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 : Êtres vivants

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de MASTER

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

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Thème

Contribution à l'inventaire de l'entomofaune de la région de Tébessa

ZORMET ABir

Devant le jury :

Mme DJELLAB Sihem	**MCA Université de Tébessa**	**Présidente**
Mme SBIKI Majda	**MCB Université de Tébessa**	**Encadrante**
Mme BENARFA Noujoud	**MCA Université de Tébessa**	**Examinatrice**

Date de soutenance : 10/06/2025

Note : 16 /20 **Mention : Très bien**

Année 2024/2025

Remerciement

Nous exprimons notre gratitude envers Dieu Tout-Puissant pour nous avoir accordé la santé et la volonté. Pour débuter et conclure cette lettre.

Nous voudrions remercier en premier lieu mon directeur de recherche. Dr SBIKI Majda ses qualités humaines ainsi que sa confiance en nos m'ont permis de mener à bien ce travail le c'est un honneur pour nous, Nous la remercions pour toute la patience et la disponibilité dont vous nous faites preuve considération. Ses conseils ses retours constructifs nous ont permis d'améliorer.

Nous tenons également à remercier les membres du jury Dr Djellab Sihem d'être Le président du jury et Dr Benarfa Noujoud d'avoir accepté de juger ce travail. C'est un honneur pour nous que d'avoir l'occasion de discuter les résultats de nos recherches avec vous.

Nous souhaitons également exprimer notre gratitude envers tous ceux qui ont contribué, de manière directe ou indirecte, à la réalisation de cette tâche.

Dédicace

Je dédie cette réussite tout d'abord et avant tout à mes chers parents

Véritables sources inépuisables d'amour de soutien et d'inspiration.

Sans leurs sacrifices et leurs prières ce rêve n'aurait jamais vu le jour.

À ma chère sœur Nesrine, et à mes frères Abd elnour et Chihab

Pour leur présence constante et leur appui indéfectible tout au long de ce parcours.

À mes précieuses amies Nour et Roumaissa

Qui ont partagé mes joies et mes défis et dont l'amitié a toujours été un pilier.

Et à celui…

Dont le soutien discret fut un véritable appui

Dont la voix lointaine fut un réconfort silencieux.

À toi…

Sans nom, sans visage mais avec une immense reconnaissance.

Merci d'avoir été là à ta manière

Invisible aux autres mais si présente pour moi.

Ce diplôme est le fruit de nos efforts communs.

Louange à Dieu Seigneur de l'univers

Résumé

Cette étude vise à contribuer à la connaissance de la diversité spécifique et fonctionnelle de l'entomofaune au sein d'un système agricole situé dans la région d'El Aouinat (nord-est de Tébessa). Les inventaires ont été réalisés entre décembre 2024 et mai 2025 à l'aide de deux méthodes d'échantillonnage : les pièges Barber et les pièges jaunes. L'étude a permis de recenser un total de 2 368 individus d'insectes, répartis en 8 ordres et 43 familles. Les ordres les plus représentés sont les Coléoptères (13 familles), suivis des Hyménoptères (8 familles), des Diptères (7 familles), des Hétéroptères (5 familles), des Lépidoptères (4 familles), des Orthoptères (4 familles également) et des Homoptères, représentés par une seule famille.Les abondances des proies potentielles varient selon les milieux, avec une prédominance marquée des ordres suivants dans l'ensemble des sites étudiés : les Diptères (43,45 %), les Hyménoptères (39,98 %) et les Coléoptères (12,01 %).Les familles les plus abondantes sont les Formicidae (25,95 %), suivies des Muscidae (14,76 %), des Calliphoridae (8,80 %) et des Syrphidae (8,65 %).La variation temporelle des proies potentielles montre une abondance nettement plus élevée au printemps dans les sites d'étude, avec 67,46 % des individus recensés, contre 32,54 % durant l'hiver.Concernant la diversité, l'indice de Shannon varie entre 2,10 et 2,89, avec une valeur maximale enregistrée au printemps (2,60 bits). L'indice d'équitabilité (ou équirépartition) oscille entre 0,65 et 0,85, traduisant une répartition relativement équilibrée des espèces.Sur le plan pédologique, la texture du sol est limono-sableuse dans les parcelles d'abricotier, de pêcher, de cognassier et d'orge, tandis qu'elle est limoneuse dans le verger d'olivier.Les analyses physico-chimiques du sol ont révélé un pH légèrement alcalin, une faible conductivité électrique, ainsi qu'une teneur faible en azote total et en matière organique, indiquant une fertilité limitée du sol.
Mots clés : Agrosystème, insecte, Sol, Analyse physico-chimique, El Aouinat, Tébessa

Abstract

This study aims to contribute to the understanding of the specific and functional diversity of the entomofauna within an agricultural system located in the El Aouinat region (northeastern Tébessa).Surveys were conducted between December 2024 and May 2025 using two sampling methods: Barber traps and yellow pan traps.The study recorded a total of 2,368 insect individuals, distributed across 8 orders and 43 families. The most represented orders were Coleoptera (13 families), followed by Hymenoptera (8 families), Diptera (7 families), Heteroptera (5 families), Lepidoptera (4 families), Orthoptera (also 4 families), and Homoptera, represented by a single family.The abundance of potential prey varied depending on the habitats, with a clear predominance of the following orders across all study sites: Diptera (43.45%), Hymenoptera (39.98%),and Coleoptera (12.01%).The most abundant families were Formicidae (25.95%), followed by Muscidae (14.76%), Calliphoridae (8.80%), and Syrphidae (8.65%).Temporal variation in prey availability revealed significantly higher abundance in spring across both study sites, accounting for 67.46% of individuals recorded, compared to 32.54% during the winter season. In terms of diversity, Shannon's diversity index ranged between 2.10 and 2.89, with the highest value recorded in spring (2.60 bits). Evenness index ranged from 0.65 to 0.85, indicating a relatively balanced species distribution. From a pedological perspective, the soil texture was silty-sandy in the apricot, peach, quince, and barley plots, while it was silty in the olive orchard. Physico-chemical analyses of the soil revealed a slightly alkaline pH, low electrical conductivity, and low levels of total nitrogen and organic matter, indicating limited soil fertility.
Key words: Agricultural system, Insects, Soil, Physico-chemical analysis, El Aouinat, Tebessa

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى الإسهام في فهم التنوع النوعي والوظيفي للحشرات داخل نظام زراعي يقع في منطقة العوينات (شمال شرق تبسة)تم إجراء الجرد بين ديسمبر 2024 وماي 2025 باستخدام طريقتين لأخذ العينات: مصائد باربر والمصائد الصفراء.سجلت الدراسة ما مجموعه 2368فرداً من الحشرات، موزعين على 8رتب و 43عائلة .وكانت أكثر الرتب تمثيلاً هي الخنافس (Coleoptera) بـ13 عائلة، تليها غشائيات الأجنحة (Hymenoptera) بـ8 عائلات، ثم ذبابيات (Diptera) بـ7 عائلات، وحشرات غير متجانسة الأجنحة (Heteroptera) بـ5 عائلات، وحرشفيات الأجنحة (Lepidoptera) بـ4 عائلات، ومستقيمات الأجنحة (Orthoptera) بـ4 عائلات أيضاً، ومتماثلات الأجنحة (Homoptera) التي تم تمثيلها بعائلة واحدة فقط.اختلفت وفرة الفرائس المحتملة حسب الأوساط، مع تسجيل هيمنة واضحة للرتب التالية في جميع مواقع الدراسة:الذبابيات (Diptera)بنسبة 43.45%، غشائيات الأجنحة (Hymenoptera) بنسبة 39.98%، والخنافس (Coleoptera) بنسبة 12.01% أما العائلات الأكثر وفرة فكانت: Formicidaeالنمل (بنسبة 25.95%، تليها Muscidae ذباب المنزل (بنسبة 14.76%) Calliphoridae الذباب الأزرق (بنسبة 8.80%) Syrphidae ذباب السرفيد (بنسبة 8.65.%) أما من حيث التغير الزمني، فقد أظهرت النتائج وفرة أكبر بكثير في فصل الربيع في جميع مواقع الدراسة، حيث تم تسجيل 67.46% من الأفراد في هذا الفصل، مقابل 32.54% خلال فصل الشتاء.وبخصوص مؤشرات التنوع، تراوح مؤشر شانون للتنوع بين 2.10 و2.89، وسُجلت أعلى قيمة خلال فصل الربيع (2.60 بت). أما مؤشر التساوي (Evenness) فتراوح بين 0.65 و0.85، مما يعكس توزيعاً نوعياً متوازناً نسبياً.من الناحية البيدولوجية، كانت تركيبة التربة طمييةـرملية في قطع الأشجار المثمرة (المشمش، الخوخ، السفرجل) والشعير، بينما كانت طمييةفي بستان الزيتون وقد كشفت التحاليل الفيزيائيةـالكيميائية للتربة عن pH قلوي بشكل طفيف، وموصلية كهربائية ضعيفة، ومحتوى منخفض من الأزوت الكلي والمادة العضوية، مما يدل على خصوبة محدودة للتربة.

الكلمات المفتاحية: نظام زراعي، الحشرات، التربة، تحليل فيزيو كيميائي ، العوينات، تبسة.

Table des matières

Table des matières	
Remerciements	
Dédicaces	
Table des matières	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	**01**
Chapitre I : Présentation de la région de l'étude	**03**
I.1. Présentation de la région d'étude	04
I.1.1-Situation géographique	04
I.1.2. Les Facteurs climatiques	05
I.1.2.1-Climagramme d'Emberger	05
I.1.2.2-La Synthèse climatique	06
Chapitre II : Matériel et Méthodes d'etude	**07**
II.1. Présentation du milieu d'étude	08
II.1.1-Situation géographique de El Aouinat	08
II.2 : Matériel utilisé	09
II.2.1- L'étude de l'entomofaune	09
II.2.2-Prélèvement du sol	09
II.3. Méthodologie de travail	10
II.3.1. Méthodes et techniques de piégeage et de collecte	10
II.3.2. L'identification	11
II.4- Les analyses physico-chimiques de sol	11
II.4.1. Granulométrie	11
II.4.2-Dosage du pH	12
II.4.3-Conductivité électrique	13
II.4.4-Calcaire total (CT%)	13
II.4.5-Calcaire actif (CA%)	13

II.4.6-Matière organique (MO%)	14
II.4.7- Azote total	14
II.5. Exploitation des données	14
II.5.1. Fréquence d'abondance	14
II.5.2. Application d'indices de diversité des peuplements	15
II.6.Traitement statistique	16
Chapitre III : Résultats et discussion	**18**
III.1. Inventaire taxonomique global	19
III.2. Fréquences d'abondance des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude	20
III.3. Diversité et équirépartition des peuplements de proies potentielles dans les différents milieux d'étude	22
III.4. Diversité trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans le milieu	23
III.5. Caractérisation du sol dans les stations d'étude	27
III.5.1. Classification de la texture du sol	27
III.5.2. Paramètres physico-chimiques du sol	28
III.5.2.1. Potentiel hydrogène « pH eau »	28
III.5.2.2. Humidité du sol	28
III.5.2.3. Conductivité électrique du sol (CE)	29
III.5.2.4. Calcaire total et actif du sol	30
III.5.2.5. Matière organique du sol	32
III.5.2.6. Azote total (%)	33
Conclusion	**39**
Références Bibliographiques	**41**

Liste de Tableaux

N	*Tableaux*	*Page*
Tableau .1	Qualificatifs relatifs au pH (BAIZE, 2000).	***13***
Tableau .2	Classification du sol en fonction de la conductivitéélectrique (MATHIEUXETPIELTAIN, 2003).	***13***
Tableau.3	Classification du sol selon le taux de calcaire totale GEPPA (in Baize, 2000).	***13***
Tableau.4	Classificationdes sols selon le taux de matière organique (SOLTNER, 1981INGOUASMI, 2012)	***14***
Tableau.5	Liste systématique des insectes recensés dans les divers milieux d'étude	***19***
Tableau.6	Indice de Shannon (H') et indice d'équitabilité € des peuplements entomologiques recensés dans les différents milieux étudiés	***22***
Tableau .7	Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude	***24***

Liste des figures

N	Figures	Page
Fig.1	Localisation géographique de zone et stations d'études	**04**
Fig.2	Localisation de la station météorologiquede Tébessa sur le climagramme d'Emberger (1955).	**05**
Fig.3	Diagrammes Embrothérmiques de la station météorologique de Tébessa (1972-2019).	**06**
Fig.4	Localisation de station d'étude (Google Earth.)	**08**
Fig.5	Photo de pièges Barber (photo personnel)	**10**
Fig.6	Photo de pièges colorés (photo personnel)	**11**
Fig.7	Triangle américain de la texture (A) et le test du bocal d'eau (B)	**12**
Fig.8	Variation de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude	**21**
Fig.9	Variation de l'abondance relative des familles des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude.	**21**
Fig.10	Variation temporelle de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude	**22**
Fig.11	Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude	**23**
Fig.12	Triangle de texture du sol (selon la classification USDA) dans les sites d'étude. La somme des moyennes des taux d'argile, de limon et de sable des échantillons de sol est représentée par chaque triangle.	**27**
Fig.13	Box-plots montrant la variation de pH dans les sites d'étude	**28**

Fig.14	Box-plots montrant la variation de l'humidité entre les sites d'étude	**29**
Fig.15	Box-plots montrant la variation de Conductivité électrique du sol les sites d'étude	**30**
Fig.16	Box-plots montrant la variation du calcaire total entre les sites d'étude	**31**
Fig.17	Box-plots montrant la variation du calcaire actif entre les sites d'étude	**32**
Fig.18	Box-plots montrant la variation de la matière organique entre les sites d'étude	**33**
Fig.19	Box-plots montrant la variation de l'azote total entre les sites d'étude	**34**

INTRODUCTION

Introduction

INTRODUCTION

L'entomofaune, désignant l'ensemble des insectes présents dans un écosystème donné, constitue un pilier fondamental de la biodiversité terrestre. Par leur diversité remarquable tant sur les plans taxonomique, morphologique que fonctionnel (Wilson, 1987 ; Gullan et *al.*, 2014). Les insectes constituent le groupe d'organismes le plus diversifié sur Terre. On estime qu'ils représentent plus de 60 % des espèces animales décrites, avec plus d'un million d'espèces identifiées et plusieurs millions encore non décrites. Cette richesse spécifique s'explique par leur capacité exceptionnelle d'adaptation à des environnements variés : forêts tropicales, déserts, milieux aquatiques, zones agricoles, et même les régions polaires (Zhang et *al.*,2011 ; Stork, 2018).

Le rôle écologique des insectes est crucial : ils assurent des fonctions clés telles que la pollinisation, la régulation naturelle des populations, la décomposition de la matière organique, et la contribution à la fertilité des sols. En raison de leur grande sensibilité aux modifications de leur environnement, ils constituent également d'excellents bioindicateurs permettant de diagnostiquer l'état de santé des écosystèmes et d'évaluer les impacts des activités anthropiques (Losey et *al.*,2006 ; Kremen et *al.*, 2007 ; McGeoch, 2008). Parmi les groupes fonctionnels, les insectes prédateurs et parasitoïdes occupent une place clé dans la régulation naturelle des populations de ravageurs. Les espèces prédatrices sont présentes dans la majorité des ordres entomologiques, tandis que les parasitoïdes appartiennent principalement aux ordres des Hyménoptères et des Diptères (Van Driesche et *al.*, 1996 ; Snyder et *al.*,2003).

D'autres groupes fonctionnels, tels que les insectes saprophages et coprophages, jouent un rôle fondamental dans les processus de décomposition et de minéralisation de la matière organique, contribuant ainsi à la formation des sols dans la plupart des écosystèmes. Concernant la dégradation des excréments animaux, certaines espèces, principalement issues de la famille des Scarabaeidae, se révèlent particulièrement efficaces (Hanski et *al.*,1991 ; Nichols et *al.*,2008). Leur activité permet de limiter la contamination des pâturages, de favoriser le recyclage de l'azote et de réduire la prolifération d'insectes nuisibles exploitant les bouses comme habitat (Beynon et *al.*, 2012). En outre, les insectes pollinisateurs jouent un rôle déterminant dans le processus de reproduction des plantes à fleurs, notamment au sein des cultures maraîchères. En Europe, il a été établi qu'environ 84 % des espèces cultivées requièrent, à des degrés divers,

l'intervention d'insectes pour leur pollinisation et, par conséquent, pour leur productivité (Klein et *al.*, 2007 ; Gallai et *al.*,2009).

Bien que l'ordre des Hyménoptères, en particulier la superfamille des Apoidea, regroupe une part importante des espèces pollinisatrices, d'autres insectes issus des ordres des Coléoptères, Diptères et Lépidoptères participent activement au processus de pollinisation.

Dans les agroécosystèmes, l'étude de l'entomofaune revêt une importance particulière, les pratiques agricoles ayant une influence directe sur la composition et la dynamique des communautés d'insectes. Mieux comprendre ces interactions est essentiel pour mettre en place des systèmes agricoles à la fois productifs et respectueux de la biodiversité (Altieri, 1999 ; Bianchi et *al.*, 2006).

Dans ce contexte, notre étude vise à analyser la diversité spécifique et fonctionnelle de l'entomofaune au sein d'un système agricole, afin d'évaluer sa richesse, ses dynamiques écologiques, et d'identifier des pistes pour une gestion durable des milieux cultivés dans la région d'El Aouinat (Tébessa).

Ce manuscrit s'articule autour de quatre chapitres. Le premier est dédié à la présentation de la zone d'étude, avec une mise en relief de ses caractéristiques abiotiques et biotiques. Le second chapitre expose la méthodologie employée, ainsi que le choix et la description des stations d'échantillonnage. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus, accompagnés de leur analyse et de leur discussion. Enfin, une conclusion générale, enrichie de perspectives de recherche, vient clore l'ensemble de ce travail.

CHAPITRE I

PRÉSENTATION DE LA RÉGION DE L'ÉTUDE

Présentation de la région de l'étude

I.1. Présentation de la région d'étude

I.1.1-Situation géographique

La région de Tébessa est située au Nord - Est Algérien (34° 15' à 35° 45' N. ; 7° 30' à 8 30' E.) elle fait partie des hautes plaines Constantinoises et est cernée par un ensemble de monts. Elle appartient aux Hauts-plateaux Algériens qui s'intercalent entre l'Atlas tellien au Nord et l'Atlas saharien au sud (**Fig.1**).

La wilaya de Tébessa est limitée :

*Au Nord par la wilaya de Souk-Ahras.

*Au Nord-Ouest par la wilaya de Oum-El Bouaghi et de Khenchela.

*A l'Est par la Tunisie (sur 300 kms de frontières).

*Au Sud par la wilaya d'El- Oued**. (SBIKI, 2017).**

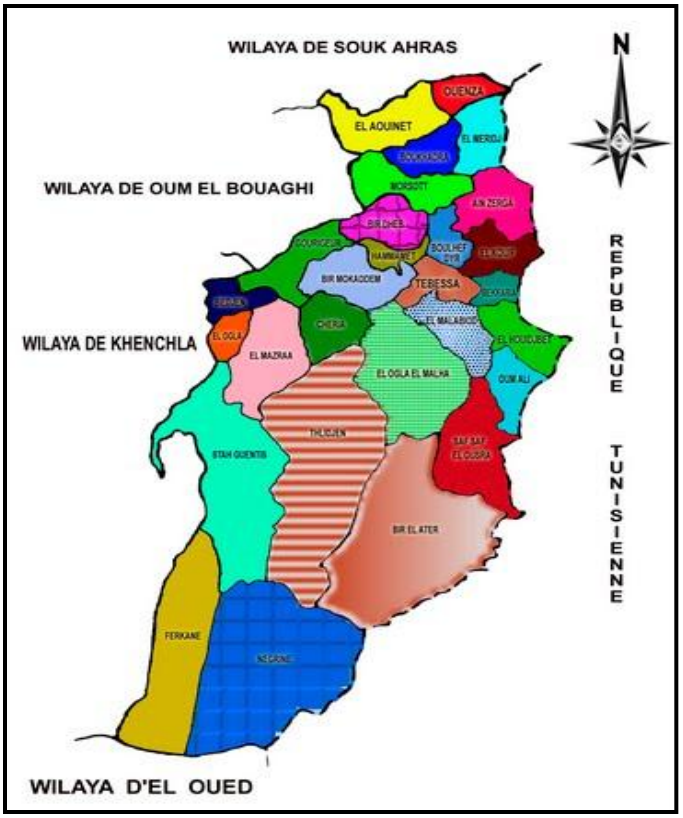


Fig.1 : Localisation géographique de zone et stations d'études

I.1.2. Les Facteurs climatiques :

I.1.2.1-Climagramme d'Emberger :

Le climagramme d'Emberger (1955) est un abaque qui nous permet de déterminer l'étage bioclimatique de notre région d'étude à partir du calcul de la valeur du quotient pluviométrique d'Emberger (*Q*). Cette valeur est estimée à partir de trois variables : la température moyenne maximale du mois le plus chaud (*M*), la moyenne minimale du mois le plus froid (*m*) en degrés Celsius et la pluviosité moyenne annuelle (*P*) en mm

$$Q2 = \frac{1000P}{\left(\frac{M+m}{2}\right)(M-m)}$$

Pour la période s'étendant de (1972-2019). Ou P= 370,5mm, *M*= 35°C et *m* = 1,7°C, le quotient pluviométrique (*Q*) est de 38,12. Nous pouvons déduire que la région de Tébessa se trouvedansl'étage semi-aride à hiver frais.

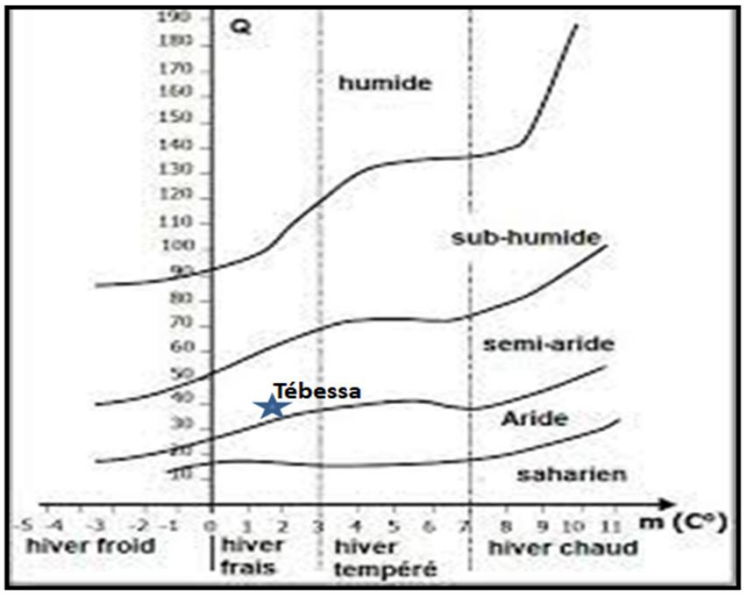


Fig.2 : Localisation de la station météorologiquede Tébessa sur le climagramme d'Emberger (1955).

I.1.2.2-La Synthèse climatique :

La définition du mois sec, d'après **BAGNOULS& GAUSSEN (1957**), est : « celui où le total des précipitations en mm est égal ou inférieur au double de la température mensuelle en degré Celsius ».

$$P \leq 2T$$

Une période sèche est une succession de mois secs, se fait comme suit :

Les mois de l'année sont portés en abscisses. En échelle double des précipitations. Les précipitations à droite en millimètres (mm) et les températures à gauche en degré Celsius (°C).

On construit ainsi, une courbe thermique ou courbe des températures et une autre ombrique ou courbe des précipitations, les intersections des courbes thermiques et Ombriques déterminent la période sèche, comme nous l'avons définie plus haut (**Fig.3).**

L'aire comprise entre les deux courbes montre l'intensité et la durée de la période sèche et chaud, allant de mai jusqu'à octobre et une autre humide et froide s'étale du début de novembre jusqu'à le mois d'avril **(Fig.3)** .

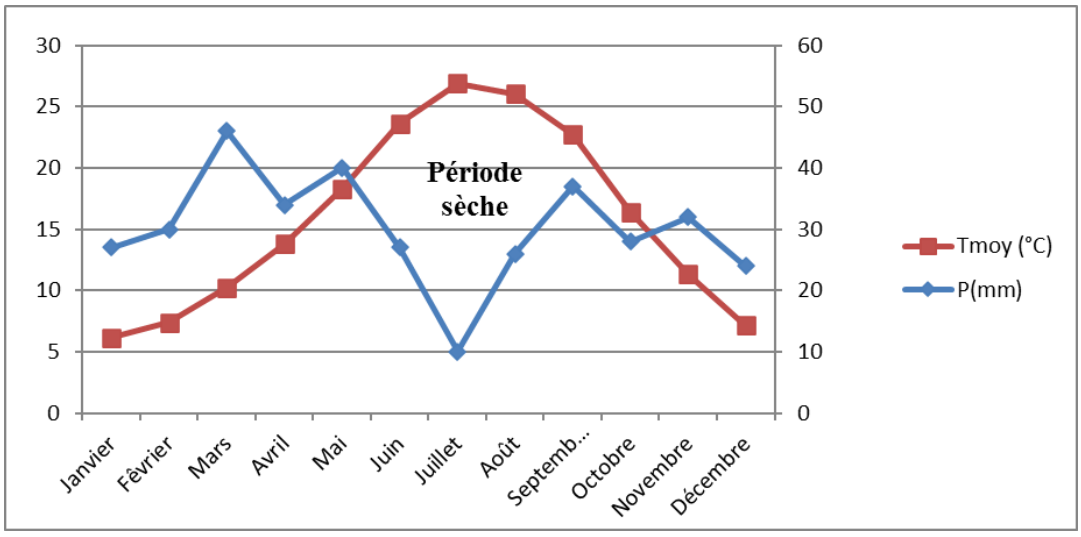


Fig.3 : Diagrammes Embrothérmiques de la station météorologique de Tébessa (1972-2019).

CHAPITRE II

MATÉRIEL ET MÉTHODES D'ETUDE

Matériel et Méthodes d'étude

II.1. Présentation du milieu d'étude :

Pour mener notre étude, nous avons sélectionné deux stations agricoles l'une dédiée à un verger et l'autre à une parcelle céréalière. Les observations et les collectes de données ont été menées entre décembre 2024 et mai 2025.

II.1.1-Situation géographique de El Aouinat :

Le site d'étude est situé au nord-est de la wilaya de Tébessa (35°51′56″ N, 7°53′16″ E). Il est délimité au nord par la wilaya de Souk Ahras, au sud par Morsott, à l'ouest par la wilaya d'Oum El Bouaghi, et à l'est par la commune d'El Ouenza.

Deux stations d'étude ont été sélectionnées dans la région d'El Aouinat

- **Station 1 : Verger**

Cette station est localisée à El Aouinat (35°51′58″ N, 7°53′29″ E). Elle s'étend sur une superficie d'environ **659,09 m²**. Le site est limité au nord par M'daourouche, au sud par Boukhadra, à l'ouest par Meskana, et à l'est par El Ouenza.

- **Station 2 : Champ de blé**

Cette station est située à Mechta Mehreïa (35°48′39″ N, 7°50′49″ E), sur une superficie d'environ **2 hectares**. Elle est délimitée au nord par Morsott, au sud par Mesloula, à l'ouest par Meskana et à l'est par El Aouinat.



Fig.4 : Localisation de station d'étude (Google Earth.)

II.2 : Matériel utilisé

II.2.1- L'étude de l'entomofaune

Pour réaliser l'inventaire de l'entomofaune de l'olivier et de blé nous avons eu besoin du matériel cité ci-dessous :

- **Sur le terrain**
  - Des gants de protection
  - Des boites de conserve cylindrique
  - Ethanol
  - Des boites de conserve pour des échantillons collectés
  - Eau
  - Savon liquide
  - Filtre
  - Un appareil à phot
- **Dans laboratoire**
  - Des pinces
  - Une loupe binoculaire
  - Boites de pétri
  - Des guides pour l'identification des proies collectés

II.2.2-Prélèvement du sol

Pour les analyses de sol en utiliser les matériels suivants :

- **Sur le terrain**
  - -Pioche pour refouiller le sol
  - -Des boites pour transporter le sol
- **Dans laboratoire**
  - Le sol séché.
  - Tamis a 2 mm
  - Des béchers de différents volumes
  - Balance électrique
  - Ph mètre et Conductimètre
  - -Pissette et flacons
  - -Agitateur magnétique-

- L'eau distillée
- Acide sulfurique
- Sulfate de potassium pur
- Sulfate de cuivre anhydre
- Hydroxyde de sodium
- Bleu de méthylène

II.3. Méthodologie de travail

II.3.1. Méthodes et techniques de piégeage et de collecte

L'échantillonnage est réalisé grâce à l'utilisation de dispositif de piégeage approprié et installé dans les stations d'étude :

- Pots barber

Un total de 9 pièges Barber ont été installés sur une parcelle homogène de forme carrée d'une superficie de 400 m², selon la méthode décrite par **Lamotte et Bourlière (1969)**. Ces pièges consistent en des boîtes cylindriques en métal (type boîte de conserve) de 10 cm de diamètre et de 12 cm de profondeur, enterrées à ras du sol.

Les pièges ont été disposés en trois rangées de trois, espacées de 5 mètres les unes des autres, formant une grille régulière sur la surface étudiée **(Benkhelel, 1991).**

Ce dispositif a permis d'échantillonner principalement les invertébrés épigés se déplaçant à la surface du sol, tels que les coléoptères, les fourmis ou autres arthropodes.



Fig.5 : Photo de pièges Barber (photo personnel)

- **Pièges colorés**
- Quatre pièges colorés ont été installés dans chaque parcelle, sous forme de récipients en plastique de couleur jaune, d'un diamètre de 15 cm. Les pièges sont disposés en deux rangées de deux, espacés de 5 mètres les uns des autres, et fixés à environ 20 cm au-dessus du sol.
- Chaque piège est rempli aux deux tiers d'eau additionnée d'un mouillant pour améliorer la capture des insectes. Ils sont laissés en place pendant une durée d'une semaine, après quoi ils sont retirés avec leur contenu.
- Les échantillons récoltés sont ensuite filtrés à l'aide d'une passoire à mailles fines, permettant de récupérer l'ensemble des insectes piégés. Ces derniers sont ensuite transférés dans de petits flacons étiquetés indiquant la **date de récolte**, la **station d'échantillonnage** et tout autre renseignement utile à leur identification et au suivi des données.
- On commencés le triage par la sélection des familles de ces insectes



Fig.6 : Photo de pièges colorés (photo personnel)

II.3.2. L'identification

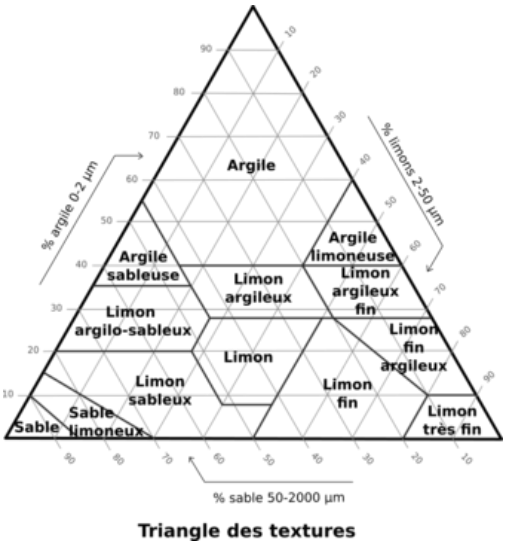
Pour le test dans cette étude nous avons utilisé les guides suivants :

MATILE (1993) ; **PERRIER (1971)** ; **PIERRIER (1972)** ; **ZAHRADUIK (1988)** ; **CHINERY (1988).**

II.4 -Les analyses physico-chimiques de sol :

II.4.1. Granulométrie

L'analyse granulométrique est **l'opération consistant à étudier la répartition des différents grains d'un échantillon de granulats, en fonction de leurs caractéristiques (poids, taille, ...)**. Nous avons utilisé le test du bocal d'eau selon la méthode **(BRUAND et CHENU, 1994).** La détermination de la texture se fait sur le triangle américain **(DUCHRAUFOUR, 1997).**



Triangle des textures



A **B**

Fig.7 : Triangle américain de la texture (A) et le test du bocal d'eau (B)

II.4.2-Dosage du pH

Le pH a été mesuré dans une suspension sol/solution (eau distillée) avec un rapport de 1/5 et on mesure le pH à l'aide d'un pH-mètre **(MATHIEU ET PIELTAIN, 2003).**

Les sols sont classés selon un référentiel pédologique **(BAIZE, 2000).**

Tableau .1 : Qualificatifs relatifs au pH **(BAIZE, 2000).**

pH	Classe de sol
≤ 3 .5	Hyper acide
3.5 à 4.2	Très acide
4.2 à 5.0	Acide
5.0 à 6.5	Peu acide
6.5à 7.5	Neutre
7.5 à 8. 7	Basique
≥ 8.7	Très basique

II.4.3-Conductivité électrique

La salinité **(µmhos/cm)** a été mesurée dans l'extrait de sol (rapport de sol / eau = 1/5) préparé par agitation pendant 15 min et on mesure la CE avec un conductimètre **(MATHIEU ET PIELTAIN, 2003)/**

Tableau .2 : Classification du sol en fonction de la conductivité électrique **(MATHIEUXETPIELTAIN, 2003).**

C.E (mmhos/cm)	0 - 0.6	0.6 – 01	01- 02	0.2 - 0.3	>04
Classification	Non salé	Salé légèrement	Salé	Très salés	Extrêmement salé

- N.B : mmhos/cm =mS /cm

II.4.4-Calcaire total (CT%)

Le dosage de calcaire total (carbonates) se fait par le calcimètre de Bernard **(BAIZE, 2000).**

II.4.5-Calcaire actif (CA%)

Le calcaire actif a été dosé par la méthode de Drouineau-Galet il est combiné aux oxalates **(MATHIEU ET PIELTAIN, 2003)**

Tableau.3 : Classification du sol selon le taux de calcaire totale GEPPA **(in Baize, 2000)**.

CaCO3%	Classification **(GEPPA in Baize,2000)**
< 1%	horizon non calcaire
1 à 5	horizon peu calcaire
5 à 25%	modérément calcaire
25-50%	fortement calcaire
50 à 80%	très fortement calcaire
> 80%	excessivement calcaire

II.4.6-Matière organique (MO%)

Elle est dosée à partir du taux du carbone organique par la méthode d'Anne (1945).

Tableau.4 : Classificationdes sols selon le taux de matière organique **(SOLTNER, 1981INGOUASMI, 2012**).

Taux de matière organique (%)	**Terre**
<1	Très pauvre
1-2	Pauvre
2-4	Moyenne
>4	Riche

II.4.7- Azote total

L'azote total a été déterminé par la méthode de Kjeldahl **(BLACK et *al*., 1965)** tel que décrite en **1992** par **Pauwels et *al*., 1992 .**

II.5. Exploitation des données

II.5.1. Fréquence d'abondance

C'est une notion statistique exprimée par un rapport pour une espèce donnée, la fréquence est égale au rapport entre le nombre de relevés (n) où l'espèce x existe et le nombre total (***N***) de relevés effectués. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose **(DAJOZ, 1985).**

$$F_x = \frac{n}{N} \times 100$$

II.5.3. Application d'indices de diversité des peuplements

La diversité des peuplements vivants s'exprime généralement par la richesse spécifique totale qui est le nombre total (S) d'espèces dans un biotope et la richesse moyenne (s) qui est la moyenne du nombre d'espèces observées dans une série de prélèvements. Elle peut être également représentée par des indices différents.

Indice de diversité de SHANNON

L'indice de diversité de SHANNON dérive d'une fonction établie par SHANNON et WIENER qui est devenue l'indice de diversité de Shannon. Il est parfois, incorrectement appelé indice de SHANNON **(MAGURRAN, 1988)**. Cet indice symbolisé par la lettre H' fait appel à la théorie de l'information. La diversité est fonction de la probabilité de présence de chaque espèce dans un ensemble d'individus. La valeur de H' représentée en unités binaires d'information ou bits et donnée par la formule suivante **(MAGURRAN, 1988) :**

$$H' = - \Sigma P_i \log_2 P_i$$

Où : *Pi* représente le nombre d'individus de l'espèce i par rapport au nombre total d'individus recensés (N) :

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Cet indice renseigne sur la diversité des espèces d'un milieu étudié. Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0 bits. Selon **MAGURRAN (1988)**, la valeur de cet indice varie généralement entre 1,5 et 3,5. Il dépasse rarement 4,5. Cet indice est indépendant de la taille de l'échantillon et tient compte de la distribution du nombre d'individus par espèce **(DAJOZ , 1975).**

Indice d'équirépartition des populations (équitabilité) :

L'indice d'équitabilité ou d'équirépartition (**E**) est le rapport entre la diversité calculée (**H'**) et la diversité théorique maximale ($\mathbf{H'_{max}}$) qui est représentée par le $\log_2$ de la richesse totale (**S**) **(BLONDEL, 1979).**

$$E = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Où : **H'** est l'indice de Shannon : $H'_{max} = \log_2 S$

Cet indice varie de zéro à un. Lorsqu'il tend vers zéro (E < 0,5), cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance **(BARBAULT, 1981).**

II.6.Traitement statistique

Le logiciel PAST (version 4.03) (Hammer, 2020) a été employé pour comparer les différences entre les paramètres physiques et chimiques du sol sur les deux sites étudiés (Tlidjène et Bir El Ater).

Les données échantillonnées ont été analysées à l'aide de l'analyse de variance (ANOVA), est un test de comparaison multiple permettant de vérifier si les paramètres physiques et chimiques du sol, correspondant à différentes modalités d'un facteur, sont significativement différents ou non.

Le test de Tukey (HSD : honestly significant difference) a été effectué pour comparer les moyennes des modalités. Il est possible de fixer un risque de 5 %, s'il existe une différence significative entre les moyennes ; les statistiques descriptives sont illustrées sous forme de box-plots pour les sites étudiés.

CHAPITRE III

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Résultats et discussion

III.1. Inventaire taxonomique global

Le dispositif d'échantillonnage appliqué dans les stations d'étude durant la période allant de décembre 2024 jusqu'à mai 2025, nous a permis de dresser une liste systématique de 2368 individus d'insectes repartis sur 08 ordres et 43 familles.

Tableau 5 : - Liste systématique des insectes recensés dans les divers milieux d'étude

Classes	Ordres	Familles
Insecta	**Dermaptera**	Anisolabididae
	Coleoptera	Carabidae
		Curculionidae
		Tenebrionidae
		Elateridae
		Coccinellidae
		Scarabaeidae
		Dermestidae
		Trogidae
		Dyticidae
		Chrysomelidae
		Hydrophillidae
		Buprestidae
		Coleoptera ind
	Hymenoptera	Vespidae
		Pollinivore
		Formicidae
		Apidae
		Bethylidae
		Pompilidae
		Sphecidae
		Tenthredinidae
	Orthoptera	Halictidae
		Acrididae
		Gryllidae
		Orthoptera.ind
	Lepidoptera	Pieridae
		Pyralidae
		Nymphalidae
		Papilionidae
	Heteroptera	Pentatomidae
		Lygaeidae

		Reduviidae
		Pyrrhocoridae
		Rhopalidae
	Homoptera	Cicadellidae
	Diptera	Stratiomyidae
		Calliphoridae
		Mucidae
		Syrphidae
		Sepsidae
		Bombyliidae
		Diptera sp.ind

Parmi les ordres les plus fréquents sont les Coléoptères avec 13familles suivies par les Hyménoptères avec 08 familles ; les diptères avec 07 familles, les hétéroptères avec 05 familles, les lépidoptères avec 04 familles, les orthoptères sont notés avec 04 familles et les homoptères avec une seule famille.

A titre comparative avec d'autre région d'étude. Dans un verger d'olive de la région de Batna (est de l'Algérie) Farah et al. (2015) ont obtenu 74 familles appartenant à 16 ordres et 6 classes. Dans un verger d'olive dans région de *M'Sila* (est de l'Algérie), Mimeche et al.(2024) ont obtenu *53 familles , 15 ordres et* 3 classes. Dans un verge d'abricot situé dans la région de Batna Chafaa et *al*., 2019 ont obtenu 125 espèces réparties en 9 ordres et 54 familles, dans lesquelles les Coléoptères et les Hyménoptères étaient quantitativement représentés.

III.2. Fréquences d'abondance des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude

Les abondances des proies potentielles varient peu selon les milieux, avec une prédominance marquée les diptères (43,45%), les hyménoptères (39,98%) et les coléoptères (12,01%) dans l'ensemble des sites étudiés (**Fig .8).**

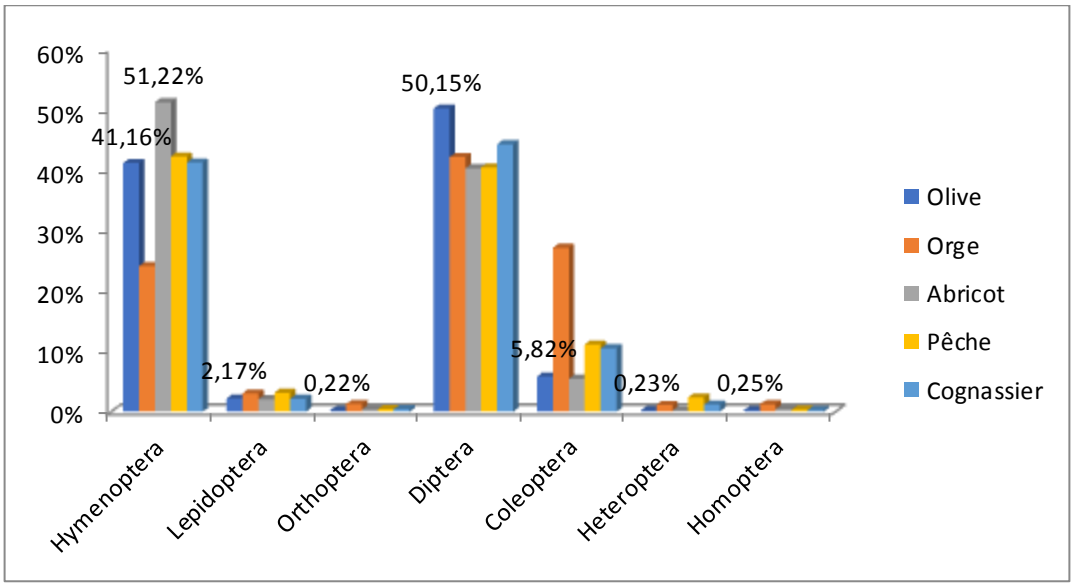


Fig.8 : Variation de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude

Les fréquences de l'abondance des familles les plus abondances dans tous les sites d'étude sont les formicidae (25,95%) suivi par les mucidae (14,76%), les calliphoridae (08,80%) et les syrphidae (8,65%)**(Fig.09).**

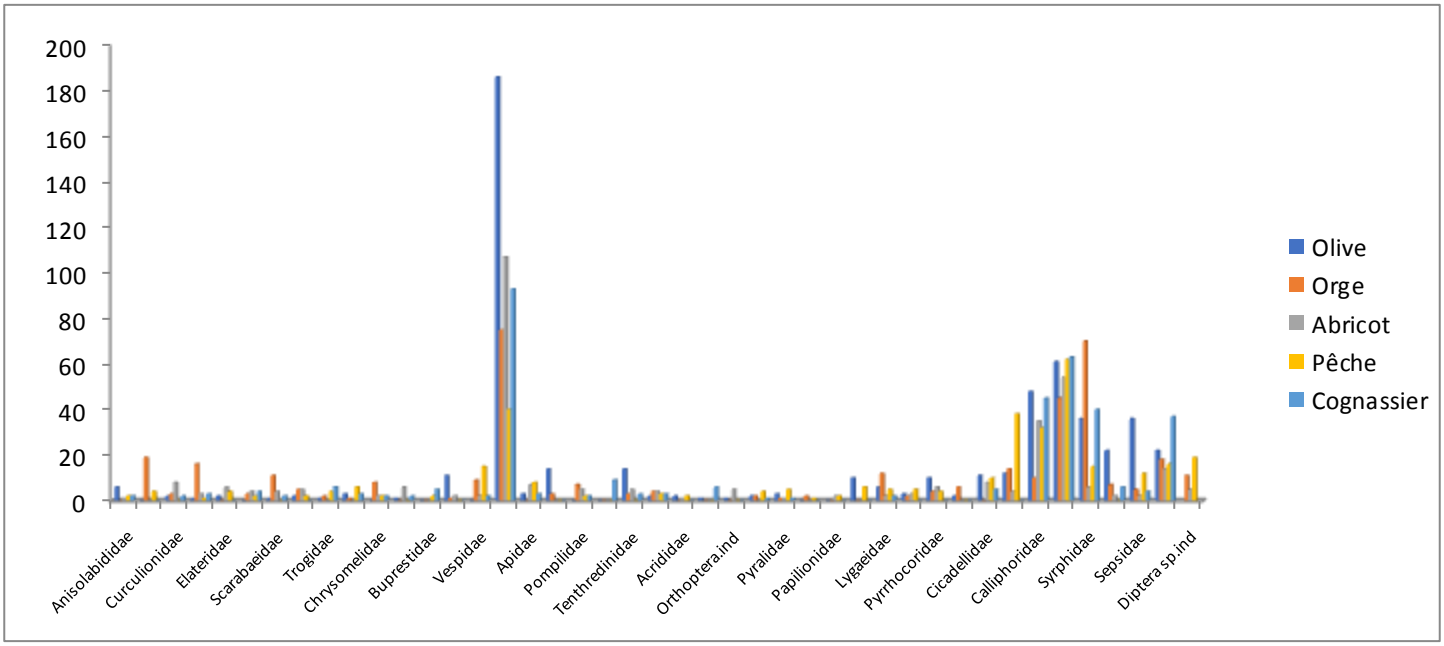


Fig.09 : Variation de l'abondance relative des familles des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude.

Les Diptères jouent un rôle essentiel dans le fonctionnement des écosystèmes grâce à leur diversité fonctionnelle. On distingue notamment – qu'ils soient décomposeurs (mouches, tipules), pollinisateurs (syrphes, bombyles), prédateurs ou parasites (pucerons, chenilles) ils sont capables d'exploiter une grande variété de niches écologiques (Gullan et *al.*,2010 ; Marshall (2012). Les Hyménoptères occupent la deuxième position en termes d'abondance ce groupe regroupe des espèces aux rôles écologiques multiples : pollinisateurs (abeilles), prédateurs (guêpes) et insectes sociaux (fourmis). Cette diversité de comportements et d'adaptations écologiques favorise leur présence dans une grande diversité de milieux (Blionis et *al.*,2001 ; Basset et *al.*, 2015).

Selon la variation temporelle, la plus grande des proies recensée, est notée dans les sites d'étude dans le printemps avec un total de 67,41% et 32,54% pendant l'hiver **(Fig.10)**

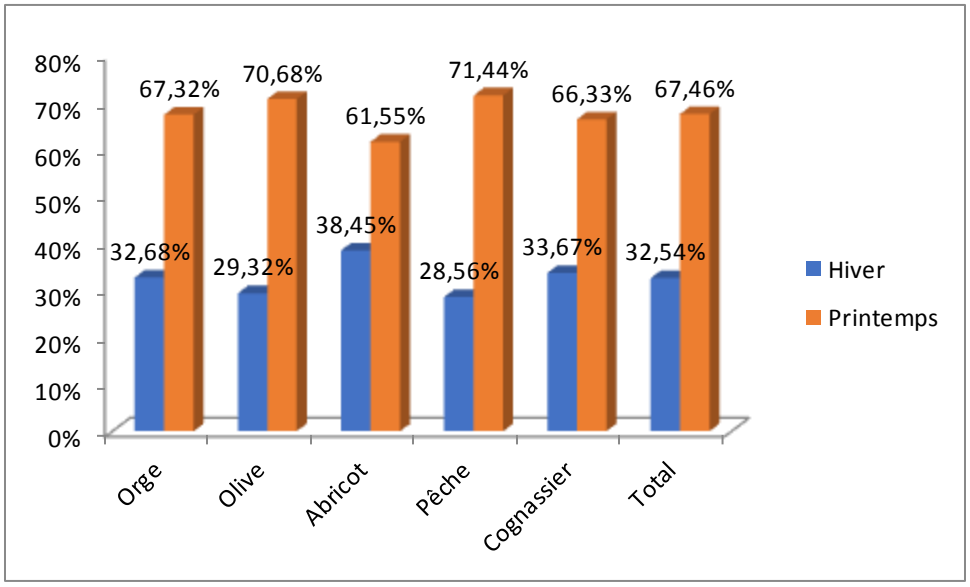


Fig.10 : Variation temporelle de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude

Selon la variation temporelle, la plus grande abondance des proies recensées a été observée au printemps, et la plus faible valeur est notée durant l'hiver. Cette différence s'explique par l'augmentation des températures et de la disponibilité des ressources (floraison, activité biologique du sol, présence accrue de végétation) au printemps, qui favorisent la sortie, l'activité et la reproduction des invertébrés. En revanche, les conditions hivernales, plus rigoureuses et pauvres en ressources, limitent l'activité des proies potentielles, expliquant ainsi leur faible abondance à cette période (Southwood, et Henderson,2000 ; Speight et al.,2008).

III.3. Diversité et équirépartition des peuplements de proies potentielles dans les différents milieux d'étude

Dans le cadre d'étudier la diversité spécifique du peuplement entomologiques nous avons **c**alculé plusieurs paramètres écologiques (indice de Shannon (*H'*) et indice d'équitabilité (*E*) **(Tab.6).**

Tableau.6 : Indice de Shannon (*H'*) et indice d'équitabilité (*E*) des peuplements entomologiques recensés dans les différents milieux étudiés

Olive	Hiver	Printemps
H'	2,39	2,23
E (%)	0,71	0,65

Orge	Hiver	Printemps
H'	2,51	2,66
E (%)	0,85	0,77

Abricot	Hiver	Printemps
H'	2,89	2,23
E (%)	0,72	0,85

Pêche	Hiver	Printemps
H'	2,10	2,40
E (%)	0,76	0,85

Cognassier	Hiver	Printemps
H'	2,38	2,17
E (%)	0,82	0,72

Dans les sites d'etudes, L'indice de diversité de Shannon varie entre 2,10 et 2,89 bits noté avec une grande valeur pendant l'hiver dans Abricot, Cognassier et l'olive et au le printemps dans l'orge et pêche.

La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,65 et 0,85. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements sont assez bien équilibrés.

Les fluctuations des indices de diversité et d'équitabilité peuvent s'expliquer par l'influence de facteurs écologiques et environnementaux modulant la structure des communautés biologiques observées (Tscharntke, et *al.*, 2005 ; Allan et *al.*,2014).

III.4. Diversité trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude

Selon le statut trophique, notre inventaire révèle une dominance marquée des espèces pollinivores, représentant 25,63 % de l'ensemble des individus échantillonnés. Elles sont suivies par les polyphages, qui constituent 20,34 % des espèces recensées. Les nécrophages occupent également une part importante, avec 18,75 %. Les nectarivores sont représentés avec 13,51 %, tandis que les phytophages comptent pour 13,30 % de la faune inventoriée. Les prédateurs sont présents mais en proportions plus modestes (8,23 %). Enfin, les coprophages constituent le groupe le moins représenté, avec seulement 0,24 % des individus **(Fig.11).**

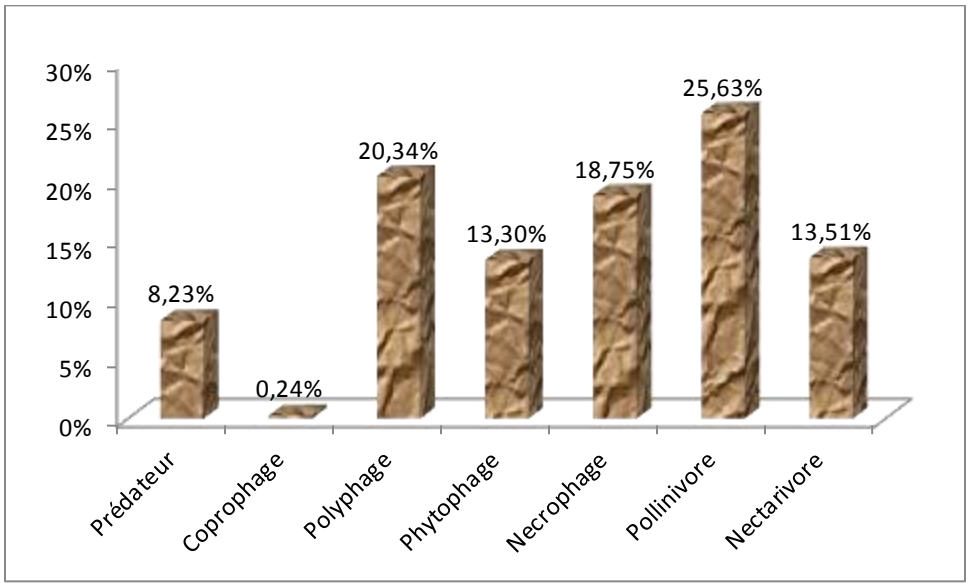


Fig.11 : Diversité trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude

L'analyse des résultats met en évidence une dominance des espèces pollinivores, qui constituent le groupe le plus abondant. Ce groupe comprend principalement des insectes se nourrissant de pollen, tels que les *Apidae, Vespidae et Megachilidae*. Les nectarivores sont représentés notamment par les *Bombyliidae, Nymphalidae, Pieridae et Papilionidae*. Leur forte présence est vraisemblablement liée à la période de floraison des plantes, en particulier des oliviers et des adventices environnants (Potts et *al.*,2010).

Les polyphages, quant à eux, consomment une grande variété de ressources alimentaires (végétales, animales ou en décomposition), ce qui leur confère une grande plasticité écologique et une capacité d'adaptation à diverses conditions environnementales (Speight et *al.*, 2008).

Les nécrophages se nourrissent de matière organique en décomposition, notamment de cadavres animaux. Leur abondance suggère un rôle important dans les processus de décomposition et de recyclage de la matière organique (Amendt et *al.*, 2004). Parmi les familles dominantes figurent les *Calliphoridae* et les *Tenebrionidae.*

Les phytophages regroupent des insectes qui s'alimentent directement des tissus végétaux (feuilles, tiges, etc.) et sont souvent considérés comme de potentiels ravageurs des cultures (Schoonhoven et *al.*, 2005). Leur présence reste significative, avec une représentation notable des *Coccinellidae, Elateridae et Curculionidae.*

Les prédateurs, bien que moins représentés, jouent un rôle important dans la régulation naturelle des populations d'insectes. Ils comprennent notamment les coccinelles et les carabes. Leur efficacité repose sur leur voracité, un facteur clé dans la dynamique des interactions proie-prédateur et dans les stratégies de lutte biologique (Snyder et *al.*, 2003).

Enfin, les coprophages sont principalement représentés par les familles des *Scarabaeidae* et *Geotrupidae*. Ces insectes jouent un rôle écologique essentiel dans le recyclage des nutriments, la décomposition de la matière organique, la structure du sol, et la réduction des parasites en enfouissant ou en consommant les excréments (Nichols et *al.*, 2008), mais leur faible abondance pourrait s'expliquer par la rareté de matière fécale dans les habitats étudiés.

III.5. Caractérisation du sol dans les stations d'étude

III.5.1. Classification de la texture du sol

La texture du sol dans les parcelles d'abricotier, de pêcher, de cognassier et d'orge est de type limono-sableux, tandis que celle du verger d'olivier présente une texture limoneuse. **(Fig.12).**

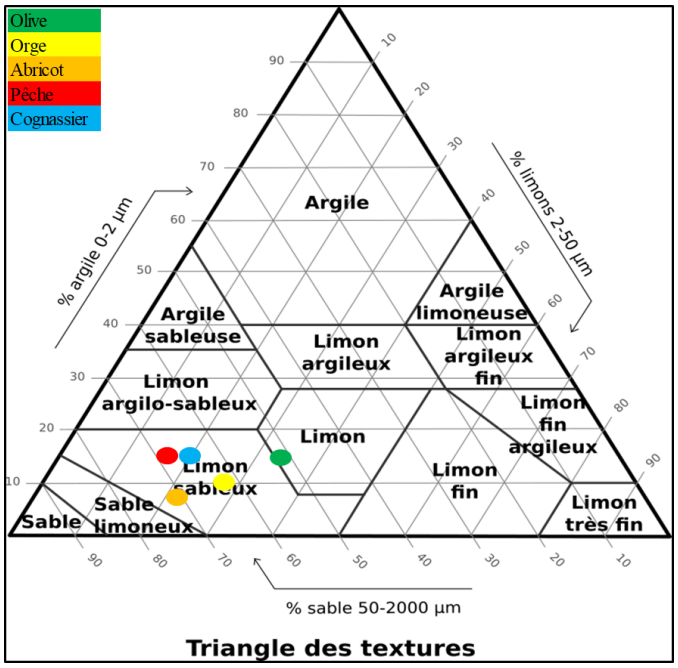


Fig.12: Triangle de texture du sol (selon la classification USDA) dans les sites d'étude. La somme des moyennes des taux d'argile, de limon et de sable des échantillons de sol est représentée par chaque triangle.

D'après le triangle textural américain, la classification granulométrique indique que l'ensemble des cultures étudiées ont des sols à dominante limoneuse, avec une variation selon la proportion de sable et d'argile. Le verger d'olivier se distingue avec une texture limoneuse plus pure, ce qui suggère un sol plus riche en limon et plus pauvre en sable. En revanche, les sols associés à l'orge, l'abricotier, le pêcher et le cognassier présentent tous une texture limon-sableuse, suggérant une meilleure aération et un bon drainage, adaptés à ces cultures.

III.5.2. Paramètres physico-chimiques du sol

III.5.2.1. Potentiel hydrogène « pH $_{eau}$ »

Les analyses physico-chimiques des prélèvements de sol indiquent que les sols étudiés ont un pH légèrement alcalin (autour de 7,72 ± 0,22), ce qui est favorable à la majorité des cultures fruitières (BAIZE, 2000).

L'analyse de variance (ANOVA) montre des différences non significatives entre les valeurs moyennes du potentiel hydrogène « pH » ($F_{9,661}$= 0,4521; p=0,769>0,05), dans les sites d'étude **(Fig.13).**

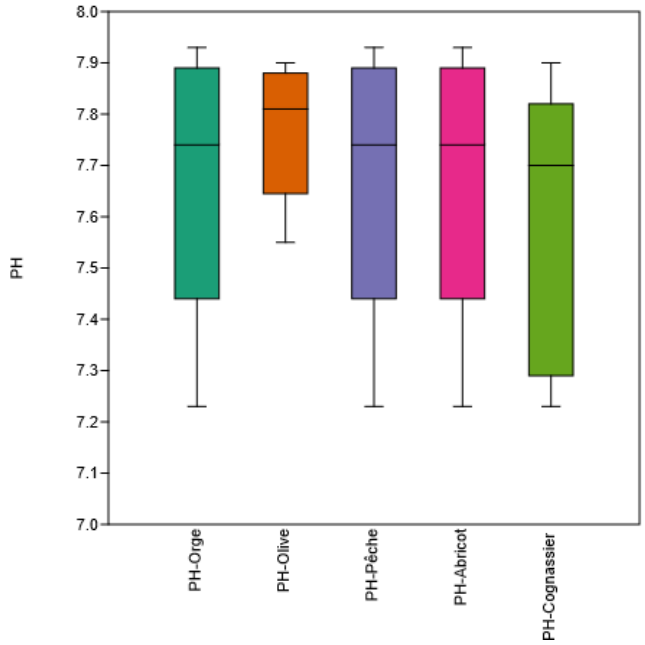


Fig.13 :Box-plots montrant la variation de pH dans les sites d'étude

III.5.2.2. Humidité du sol

Les valeurs moyenne de l'humidité du sol est de l'ordre de (4,25±1,22%) dans les sites d'étude. L'analyse de la variance (ANOVA) montre des différences non significatives entre les valeurs moyennes de l'humidité ($F_{9,725}$ = 0,2925; p=0,8761 >0,05) dans les sites d'étude **(Fig.14).**

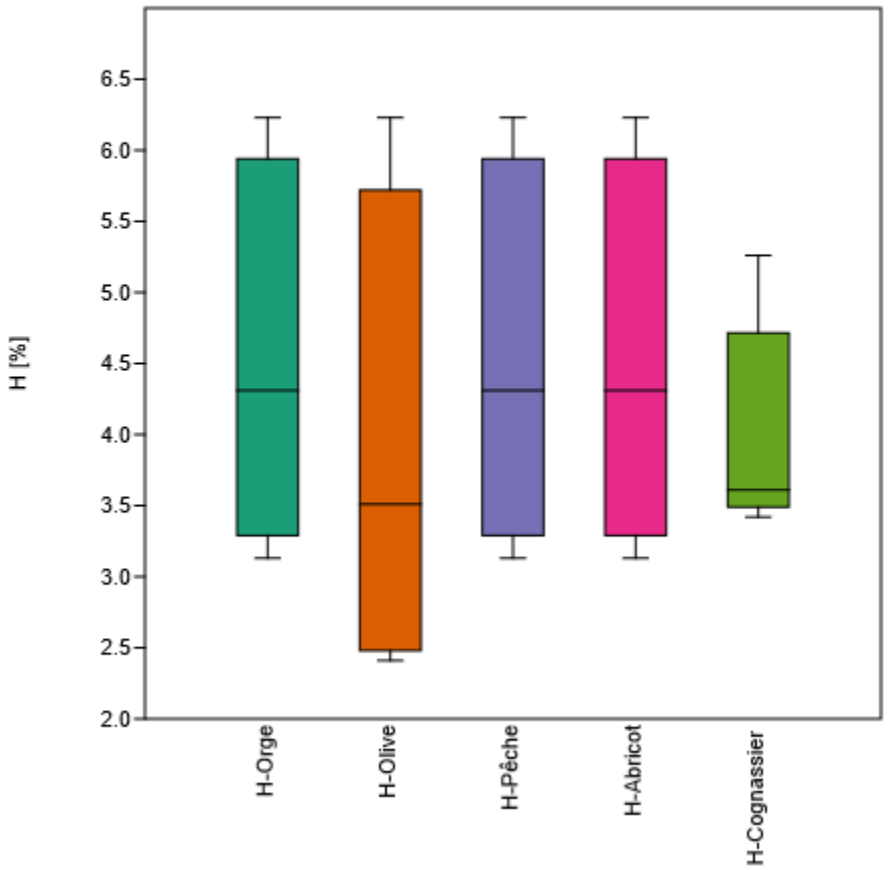


Fig.14: Box-plots montrant la variation de l'humidité entre les sites d'étude

III.5.2.3. Conductivité électrique du sol (CE)

Les sols des sites étudiés présentent une **conductivité électrique moyenne modérée** (1392,04 µS/cm ±58,02) indiquant une **faible salinité** (**MATHIEU et PIELTAIN ,2003)**. Ce niveau ne présente **aucun risque majeur pour la majorité des cultures**

L'analyse statistique (ANOVA) montre une différence non significative entre les valeurs moyennes de la conductivité électrique (CE) ($F_{9,922}$ = 0,2158, p=0,9236 >0,05) dans les deux sites d'étude (**Fig.15).**

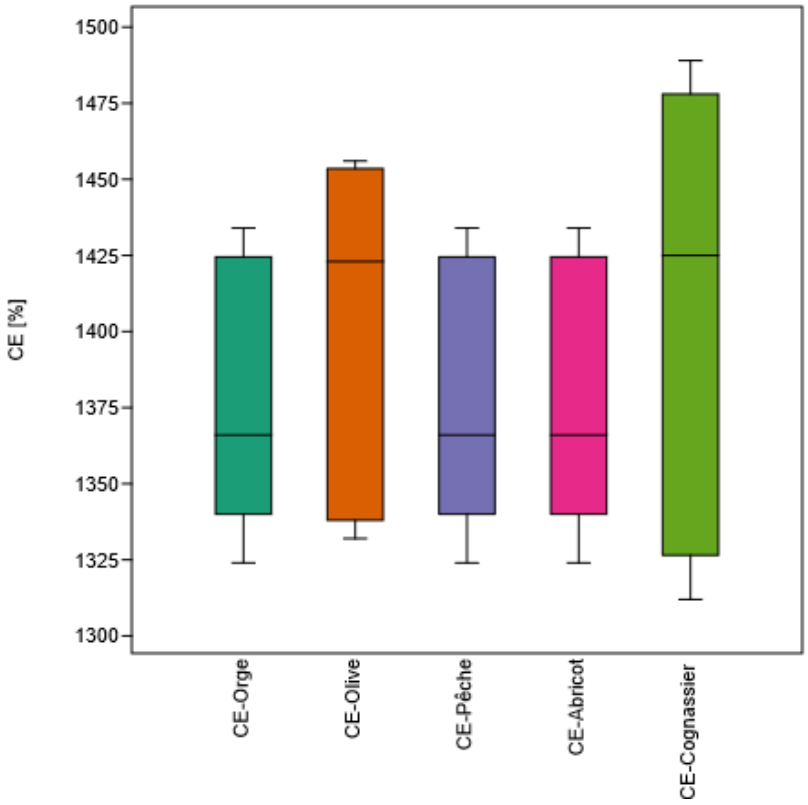


Fig.15: Box-plots montrant la variation de Conductivité électrique du sol les sites d'étude

III.5.2.4. Calcaire total et actif du sol

La teneur en calcaire total est notée avec une valeur moyenne de (3,41 ± 0,76 %) dans les sites d'étude ce qui suggère que les sols étudiés présentent une **légère présence de calcaire**, ce qui indique des conditions **relativement neutres à modérément alcalines**, sans impact majeur sur la culture, mais à surveiller pour certaines espèces sensibles. (BAISE, 2000). L'analyse statistique (ANOVA) dénote une des différences significatives entre les valeurs moyennes du calcaire total ($F_{9,818}$=33,87; P<0,05) (Fig.16).

Les valeurs du calcaire actif sont situées entre (3,22 ± 0,76 %) dans les sites d'étude. Les sites d'étude présentent un sol à **calcaire actif modéré**, peut **limiter la biodisponibilité de certains nutriments**, notamment le fer et le phosphore. Une gestion adaptée des fertilisants et le choix de cultures tolérantes au calcaire sont recommandés.

L'analyse statistique (AVOVA) montre aussi la présence d'une des différences non significatives entre les valeurs moyennes du calcaire actif ($F_{9,903} = 0,9923$; $P = 0,4555 > 0,05$) **(Fig.17).**

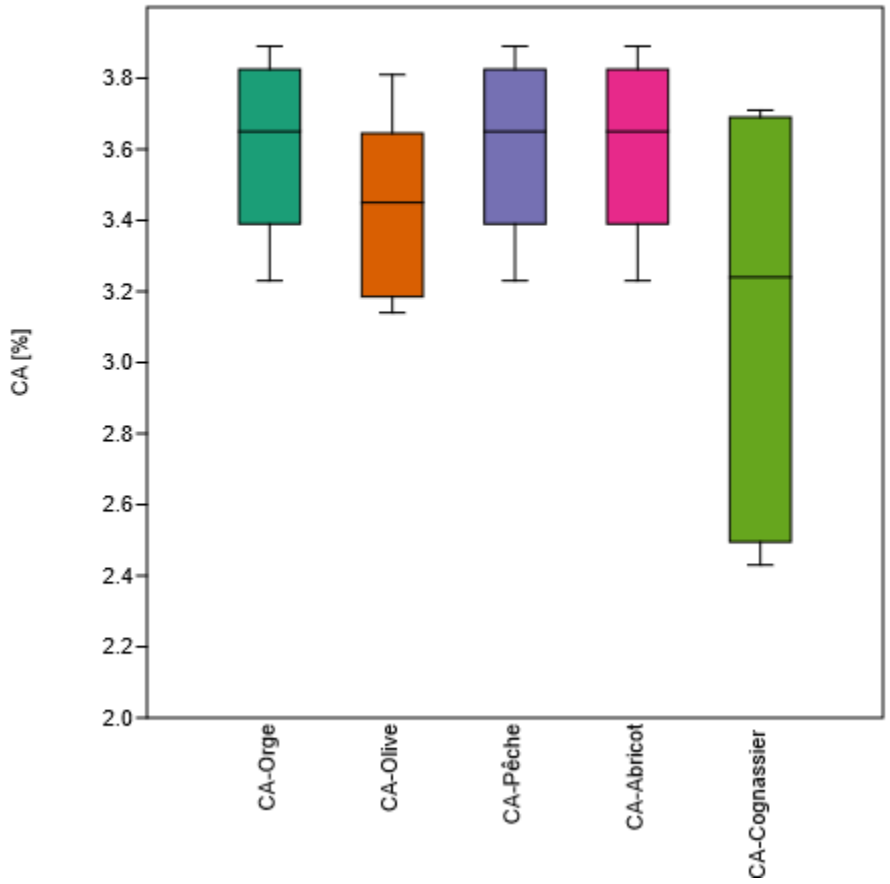


Fig.16: Box-plots montrant la variation du calcaire total entre les sites d'étude

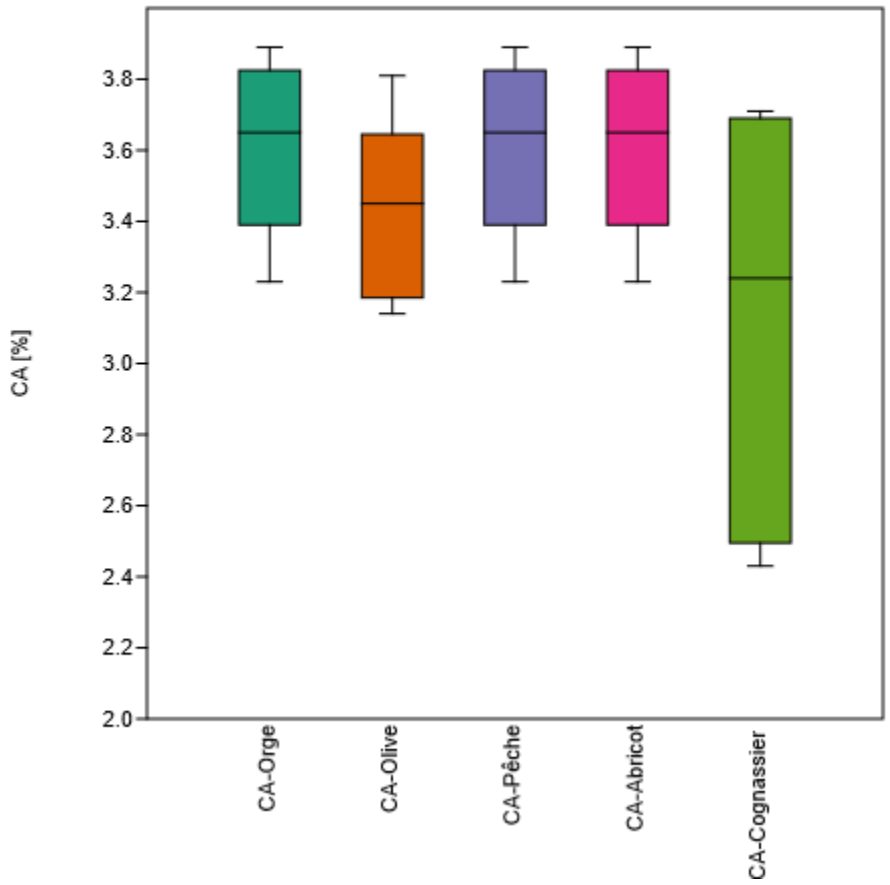


Fig.17 :Box-plots montrant la variation du calcaire actif entre les sites d'étude

III.5.2.5. Matière organique du sol

Le taux de la matière organique est note avec une moyenne de (1,02 ± 0,23 %) dans les sites d'étude et Selon (**SOLTNER, 1981),** le sol analysé est pauvre en matière organique. L'analyse de (ANOVA) montre une différence non significatives entre les valeurs moyennes du matière organique ($F_{9,83}$= 0,2198; P= 0,9212>0,05) **(Fig.18).**

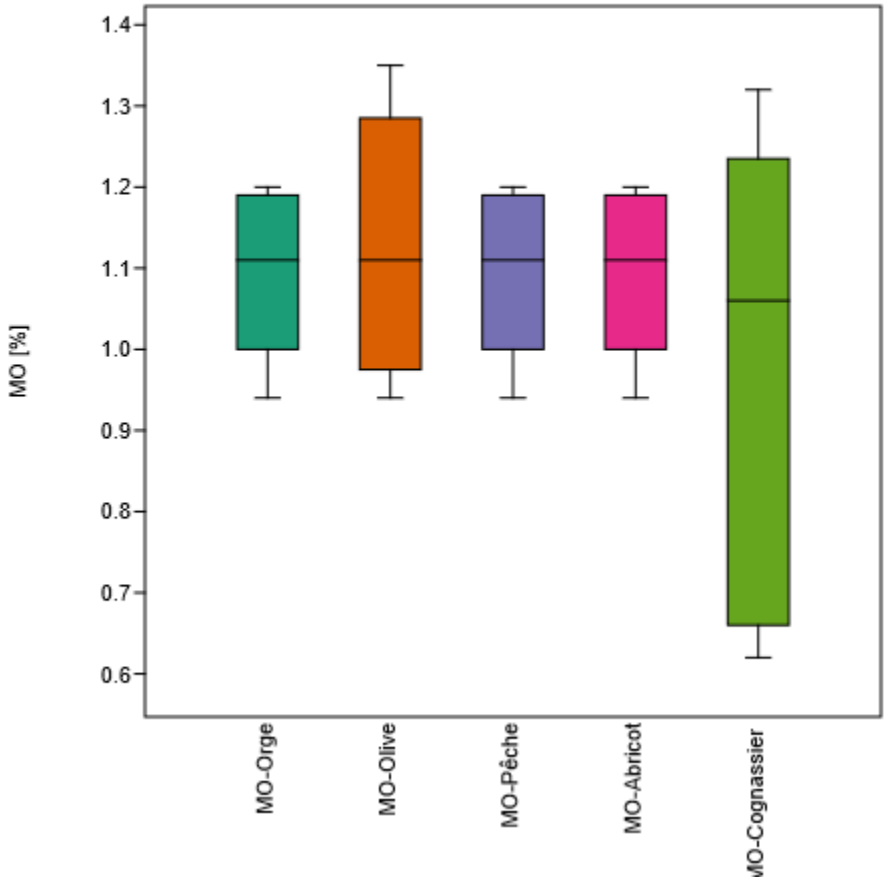


Fig.18 : Box-plots montrant la variation de la matière organique entre les sites d'étude

III.5.2.6. Azote total (%)

Le taux moyen de l'azote total dans les sites d'étude est de l'ordre (0,29%± 0,07). D'après LASINIER-LACHASSE (1973), un sol est considéré comme sol riche en azote total lorsque le taux de ce dernier est supérieur à 15,0%. Le résultat obtenu indique que les différents sites étudiés sont pauvres de l'azote total. Par ailleurs l'analyse de variance (ANOVA) montre une des différences non significatives entre les valeurs moyennes de l'azote total ($F_{9,991}$=0,4126 ; p=0,7959>0,05) **(Fig.19).**

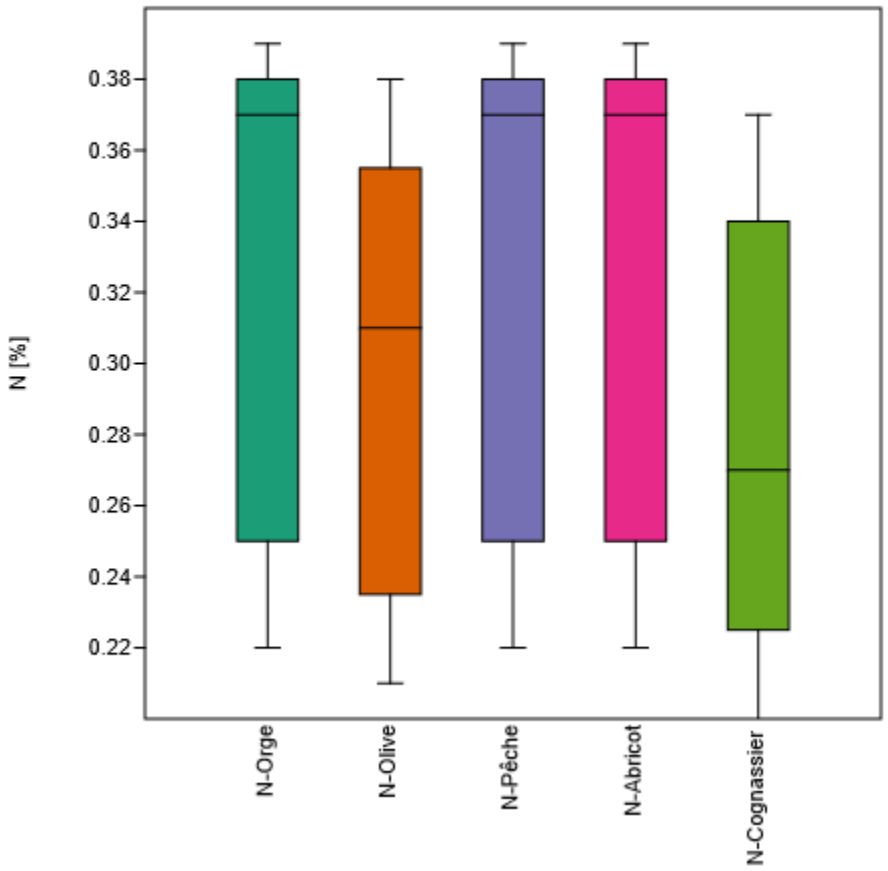


Fig.19 :Box-plots montrant la variation de l'azote total entre les sites d'étude

Conclusion

Conclusion

Le présent travail est une contribution à l'étude des populations d'entomofaune dans la région de Tébessa.

L'inventaire systématique réalisé au niveau des milieux d'échantillonnage nous a permis de capturer 2368 individus d'insectes repartis sur 08 ordres et 43 familles.

Parmi les ordres les plus fréquents sont les Coléoptères avec 13familles suivies par les Hyménoptères avec 08 familles ; les diptères avec 07 familles, les hétéroptères avec 05 familles, les lépidoptères avec 04 familles, les orthoptères sont notés avec 04 familles et les homoptères avec une seule famille.

Les abondances des proies potentielles varient peu selon les milieux, avec une prédominance marquée des ordres dans tous les sites d'étude : les hyménoptères, les coléoptères et les diptères dans l'ensemble des sites étudiés. Les fréquences de l'abondance des familles les plus abondances dans tous les sites d'étude sont les Formicidae (16,31%) suivi par les Mucidae (14,76%), les Calliphoridae (08,80%) et les Syrphidae (8,65%).

Selon la variation temporelle, la plus grande des proies recensée, est notée dans les deux sites d'étude dans le printemps avec un total de 67,41% et 32,54% pendant l'hiver.

Dans les sites d'etudes, L'indice de diversité de Shannon varie entre 2,10 et 2,89 noté avec une grande valeur pendant le printemps avec 2,6 bits.

La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,65 et 0,85. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements sont assez bien équilibrés.

La composition trophique des insectes recensés révèle une prédominance des pollinivores, reflétant une forte dépendance aux ressources florales disponibles durant la période d'échantillonnage.

Les résultats des analyses physicochimiques du sol ont révélé : un pH alcaline, une faible conductivité électrique. Le sol pauvre de l'azote total et de matière organique.

Cette étude modeste reste préliminaire et devrait être complétée par des travaux supplémentaires afin d'examiner plusieurs facteurs qui doivent être clarifiés plusieurs facteurs encore insuffisamment étudiés.

Références Bibliographiques

Références Bibliographie

1. **Abdelmoumene, L ; Ghellab, D (2024):**Biodiversité des invertébrés d'olivier dans deux stations de la région de Tébessa (Bir El Ater et Thelidjène) Mémoire Master II Ecolgie Université Echahid Chikh Larbi Tébessi-Tébessa. 55P.
2. **Altieri, M. A. (1999)**. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems & Environment, 74(1–3), 19–31. https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00028-6
3. **Allan, E., Bossdorf, O., Dormann, C. F., Prati, D., Gossner, M. M., Tscharntke, T., ... & Fischer, M. (2014)**. Interannual variation in land-use intensity enhances grassland multidiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(1), 308-313.
4. **Amendt, J., Krettek, R., & Zehner, R. (2004)**. Forensic entomology. *Naturwissenschaften*, 91(2), 51–65.
5. **Baize, D. (2000)**. Guide des analyses en pédologie: Choix et mise en œuvre des méthodes. INRA Éditions.
6. **Barbault, R. (1981)**. Écologie des populations et dynamique des communautés. Masson.
7. **Basset, Y., Cizek, L., Cuénoud, P., Didham, R. K., Novotny, V., Ødegaard, F., ... & Leponce, M. (2015).** Arthropod distribution in a tropical rainforest: Tackling a four-dimensional puzzle. *PLOS ONE*, 10(12), e0144110. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144110
8. **Benkhelil M. (1992)** : Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestres. Éd. Office des Publications Universitaires (O.P.U.), Alger. 68p.
9. **Bagnouls, F. ; Gaussen, H. (1957)**. Les climats biologiques et leur classification. In *Annales de géographie* (Vol. 66, No. 355, pp. 193-220). Armand Colin.
10. **Beynon, S. A., Wainwright, W. A., & Christie, M. (2012)**. The application of an ecosystem services framework to estimate the economic value of dung beetles to agriculture. Ecological Entomology, 37(4), 362–370. https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2012.01375.x
11. **Bianchi, F. J. J. A., Booij, C. J. H., & Tscharntke, T. (2006)**. Sustainable pest regulation in agricultural landscapes: A review on landscape composition, biodiversity and natural pest control. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 273(1595), 1715–1727.

12. **Black, C. A., Evans, D. D., Ensminger, L. E., White, J. L., & Clark, F. E. (1965)**. Methods of soil analysis. Part I. Physical and mineralogical properties. American Society of Agronomy.
13. **Blondel, J. (1979)**. Biogéographie et écologie. Masson.
14. **Chafaa, S., Mimeche, F., & Chenchouni, H. (2019)**. Diversity of insects associated with olive (Oleaceae) groves across a dryland climate gradient in Algeria—ERRATUM. *The Canadian Entomologist*, *151*(5), 684-684.
15. **Chinery, M. (1988)**. Insectes d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé.
16. **Cloutier, C., & Cloutier, J. (1992)**. Prédateurs et parasitoïdes dans la lutte biologique. Entomophaga, 37(1), 3–20.
17. **Dajoz, R. (1975)**. Précis d'écologie. Gauthier-Villars.
18. **Dajoz, R. (1985)**. Écologie des insectes. Gauthier-Villars.
19. **Duchaufour, P. (1997)**. Introduction à la science du sol (6e éd.). Dunod.
20. **Emmanuel, C. (2004)**. La diversité fonctionnelle des insectes coprophages. Presses Agronomiques.
21. **Frah, N., Baala, H., & Loucif, A. (2015**). ÉTUDE DE L'ARTHROPODOFAUNE DANS UN VERGER D'OLIVIER À SEFIANE (W. BATNA EST – ALGÉRIEN*). Lebanese Science Journal*, 16(2), 37.
22. **Gallai, N., Salles, J. M., Settele, J., & Vaissière, B. E. (2009)**. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecological Economics, 68(3), 810–821.
23. **Gullan, P. J., Cranston, P. S., & Webb, D. W. (2014)**. The insects: An outline of entomology (5th ed.). Wiley-Blackwell.
24. **Hanski, I., & Cambefort, Y. (1991)**. Dung beetle ecology. Princeton University Press.
25. **Hammer, Ø., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2020)**. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (Version 4.03). Natural History Museum, University of Oslo.
26. **Kremen, C., & Chaplin-Kramer, R. (2007)**. *Insects as providers of ecosystem services: Crop pollination and pest control*. In **Insect Conservation Biology** (pp. 349–382).

Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., et al. (2007). Importance of pollinators in

changing landscapes for world crops. Proceedings of the Royal Society B, 274(1608), 303–313.

27. **Lasinier-Lachasse, R. (1973)**. Le sol et les éléments fertilisants. Dunod.
28. **Lamotte, M., & Bourlière, F. (1969)**. Problèmes d'écologie: La biocénose terrestre. Masson.
29. **Losey, J. E., & Vaughan, M. (2006)**. *The economic value of ecological services provided by insects*. **BioScience**, 56(4), 311–323. https://doi.org/10.1641/0006-
30. **Marshall, S. A. (2012).** *Flies: The Natural History and Diversity of Diptera*. Firefly Books.
31. **Magurran, A. E. (1988)**. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press.
32. **Matile, L. (1993)**. Diptères d'Europe occidentale. Masson.
33. **Mathieu, C., & Pieltain, F. (2003)**. Analyse chimique des sols: Méthodes choisies. INRA.
34. **McGeoch, M. A. (2008)**. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. Biological Reviews, 73(2), 181–201.
35. **Mimeche, H., Chafaa, S., & Laabassi, A. (2024)**. Diversity of arthropods subservient to olive groves in arid region (Northeastern Algeria). *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Biologia*, *69*(1).
36. **Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., et al. (2008)**. Ecological functions of dung beetles: a review. *Biological Conservation*, 141(6), 1461–1474. **_P_**
37. **Pauwels, J. M., Van Ranst, E., & Verloo, M. (1992)**. Manuel de laboratoire de pédologie: Méthodes d'analyses de sols et de plantes. AGCD, Bruxelles.
38. **Pierrier (1971)** ; La faune de la France illustrée .Coleoptères 2 partie .Edit Delagrave.Tome VI.Paris.229pp
39. **Pierrier (1972)** ; La faune de la France illustrée.Arachnides, crustacés. Edit Delagrave.TomeII. Paris Page (220)
40. **Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010)**. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 345–353.

41. **Ridsdill-Smith, T. J. (1993)**. Dung beetles as regulators of dung and parasite dispersal. International Journal for Parasitology, 23(3), 567–570.
42. **Sbiki, M. (2017).** *Contribution à l'étude du régime alimentaire et de la biologie de reproduction de la Cigogne blanche (Ciconia ciconia, Aves, Ciconiidae) et du Héron gardeboeufs (Ardea ibis, Aves, Ardeidae) dans la région de Tébessa* (Doctoral dissertation, Université de Batna
43. **Soltner, D. (1981)**. Les bases de la production végétale – Tome 1 : Le sol. Angers, Sciences et Techniques Agricoles.
44. **Schoonhoven, L. M., van Loon, J. J. A., & Dicke, M. (2005)**. *Insect-Plant Biology*. 2nd Edition. Oxford University Press.
45. **Speight, M. R., Hunter, M. D., & Watt, A. D. (2008).** *Ecology of Insects: Concepts and Applications* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
46. **Southwood, T. R. E., & Henderson, P. A. (2000).** *Ecological Methods* (3rd ed.). Blackwell Science.
47. **Snyder, W. E., Snyder, G. B., Finke, D. L., & Straub, C. S. (2003)**. Predator biodiversity strengthens herbivore suppression. Ecology Letters, 9(7), 789–796.
48. **Stork, N. E. (2018)**. How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth? Annual Review of Entomology, 63, 31–45.
49. **Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2005)**. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management. *Ecology letters*, *8*(8), 857-874.
50. **Van Driesche, R. G., & Bellows, T. S. (1996).** *Biological Control*. **Springer Science & Business Media**.
51. **Wilson, E. O. (1987)**. The little things that run the world (The importance and conservation of invertebrates). Conservation Biology, 1(4), 344–346.
52. **Zhang, Z. Q. (2011)**. Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2011. Zootaxa, 3148(1), 1–237.