République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahid Cheikh Larbi Tebessi – Tébessa –

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

Département d'Êtres vivants

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de **MASTER**

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Thème :

Suivi écologique des insectes auxiliaires dans la région de Tébessa (Ouenza)

Présenté par :

BOUKHAMLA Samah

Devant le jury :

Mme. Yahia H.	M.A.A.	U. Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa	Présidente
Mme. Bellal. W	M.A.A.	U. Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa	Examinatrice
Mme. Djellab S	M.C.A.	U. Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa	Encadrante
Mme. Mebarkia S.	M.C.B.	U. Echahid Cheikh Larbi Tébessi-Tébessa	Co-Encadrante

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Je remercie premier lieu mon dieu "ALLAH" le tout puissant pour toute la volonté et le courage qu'il me donné pour l'achèvement de ce mémoire.

Je tiens tout particulièrement à exprimer mes plus vifs remerciements et mon profonde Gratitude pour mon encadrante **Dr. DJELLAB S.** qui ma' donnée la chance et l'honneur d'assurer la direction de mon mémoire de master.

J'exprime aussi ma gratitude envers le **Dr. MEBARKIA N.** (co-encadrante) pour sa disponibilité et son précieux soutien.

J'adresse aussi tous mes remerciements à **Mme. Yahia H**. la présidente du jury qui a accepté de lire et de juger ce document.

Je suis ravi et honoré de la présence du **Mme. Bellal W**. qui a accepté d'être membre du jury et de me faire l'honneur de donner son avis sur ce travail.

Mes remerciements s'adressent également à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

Sameh

Résumé

Cette étude a été menée dans la station d'Ouenza, située dans la wilaya de Tébessa, du 19 mars au 10 mai 2025. L'inventaire a été réalisé de manière hebdomadaire et régulière à l'aide d'un piège Malaise, afin de capturer les insectes de manière passive.

L'objectif principal de ce travail était d'étudier la structure et la diversité des insectes auxiliaires présents dans cette région, à travers l'évaluation de plusieurs indices écologiques : la richesse spécifique, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence, ainsi que deux paramètres structuraux : l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité de Pielou.

Les résultats obtenus ont permis d'identifier 303 individus, répartis en 22 espèces, appartenant à quatre familles issues de deux ordres : Diptera et Hymenoptera. Trois espèces appartenant à deux familles différentes se sont révélées les plus abondantes : *Sphaerophoria scripta*, *Isodontia mexicana* et *Sphex funerarius*.

Les espèces constantes étaient majoritairement représentées par la famille des Sphecidae. L'indice de diversité de Shannon indiquait une diversité relativement élevée, tandis que l'équitabilité de Pielou suggérait une bonne répartition des individus entre les espèces identifiées.

Mot clés : Ouenza, insectes auxiliaires, biodiversité, Diptera, Hymenoptera.

Abstract

This study was conducted at Ouenza station, located in the wilaya of Tebessa, from March 19th to May 10th, 2025. The inventory was carried out weekly and systematically using a Malaise trap, in order to passively capture flying insects.

The main objective was to study the structure and diversity of auxiliary insects in this region, through the evaluation of several ecological indices: species richness, relative abundance, frequency of occurrence, as well as two structural parameters: the Shannon-Weaver diversity index and Pielou's evenness index.

The results made it possible to identify 303 individuals, distributed across 22 species, belonging to four families from two orders: Diptera and Hymenoptera. Three species from two different families were the most abundant: *Sphaerophoria scripta*, *Isodontia mexicana*, and *Sphex funerarius*.

The constant species were mostly represented by the Sphecidae family. The Shannon diversity index indicated a relatively high level of diversity, while Pielou's evenness index suggested a good distribution of individuals among the identified species.

Keywords: Ouenza, auxiliary insects, biodiversity, Diptera, Hymenoptera.

مـــــلـــخـــص

أُجريت هذه الدراسة في محطة الونزة، الواقعة في ولاية تبسة، وذلك في الفترة الممتدة من 19مارس إلى 10 ماي 2025 . تم تنفيذ الجرد بشكل أسبوعي ومنتظم باستخدام مصيدة Malaise، لالتقاط الحشرات الطائرة بطريقة سلبية.

كان الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة بنية وتنوع الحشرات المساعدة في هذه المنطقة، من خلال تقييم عدة مؤشرات بيئية، منها :الثراء النوعي، الوفرة النسبية، تواتر الظهور، بالإضافة إلى مؤشر التنوع Shannon Weaver ومؤشر التوزيع Pielou

مكنت النتائج من التعرف على 303 فردًا موزعين على 22نوعًا، تنتمي إلى أربع عائلات تتبع رتبتين هما :ذوات الجناحين (Diptera) وغشائيات الأجنحة .(Hymenoptera) وقد كانت الأنواع الثلاثة الأكثر وفرة هي *Isodontia mexicana Sphaerophoria scripta* و*Sphex funerarius*، وهي تنتمي إلى عائلتين مختلفتين.

كانت الأنواع الدائمة ممثلة بشكل رئيسي من قبل عائلة Sphecidae وقد أظهر مؤشر Shannon تنوعًا مرتفعًا نسبيًا، بينما أشار مؤشر Pielou إلى توزيع جيد للأفراد بين الأنواع المحددة.

الكلمات المفتاحية :الونزة، الحشرات المساعدة، التنوع البيولوجي، ذوات الجناحين، غشائيات الأجنحة.

Sommaire

Remerciements i

Résumé i

Abstract ii

ملخص iii

Sommaire iv

Liste des figures vi

Liste des tableaux vii

Introduction 1

1. Présentation de la région et la station d'étude (Tébessa – Ouenza) 4

1.1 Situation géographique de la région d'étude Tébessa 4

1.2 Situation géographique de la station d'étude (Ouenza) 4

1.3 Climat général 5

Chapitre I: Matériels et Méthodes

2. Matériel et Méthodes 5

2.1 Matériels utilisés sur terrain 5

2.2 Matériels utilisés au laboratoire 6

2.3 Méthodologie de travail 6

3. Méthodes d'exploitation des données 7

3.1 Abondance relative (AR%) 7

3.3 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') 7

3.4 Équitabilité de Pielou (équirépartition) 8

Chapitre II. Résultats

1. Liste systématique des espèces auxiliaires recensées dans la station d'étude 11

2. Variation temporelle de la richesse spécifique (S)..... 12

3. Abondance relative AR (%)..... 12

4. Fréquence d'occurrence 13

5. L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E) 14

Discussion et conclusion 16

Références bibliographiques 19

Annexes

Liste des figures

Figure 1. Situation géographique du station et site d'étude (Google maps, 2025). 4

Figure 2. Le site échantillonné dans la station d'étude Ouenza (Photos personnelles). 5

Figure 3. Piège Malaise (photo personnelle). 5

Figure 4. Identification sous la loupe binoculaire (Photos Personnelles). 6

Figure 5. Variation temporelle de la richesse spécifique. 12

Figure 6. Abondance relative des espèces inventoriées. 13

Figure 7. Fréquence d'occurrence des différents espèces recensées. 13

Figure 8. Variation temporelle des indices de Shannon-Weaver et l'équitabilité des différentes espèces recensées durant la période d'étude. 14

Liste des tableaux

Tableau 1. Richesse spécifique des différents espèce auxiliaires inventoriées dans la station d'étude. 11

Introduction

Introduction

La biodiversité constitue le socle du bon fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques. Elle garantit une stabilité écologique, économique et culturelle, essentielle à la vie sur Terre (Gaston et Spicer, 1998). Parmi les composants majeurs de cette diversité biologique, les insectes occupent une place primordiale. Omniprésents dans la plupart des écosystèmes, ils assurent de nombreux services écosystémiques cruciaux.

Les insectes jouent notamment un rôle fondamental dans la pollinisation, la régulation des populations d'autres organismes (prédateurs, parasitoïdes), la décomposition de la matière organique, ainsi que dans le recyclage des éléments nutritifs (Dajoz, 2006). Parmi eux, les insectes auxiliaires se distinguent par leur contribution directe à la lutte biologique contre les ravageurs des cultures. En limitant l'utilisation de pesticides chimiques, ils participent au développement d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

Ces insectes utiles, qu'ils soient prédateurs (ex. *Coccinellidae*), parasitoïdes (ex. *Braconidae*) ou pollinisateurs (ex. *Syrphidae, Apidae*), jouent un rôle capital dans le maintien de l'équilibre des agrosystèmes. Leur valorisation représente ainsi une alternative durable face aux impacts négatifs liés à l'agriculture intensive.

En Algérie, plusieurs travaux scientifiques ont récemment permis de mieux cerner la diversité et les fonctions écologiques des insectes auxiliaires dans différents contextes agroécologiques. Ainsi, Mahmoudi et al. (2017) ont étudié la diversité fonctionnelle des entomofaunes auxiliaires dans un verger de clémentinier à Chlef, mettant en évidence la richesse en hyménoptères parasitoïdes et coléoptères prédateurs. Kourim et al. (2011), quant à eux, ont réalisé un inventaire entomologique dans le Parc national de l'Ahaggar (Tamanrasset), révélant 161 espèces dont plusieurs insectes auxiliaires dans des milieux sahariens cultivés. Plus récemment, Ait Amar-Berras et al. (2022) ont analysé l'entomofaune aphidienne et ses ennemis naturels dans les cultures maraîchères sous serre à Tizi-Ouzou, identifiant une diversité remarquable de prédateurs et de parasitoïdes. À l'échelle locale, Mesloub Oussama (2021) a mené une étude sur les insectes auxiliaires dans la station d'El Hammamet (Tébessa), renforçant les connaissances régionales sur ce groupe fonctionnel.

Dans la continuité de ces travaux, la wilaya de Tébessa, caractérisée par un climat semi-aride et une activité agricole diversifiée, offre un terrain particulièrement propice à l'étude de la dynamique des entomofaunes auxiliaires. Pourtant, cette région reste encore peu explorée scientifiquement en matière d'entomologie appliquée.

C’est dans ce cadre que s’inscrit la présente étude, menée dans la région d’Ouenza (Nord-Ouest de Tébessa), avec pour objectifs principaux :

- d’inventorier les insectes auxiliaires présents dans un agrosystème situé à proximité de l’Oued El Kssab ;
- d’analyser leur diversité, leur abondance et leur fréquence d’occurrence ;
- et de mieux comprendre leur rôle écologique dans la régulation biologique locale.

Pour répondre à ces objectifs, ce mémoire est structuré en deux parties principales :

- La première partie présente le cadre expérimental de l’étude. Elle comprend la description de la zone d’étude, la méthodologie et les techniques d’échantillonnage utilisées, ainsi que les outils taxonomiques permettant l’identification des espèces recensées.
- La deuxième partie expose les résultats obtenus et propose une discussion comparative avec les travaux antérieurs, permettant de tirer des conclusions sur la richesse entomologique locale et le potentiel biologique des espèces identifiées.

Chapitre I
Matériel et Méthodes

1.Présentation de la région et la station d'étude (Tébessa – Ouenza)

1.1 Situation géographique de la région d'étude Tébessa

La wilaya de Tébessa est située à l'extrême nord-est de l'Algérie. Elle fait partie des hautes plaines constantinoises, ce qui lui confère une position géographique et stratégique notable. Elle est délimitée au nord par la wilaya de Souk Ahras, à l'ouest par celles d'Oum El Bouaghi et de Khenchela, au sud par la wilaya d'El Oued, et à l'est par la République tunisienne, avec laquelle elle partage une frontière. La zone d'étude couvre une superficie de 13.878 km² et se situe à une altitude moyenne de 960 mètres (Fig.01).

1.2 Situation géographique de la station d'étude (Ouenza)

La station d'étude est localisée au nord-ouest de la wilaya de Tébessa, sur une superficie d'environ 75 km². Ses coordonnées géographiques sont 35°33'21.45''N et 8°04'12.67''E.

Ouenza est délimitée :

- Au nord par la wilaya de Souk Ahras,
- Au sud par El Meridj,
- À l'est par la frontière tunisienne,
- À l'ouest par El Aouinet (Fig.01).

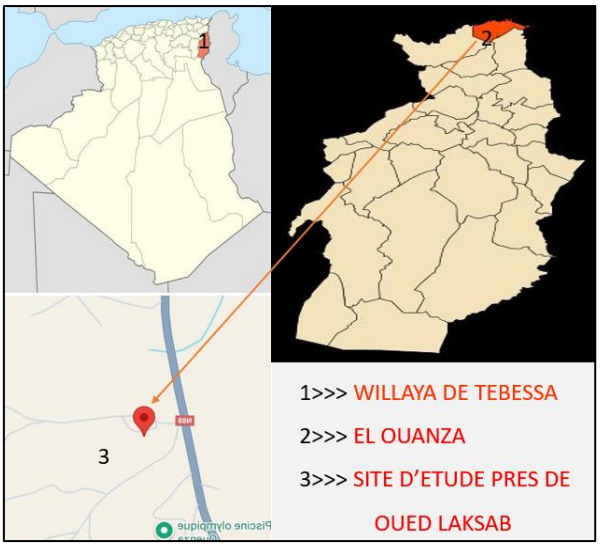


Figure 1. Situation géographique du station et site d'étude (Google maps, 2025).

Un piège Malaise a été installé à proximité d'Oued el kssab, aux coordonnées 35.9247683°N, 8.1462993°E, à une altitude de 1000 mètres.

Cette station présente également une activité agricole diversifiée, incluant la culture de plusieurs espèces végétales, telles que :

- *Vicia faba* L., 1753 (féverole),

- *Coriandrum sativum* L., 1753 (coriandre),
- *Cicer arietinum* L., 1753 (pois chiche),
- *Petroselinum crispum* (Mill.) (persil) (Fig.02).



Figure 2. Le site échantillonné dans la station d'étude Ouenza (Photos personnelles).

1.3 Climat général

La station d'étude est caractérisée par un climat semi-aride sec et froid, un hiver froid et un été très chaud.

2. Matériel et Méthodes

2.1 Matériels utilisés sur terrain

- Piège Malaise (Fig.03),
- Bouteilles en plastique,
- Insecticide,
- Coton.



Figure 3. Piège Malaise (photo personnelle).

2.2 Matériels utilisés au laboratoire

- Loupe binoculaire,
- Alcool éthylique dilué,
- Tubes secs,
- Pince,
- Pipette,
- Etiquettes,
- Clé d'identification.

2.3 Méthodologie de travail

Cette étude a été menée sur une période de trois mois, de mars à mai 2025. Les insectes capturés ont été récupérés chaque semaine, puis transférés au laboratoire dans des flacons contenant l'alcool.

Chaque échantillon a été étiqueté, avec indication de la date de collecte. Au laboratoire, les spécimens ont été triés, puis identifiés jusqu'au niveau espèce à l'aide d'une loupe binoculaire (Fig.04). L'identification s'est appuyée sur diverses clés taxonomiques (Delvare et Aberlenc, 2000 ; Buck *et al*., 2009 ; Mignon *et al*., 2016 ; Speight, 2020).

L'ensemble des spécimens identifiés est actuellement conservé dans la collection entomologique du laboratoire du Département d'Êtres Vivants (Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie).



Figure 4. Identification sous la loupe binoculaire (Photos Personnelles).

3. Méthodes d'exploitation des données

3.1 Abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) représente la proportion d'individus appartenant à une espèce donnée (ni) par rapport à l'ensemble des individus recensés toutes espèces confondues (N). Cet indicateur permet d'évaluer l'importance numérique de chaque espèce au sein de la communauté biologique d'un biotope donné (Faurie et al., 2003). Elle est exprimée en pourcentage selon la formule suivante :

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

Ni : nombre d'individus de l'espèce i

N : nombre total d'individus toutes espèces confondues.

3.2 Fréquence d'occurrence ou Constance (C%)

La fréquence d'occurrence, également appelée constance C, désigne la proportion de relevés dans lesquels une espèce donnée est présente. Elle est calculée comme le rapport entre le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (Pi) et le nombre total de relevés (P), exprimé en pourcentage (Dajoz, 2006).

$$C\ (\%) = pi/P \times 100$$

Pi : nombre de relevés où l'espèce i est présente

P : nombre total de relevés effectués

Selon la classification de Bigot & Bidot (1973), les espèces peuvent être réparties en cinq catégories en fonction de leur constance :

C = 100 % : espèce omniprésente.

50 % ≤ C < 100 % : espèce constante.

25 % ≤ C < 50 % : espèce accessoire.

10 % ≤ C < 25 % : espèce accidentelle.

C < 10 % : espèce très accidentelle ou sporadique.

3.3 Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') est un paramètre de structure permettant d'évaluer la diversité spécifique d'un peuplement. Il prend en compte à la fois le nombre

d'espèces présentes et l'équité dans la répartition des individus entre ces espèces (Dajoz, 2003). Cet indice mesure l'incertitude associée à la prédiction de l'identité de l'espèce d'un individu choisi au hasard dans l'échantillon. Il est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$H' = -\Sigma [Pi \log_2 Pi]$$

Elle s'exprime :

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

Pi : fréquence relative de l'espèce i dans un peuplement / Pi=ni : effectif de l'espèce i /N : effectif total du peuplement.

Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0bits. Cet indice fluctue généralement entre 0,5 et 4,5(Faurie et al,.2003).

3.4 Équitabilité de Pielou (équirépartition)

L'équitabilité (E) est un indicateur qui mesure la régularité de la répartition des individus entre les différentes espèces présentes dans un écosystème. Elle représente une seconde dimension fondamentale de la diversité biologique, en complément de la richesse spécifique (Ramade, 1984).

Elle est calculée à partir du rapport entre l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et la diversité maximale théorique (H max), selon la formule suivante :

$$E = H' / H\,max \text{ avec } H\,max = Log\ 2$$

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 = log2 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).

Cet indice nous renseigne sur l'état d'équilibre du peuplement selon lequel cinq classes ont été établies :

- E > 0,80 : peuplement en équilibre.
- 0,65 >E > 0,80 : peuplement en léger déséquilibre.
- 0,50>E > 0,65 : peuplement en déséquilibre.
- 0 >E > 0,50 : peuplement en déséquilibre fort.
- E= 0 peuplement inexistant.

Les différents indices de composition, de structure ont été calculés par le logiciel Past 4.0.3.

Chapitre II : Résultats

Les indices écologiques utilisés pour cette étude sont : la richesse spécifique (S), l'abondance relative (AR%), et la fréquence d'occurrence (C%) pour la composition, ainsi que l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'équitabilité de Pielou (E) pour la structure des peuplements.

1. Liste systématique des espèces auxiliaires recensées dans la station d'étude

Les données relatives à la richesse spécifique totale dans la station d'étude sont présentées dans le tableau (01).

Tableau 1. Richesse spécifique des différents espèce auxiliaires inventoriées dans la station d'étude.

Ordres	Familles	Espèces
Diptera	Syrphidae	*Eupeodes latifasciatus* **(Macquart, 1829**)
		Eupeodes corollae **(Fabricius, 1794)**
		Syritta pipiens **(Linnaeus, 1758)**
		Sphaerophoria scripta **(Linnaeus, 1758)**
		Sphaerophoria rueppellii **(Wiedemann, 1830)**
		Scaeva albomaculata **(Linnaeus, 1758)**
		Chrysotoxum intermedium **(Meigen, 1822**)
		Melanostoma mellinum **(Linnaeus, 1758)**
		Eupeodes luniger **(Meigen, 1822)**
		Paragus tibialis **(Fallén, 1817)**
		Eristalis arbustorum **(Linnaeus, 1758)**
	Bombyliidae	*Bombylius minor* **(Meigen, 1804)**
		Bombylius major (**Linnaeus, 1758)**
	Sphecidae	*Podalonia hirsuta* **(Scopoli, 1763)**
		Sphex funerarius **(Gussakovsky, 1934)**
		Isodontia mexicana **(de Saussure, 1867)**
		Sphex sp
Hymenoptera	Apidae	*Eucera sp* (**Latreille, 1802)**
		Apis sp **(Linnaeus, 1758)**
		Anthophora sp (**Latreille, 1803)**

Tetralonia sp **(Latreille, 1802)**

Megachile sp (**Latreille, 1802)**

Pendant la période d'étude, 22 espèces de 02 ordres (Diptera, Hymenoptera) ont été identifiées, réparties dans cinq familles : Syrphidae (11 espèces), Bombyliidae (02 espèces), Sphecidae (04 espèces), Apidae (05espèces).

2. Variation temporelle de la richesse spécifique (S)

La variation temporelle de la richesse spécifique est représentée par la figure 05.

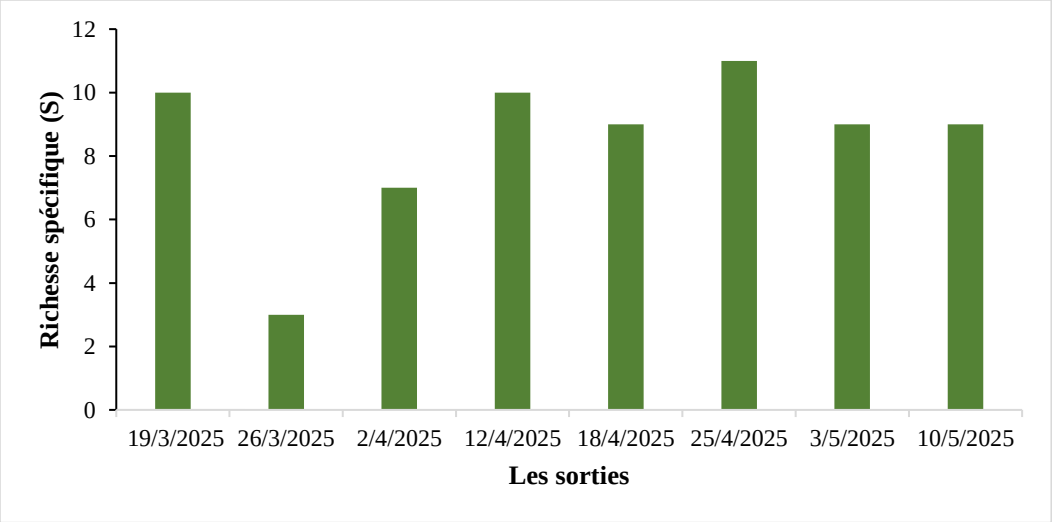


Figure 5. Variation temporelle de la richesse spécifique.

La richesse spécifique varie au cours de la période d'étude, atteignant un maximum au mois de mai avec 14 espèces recensées, puis diminuant progressivement pour atteindre un minimum en août avec 4 espèces.

3. Abondance relative AR (%)

Les abondances relatives des insectes auxiliaires inventoriés dans la région d'Ouenza sont représentées dans la figure 06.

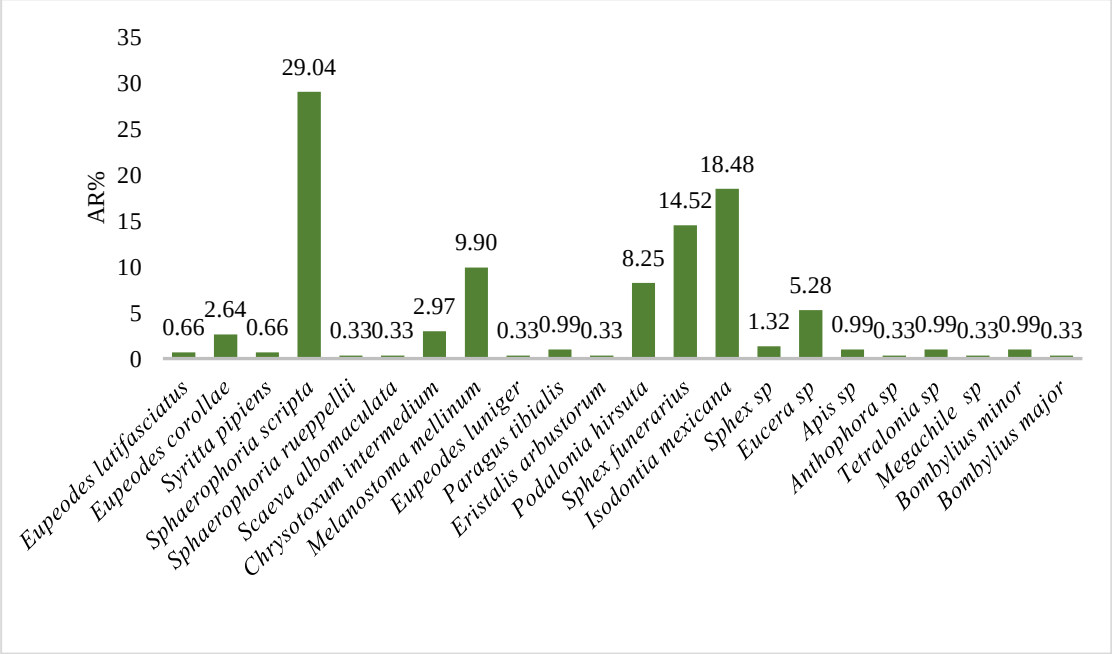


Figure 6. Abondance relative des espèces inventoriées.

Parmi les espèces identifiées dans la station d'étude, *Sphaerophoria scripta* est l'espèce la plus abondante, avec un pourcentage de 29,04 %, suivie de *Isodontia mexicana* avec 18,48 %. En troisième position vient *Sphex funerarius*, représentant 14,52 % des spécimens recensés. Les autres espèces sont présentes en proportions moindres, avec des pourcentages compris entre 0,33 % et 9,90 %.

4. Fréquence d'occurrence

La classification des espèces selon leur fréquence d'occurrence est représentée dans la figure 07.

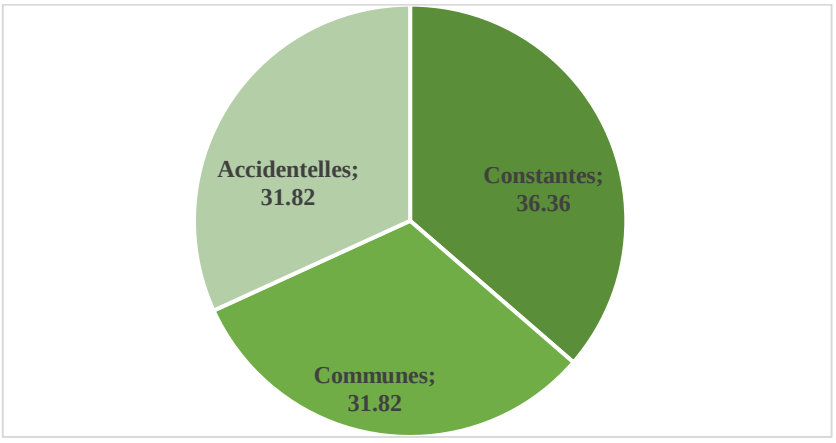


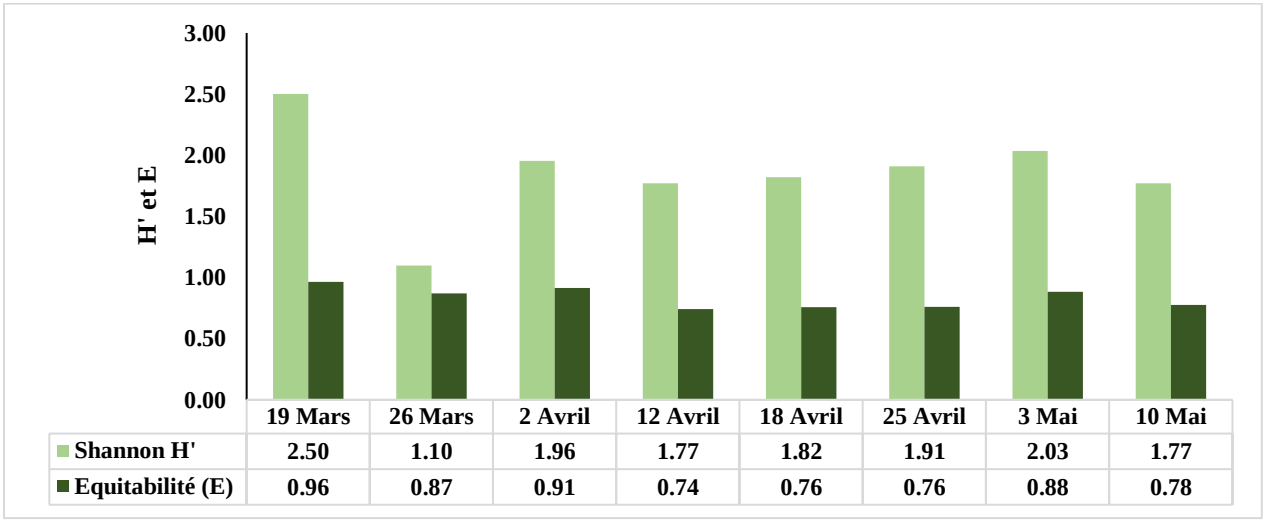
Figure 7. Fréquence d'occurrence des différents espèces recensées.

La figure (07) montre les 03 catégories d'espèces rencontrées dans la station selon leur fréquence d'occurrence (C%).

Sur 22 espèces recensées, 08 sont constantes avec pourcentage de 36,36%, 07 sont communes et 07 sont accidentelles avec le même pourcentage 31.82% (Fig .07).

5. L'indice de Shannon- Weaver (H') et de l'équitabilité (E)

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliquée sur les espèces recensées sont signalées dans la figure (08) :



	19 Mars	26 Mars	2 Avril	12 Avril	18 Avril	25 Avril	3 Mai	10 Mai
Shannon H'	2.50	1.10	1.96	1.77	1.82	1.91	2.03	1.77
Equitabilité (E)	0.96	0.87	0.91	0.74	0.76	0.76	0.88	0.78

Figure 8. Variation temporelle des indices de Shannon-Weaver et l'équitabilité des différentes espèces recensées durant la période d'étude.

Concernant l'indice de Shannon-Weaver (H'), la valeur maximale a été enregistrée le 19 mars, avec H' = 2,501 bits. Elle est suivie par une valeur de H' = 2,034 bits observée le 3 mai. Pour les autres dates, l'indice de Shannon fluctue entre 1,10 et 1,96 bits.

En ce qui concerne l'indice d'équitabilité (E), la valeur la plus élevée a également été enregistrée le 19 mars, avec E = 0,96, tandis que la valeur minimale a été observée le 12 avril, avec E = 0,74. Les autres sorties présentent des valeurs relativement proches, variant entre 0,76 et 0,91.

Chapitre III :
Discussion et conclusion

Discussion

Les résultats obtenus lors de cette étude, réalisée dans la région d'Ouenza (wilaya de Tébessa), mettent en lumière une diversité notable des insectes auxiliaires capturés à l'aide d'un piège Malaise sur une période de presque deux mois. L'analyse systématique a permis l'identification précise de 303 individus appartenant à 22 espèces réparties dans quatre familles issues principalement de deux ordres : Diptera et Hymenoptera.

Cette diversité spécifique importante observée dans la région peut être expliquée par plusieurs facteurs écologiques et environnementaux. D'abord, la richesse spécifique élevée détectée en mai pourrait être liée à la floraison maximale de nombreuses espèces végétales locales telles que *Vicia faba*, *Coriandrum sativum*, et *Cicer arietinum*, favorisant ainsi une activité accrue des insectes auxiliaires qui jouent un rôle essentiel dans la pollinisation et le contrôle biologique (Dajoz, 2006 ; Gaston et Spicer, 1998).

En ce qui concerne l'abondance relative, les résultats montrent une nette prédominance de certaines espèces telles que *Sphaerophoria scripta, Isodontia mexicana*, et *Sphex funerarius*, représentant ensemble plus de 60 % des individus recensés. Ces espèces, réputées pour leur capacité pollinisatrice et prédatrice, soulignent leur rôle clé dans le maintien de l'équilibre écologique des agroécosystèmes étudiés, corroborant ainsi les observations antérieures faites par Mahmoudi et al. (2017) et Mesloub (2021), qui avaient mis en évidence l'importance des insectes auxiliaires dans la régulation biologique au sein des milieux agricoles algériens.

La constance élevée observée chez les espèces de la famille Sphecidae indique leur adaptation remarquable aux conditions environnementales locales. Ces insectes prédateurs jouent un rôle significatif dans la régulation naturelle des populations de ravageurs, un phénomène précédemment rapporté dans les travaux d'Ait Amar-Berras et al. (2022), où la biodiversité fonctionnelle des insectes auxiliaires avait été analysée dans des environnements maraîchers similaires.

Les indices écologiques calculés, notamment l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') qui atteint un maximum de 2,501 bits le 19 mars, et l'équitabilité de Pielou (E), variant entre 0,74 et 0,96, mettent en évidence une diversité relativement élevée accompagnée d'une distribution équilibrée des espèces au cours de la période étudiée. Ces résultats reflètent un état d'équilibre écologique propice à une bonne stabilité des communautés biologiques, en accord avec les

concepts définis par Ramade (1984) et les principes méthodologiques proposés par Faurie et al. (2003).

Conclusion

En conclusion, les résultats obtenus à Ouenza confirment la présence d'une entomofaune auxiliaire fonctionnelle dans un agrosystème semi-aride du Nord-Est algérien. Comparée aux études régionales (El Hammamet), méditerranéennes (Chlef) et sahariennes (Ahaggar), cette étude met en lumière l'importance de la gestion écologique des cultures pour préserver et renforcer les services écosystémiques fournis par les insectes auxiliaires.

Pour approfondir ces acquis, il serait pertinent d'élargir la période d'échantillonnage sur une année entière afin de mieux caractériser la dynamique saisonnière des populations. L'introduction de méthodes complémentaires (pièges jaunes, observations directes) permettrait aussi une meilleure représentativité de l'entomofaune. Enfin, la mise en place de protocoles de suivi à long terme permettrait de mesurer l'impact des pratiques agricoles sur la biodiversité utile, et de promouvoir une lutte biologique intégrée et durable dans la région de Tébessa.

Références

Références bibliographiques

- Ait Amar-Berras, Y., Belhamra, M., & Charef, A. (2022). Étude de l'entomofaune aphidienne et ses ennemis naturels dans les cultures maraîchères sous serre à Tizi-Ouzou. *Revue d'Entomologie Algérienne*, 5(1), 45–56.
- Bigot, G., & Bidot, J. (1973). Éléments de statistique appliquée à l'écologie. Paris: Masson.
- Buck, M., Skevington, J. H., & Thompson, F. C. (2009). Key to the genera of nearctic Syrphidae. *Canadian Journal of Arthropod Identification*, 8, 1–48. https://doi.org/10.3752/cjai.2009.08
- Dajoz, R. (2003). Précis d'écologie (8e éd.). Dunod.
- Dajoz, R. (2006). Les insectes et l'homme (2e éd.). Dunod.
- Delvare, G., & Aberlenc, H.-P. (2000). Les insectes auxiliaires en agriculture. Paris: CIRAD.
- Faurie, C., Ferra, J. P., & Medori, P. (2003). Écologie: Approche scientifique et pratique. Paris: Dunod.
- Gaston, K. J., & Spicer, J. I. (1998). Biodiversity: An introduction. Blackwell Science.
- Kourim, M. L., Ghalem, B., & Doumandji, S. (2011). Inventaire entomologique dans le Parc national de l'Ahaggar (Tamanrasset). *Bulletin de la Société Entomologique d'Algérie*, 19, 23–31.
- Mahmoudi, A., Saidi, L., & Doumandji-Mitiche, B. (2017). Étude de la diversité fonctionnelle des entomofaunes auxiliaires dans un verger de clémentinier à Chlef (Algérie). *African Entomology*, 25(2), 393–401.
- Mesloub, O. (2021). Étude des insectes auxiliaires dans la station d'El Hammamet (Tébessa). Mémoire de Master, Université Echahid Cheikh Larbi Tebessi, Tébessa.
- Mignon, J., Gérard, M., & Rollin, O. (2016). Clé d'identification des principaux pollinisateurs d'Europe. Bruxelles: Centre wallon de Recherches agronomiques.
- Ramade, F. (1984). Éléments d'écologie: Écologie fondamentale. Paris: Ediscience.
- Speight, M. C. D. (2020). Species accounts of European Syrphidae (Diptera). Syrph the Net Publications, Dublin, 108, 1–330.
-