



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi – Tébessa –

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

Département : 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

*Biodiversité des invertébrés d'olivier dans deux stations de la région
de Tébessa (Bir El Ater et Thelidjène)*

Présenté par :

Abdelmoumene Latifa

Ghellab Douaa

Devant le jury :

Mme Djellab Sihem	MCA	Université de Tébessa	Présidente
Mme Sbiki Majda	MCB	Université de Tébessa	Encadrante
Mme Machroum Amel	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Date de soutenance : 06/06/2024

Note : 16/20

Mention : Très Bien

Année 2023/2024

Remerciement

Nous exprimons notre gratitude envers Dieu Tout-Puissant pour nous avoir accordé la santé et la volonté. Pour débiter 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 Mme Djellab Sihem d'être Le président du jury et Mme Machroume Amel 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.

Résumé

Le présent travail est une contribution à l'étude des populations des invertébrés inféodés aux oliveraies dans deux stations de la région de Tébessa (Bir el Ater et Thelidjène). L'inventaire établi durant une période allant de décembre 2023 jusqu'à avril 2024. Deux méthodes d'échantillonnage sont utilisées (pots Barber et piègés jaune). L'inventaire systématique réalisé au niveau des milieux d'échantillonnage nous a permis de capturer 47 espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 Familles dans la région de Bir El Ater et 39 Espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 familles et dans la région de Thelidjane. Parmi les ordres les plus fréquents sont les Coléoptères avec 12 familles suivies par les Hyménoptères avec 05 familles ; les diptères avec 05 familles, les hétéroptères avec 03 familles, les lépidoptères avec 04 familles, Isopodes et les orthoptères sont notés avec 02 familles et les arachnides avec 03 familles. Dans la région de Bir El Ater, L'indice de diversité de Shannon est noté avec une grande valeur pendant le printemps avec 2,6 bits. La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,72 et 0,84. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements sont assez bien équilibrés. Dans la région de Thelidjane, l'indice de diversité de Shannon est noté avec une grande valeur 2,3 bits pendant le printemps. La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,73 et 0,82. Le régime alimentaire le plus dominant est le Necrophage avec 56,15% dans la région de Bir el Ater et 39,03% dans la région de Thelidjane. 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. La texture du sol est Sablo-limoneuse dans la région de Bir el Ater et Limono-sableuse dans la région de Thelidjane.

Mots clés : Olive, (*Olea europea* L.), Invertébrés, Sol, Analyse physico-chimique, Bir El Ater, Thelidjane, Tébessa

Abstract

The present work is a contribution to the study of invertebrate populations in olive groves at two stations in the Tébessa region (Bir el Ater and Thelidjène). The inventory will cover the period from December 2023 to April 2024. Two sampling methods were used (Barber pots and yellow traps). The systematic inventory carried out at the sampling sites enabled us to capture 47 species divided into 3 classes, 8 orders and 36 families in the Bir el Ater region, and 39 species divided into 3 classes, 8 orders and 36 families in the Thelidjane region. Among the most frequent orders are Coleoptera with 12 families, followed by Hymenoptera with 05 families, Diptera with 05 families, Heteroptera with 03 families, Lepidoptera with 04 families, Isopoda and Orthoptera with 02 families and Arachnida with 03 families. In the Bir El Ater region, the Shannon diversity index is rated with a high value during spring with 2.6 bits. The value of equitability (equi-repartition) varies between 0.72 and 0.84. This value is generally quite close to unity, reflecting that the populations are fairly well balanced. In the Thelidjane region, the Shannon diversity index is rated at a high 2.3 bits during spring. The value of equitability (equi-partitioning) varies between 0.73 and 0.82. This value is generally quite close to unity, reflecting that the populations are fairly well balanced. The most dominant diet is Necrophage with 56.15% in the Bir El Ater region and 39.03% in the Thelidjane region. Soil physicochemical analysis results revealed: alkaline pH, low electrical conductivity. The soil is low in total nitrogen and organic matter. Soil texture was sandy-loamy in the Bir el Ater region and silty-sandy in the Thelidjane region.

Key words: Olive, (*Olea europea* L.), Invertebrates, Soil, Physico-chemical analysis, Bir El Ater ,Thelidjane, Tébessa

ملخص

أجريت هذه الدراسة في ببساتين الزيتون الموجودة في منطقتين في ولاية تبسة (بئر العاتر وثليجان) من اجل مساهمة في دراسة تجمعات اللافقاريات خلال الفترة الممتدة من ديسمبر 2023 إلى أبريل 2024 حيث استُخدمت طريقتان لأخذ العينات (أواني الحلاق والفخاخ الصفراء) حيث كشفت نتائج الجرد من التقاط 47 نوعًا من اللافقاريات مقسمة إلى 3 فئات و8 رتب و36 عائلة في منطقة بئر العاتر و39 نوعًا مقسمة إلى 3 فئات و8 رتب و36 عائلة في منطقة ثليجان. أكثر الرتب شيوعًا هي hyménoptères بـ 12 عائلة، تليها diptères بـ 05 عائلات، ثم hétéroptères بـ 3 عائلات، ثم lépidoptères بـ 4 عائلات، ثم غشائيات الأجنحة بـ 04 عائلات، ثم Isopodes و orthoptères بـ 02 عائلة، ثم العناكب بـ 03 عائلات. في منطقة بئر العاتر، لوحظ ارتفاع مؤشر شانون للتنوع في منطقة بئر العاتر بقيمة عالية خلال فصل الربيع حيث بلغ 2.6 بت. تتراوح قيمة التساوي (التقسيم المتساوي) بين 0.72 و 0.84. وعلى العموم، فإن هذه القيمة قريبة إلى حد ما من الوحدة، وهو ما يعكس حقيقة أن الوسط متوازن إلى حد ما. في منطقة ثليجان، يلاحظ ارتفاع مؤشر شانون للتنوع بقيمة عالية تبلغ 2.3 بت خلال فصل الربيع. وتتراوح قيمة التساوي (التقسيم المتساوي) بين 0.73 و 0.82. النظام الغذائي الأكثر شيوعًا هو النظام الغذائي Necrophage بنسبة 56.15% في منطقة بئر العاتر و 39.03% في منطقة ثليجان. كشفت نتائج التحاليل الفيزيائية الكيميائية للتربة عن وجود درجة حموضة قلوية وموصلية كهربائية منخفضة. التربة منخفضة في النيتروجين الكلي والمواد العضوية. قوام التربة رملي - طيني رملي في منطقة بئر العاتر وطيني - رملي في منطقة ثليجان.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، اللافقاريات، التربة، تحليل فيزيو كيميائي، بئر العاتر، ثليجان، تبسة.

Table des matières

Table des matières	
Remerciements	
Dédicaces	
Table des matières	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
1 Chapitre I : Présentation de la région de l'étude	4
I.1.1- Situation géographique	4
I.1.2- Les facteurs climatique	5
I.1.2.1- Climagramme d'Emberger	5
I.1.2.2- La Synthèse climatique	6
Chapitre II : Matériels et Méthode d'étude	7
II.1- Présentation du milieu d'étude	8
II.1.1- Situation géographique de Bir el ater	8
II.1.2.Situation géographique de Thelidjène	8
II.2- Matériel utilisé	9
II.2.1- L'étude de l'entomofaune	9
II.2.2-.Prélèvement du sol	10
II.3. - Méthode de travail	11
II.3.1- Méthodes et techniques de piégeage et de collecte	11
II.3.2- L'identification	12
II.4. Les analyses physico-chimiques de sol	12
II.4.1. Granulométrie	13
II.4.2. Dosage du pH	13
II.4.3. Conductivité électrique	14
II.4.4. Calcaire total (CT)	14
II.4.5. Calcaire actif (CA%)	14
II.4.6. Matière organique (MO%)	15
II.4.7. Azote total	15
II.5. Exploitation des données	15

II.5.1. Fréquence d'abondance	15
II.5.2. Fréquence d'occurrence	16
II.5.3. Application d'indices de diversité des peuplements	16
Chapitre III : Résultats et discussions	18
III.1. Inventaire taxonomique global	19
III.2. Fréquences d'abondance des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude	21
III.3. Diversité et équirépartition des peuplements de proies potentielles dans les différents milieux d'étude	25
III.4. Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans le milieu d'étude	26
III.5. Caractérisation du sol dans les stations	29
III.5.1. Classification de la texture du sol	29
III.5.2. Paramètres physico-chimiques du sol	30
III.5.2.1. Potentiel hydrogène « pH eau »	30
III.5.2.2. Humidité du sol	31
III.5.2.3. Conductivité électrique du sol (CE)	32
III.5.2.4. Calcaire total et actif du sol	33
III.5.2.5. Matière organique du sol	35
III.5.2.6. Azote total (%)	36
Conclusion	39
Références Bibliographiques	41

Liste de Tableaux

<i>N</i>	<i>Tableaux</i>	<i>Page</i>
01	Qualificatifs relatifs au pH (BAIZE, 2000).	13
02	Classification du sol en fonction de la conductivité électrique (MATHIEUXETPIELTAIN, 2003).	14
03	Classification du sol selon le taux de calcaire totale GEPPA (in Baize, 2000).	14
04	Classification des sols selon le taux de matière organique (SOLTNER, 1981INGOUASMI, 2012).	15
05	Liste systématique des invertébrés recensés en olivier dans les deux stations d'étude (Bir El Aater et Thalidjani)	19-20-21
06	Indice de Shannon (<i>H'</i>) et indice d'équitabilité (<i>E</i>) des peuplements entomologiques recensés dans les différents milieux étudiés	25
07	Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude	27-28

Liste des figures

N	Figures	Page
01	Localisation géographique de zone et stations d'études	04
02	Localisation de la station météorologique de Tébessa sur le climagramme d'Emberger (1955).	05
03	Diagrammes Embrothériques de la station météorologique de Tébessa (1972-2019).	06
04	Localisation de station Oued Ismail (Google Earth)	08
05	Localisation de station Fedj Krima (Google Earth) .	09
06	Photo de pièges colorés (photo personnel).	11
07	Photo de pots Barber (photo personnel) .	12
08	Triangle américain de la texture (A) et le test du bocal d'eau (B) .	13
09	Variation de l'abondance relative totale des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude.	22
10	Variation de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude.	22
11	Variation de l'abondance relative des familles des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d'étude.	23
12	Variation temporelle de l'abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude.	24
13	Fréquence d'occurrence des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d'étude.	24
14	Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude	26
15	Triangle de texture du sol (selon la classification USDA) dans les sites d'étude. La somme des moyennes des taux	30

	d'argile, de limon et de sable des échantillons de sol est représentée par chaque triangle.	
16	Box-plots montrant la variation de pH dans les sites d'étude	31
17	Box-plots montrant la variation de l'humidité entre les sites d'étude	32
18	Box-plots montrant la variation de Conductivité électrique du sol les sites d'étude	33
19	Box-plots montrant la variation du calcaire total entre les sites d'étude	34
20	Box-plots montrant la variation du calcaire actif entre les sites d'étude	35
21	Box-plots montrant la variation de la matière organique entre les sites d'étude	36
22	Box-plots montrant la variation de l'azote total entre les sites d'étude	37

INTRODUCTION

Introduction

INTRODUCTION

L'olivier, botaniquement connu sous le nom (*Olea europaea*), est un arbre emblématique de la région méditerranéenne, appartenant à la famille des Oleaceae (**BLANC et GROS, 2006**). Cet arbre à feuilles persistantes est largement cultivé pour ses fruits, les olives, qui sont utilisés pour produire de l'huile d'olive, une denrée précieuse tant sur le plan culinaire que culturel (**LOUMOU et GIOURGA, 2003**). En plus de ses fruits, l'olivier présente également une importance écologique en tant qu'habitat pour de nombreuses espèces de la faune entomologique (**TRIGUI et al., 2010**).

L'olivier (*Olea europaea*) présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et à l'insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques (**ZOUITEN et al., 2001**).

L'olivier occupe la 24^e place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde. La diversité phénologique des cultivars est remarquable et l'intérêt économique de l'espèce est majeur (**BRETON et al., 2006**).

La culture de l'olivier (*Olea europaea L.*) est l'une des plus anciennes cultures de la région méditerranéenne où elle a occupée depuis la préhistoire une place importante. Les analyses de la diversité morphologique et génétique ont démontré que la ségrégation de la population sauvage de l'olivier s'étend sur un axe Est-Ouest ce qui reflète sa division bio-géographique dans le bassin méditerranéen où les régions orientales et occidentales sont séparées par une ligne joignant la Mer Adriatique et le désert de Libye (**BESNARD et al., 2000 ; LUMARET et al., 2004**).

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne au niveau de la production agricole, elle est placée au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 millions d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine Oléicole national (**MADR, 2017**).

Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle (*Euphyllura Olivina*) et la Cochenille noire (*Saissetia oleae*). Ces ravageurs animaux

Introduction

s'attaquent à tous les organes de l'Olivier (feuilles, fleurs, rameaux et fruits) (**El HADRAMI, 2001**).

L'étude de l'entomofaune de l'olivier offre un grand intérêt écologique. Elle vise à caractériser des stratégies de prévention contre les espèces nuisibles. Parmi les travaux qui ont traité de ce sujet nous citons **CHAFAA, 2013** dans la région de Batna, **MENZER, 2015** dans la région de l'Algérie. **ALLALOUT et al., 2013** en Tunisie.

L'objectif de ce travail est de contribuer à l'étude de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations qui sont situées dans des étages bioclimatique différentes dans la région de Tebessa : aride (Bir el Ater) et semi-aride (Thelidjane). Afin de pouvoir apporter des connaissances sur les différentes espèces qui existent à ce niveau et les caractéristiques de son milieu avec l'utilisation de plusieurs techniques de piégeage (les pots barber et pièges colorés).

Le présent manuscrit s'articule sur quatre chapitres. Le premier, aborde la présentation de la région d'étude dans laquelle ses caractéristiques abiotiques et biotiques sont développées. Le deuxième chapitre concerne la méthodologie du travail, accompagnée du choix et la description des stations d'études. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus avec leurs discussions. Enfin, une conclusion générale accompagnée de perspectives clôture 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 ($34^{\circ} 15'$ à $35^{\circ} 45'$ N. ; $7^{\circ} 30'$ à $8^{\circ} 30'$ 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

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

Pour la période s'étendant de (1972-2019). Ou $P= 370,5\text{mm}$, $M= 35^\circ\text{C}$ et $m = 1,7^\circ\text{C}$, le quotient pluviométrique (Q) est de 38,12. Nous pouvons déduire que la région de Tébessa se trouve dans l'étage semi-aride à hiver frais.

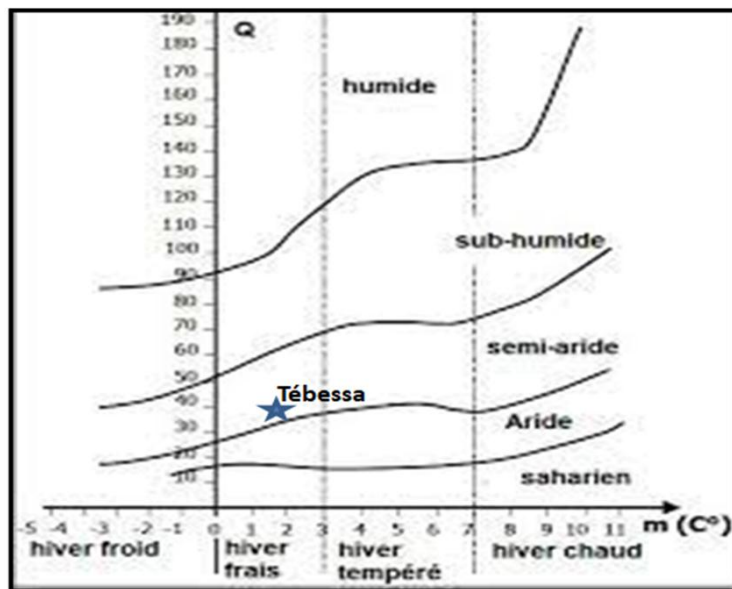


Fig.2 : Localisation de la station météorologique de Tébessa sur le climagramme d'Emberger (1955).

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 ».

$$P \leq 2 T$$

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**) .

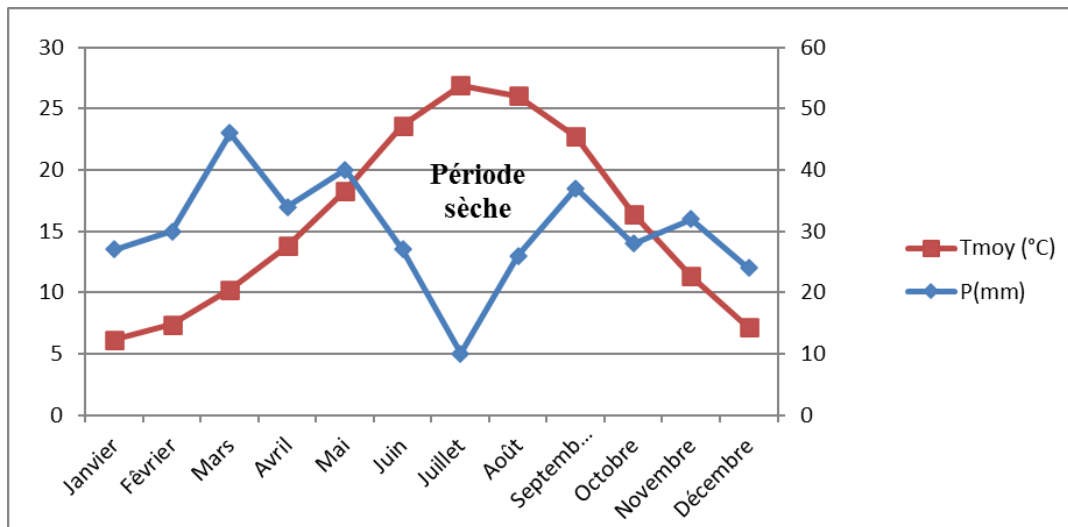


Fig.3 : Diagrammes Embrothérmiques de la station météorologique de Tébessa (1972-2019).

CHAPITRE II

MATÉRIEL ET MÉTHODES

D'ETUDE

Matériel et Méthodes d'étude

II.1. Présentation du milieu d'étude :

Pour réaliser notre étude nous avons choisis deux stations : l'une Bir el ater et l'autre à Thelidjane durant la période de Decembre2023- Avril 2024.

II.1.1-Situation géographique de Bir el ater :

Ce site est situé au Sud du chef-lieu de la wilaya (34° 44' 55" Nord, 8° 3' 29" Est), limité au Nord par Safsaf –el- Ouesra, au Sud par Negrine, à l'Ouest par les fronts tunisiens tandis qu'à l'Est par El Ogla el Malha.

La Station prospecté dans cette étude est un champ d'olivier (34,6480063°N, 8,1066797°E) appartenant à Abdou Abdallah. Sa superficie est de l'ordre de 250 m². Elle est limitée au Nord par bir el ater , au Sud par El Horchan , à Est par Quad el bir ,et à Ouest par Jbal el ong.



Fig.4 : Localisation de station Oued Ismail (Google Earth)

II.1.2-Situation géographique de Thelidjène :

Ce site est situé au sud-est de la wilaya de Tebessa (35° 07' 03" nord, 7° 46' 02" est), limité au Nord par Cheria, au Sud par Negrine, à l'Ouest par Stah el Gentis tandis qu'à l'Est par Bir el ater.

La Station d'étude est une oliveraie situé au Fedj Krima' (35°11'50.7"N 7°48' 26.5"E) appartenant à Mohammed Abid .Sa superficie est de l'ordre de 5 hectares. Elle est limitée au Nord par Zgayeg, au Sud par Cheria, à l'Ouest par Tbag (Bhiret larneb), et à l'Est par Tlidge .



Fig.5 : Localisation de station Fedj Krima (Google Earth.)

II.2 : Matériel utilisé

II.2.1- L'étude de l'entomofaune

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

➤ Sur le terrain

- Des gants de protection
- Des boîtes de conserve cylindrique
- Ethanol
- Des boîtes de conserve pour des échantillons collectés
- Eau

- Savon liquide
- Filtre
- Un appareil à phot

➤ **Dans laboratoire**

- Des pinces
- Une loupe binoculaire
- Boîtes 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

Nous avons placé un total de 9 pots Barber ont été disposés sur une parcelle homogène de forme carrée et d'une surface de 400 m² (LAMOTTE ET BOURLIERE, 1969). Ces pièges sont en fait des boîtes de conserve cylindrique de 10cm de diamètre de et de 12 cm de profondeur enterrées à ras du sol et alignés 3 à 3 rangées distantes de 5m l'une de l'autre.

(BENKHELEL, 1991). Les pièges trappes ont permis d'échantillonner principalement des invertébrés se déplaçant sur le sol.



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

- Pièges colorés

Sous forme des récipients en matière plastique de couleur jaune de 15cm de diamètre, quatre pièges colorés sont installés à l'intérieur de chaque parcelle en deux rangées de deux

pièges chacune et élevées à environ 20 cm au-dessus du sol. La distance entre deux pièges colorés est de 5m.

L'ensemble des pièges sont remplis au 2/3 d'eau additionnée d'un mouillant et sont retirés du sol avec leur contenu au bout d'une semaine après leur installation.

Pour récolter les échantillons obtenus à partir du dispositif de piégeage, en faisant passer le contenu de chaque boîte dans une passoire à mailles fines de manière à pouvoir récupérer toutes les espèces piégées qui sont transportés dans des petits flacons portant , la date, la station de capture.



Fig.7 : Photo de pièges colorés (photo personnel)

A- On commencés le triage par la sélection des familles de ces insectes

II.3.2. L'identification

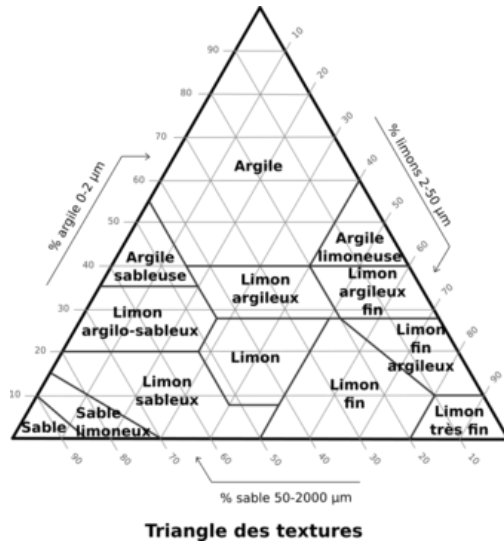
Pour le test dans cette étude nous avons utilisé les guides suivants :

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).



A

B

Fig.8 : 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
6.5 à 7.5	Neutre
7.5 à 8.7	Basique
≥ 8.7	Très basique

II.4.3-Conductivité électrique

La salinité ($\mu\text{mhos/cm}$) 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).

CaCO ₃ %	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 :Classification des sols selon le taux de matière organique (SOLTNER, 1981;INGOUASMI, 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.5.2. Fréquence d'occurrence

La constance (C) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (Pi) au nombre total de relevés (P) exprimé en pourcentage (DAJOZ, 1982).

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

BIGOT et BODOT (1973), distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence :

- Les espèces constantes sont présentes dans 50% ou plus des relevés effectués.
- Les espèces accessoires sont présentes dans 25 à 49% des prélèvements.
- Les espèces accidentelles sont celles dont la fréquence est inférieure à 25%.
- Les espèces très accidentelles qualifiées de sporadiques, ont une fréquence inférieure à 10%.

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) :

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

Où : P_i 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 (**H'**_{max}) qui est représentée par le log₂ 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 deux sites étudiés.

CHAPITRE III

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Résultats et discussion

III.1. Inventaire taxonomique global

Le dispositif d'échantillonnage appliqué dans les deux stations d'étude durant la période d'étude, nous a permis de capturer 47 espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 Familles dans la région de Bir El Ater et 39 espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 familles et dans la région de Thelidjane (Tab .5).

Tableau.5 : Liste systématique des invertébrés recensés en olivier dans les deux stations d'étude (Bir El Aater et Thalidjani)

Classes	Ordres	Familles	Espèce	Bir El Ater	Thelidjane
<i>Arachnida</i>	<i>Araneae</i>	<i>Gnaphosidae</i>	<i>Gnaphosa sp</i>	+	+
			Drassodes sp.		+
		<i>Araneidae</i>	<i>Araneus sp.</i>	+	-
		<i>Lycosidae</i>	<i>Pirata sp.</i>	+	+
			<i>Arctosa sp</i>	+	-
Crustacea	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	-	+
		Ligiidae	<i>Ligiasp</i>	-	+
<i>Insecta</i>	<i>Coleoptera</i>	<i>Carabidae</i>	<i>Carabus granulatus</i>	+	+
			<i>Pterostichus sp.</i>	-	+
			<i>Carabussp.</i>	+	+
		<i>Curculionidae</i>	<i>Cleonus sp</i>	+	+
			<i>Lixus sp</i>	+	-
		<i>Tenebrionidae</i>	<i>Blaps sp</i>	+	+
			<i>Pimelia sp</i>	+	-
		<i>Elateridae</i>	<i>Athous sp.</i>	+	-
		<i>Geotrupidae</i>	<i>Geotrupes sp.</i>	-	+
		<i>Coccinellidae</i>	<i>Coccinellaseptenpunctata</i>	+	+

		Scarabaeidae	Scarabussp	+	+
			<i>Bubas bison</i>	+	+
			Pentodon idiota	-	+
			<i>Scarabaeidae sp.ind</i>	+	+
		Dermestidae	Dermestes maculatus	+	-
		Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae sp.ind</i>	+	-
		Dyticidae	Cybistersp.	+	-
			<i>Dytiscussp.</i>	+	-
		Hydrophilidae	<i>Hydrophilus sp</i>	+	-
		Coleoptera ind.	<i>Coleoptera sp.ind</i>	+	-
	Hymenopter a	Vespidae	<i>Vespulaaustriaca</i>	-	+
			<i>Polistes sp.</i>	+	+
			<i>Vespuasp.</i>	+	+
		Megachilidae	<i>Anthium sp</i>	+	-
			<i>Megachilidae sp .ind</i>	+	-
		Formicidae	<i>Camponotus barbarie</i>	+	+
			<i>Messor barbara</i>	+	+
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	+	+
			<i>Formica rufa</i>	+	-
			<i>Camponotus sp.</i>	+	+
		Apidae	<i>Apis melliphora</i>	+	+
			<i>Apis sp.</i>	+	+
			<i>Bombus sp.</i>	-	+
	Hymenoptera. ind	<i>Hymenopterasp.ind</i>	+	+	
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllussp.</i>	-	+
		Orthoptera .ind	<i>Orthopterasp .ind</i>	+	+
	Lepidoptera	Pieridae	<i>Pierissp</i>	+	+

		Pyralidae	Galleria sp	-	+
		Nymphalidae	<i>Parargeaegeria</i>	+	-
			<i>Nymphalidaesp.ind</i>	+	-
		papilionidae	<i>Papilionidae sp.ind</i>	+	-
	Heteroptera	Pentatomidae	Piezodorus sp	+	-
		Lygaeidae	Ischnodemus sp.	+	-
		reduviidae	Pirates sp	+	-
	Diptera	Stratiomyidae	<i>Stratiomyidae sp. ind</i>	-	+
		Calliphoridae	<i>Calliphora sp</i>	+	+
		Mucidae	<i>Mucadomestica</i>	+	+
			<i>hydrotaessp</i>	-	+
			<i>mesembrinasp</i>	+	+
			<i>Stomoxys sp</i>	+	+
		Bombyliidae	<i>Bombyliidaesp.ind.</i>	+	+
	Diptera ind	<i>Dipterasp.ind.</i>	+	+	

Parmi les ordres les plus fréquents sont les Coléoptères avec 12 familles suivies par les Hyménoptères avec 05 familles ; les diptères avec 05 familles, les hétéroptères avec 03 familles, les lépidoptères avec 04 familles, Isopodes et les orthoptères sont notés avec 02 familles et les arachnides avec 03 familles.

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

En termes d'abondances des proies potentielles recensées, la classe des insectes est la plus dominante avec 92,17 % suivie par les arachnides avec 5,06% et les Crustacés avec 2,77% (Fig .9).

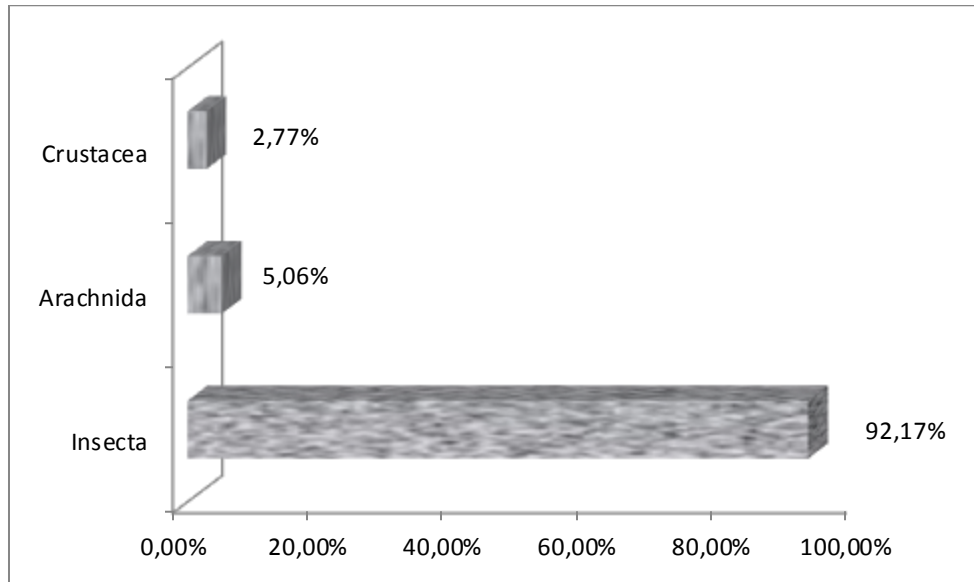


Fig.9 : Variation de l’abondance relative totale des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d’étude.

Parmi les ordres les plus fréquents dans la région de Bir El Ater sont les hyménoptères occupent la première place avec 54,08 % suivie par les coléoptères avec 30,17 %, les diptères avec 10% et les autres ordres sont notée avec faibles valeurs. Dans la région de Thelidjene , les ordres les plus fréquents sont les coléoptères avec 59,40 % suivie par les hyménoptères avec 13,05% et les diptères 9% ; les autres sont notés avec des faibles valeurs (**Fig.10**).

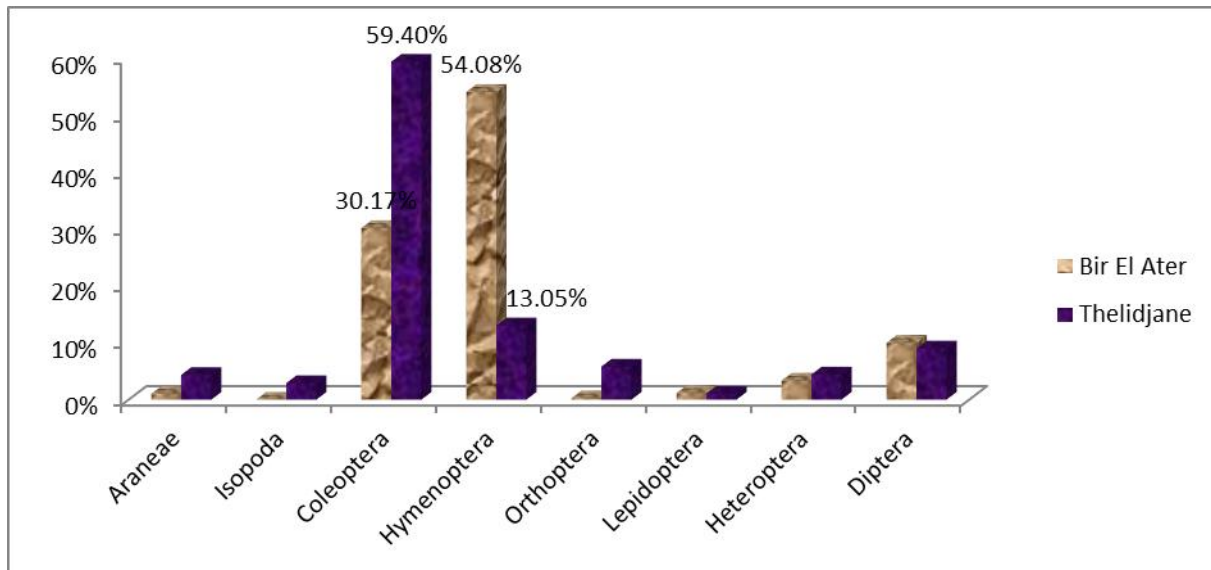


Fig.10 : Variation de l’abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d’étude

Dans la région de Bir El Ater, les familles les plus abondants sont les formicidae avec 50,12% suivie par les scarabeidae 23,14% et les carabeidae 3,48%, les autres familles sont notées avec des faibles valeurs. Dans la région de Thelidjen les familles les plus abondants sont les Tenebrionidae avec 31,88% suivie par les carabeidae 11,59% les autres familles sont notées avec des faibles valeurs (Fig.11)

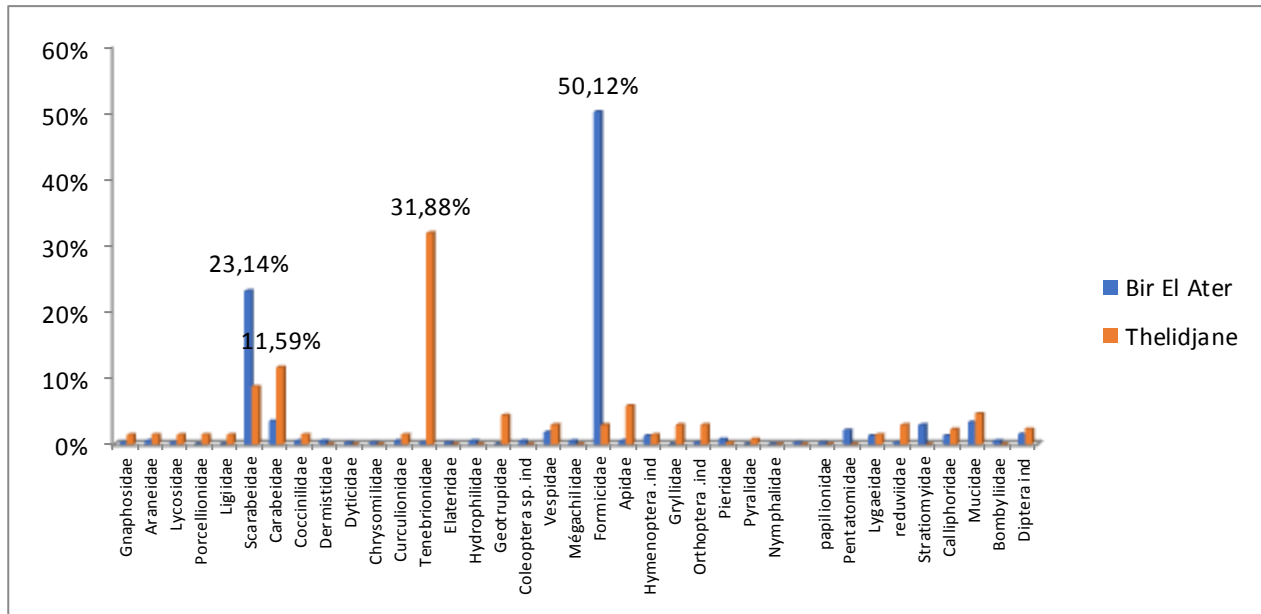


Fig.11 : Variation de l’abondance relative des familles des peuplements de proies potentielles recensées le milieu d’étude.

Selon la variation temporelle, la plus grande des proies recensée, est notée dans les deux sites d’étude dans le printemps avec une valeur de 60,76 dans la région de Bir El Ater et 71,67% dans la région de Thelidjen (Fig.12)

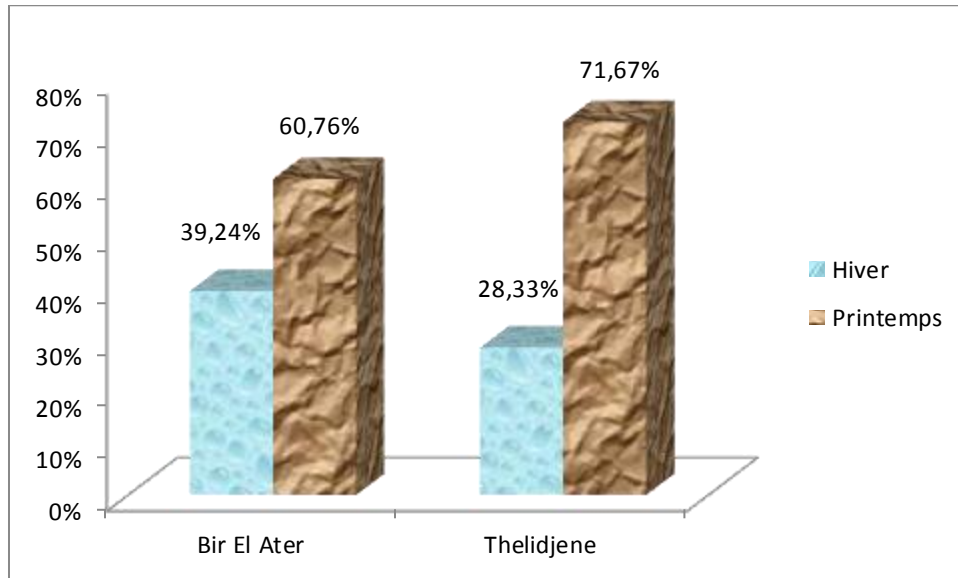


Fig.12 : Variation temporelle de l’abondance relative des ordres des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d’étude

III.3.Fréquence d’occurrence :

La fréquence d’occurrence de différentes familles des peuplements de proies potentielles est reportée dans (Fig.13)

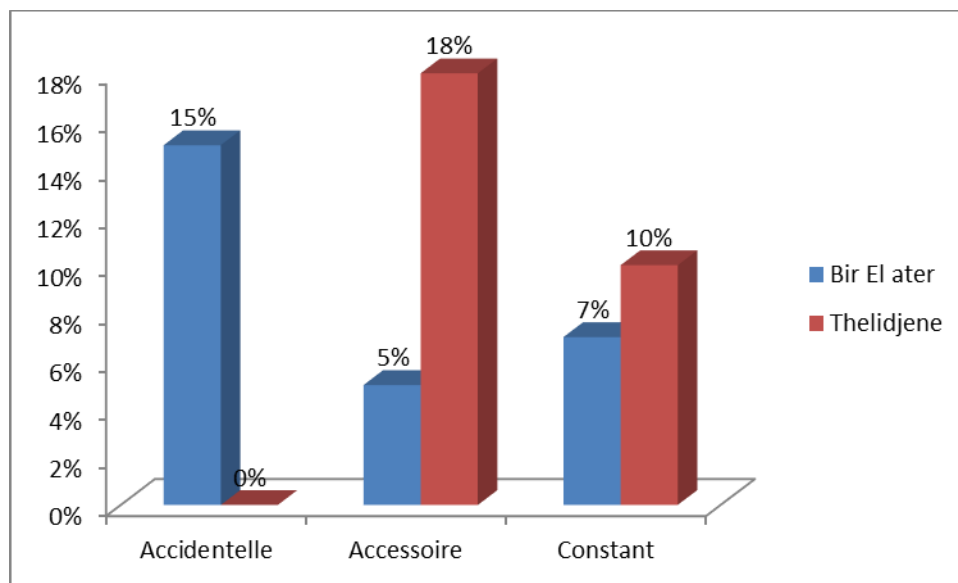


Fig.13: Fréquence d’occurrence des peuplements de proies potentielles recensées les milieux d’étude.

Les résultats obtenus montrent que la région de Bir El Ater, les familles accidentelles sont les plus dominantes avec 15% dans la région de Bir El Ater suivie par les familles constantes avec 7% et accessoires avec 5% contrairement dans la région de Thelidjene, les familles accessoires sont notées la plus grande valeur avec 18 % suivie par les familles constantes avec 10% avec l'absence des familles accidentelle. Parmi les familles constantes dans la région de Bor El Ater (*Scarabeidae*, *Carabeidae*, *Vespidae*, *Pieridae*) et dans la région de Thelidjene (*Gnaphosidae*, *Lycosidae*, *Scarabeidae*, *Carabeidae*, *Geotrupidae*, *Mucidae*).

III.4. 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 calculé plusieurs paramètres écologiques (indice de Shannon (*H'*) et indice d'équitabilité (*E*)) (Tab.6).

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

Bir El Ater	Hiver	Printemps
H'	1,7	2,6
E (%)	0,84	0,72

Thelidjene	Hiver	Printemps
H'	1,2	2,3
E (%)	0,76	0,73

Dans la région de Bir El Ater, L'indice de diversité de **Shannon** est noté avec une grande valeur pendant le printemps avec 2,6 bits.

La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,72 et 0,84. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements quatre station sont assez bien équilibrés.

Dans la région de Thelidjene , l'indice de diversité de **Shannon** est noté avec une grande valeur 2,3 bits pendant le printemps. La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,73 et 0,82. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements quatre station sont assez bien équilibrés.

III.5. Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans le milieu d'étude

Selon le statut trophique, notre inventaire révèle une dominance des espèces Necrophage avec 56,15% dans la région de Bir El Ater et 39,03% dans la région de Thelidjane suivi par les coprophages (25,14%) dans la région de Bir El Ater et 25,70% de prédateur dans la région de Thelidjane. Les nectarivore sont représenté avec une valeur de 1,77% dans la région Bir El Ater et 0,25% dans la région de Thelidjane. Les phytophages sont noté avec une valeur de 5,42% dans la région de Bir El Ater et 2,90% dans la région de Thelidjane. Les omnivores sont représenté avec 3,80% dans la région de Bir El Ater et 6,05% dans la région de Thelidjane. Les prédateurs sont notés avec une valeur de 4,93% dans la région de de Bir El Ater. Les Coprophage sont noté avec 17,37% dans la région de Thelidjane. Les Pollinivore sont représenté avec une valeur de 2,79% dans la région de Bir El Ater et 8,70% dans la région de Thelidjane (Fig.14).

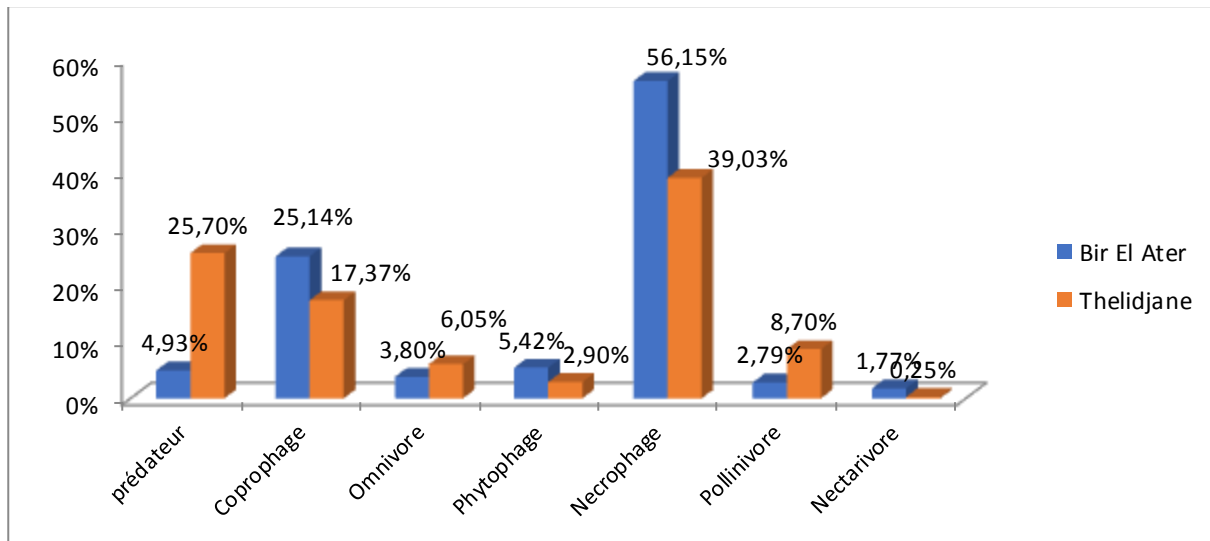


Fig.14 : Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude

Tab .7 : Le statut trophique des peuplements de proies potentielles recensées dans les milieux d'étude

Familles	statut trophique	Fréquences d'abondance (%)	
		Bir El Ater	Thelidjane
<i>Gnaphosidae</i>	prédateur	0,25%	1,45%
<i>Araneidae</i>	prédateur	0,51%	1,45%
<i>Lycosidae</i>	prédateur	0,25%	1,45%
<i>Porcellionidae</i>	Coprophage	0,00%	1,45%
<i>Ligiidae</i>	omnivore	0,00%	1,45%
<i>Scarabeidae</i>	Coprophage	23,14%	8,70%
<i>Carabeidae</i>	Prédateur	3,48%	11,59%
<i>Coccinilidae</i>	phytophage	0,51%	1,45%
<i>Dermistidae</i>	Necrophage	0,51%	0,00%
<i>Dyticidae</i>	Prédateurs	0,25%	0,00%
<i>Chrysomilidae</i>	Phytophage	0,25%	0,00%
<i>Curculionidae</i>	phytophage	0,51%	1,45%
<i>Tenebrionidae</i>	Necrophage	0,25%	31,88%
<i>Elateridae</i>	phytophage	0,25%	0,00%
<i>Hydrophilidae</i>	Omnivore	0,51%	0,00%
<i>Geotrupidae</i>	coprophage	0,00%	4,33%
<i>Coleoptera sp. ind</i>		0,51%	0,00%
<i>Vespidae</i>	pollinivore	1,77%	2,90%
<i>Mégachilidae</i>	Pollinivore	0,51%	0,00%
<i>Formicidae</i>	Necrophage	50,12%	2,90%
<i>Apidae</i>	Pollinivore	0,51%	5,80%

<i>Hymenoptera .ind</i>		1,27%	1,45%
<i>Gryllidae</i>	Coprophage	0,00%	2,90%
<i>Orthoptera .ind</i>		0,25%	2,90%
<i>Pieridae</i>	Nectarivore	0,76%	0,25%
<i>Pyralidae</i>	Polyphages	0,00%	0,76%
<i>Nymphalidae</i>	Nectarivore	0,25%	0,00%
<i>papilionidae</i>	Nectarivore	0,25%	0%
<i>Pentatomidae</i>	phytophages	2,12%	0%
<i>Lygaeidae</i>	Polyphage	1,27%	0,00%
<i>reduviidae</i>	Prédateur	0,25%	1,45%
<i>Stratiomyidae</i>	Phytophage	2,90%	2,90%
<i>Calliphoridae</i>	Necrophage	1,27%	0%
<i>Mucidae</i>	Omnivore	3,29%	2,25%
<i>Bombyliidae</i>	Nectarivore	0,51%	4,60%
<i>Diptera ind</i>		1,52%	0,00%

L'analyse des résultats du (Tab.7) révèle une dominance des espèces Necrophage où la présence de ces organismes est un bon indicateur de l'activité et de l'état de santé d'un milieu. Elles jouent un rôle important dans le recyclage des matières organiques et occupe une place fondamentale dans les écosystèmes en contrôlant directement les ressources nécessaires aux producteurs primaires (RIDSILL-SMITH, 1993). Parmi les familles de Necrophage sont : les *Formicidae*, les *Calliphoridae*, les *Tenebrionidae*). Les espèces pollinivore sont des organismes qui vivent principalement du pollen et qui sont d'excellents pollinisateurs (SANDA et al., 2013). Ces animaux, comme les *Apidae*, les *Vespidae* et les *Megachilidae*. Les nectarivore sont caractérisée par la présence des *Bombyliidae*, *Nymphalidae*, *Pieridae* et les *papilionidae*

Les insectes phytophages sont très sélectifs tant quant à l'espèce de plante qu'ils préfèrent qu'aux parties de celle-ci qu'ils mangeront. Ils se nourrissent aux dépend des plantes à chlorophylle qu'ils rongent, broutent ou dont ils aspirent les sucres; toutes les parties de la plante peuvent être attaquées et on peut distinguer des insectes frondicoles, radicoles, floricoles. C'est qu'en effet on trouve des dévoreurs de feuilles, des buveurs de nectar, des mangeurs de pollen, des rongeurs de racines, de tiges ou de troncs (**RICKLEFS et MILLER, 2005**) parmi les familles de phytophages les coccinellidae, les Elateridae, les Curculionidae. Les prédateurs forment environ 10 % de la faune du sol et sont représentés par des Coléoptères tels que les Carabidés (**DAJOZ, 2003**). D'autre part, un prédateur peut éliminer plusieurs proies durant sa vie, sa voracité étant un indice utile de son potentiel de répression. Ces caractéristiques influent sur la dynamique des interactions numériques prédateur-proie et sur l'effet répressif attendu de la manipulation d'un prédateur (**HASELL, 1978 in CLOUTIER et CLOUTIER, 1992**). Les espèces omnivores ont la capacité de se nourrir de plants et d'animaux (Bröring et Wiegand, 2005). Ils ont une grande capacité à se disperser et à s'adapter à différents habitats par le biais de mimétisme, de coloration et de formes protectrices (**PANIZZI et GRAZIA, 2015**), parmi les familles omnivores les mucidae, les hydrophilidae, les ligidae. Les coprophages sont des insectes qui se nourrissent exclusivement des matières organiques qui se trouvent dans les excréments des mammifères (**EMMANUEL, 2004**). Les coprophages sont représentés principalement par les Scarabaeidae, les Geotrupidae.

Cette répartition prend en considération le type du régime des états adultes bien qu'il est important de signaler que dans la nature, il n'y a pas de spécialisation trophique absolue, et que les chaînes trophiques, par l'influence directe ou indirecte qu'exerce l'environnement sur le comportement trophique de chaque espèce, deviennent complexes (**BEAUMONT et CASSIER, 1983**).

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

III.5.1. Classification de la texture du sol

La station de Bir El Ater présente une texture (Sablo-limoneuse) tandis que la station de Thelidjane présente une texture (Limono-sableuse) (**Fig.15**).

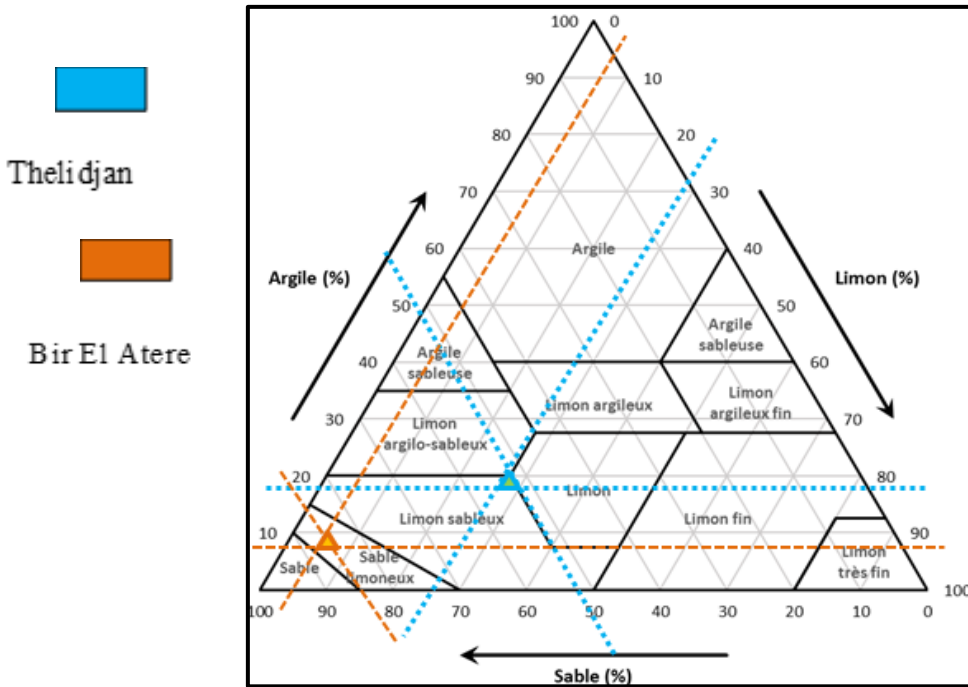


Fig.15: Triangle de texture du sol (selon la classification USDA) dans les sites d'étude.

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 la présence d'une différence entre la structure du sol dans les sites d'étude. Dans le site de Bir El Ater la teneur en argile et au limon est faible par rapport au site de Thelidjane contrairement la teneur en sable et plus élevé dans le site de Bir El Ater.

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 Le potentiel hydrogène « pH_{eau} » est significativement plus élevé dans le site de Bir El Ater ($8,34 \pm 0,04$) comparés à celui du site de Thelidjane ($7,64 \pm 0,11$) ce qui suggère que les sols de deux site d'étude sont alcalins (**BAIZE, 2000**).

L'analyse de variance (ANOVA) montre une différence significative entre les valeurs moyennes du potentiel hydrogène « pH_{eau} » ($F_{3,891}=139,4$; $P<0,05$), dans les deux sites d'étude (**Fig.16**).

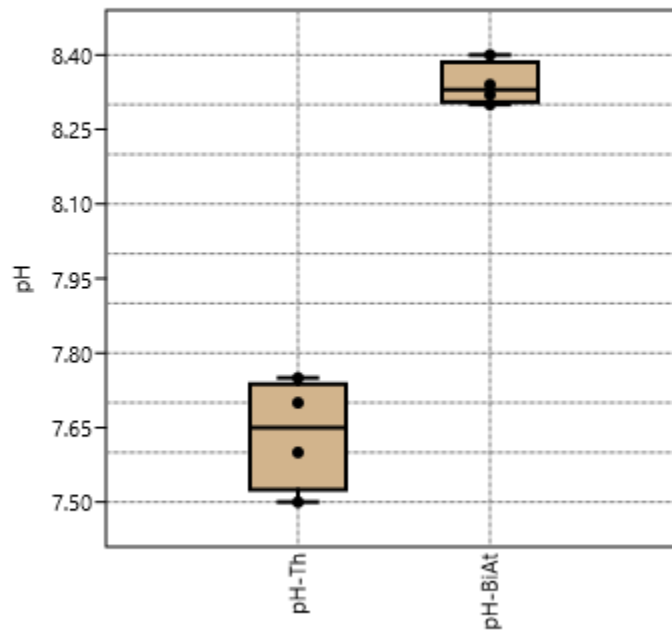


Fig.16 :Box-plots montrant la variation de pH dans les sites d'étude

III.5.2.2. Humidité du sol

Les valeurs de l'humidité du sol est de l'ordre de $(2,81 \pm 0,58\%)$ dans le site de Bir El Ater et $(2,97 \pm 0,59\%)$ dans le site de Thelidjane. L'analyse de la variance (ANOVA) montre des différences non significatives entre les valeurs moyennes de l'humidité ($F_{5,998} = 0,1635$; $P = 0,7 > 0,05$) dans les deux sites d'étude (**Fig.17**).

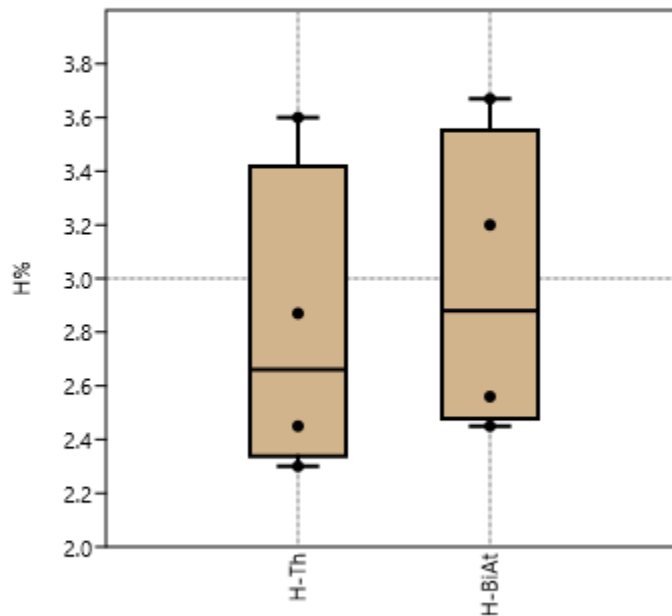


Fig.17: Box-plots montrant la variation de l'humidité entre les sites d'étude

III.5.2.3. Conductivité électrique du sol (CE)

La teneur de la conductivité (CE) se situe dans l'intervalle de ($1500,25 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 140,41$ et $1680,25 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 373,52$) où la plus grande valeur est notée dans le site de Thelidjane et la plus faible valeur est notée dans le site de Bir El Ater. Ces valeurs indiquent que le sol est non salé (MATHIEU et PIELTAIN ,2003). Donc ces sols sont favorables pour la culture.

L'analyse statistique (ANOVA) montre une différence non significative entre les valeurs moyennes de la conductivité électrique (CE) ($F_{3,831} = 0,813$, $P = 0,42 > 0,05$) dans les deux sites d'étude (Fig.18).

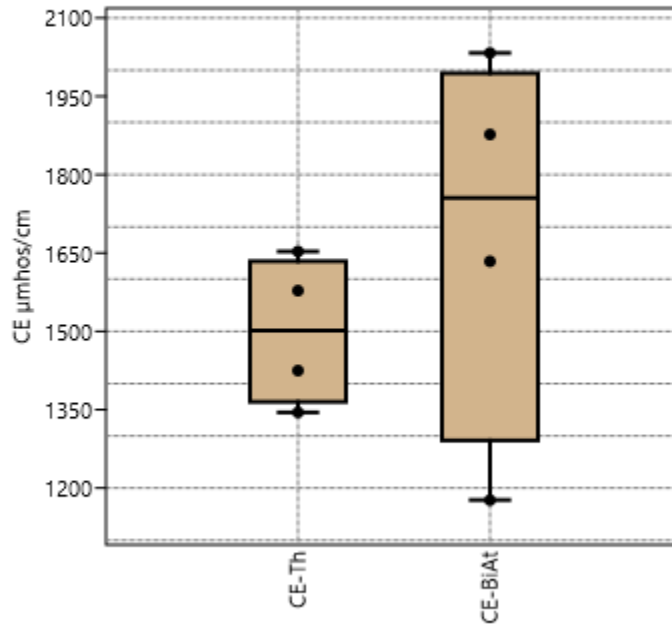


Fig.18: Box-plots montrant la variation de Conductivité électrique du sol les sites d'étude

III.5.2.4. Calcaire total et actif du sol

La teneur en calcaire total est notée avec une valeur de $(23,54 \pm 1,83 \%)$ dans le site de Thelidjane avec et $(21,28 \pm 1,03 \%)$ dans le site Bir El Ater ce qui suggère que le sol est moyennement calcaires (BAISE, 2000). L'analyse statistique (ANOVA) dénote une des différences non significatives entre les valeurs moyennes du calcaire total ($F_{4,723}=4,633$; $P=0,008$) (Fig.19).

Les valeurs du calcaire actif sont situées entre $(1,32 \pm 0,24 \%)$ dans le site de Thelidjane et de $(0,79 \pm 0,62 \%)$ dans le site de Bir El Ater. L'analyse statistique (ANOVA) montre aussi la présence d'une des différences non significatives entre les valeurs moyennes du calcaire actif ($F_{3,86}=2,494$; $P=0,19$) (Fig.20).

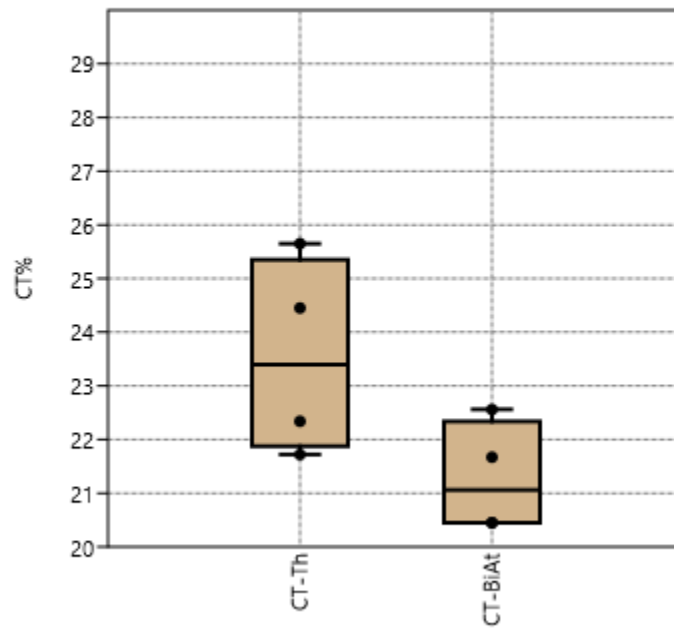


Fig.19: Box-plots montrant la variation du calcaire total entre les sites d'étude

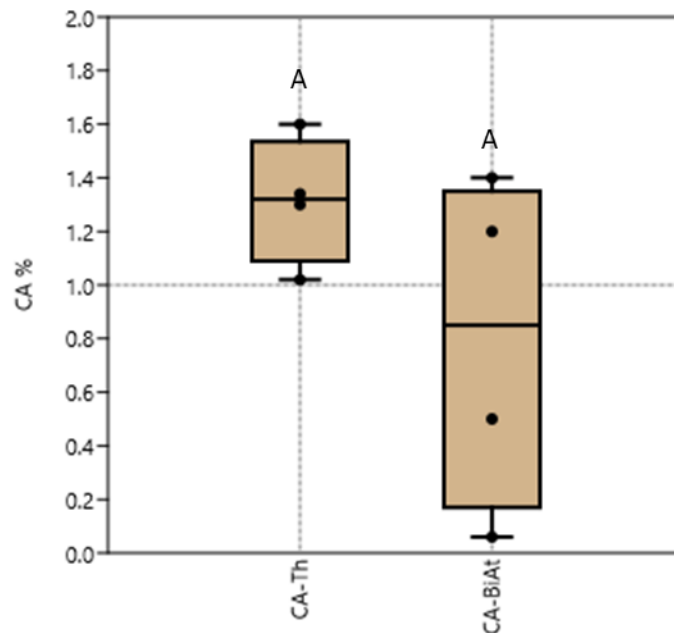


Fig.20 :Box-plots montrant la variation du calcaire actif entre les sites d'étude

III.5.2.5. Matière organique du sol

Le taux de la matière organique est noté avec $(1,59 \pm 0,56 \%)$ dans le site de Thelidjane et de $(0,72 \pm 0,16 \%)$ dans le site de Bir El Ater et Selon (SOLTNER, 1981), le sol analysé est pauvre en matière organique. L'analyse de (ANOVA) montre une différences significatives entre les valeurs moyennes du matière organique ($F_{3,5}=9,048 ; P<0,05$) (Fig.21).

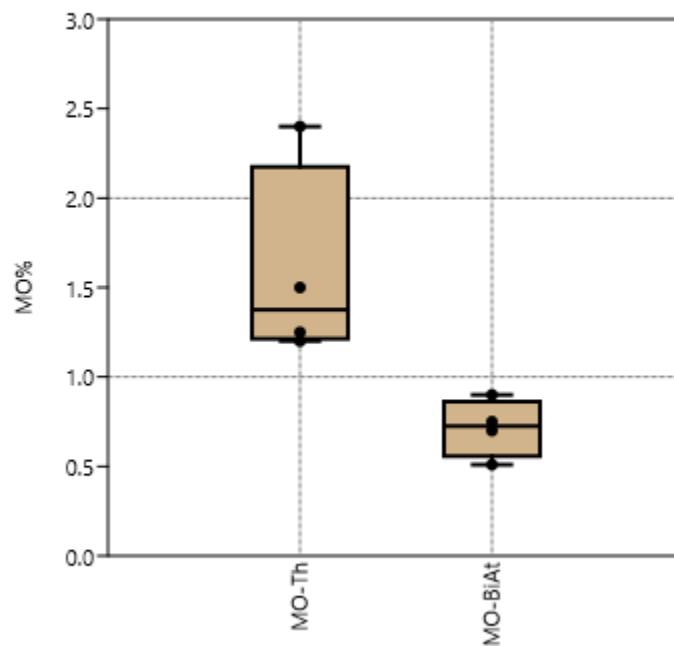


Fig.21 : Box-plots montrant la variation de la matière organique entre les sites d'étude

III.5.2.6. Azote total (%)

Le taux de l'azote total est proche entre les deux sites d'étude ($0,08\% \pm 0,03$ et $0,08\% \pm 0,05$). 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. L'analyse de variance (ANOVA) montre une des différences non significatives entre les valeurs moyennes de l'azote total ($F_{5,06}=0,002$; $p=0,96$) (**Fig.22**).

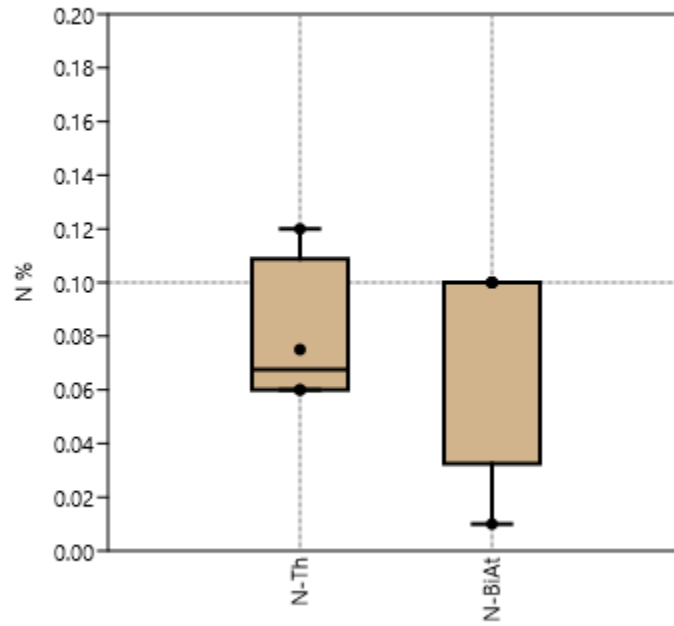


Fig.22:Box-plots montrant la variation de l'azote total entre les sites d'étude

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Le présent travail est une contribution à l'étude des populations des invertébrés inféodées aux oliveraies dans la région de Tébessa.

L'inventaire systématique réalisé au niveau des milieux d'échantillonnage nous a permis de capturer 47 espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 Familles dans la région de Bir El Ater et 39 Espèces repartis sur 3 classes, 8 ordres, 36 familles et dans la région de Thelidjane.

Parmi les ordres les plus fréquents sont les Coléoptères avec 12 familles suivies par les Hyménoptères avec 05 familles ; les diptères avec 05 familles, les hétéroptères avec 03 familles, les lépidoptères avec 04 familles, Isopodes et les orthoptères sont notés avec 03 familles et les arachnides avec 03 familles. Parmi les ordres les plus fréquents dans la région de Bir El Ater sont les hyménoptères occupent la première place avec 54,08 % suivie par les coléoptères avec 30,17 %, les diptères avec 10% et les autres ordres sont notée avec faibles valeurs. Dans la région de Thelidjene , les ordres les plus fréquents sont les coléoptères avec 59,40 % suivie par les hyménoptères avec 13,05% et les diptères 9% ; les autres sont notés avec des faibles valeurs.

Dans la région de Bir El Ater, les familles les plus abondants sont les formicidae avec 50,12% suivie par les scarabeidae 23,14% et les carabeidae 3,48%, les autres familles sont notées avec des faibles valeurs. Dans la région de Thelidjen les familles les plus abondants sont les Tenebrionidae avec 31,88% suivie par les carabeidae 11,59% les autres familles sont notées avec des faibles valeurs. Selon la variation temporelle, la plus grande des proies recensée, est notée dans les deux sites d'étude dans le printemps avec une valeur de 60,76 dans la région de Bir El Ater et 71,67% dans la région de Thelidjen.

Dans la région de Bir El Ater, L'indice de diversité de Shannon est noté avec une grande valeur pendant le printemps avec 2,6 bits.

La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,72 et 0,84. Cette valeur est dans l'ensemble assez proche de l'unité ce qui reflète que les peuplements quatre station sont assez bien équilibrés.

Dans la région Thelidjane, l'indice de diversité de **Shannon** est noté avec une grande valeur 2,3 bits pendant le printemps. La valeur de l'équitabilité (équirépartition) varie entre 0,73 et 0,82.

Le régime alimentaire le plus dominant est le Necrophage avec 56,15% dans la région de Bir El Ater et 39,03% dans la région de Thelidjane.

Conclusion

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.

Références

Bibliographiques

Références Bibliographie

1. ALLALOUT, A., & ZARROUK, M. (2013). Culture hyperintensive de l'olivier dans le monde et applications en tunisie, 157-158, 66-97
2. BAGNOULS, F., & GAUSSEN, H. (1957, May). Les climats biologiques et leur classification. In *Annales de géographie* (Vol. 66, No. 355, pp. 193-220). Armand Colin.
3. BAIZE, D. (2000). *Guide des analyses en pédologie: 2e édition, revue et augmentée*. Editions Quae.
4. BARBAULT, R. (1981). *Ecology of populations and peopling*. Masson.
5. BESNARD *et al.*, 2000: Cytoplasmic male sterility in the olive (*Olea europaea* L.) Theoretical and Applied Genetics. 100, 1018–1024.
6. BLACK, J. W., DUNCAN, W. A., & SHANKS, R. G. (1965). Comparison of some properties of pronethalol and propranolol. *British Journal of Pharmacology and Chemotherapy*, 25(3), 577.
7. BLANC *et GROS*, (2006) : L'olivier en Algérie : ressources génétiques, collection variétale et amélioration des plantes. Options Méditerranéennes. Série A : Séminaires Méditerranéens, (75), 149-160.
8. BIGOT, L., & BODOT, P. (1973). CONTRIBUTION A L'ÉTUDE BIOCOENOTIQUE DE LA GARRIGUE A QUERCUS COCCIFERA II.—COMPOSITION BIOTIQUE DU PEUPLEMENT DES INVERTÉBRÉS. *Vie et milieu*, 23, 229-249.
9. BRETON *et al.*, (2006) : De l'olivier à l'oléastre : origine et domestication de l'*Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers Agricultures, 15(4), 329-336.
10. BRUAND, A., & CHENU, C. (1994). Constitution physique du sol. *Techniques agricoles*, 1130, 12.
11. CHAFAA, S. (2013). Contribution à l'étude de l'entomofaune de l'olivier, *Olea europaea* et de la dynamique des populations de la cochenille violette *Parlatoria oleae* Colvée, 1880 (Homoptera: Diaspididae) dans la région de Batna
12. CHINERY (1988). Insectes de France et d'Europe occidentale. Edit. Arthaud. Paris 320p.
13. DAJOZ, R. (1982). Précis d'écologie. Ecologie fondamentale et appliquée. *Edition Gauthier-Villars, Paris*, 1-503.
14. DAJOZ R., 2003. Précis d'écologie. 7^{ème} édition, Ed. Dunod, Paris, 615 p.
15. DUCHAUFOR, P. (1997). Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement. 5e éd.

Références Bibliographie

16. **DUCHAUFOR, P. (1997)**. Conserving soil resources. European perspectives. *Écologie*, 28(3), 273
17. **EI HADRAMI, 2001** : La mouche de l'olive état des connaissances et perspectives de lutte, *Défense des végétaux* N° 493. 45-48p
18. **HAMMER, Ø. (2020)**. PAST PAleontological STatistics ver. 4.03—Reference Manual Natural History Museum. University of Oslo. <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past>.
19. **LASINIER-LACHASSE L.(1973)**. Agronomie nouvelle. Éd. Flammarion, Paris. 347p.
20. **LOUMOU et GIOURGA, (2003)**: Olive groves: "The life and identity of the Mediterranean". *Agricultural Human Values*, 20(1), 87-95.
21. **LUMARET et al., 2004**: Allozyme variation of oleaster populations (wild olive tree) (*Olea europaea* L.) in the Mediterranean Basin. *Heredity* 92 : 343-352
22. **MADR, 2017** : Bulletin statistiques, Ministère de l'Agriculture et du développement rural,4p
23. **MAGURRAN, A. E., & MAGURRAN, A. E. (1988)**. Diversity indices and species abundance models. *Ecological diversity and its measurement*, 7-45.
24. **MATHIEU, C., PIELTAIN, F., & JEANROY, E. (2003)**. *Analyse chimique des sols: Méthodes choisies*. Tec & doc. Paris. pp43
25. **MATILE (1993)** ; Diptères d'Europe occidentales. Edit Boubée .TomeI.Paris, Page (439).
26. **MENZER, N., AROUA, K., MOKABLI, A., BENZEHRA, A., & BICHE, M. 2016**.
27. Biological data on *Pollinia pollini* (Coccoidea: Asterolecaniidae) on Olive tree in Mitidja
28. (Algeria). *Wulfenia* 23
29. **PERRIER (1971)** ; La faune de la France illustrée .Coleoptères 2 partie .Edit Delagrave.Tome VI.Paris.229pp
30. **PIERRIER (1972)** ; La faune de la France illustrée.Arachnides, crustacés. Edit Delagrave.TomeII. Paris Page (220)
31. **RIDSILL-SMITH, T. J. (1993)**. Effects of avermectin residues in cattle dung on dung beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) reproduction and survival. *VeterinaryParasitology*, 48(1-4), 127-137.

Références Bibliographie

32. **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)
33. **SANDA, M., FERNAND-NESTOR, T. F., &DOROTHEA, B. (2013).** Foraging and pollination behaviour of *Apis mellifera adansonii* Latreille (Hymenoptera, Apidae) on *Gossypium hirsutum* (Malvaceae) flowers at Dang (Ngaoundéré, Cameroon). *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 3(4), 267-280
34. **TRIGUI et al., 2010 :** La culture de l'olivier en Tunisie : les variétés et la productivité. *Tunisien Journal of Plant Protection*, 5(2), 103-112.
35. **ZOUITEN et al., 2001 :** La psylle de l'olivier : état des connaissances et perspectives de lutte. *Cahiers Agricultures*, 10(4), 225-232.



Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

(à joindre obligatoirement au mémoire, complée et signé)

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : Ghellaoui Douaa

Regularément inscrit(e) en Master au département : Biologie des êtres vivants

N° de carte d'étudiant : 181834020794

Année universitaire : 2023/2024

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Écologie et environnement

Spécialité : Écologie

Intitulé du mémoire : Biodiversité des invertébrés
d'oliviers dans deux stations de la région
de Tébessa (Biel Ater et Thelidjème)

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie également que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité du plagiat sont :

- l'annulation du mémoire avec possibilité de le refaire sur un sujet différent ;
- l'exclusion d'une année du master ;
- l'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le 18/07/2024

Signature de l'étudiant(e) :





Université Echahid Echeikh Larbi Tébessi- Tébessa

Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie

Département biologie Des êtres Vivants

Filière : *Ecologie et Environnement*

Spécialité : *Ecologie*

.. Année universitaire : 2023/2024



Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *GHELLAB DOUAA*

Intitulé du Sujet :

Biodiversité des invertébrés d'origine dans deux stations de la région de Tébessa (Bir EL Ater, Tchehidje)

Données d'identification du Président de jury :

Nom et prénom : *DJELLAB SIHEM*

Grade : *MCA*

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

R.A.S

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

R.A.S

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le : *17/07/2024*

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

Djellab sihem



Département de... *Étres Vivants*.....
Filière : *Écologie et environnement*
Spécialité : *Écologie*.....
Année universitaire 2023/2024

Déclaration sur l'honneur de non-plagiat (A joindre obligatoirement avec le mémoire)

Je, soussigné(e)
Nom et prénom : *Abd el moumene Tertif*.....
Régulièrement inscrit (e) :

N° de carte d'étudiant :
191934018059.....
Année universitaire :
Domaine : *Sciences de la nature et de la vie*.....
Filière : *Écologie et environnement*.....
Spécialité : *Écologie*.....
Intitulé :

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n'ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.
- L'exclusion d'une année de Master.
- L'exclusion définitive.



Fait à Tébessa, le :.....

Signature de l'étudiant (e)



18 جويلية 2024

18 جويلية 2024



Université Echahid Echeikh Larbi Tébessi- Tébessa
 Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
 Département biologie Des êtres Vivants



Filière : *Ecologie et Environnement*
 Spécialité : *Ecologie*
 Année universitaire : 2023/2024

Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat : *ABDELMOUMEN LATI FA*

Intitulé du Sujet :

Biodiversité des invertébrés d'alumier dans deux stations de la région de Tébessa (Bir EL Ater et Thelidjène)

Données d'identification du Président de jury :

Nom et prénom : *DJELLAB SIHEM*

Grade : *MCA*

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi – Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

.....

R.A.S

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

.....

R.A.S

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le: *17/07/2024*
 Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)
Djellab sihem