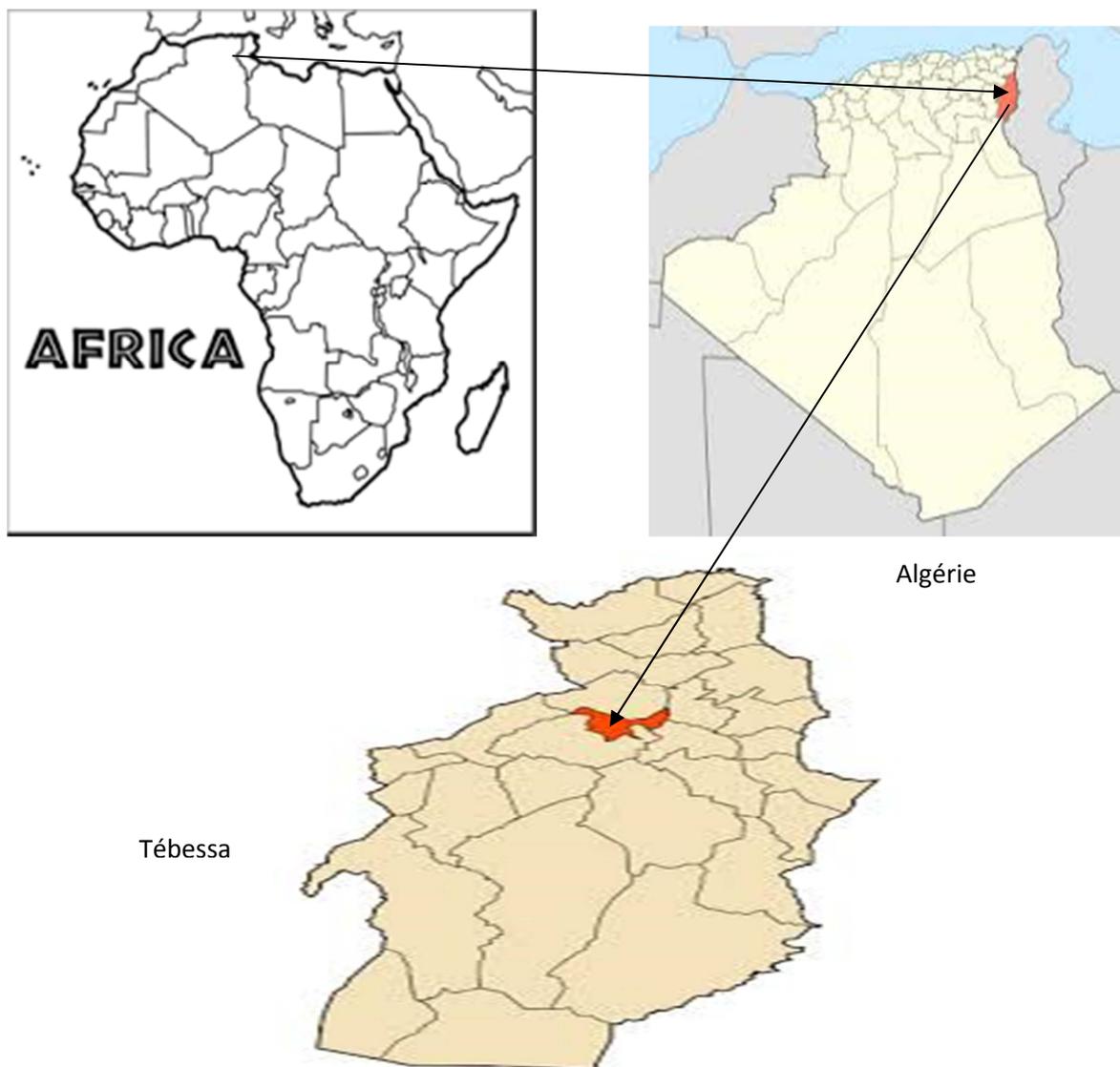


Figure 01 : Situation géographique de la zone d'étude .

1. Climat général

La région de Hammamet appartient à l'étage bioclimatique semi-aride, caractérisé par un hiver froid et un été très chaud.

En se basant sur les données climatiques fournies par la station météorologique de d'El Hammamet sur une période s'étalant sur 39 ans (1972-2010, annexe ...), nous avons tracé le diagramme ombrothermique (**Figure 02**).

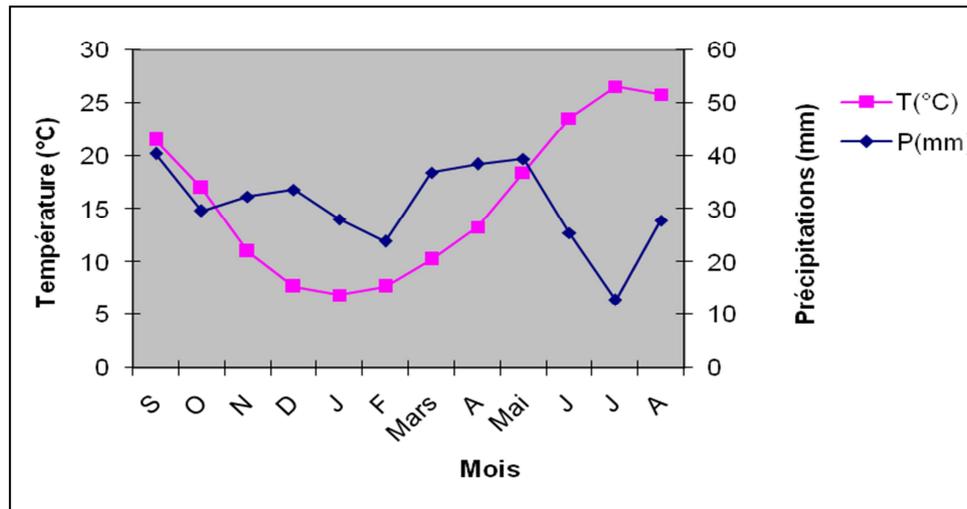


Figure 02 : Diagramme ombrothermique d'el hamammat (1972-2010).

Nous avons calculé l'indice de Martonne en fonction des températures et des précipitations. Il est calculé par la relation suivante :

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

I : indice d'aridité.

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

T : températures moyennes annuelles en °C.

Suivant les valeurs de (I), De Martonne a établi la classification suivante :

$I < 5$: Climat hyperaride.

$5 < I < 7,5$: Climat désertique.

$7,5 < I < 10$: Climat steppique.

$10 < I < 20$: Climat semi-aride.

$20 < I < 30$: Climat tempéré.

Le diagramme ombrothermique de Gausson et Bagnouls (Fig.2) montre que la saison sèche s'étend de la mi-mai jusqu'au mois de septembre. De Martonne classe la station dans la zone semi-aride avec un indice $I = 14,24$.

2. Choix de site

Suite au travail réalisé par Guerad et Bouazdia (2012) ; Smaal (2013) dans la région d'El Hammamet sur la famille des Syrphidés nous avons essayé dans ce présent travail d'élargir l'inventaire pour évaluer la diversité de l'ordre de diptère dans cette région, nous avons réalisé notre échantillonnage dans des stations différentes (Fig 03).



Figure 03 : les stations échantillonnées dans la zone d'étude (El Hammamet).photo personnelle).

1.1.2 Situation géographique (El Malabiodh)

35° 12' 20" nord, 8° 10' 12" est la commune El Malabiodh est située dans la zone homogène des hautes plaines de l'Est à typologie agro-sylvo-pastorale avec une Superficie de 316 km². La commune est située à l'est de la wilaya de Tebessa.

deux classes d'altitude se distinguent au niveau de la commune, dont la plus importante est celle supérieure à 1000 m, avec 97,29 %.

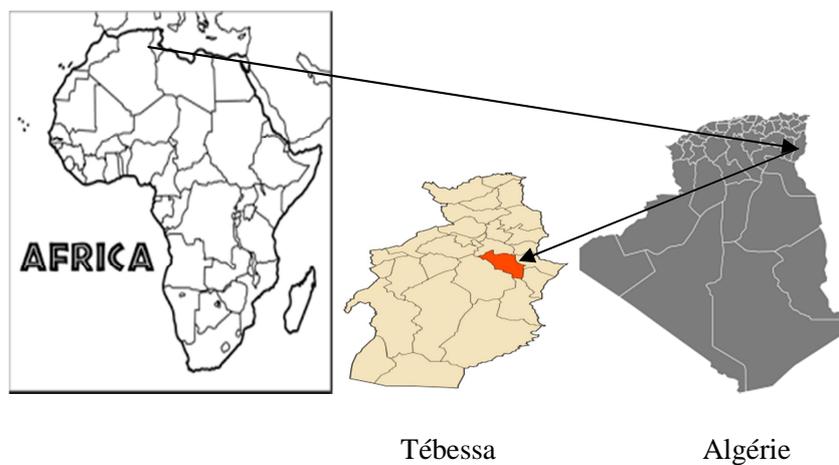


Figure 04 : Situation géographique de la région d'étude

1. Climat général

La région d'El Malabiodh est située dans l'étage bioclimatique aride frais. La moyenne pluviométrique annuelle est de **375,7 mm**. Les pluies se concentrent surtout en automne et marque une régression en été (juillet).

Au delà des moyennes enregistrées, leur distribution annuelle à travers les saisons sont assez irrégulières, entraînant ainsi un impact défavorable sur le développement et la croissance des cultures.

En se basant sur les données climatiques fournies par la station météorologique d'El Ma Labiodh sur une période s'étalant sur 39 ans (1972-2010, annexe ...), nous avons tracé le diagramme ombrothermique et calculé l'indice de Martonne (fig 5).

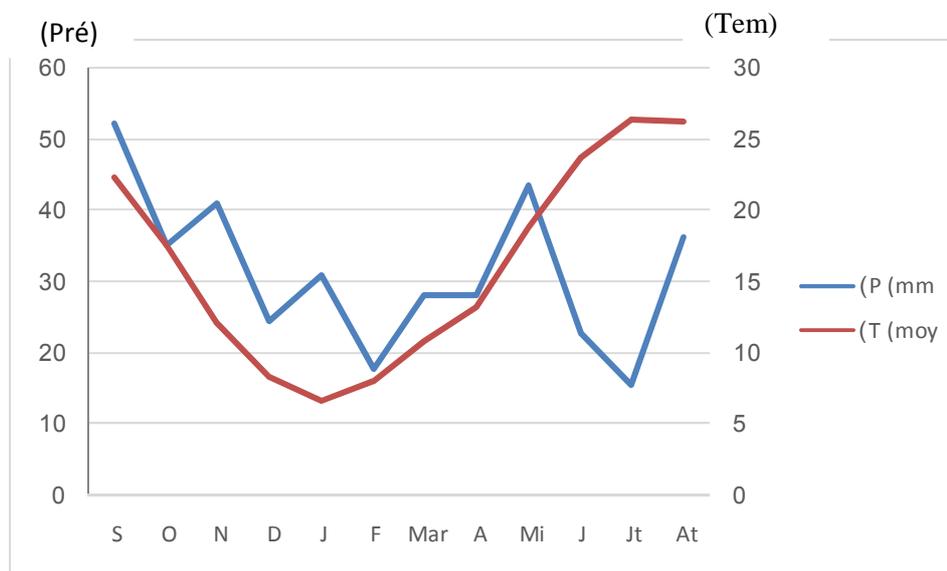


Figure 05: Diagramme ombrothermique d'El Ma Labiodh (1972-2010)

Cet indice est fonction des températures et des précipitations. Il est calculé par la relation suivante :

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

I : indice d'aridité.

P : précipitations moyennes annuelles en mm.

T : températures moyennes annuelles en °C.

Suivant les valeurs de (I), De Martonne a établi la classification suivante :

$I < 5$: Climat hyperaride.

$5 < I < 7$, 5: Climat désertique.

7, $5 < I < 10$: Climat steppique.

$10 < I < 20$: Climat semi-aride.

$20 < I < 30$: Climat tempéré.

Le diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls (Fig.5) montre que la saison sèche s'étend de la mi-mai jusqu'au mois de septembre. De Martonne classe la station dans la zone semi-aride avec un indice $I = 14,33$.

Utilisation actuelle des terres : **14,23 %** des terres sont occupées par les forêts et matorrals ; **37,24 %** des terres sont occupés par les parcours steppiques à base d'artémisia herba alba et stipa tenacissima ; **3,77 %** des terres sont consacrées aux cultures irriguées ; **6,11 %** des terres sont consacrées aux cultures extensives en sec et à base de céréales ; Les défrichements s'offrent une part importante représentant **37,43 %** des terres ; Les autres occupent **0,39 %** des terres ; Enfin l'urbain s'octroi un taux d'occupation de **0,83 %** des terres.

2. Choix de station

dans le but d'évaluer la biodiversité des territoires agricoles , nous avons choisi un champ de culture maraichère (monoculture) de pomme de terre.

notre champ est situé à $35^{\circ} 12' 20''$ nord, $8^{\circ} 10' 12''$ est avec une superficie de 15 ha (**Fig 6**)



A

B

Figure 06 : les stations échantillonnées dans la zone d'étude (El Malabiod).

A: pré plantation(le 28/01/2019).

B: après la plantation(le 18/04/2019);la plantation été le (15/03/2019).

2. Matériel et méthodes

2.1 Matériel utilisé

2.1.1 Sur terrain

Le matériel de chasse des adultes comprend :

- Un filet entomologique,
- des boîtes en plastiques,
- et un carnet de note.

2.1.2 Au laboratoire

- Un réfrigérateur,
- des épingles entomologiques,
- des plaques de polystyrène,
- des boîtes entomologiques en bois,
- une loupe binoculaire,
- des étiquettes,
- la naphthaline (cristaux),
- l'alcool éthylique,
- des tubes à essai pour la conservation des petits spécimens,
- et un carnet de laboratoire.

La détermination des diptères est effectuée sous un microscope binoculaire, à l'aide des diverses clés d'identification :

Leraut (2003) ; Stubbs et Falk (1983) ; Séguy (1961) ; McGavin (2000) ; Brunhes (1966) ; Loic (1994) ; smith(1959) ; macan

2-2-Méthode de travail :

Les sorties sur terrain ont été effectués durant 04 mois, du mois janvier 2019 jusqu'au mois d'Avril 2019. La capture des insectes a été réalisée par un filet entomologique (Fig. 07A)

Les sorties se font de façon régulière. A chaque sortie, la date, et le temps sont signalés. La capture des spécimens se fait pendant deux heures et demie de temps, .Une fois capturés, les spécimens sont placés provisoirement dans des boites en plastique.

Au laboratoire, les différents groupes sont séparés et rangés dans des boites entomologiques contenant la naphtaline, pour empêcher le développement éventuel de parasites et des moisissures. Les insectes subissent une fixation. Cette dernière consiste à tuer l'insecte sans l'abimer, en le mettant dans un congélateur pendant 24 heures. Il est ensuite étalé sur une plaque en polystyrène et fixé a l'aide les épingles au niveau du thorax. Les appendices son également bien étalés pour garder leur forme. Les spécimens restent sur l'étaioire jusqu'à dessiccation complète. Chaque individu capturé doit porter au préalable une étiquette de données (Fig. 07).



A



B



C1



C2

C

Figure 07 : Matériel utilisée. A : Filet entomologique, B : Microscope binoculaire, C : Boite entomologique.

3-Analyse de donnée :

Afin d'exploiter les résultats relatifs aux familles 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.

3-1-Indices écologiques:

3-1-1-Abondance relative AR% (Fréquence centésimale) :

La fréquence (F) est le pourcentage des individus d'une familles (ni) par rapport au nombre totale des familles (N) (**Dajoz, 1971**)

$$F = (ni \times 100)/N$$

Elle s'exprime :

ni : Abondance spécifique de famille.

N : Abondance du peuplement (**Dajoz .1971**)

3-1-2-Fréquence d'occurrence (constance c%) :

Parmi les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats, la fréquence d'occurrence d'une espèce, qui présente le rapport exprimé en pourcentage du nombre de prélèvements où cette espèce est notée au nombre total de prélèvements effectués:

$$F = P/P' \times 100$$

F: est la fréquence d'occurrence de l'espèce (ou famille). P est le nombre total de prélèvements contenant l'espèce (ou famille) prise en considération. P' est le nombre total de prélèvements faits.

En termes de constance, **Dajoz (1985)** distingue trois groupes. Les espèces(ou les familles) du premier groupe sont qualifiées de constantes (communes) lorsqu'elles se retrouvent dans 50 % ou plus des relevés effectués dans une même communauté. Celles du second groupe sont accessoires car elles ne sont présentes que dans 25 à 49 % des prélèvements. Enfin, les espèces accidentelles possèdent une fréquence d'occurrence inférieure à 25 %.

3-1-3-Richesse spécifique totale (S) :

La richesse totale d'un peuplement est exprimé par nombre d'espèces (ou famille) (S) inventories dans la zone d'étude.

3-1-4-Indice de diversité de Shannon-weaver :

L'indice de diversité de Shannon & weaver permis d'avoir de information ; apportée par un échantillon (**Dajoz, 2003**). sur les structures du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont repartis entre plusieurs espèces. Il effectués :

$$H' = -\sum [P_i \log_2 P_i] \text{ avec } P_i = n_i/N$$

Elle s'exprime :

H' : Diversité spécifique exprimé en Bit par individu (Binary digit).

P_i : fréquence relative de l'espèce i dans un peuplement

n_i : effectif de l'espèce i

N : effectif total du peuplement

3-1-5-équitabilité de Pielou (équirépartition) :

Le test statistique permettant de dire si un type particulier d'espèces est significativement plus représenté a été effectué à l'aide de l'indice d'équitabilité de Pielou (**Dajoz 2003**)

L'équitabilité constitue une seconde dimension fondamentale de la diversité (**Ramade .1984**). Elle est le rapport entre la diversité spécifique (H') et la diversité maximale (H_{\max}) elle s'exprime comme suit :

$$E = H' / H_{\max} \text{ avec } H_{\max} = \log_2 (S)$$

Elle s'exprime :

H' : Est l'indice de diversité de Shannon- Weaver exprimé en bits.

H_{\max} : C'est la diversité maximale en bits, Elle égale à $H_{\max} = \log_2 S$, S étant le nombre d'espèces.

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 elles (**Ramade, 1984**).

Chapitre II :
Résultats

1-Composition Diptérienne

1.1 la région d'El Hammamet:

Notre étude sur l'ordre de diptère a la région d'El Hammamet a permis de signaler la présence de 9 familles appartenant en 2 sous ordre le sous- ordre des Cyclorrhaphes représenté par les familles: Calliphoridae, Sarcophagidae, Syrphidae, Muscidae, Conopidae, Fanniidae ; et le sous-ordre des Brachycera représenté par la famille : Bombyliidae, Empididae, Asilidae; mentionnée dans le Tableau 01 .

Tableau 01 : Inventaire des familles présentes dans la région d'El Hammamet 2018 /2019

Ordre	Sous- ordre	Famille
Diptera	Cyclorrhapha	Sarcophagidae
		Calliphoridae
		Conopidae
		Syrphidae
		Muscidae
		Fanniidae
	Brachycera	Bombyliidae
		Empididae
		Asilidae

1.1.1 Richesse totale des familles :

Figure 08 indiquent la variation temporelle des différents familles dans la région d'El Hammamet.

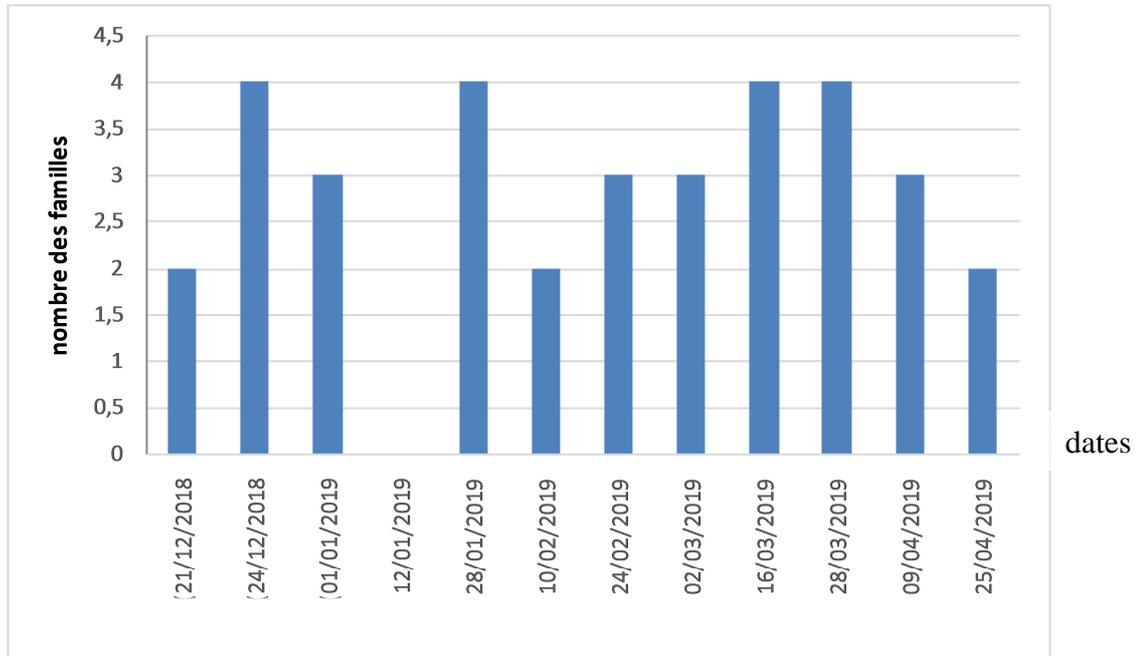


Figure 08 : Variation temporelle de la richesse spécifique totale des différents familles dans la région d'El Hammamet 2018 /2019.

Le nombre des familles fluctue durant les sorties. Le plus grand nombre à été signalé durant le relevé du mois d'Avril; mars; janvier et décembre avec 4 familles.

Alors que le minimum à été enregistré durant les relevés des mois de Février et avril avec seulement 2 familles

1.1.2 Abondance relative AR (%) des familles

Les abondances absolues et relatives des différentes familles des diptères inventoriées dans la région d'El Hammamet sont représentées dans le tableau 02 et figure 09.

Tableau 02 : Abondances absolue et relative des familles des diptères inventoriées dans la région d'El Hammamet 2018 /2019,

ni : Abondance absolue, **AR (%) :** Abondance relative.

Familles	ni	AR (%)
Sarcophagidae	1	1.49
Calliphoridae	19	28.36
Bombyliidae	1	1.49
Syrphidae	31	46.26
Muscidae	3	4.48
Asilidae	1	1.49
Fanniidae	6	8.96
Empididae	3	4.49
Conopidae	2	2.98
Totale	67	100

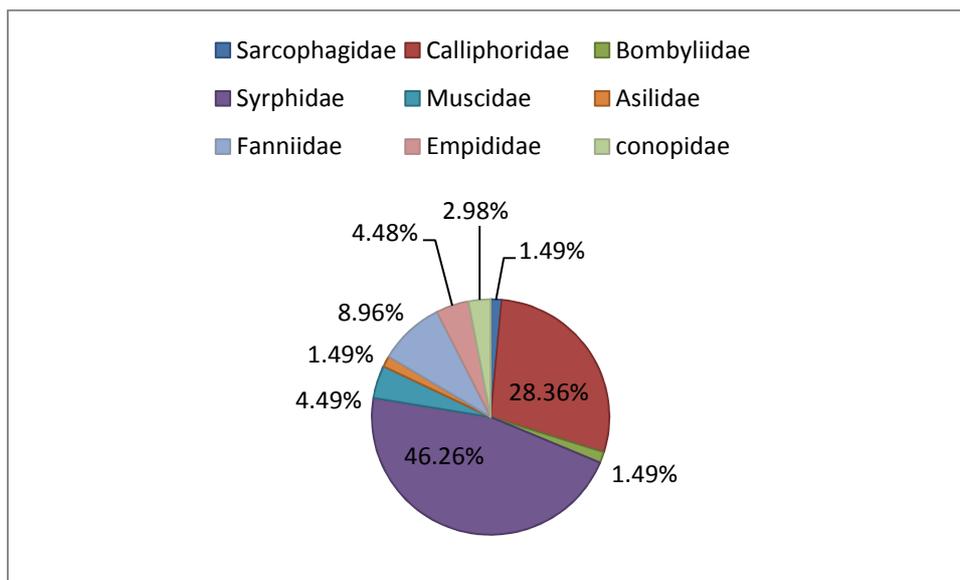


Figure 09 : Abondance relative des familles appartenant à l'ordre des diptères dans la région d'El Hammamet 2018/2019.

Parmi les familles capturée dans la région d'El Hammamet, les familles :

Les familles de :Syrphidae, Calliphoridae, Fanniidae ; sont plus abondantes avec respectivement : 46.26% ; 28.36% ; 8.96 %

Alors que les familles : Bombyliidae, Empididae, Asilidae, Sacrophagidae, conopidae, muscidae sont rares avec: 1.49% ; 4.49% ; 1.49% ; 1,49% ; 2.98% ; 4.48%

1.1.3 Fréquence d'occurrence des familles

La classification des familles selon leur fréquence d'occurrence est représentée dans le tableau 03 et la figure 10.

Tableau 03 : Fréquence d'occurrence appliquée aux familles recensées dans la région d'El Hammamet

Sortie Familles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	C%	EC
Sarcophagidae	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	16.67	A
Calliphoridae	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	+	-	58.33	C
Syrphidae	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	91.67	C
Muscidae	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	25	AC
Bombyliidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	8.33	A
Asilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	8.33	A
Conopidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	16.67	A
Empididae	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	8.33	A
Fanniidae	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	41.67	AC

(C% : constance, EC : échelle de constance, C : constant, A : Accessoire, AC : Accidentelle, + : espèces présente, - : espèces absente).

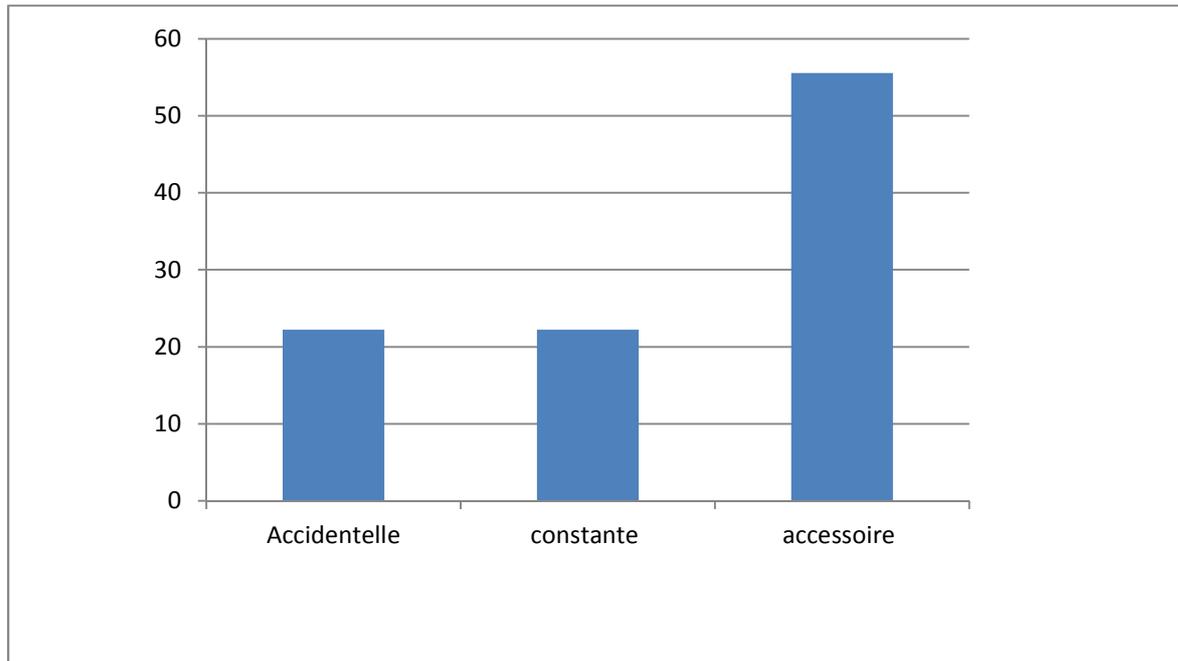


Figure 10 : Fréquence d'occurrence des différents familles de l'ordre de diptères recensée dans la région d'El Hammamet 2018/2019.

Selon le tableau 03 et la figure 10, la fréquence d'occurrence a classée les familles en trois Catégorie dans la région d'El Hammamet (Tébessa).

Les familles **accessoire** avec un pourcentage de 55.56 ; il sont de Bombyliidae, Asilidae, Conopidae, Sarcophagidae, Empididae alors que les familles **accidentelles** present avec pourcentage de 22.22 % ; il s'agit de Fanniidae, Muscidae . Par contre les familles **constantes** sont présentes avec 22.22% il s'agit : Calliphoridae, Syrphidae .

1.1.4 L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E) des familles

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliquée sur les familles (R) le rendement dans la région d'El Hammamet sont signalées dans la figure 11:

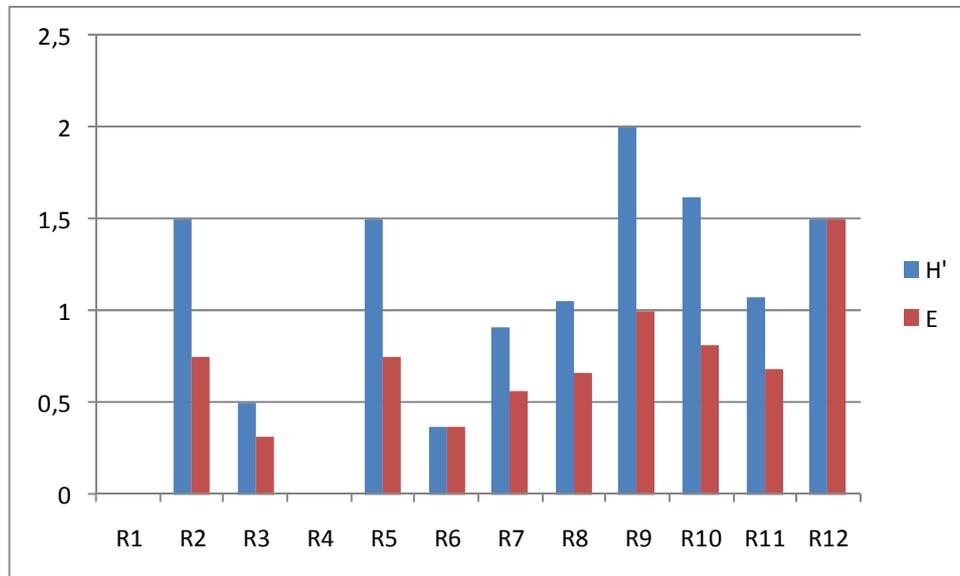


Figure 11 : Variation des indices de Shannon et l'équitabilité de différentes familles de l'ordre des diptères dans la région d'El Hammamet.

Pour l'ensemble des sorties ; les valeurs de l'indice de Shannon et l'équitabilité de cette région sont variable ; H' varie entre les valeurs de 0.37 à 2 bits et pour E entre 0,31 et 1.5. Le maximum pour H' a été observé durant la deuxième quinzaine du mois de mars avec 2.47 bits.

1.2 La région d'El Malabiod

Notre étude sur l'ordre de diptère a la région d'EL Malabiod a permis de signaler la présence 8 familles appartenant a 3 sous ordre le sous- ordre des Cyclorrhaphes représenté par les familles: Calliphoridae, Syrphidae, Muscidae, Conopidae, Tachinidae ; et le sous-ordre des Brachycèra représenté par la famille ; Empididae, Asilidae; et le sous-ordre des Nematocera représenté par la famille: Tipulidae (**Tableau 04**).

Tableau 04 : Inventaire des familles présentes dans la région d'EL Malabiod (2018 /2019)

Ordre	Sous- ordre	Famille
Diptera	Cyclorrhapha	Calliphoridae
		Conopidae
		Syrphidae
		Muscidae
		Tachinidae
	Brachycera	Empididae
		Asilidae
	Nematocera	Tipulidae

1-2-1 Richesse totale des familles :

Les Tableau 04 et Figure 12 indiquent la Richesse spécifique des familles présentes dans la région d'EL Malabiod.

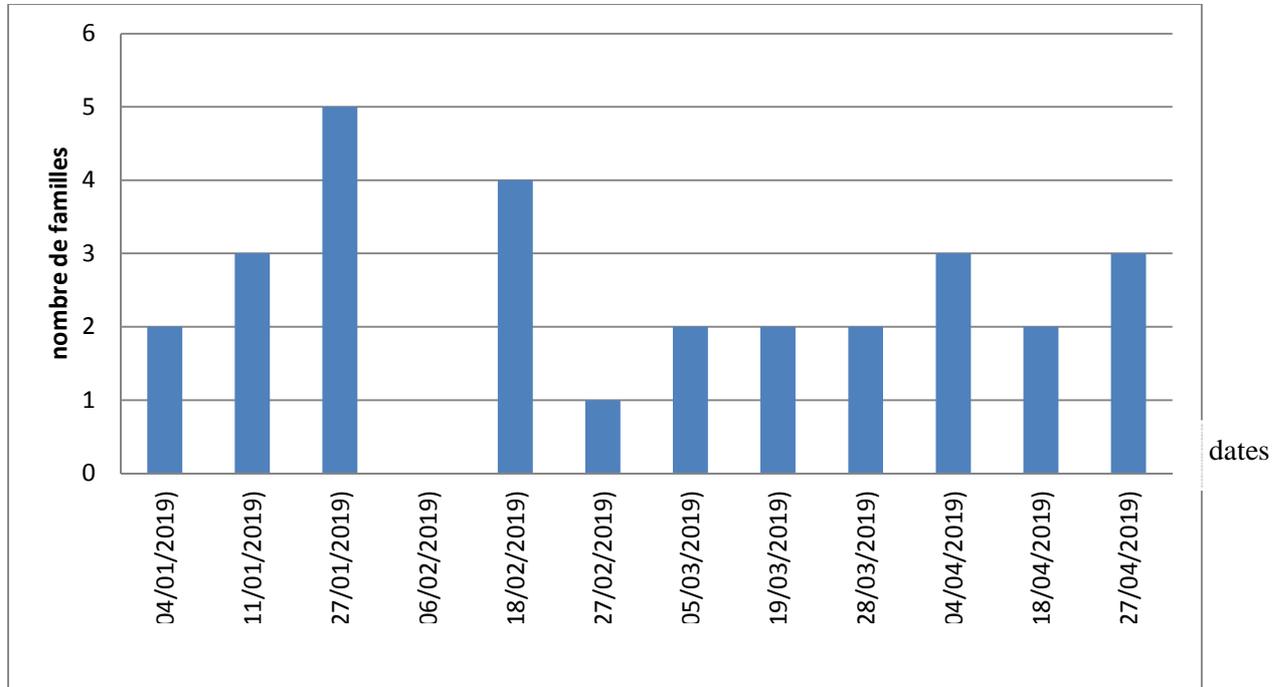


Figure 12 : Variation temporelle de la richesse totale des différents familles dans la région d'EL MA LABIOD 2018 /2019.

Le nombre des familles fluctue durant les sorties. Le plus grand nombre à été signalé durant le relevé du mois de janvier avec 5 familles.

Alors que le minimum à été enregistré durant les relevés des mois de Février avec seulement une famille

1-2-2 Abondance relative AR (%) des familles

Les abondances absolues et relatives des différentes familles des diptères inventoriées dans la région d'EL Malabiod sont représentées dans le tableau 05 et figure 13

Tableau 05 : Abondances absolue et relative des familles des diptères inventoriées dans la région d'EL MA LABIOD 2018 /2019,

ni : Abondance absolue, **AR (%)** : Abondance relative.

Familles	ni	AR (%)
Calliphoridae	7	12.06
Asilidae	5	8.62
Syrphidae	27	46.56
Muscidae	5	8.62
Tipulidae	1	1.72
Tachinidae	4	6.89
Empididae	6	10.34
Conopidae	3	5.17
Totale	58	100

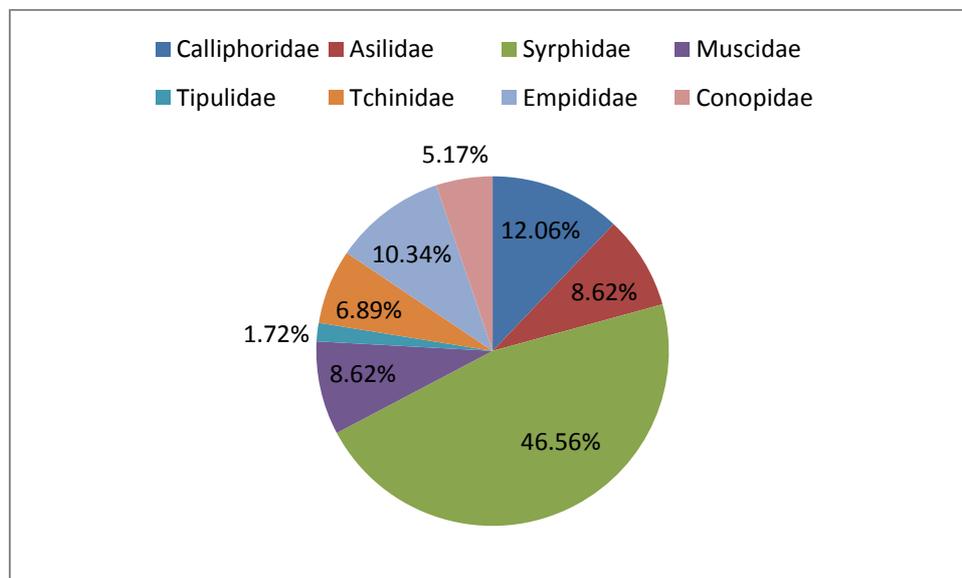


Figure 13 : Abondance relative des familles appartenant à l'ordre des diptères dans la région d'EL Malabiod.

Parmi les familles capturée dans la région d'**EL Malabiod** les familles :

Syrphidae, Calliphoridae, Empididae ; sont plus abondantes avec respectivement : 46.56% ; 12.06% ; 10.34% ; alors que les familles :

Tachinidae, Tipulidae, muscidae, conopidae, Asilidae : sont moins abondant avec: 6.89% ; 1.72% ; 8.62% ; 5.17% ; 8.62% ;

1-2-3 Fréquence d'occurrence des familles

La classification des familles selon leur fréquence d'occurrence est représentée dans le tableau 06 et la figure 14.

Tableau 06 : Fréquence d'occurrence appliquée aux familles recensées dans la région d'EI MA LABIOD.

(C% : constance, EC : échelle de constance, C : constant, A : Accessoire, AC : Accidentelle, + : espèces présente, - : espèces absente).

Sortie Familles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	C%	EC
Tachinidae	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	25	A
Calliphoridae	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	41.67	C
Syrphidae	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	66.67	C
Muscidae	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	25	AC
Tipulidae	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	8.33	A
Asilidae	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	25	A
Conopidae	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	16.67	A
Empididae	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	33.33	A

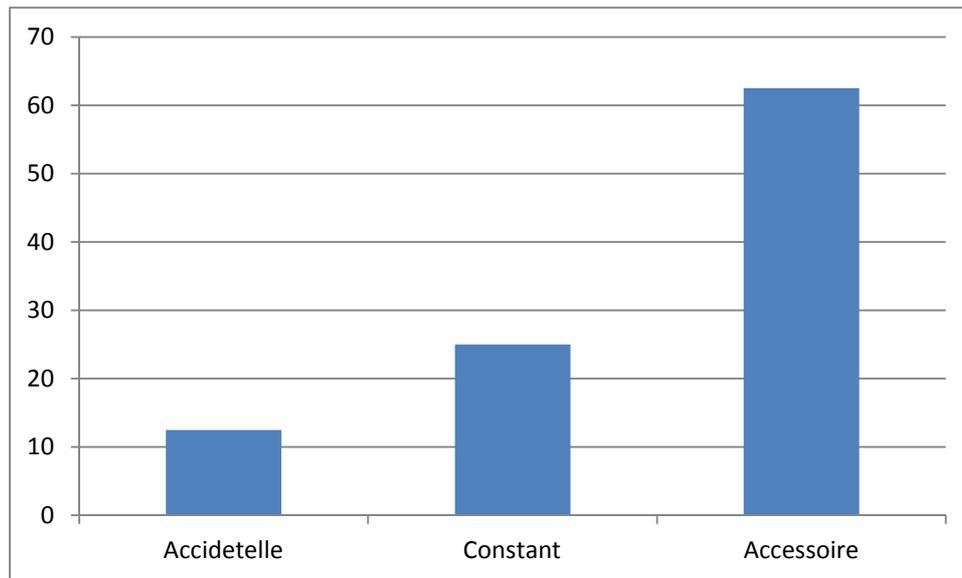


Figure 14 : Fréquence d'occurrence des différents familles de l'ordre de diptères recensée dans la région d'El Malabiod 2018/2019.

Selon le tableau 03 et la figure 07, la fréquence d'occurrence a classée les familles en trois Catégorie dans la région d'El Malabiod (Tébessa).

Les familles **accessoire** avec un pourcentage de 62.5% ; il sont de Bombyliidae, Asilidae, Conopidae, Sarcophagidae, Empididae alors que les familles **accidentelles** present avec pourcentage de 12.5 % ; il s'agit de Fanniidae, Muscidae . Par contre les familles **constantes** sont présentes avec 25% il s'agit : Calliphoridae, Syrphidae .

1.2.4 L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E) des familles

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliquée sur les familles (R) rendement dans la région d'El Malabiod sont signalées dans la figure 15 :

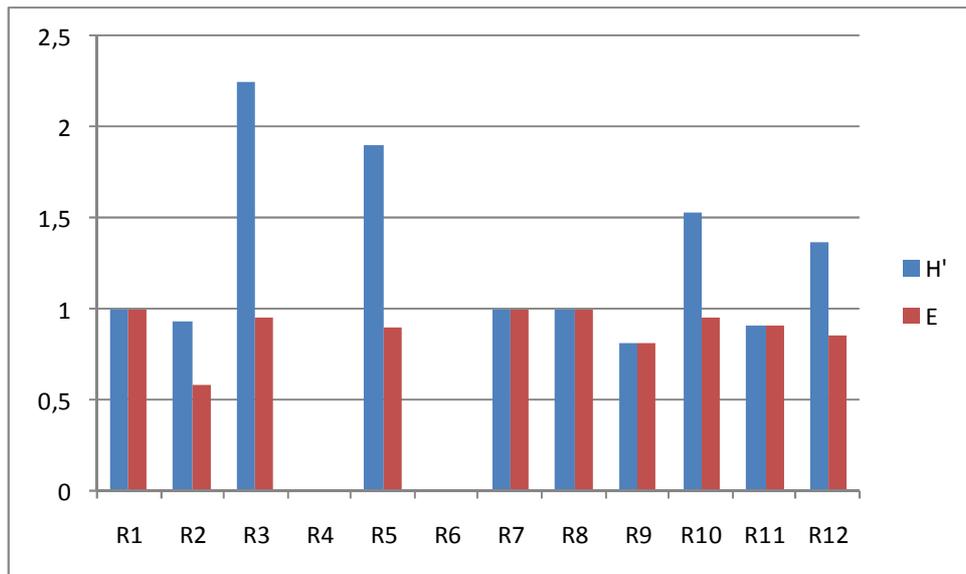


Figure 15 : Variation des indices de Shannon et l'équitabilité de différentes familles de l'ordre des diptères dans la région d'EL Malabiod.

Pour l'ensemble des sorties ; les valeurs de l'indice de Shannon et l'équitabilité de cette région sont variable ; H' varie entre les valeurs de 0.81 à 2.25 bits et pour E entre 0,59 et 1. Le maximum pour H' a été observé durant la deuxième quinzaine du mois de mars avec 2.47 bits.

Discussion générale

Discussion générale

L'objectif de ce chapitre est de discuter la variation de quelques paramètres écologiques caractérisant les peuplements des diptères durant presque trois saisons d'échantillonnage et d'observation au niveau de la région d'El Hammamet et El Malabiod (wilaya de Tébessa).

1. La region d'El Hammamet :

Le dispositif d'échantillonnage appliqué dans la région d'El Hammamet durant la période allant de décembre 2018 jusqu'au mois de avril 2019, nous a permis de dresser une liste de 9 familles appartenant à l'ordre des diptères représentés par un nombre total de 67 individus. Il s'agit de : Calliphoridae, Sarcophagidae, Syrphidae, Muscidae, Conopidae, Fanniidae, Bombylidae, Asilidae, Empididae .

La richesse spécifique totale a enregistré un pic durant les mois de decembre, janvier, Mars (avec 5; 5 et 6 famille).Le mois de decembre semble être favorable pour le vol de différentes familles en offrant des conditions climatiques adéquates. Les mois de mars et d'avril sont idéale pour l'activité des insectes selon ces insecte sont les premiers à apparaitre et augmente en nombre au printemps et leur fréquence s'élève en avril.

Les familles abondantes dans la région d'El Hammamet sont : les Syrphidae avec 31 espèces; les Calliphoridae avec 19 espèces et les fanniidae avec 6 espèces. Cette variation des familles, selon **Séguy (1961)** révèle la richesse de biotope car ces dernières exploitent des niches écologiques très variées.

Concernant la Fréquence d'occurrence la majorité des familles recueillies pendant les 12 sorties sont accessoire avec 55.56%, les familles accidentelles se retrouvent en 2^{ème} position avec 22,22% et les familles constantes en 3^{ème} position avec 22,22 %. Donc, selon la fréquence d'occurrence, la plupart des espèces sont accessoire ces dernières ne caractérisent pas la stabilité de milieu. Les espèces accidentelles, quel que soit leur pourcentage n'ont pas de sens écologique pour le peuplement.

Les valeurs de **l'indice de diversité** sont compatibles avec une moyenne diversité des peuplements (**Du Merle, 1978 in Djioua, 2011**). L'indice d'équitabilité enregistré indique que ces derniers sont plus au moins équilibré le long de la période d'étude avec des valeurs proches de 1(en moyenne $E = 0,69$).

2. La region d'El Malabiod :

Le dispositif d'échantillonnage appliqué dans la région d'El Malabiod durant la période allant janvier 2019 jusqu'au mois de avril 2019, nous a permis de dresser une liste de 8 familles appartenant à l'ordre des diptères représentés par un nombre total de 58 individus. Il s'agit de : Calliphoridae, Sarcophagidae, Syrphidae, Muscidae, Conopidae, Asilidae, Empididae , Tipulidea .

La richesse spécifique totale a enregistré un pic durant les mois de janvier, Mars (avec 6 famille pour les deux).Le mois de janvier semble être favorable pour le vol de différentes familles en offrant des conditions climatiques adéquates. Les mois d'avril sont idéale pour l'activité des insectes selon ces insecte sont les premiers à apparaitre et augmente en nombre au printemps et leur fréquence s'élève en avril.

Les familles abondantes dans la région d'El Malabiod sont : les Syrphidae avec 27 espèces; les Calliphoridae avec 07 espèces et les Empididae avec 06 espèces. Cette variation des familles, selon **Séguy (1961)** révèle la richesse de biotope car ces dernières exploitent des niches écologiques très variées.

Concernant la Fréquence d'occurrence la majorité des familles recueillies pendant les 12 sorties sont **accessoire** avec 62.5%, les familles **constantes** se retrouvent en 2^{ème} position avec 25% et les familles **accidentelle** en 3^{ème} position avec 12,5 %. Donc, selon la fréquence d'occurrence, la plupart des espèces sont accessoire ces dernières ne caractérisent pas la stabilité de milieu. Les espèces accidentelles, quel que soit leur pourcentage n'ont pas de sens écologique pour le peuplement.

Les valeurs de **l'indice de diversité** sont compatibles avec une moyenne diversité des peuplements (**Du Merle, 1978 in Djioua, 2011**). L'indice d'équitabilité enregistré indique que ces derniers sont plus au moins équilibré le long de la période d'étude avec des valeurs proches de 1(en moyenne $E = 0,75$).

Conclusion

Conclusion

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire dans deux différents milieux (naturel et cultivé) et faire une comparaison entre les deux.

Notre étude sur l'ordre de diptère dans la région d'El Hammamet (wilaya de Tébessa) durant de (05) mois (de décembre 2018 jusqu'à avril 2019) et El Malabiod durant (04) mois (de janvier 2019 jusqu'à avril 2019), nous a permis de recenser ; dans la région d'El Hammamet ; au total 67 individus appartenant à 09 familles : Sarcophagidae, Calliphoridae, Bombyliidae, Muscidae, Syrphidae, Asilidae, Fanniidae, Empididae et Conopidae, par contre, dans la région d'El Malabiod, nous avons recensé au total (58) individus appartenant à (08) familles: Calliphoridae, Asilidae, Syrphidae, Muscidae, Tipulidae, Tachinidae, Empididae et Conopidae.

Les familles les plus présentes dans la région d'El Hammamet sont la famille Syrphidae avec 31 individus et la famille Calliphoridae avec 19 individus.

Les mêmes familles ont été également les plus présentes dans la région d'El Malabiod (Syrphidae avec 27 individus et les Calliphoridae avec 7 individus).

Il semble que les mois de Mars, Avril, représente la bonne période pour l'apparition des familles.

Pour un premier travail, on n'a pas pu évaluer l'état réel de la diversité de la faune des diptères dans les deux milieux, et pour mieux cerner cette biodiversité; combiner plusieurs méthodes d'échantillonnage et étaler la période d'échantillonnage semble être la solution !

Références
bibliographies

Référence Bibliographique

-B-

Brunhes, J & Philipson, B (1966) : Note faunistique sur les Simulies de France (Diptère Simuliidae ; Entomol .22 pages.

-D-

Dajoz, R (1985) : Précis d'écologie ; Ed. Dunod ; Paris. 549 pages.

Dajoz, R (1971) : Précis d'écologie ; Ed . Bords ; Paris. 505 pages.

Dajoz, R (2003) : Précis d'écologie ; Ed. Dunod ; Paris. 615 pages.

Djoudi, S (2013) : contribution à l'étude systématique des Orthoptères capturés dans une formation à *Stipa tenacissima* dans la région de Djelfa ; Unversit de Tlemcen.

-F-

François, J (2011) : Identification des mouches hématophages au Bai de monaba okouyi ; Mémoire de stage de Master 1 ; Mbang Nguema ornella Anais . 31 pages.

-L-

Lefevre, J. C. 1992. Biodiversité et territoires agricoles. Économie rurale. N°208-209.

Leraut, P (2003) : le guide entomologique ; Edition delachausc et neistlé SA ; Paris. 527.

Loic, (1994) : les Diptères D'Europe Occidentale ; TOME I . Edition Boubée ; 9, rue de Savoie- PARIS VI. 439 pages.

-M-

Marc, J (1973) : Diptères caractères généraux, clés systématiques et familles peu importantes ; 3^{ème} édition. 370 pages.

McGavin, G (2000) : Insectes (araignées et autres arthropodes terrestres) ; édition : Larousse Bordas. 255 pages.

-R-

Ramade, F (1984) : Elément d'écologie. Ecologie Fondamentale ; Ed i ; Paris ; Me Graw .Hill ; Paris. 397 pages.

-S-

Séguy, E (1961) : Diptère Syrphidés de l'Europe occidentale ; Mémoire de Muséum Nationale d'Histoire Naturelle ; Paris. 248 pages.

Stubbs, A. E & Folk, S. J (1983) : British hoverflies ; An illustrated identification guid ; londonbritish entomological et Natural history society. 246 pages.

-U-

M.UNWIN: Field Studies 5(1981)513-533.

-W-

Wilson, E.O et Peter F.M (1988) : Biodiversity ; National Academy Press ; Washington. 521 pages.

-Y-

Yannick, P (2010) : Identification et écologie des diptères hématophages dans les Nationaux du lope et de l'Ivindo au Gabon; Institut de recherche en écologie Tropicale Libreville / Gabon. 23 pages.