

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP. AGRO /2021

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOMEMASTER

**Domaine :** SNV    **Filière :** Sciences Agronomiques.  
**Spécialité :** Protection des végétaux.

**Présenté par :**

*MENICHE Malika & NEMEUR Khoula*

*Thème*

**Etude arthropodologique dans un milieu agricole à Bouira  
(Vergers de Pêcher à El Esnam)**

**Soutenu le :** 14 / 07 / 2021

**Devant le jury composé de :**

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme MAHDI KHADIDJA</i>	<i>MCA.</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mme SAYAH Sihem</i>	<i>MAA.</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>M. BENCHIKH Chafie</i>	<i>MAA.</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>

*Année Universitaire : 2020/2021*

## *Remerciement*

**Nous tenons à exprimer nos plus vifs remerciements à dieu le tout puissant pour la volonté, la santé, et la patience qu'il nous a données pour que ce mémoire puisse voir le jour.**

**Nous tenons à exprimer nos remerciements à notre promoteur Mr BENCHIKH Chafie spécialement pour sa direction pendant ce mémoire, ces conseils et son aide précieuse.**

**Nous remercions Mme MAHDI Khadîdja par sa présence en tant que président de jury.**

**Nous remercions Mme SAYAH Siham qui a bien voulu examiner et juger ce présent travail.**

**Enfin, nous tenons à exprimer nos remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.**





# *Dédicace*

JE DÉDIE CE TRAVAIL

À CELLE QUI M'A DONNÉ LA VIE, LE SYMBOLE DE TENDRESSE,  
QUI S'EST SACRIFIÉE POUR MON BONHEUR ET MA RÉUSSITE,

À MA MÈRE QUE DIEU LA GARDE ET LA PROTÈGE,

À CELUI QUI A LUTTÉ ET SACRIFIÉ POUR M'OFFRIR LES  
CONDITIONS PROPICES À MA RÉUSSITE : MON TRÈS CHER PÈRE

À MES CHERS FRÈRES, MESSCEURS,

MON FIANÇAIS HOUSSEM

ET MES AMIES.

À TOUS CEUX QUI M'AIMENT,

ET À TOUS CEUX QUE J'AIME.

**KHOULA**



# *Dédicace*

JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL

À MES TRÈS CHERS PARENTS

QUI M'ONT BEAUCOUP SOUTENU DURANT LA DURÉE

DE MES ÉTUDES

À TOUTE LA FAMILLE MENICHE

À ME TRÈS CHERS FRÈRES

JUGURTA ET HAMZA

À MES TRÈS CHERS SCEURS

LÝNDA ET SIHAM

JE REMERCIE TOUS MES COLLÈGUES DE MA PROMOTION ET  
SURTOUT DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX.

**MALIKA**



## Liste des tableaux

### Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude</b>		
<b>Tableau n°01</b>	températures moyennes mensuelles de la région de Bouira durant la période allant de (2012-2016).	05
<b>Tableau n°02</b>	précipitation moyennes mensuelles en (mm) de Bouira durant la période (2012-2016).	06
<b>Tableau n°03</b>	Humidités relative moyennes mensuelles en (%) de Bouira durant la période (2012-2016).	07
<b>Tableau n°04</b>	Vitesse des vents moyens mensuels en (km/h) de Bouira durant la période (2012-2016)	08
<b>Tableau n°05</b>	Température moyenne minimale et maximale, Précipitation annuelle et valeur du Quotient pluviométrique de la Station de Bouira. (1946 à 2012)	09
<b>Chapitre II : Matériels et méthodes</b>		
<b>Tableau n°06</b>	La valeur de l'abondance relative d'une espèce animale, et le leur classement.	21
<b>Chapitre III : Résultats et discussions</b>		
<b>Tableau n°07</b>	Qualité d'échantillonnage durant la période d'étude.	24
<b>Tableau n°08</b>	Classes d'arthropodes disponibles dans le verger durant la période d'étude.	25
<b>Tableau n°09</b>	Effectifs et abondances relatives mensuelles par espèces capturées à l'aide des pots Barber dans la station d'El Esmam.	27
<b>Tableau n°10</b>	Richesse totale et moyenne en espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber	36
<b>Tableau n°11</b>	Abondance relative par ordres d'arthropodes collectés grâce à l'utilisation des pots Barber.	38
<b>Tableau n°12</b>	La fréquence d'occurrence (constance) des espèces échantillonnées par ordre dans le verger de pêcher.	42
<b>Tableau n°13</b>	Diversité Shannon-Weaver (H') et la diversité maximale (H'max) des espèces échantillonnées	44
<b>Tableau n°14</b>	Equitabilité appliquée aux espèces d'arthropodes échantillonnées à EL Esmam	45

## Liste des figures

### Liste des figures

Figure	Titre	Page
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude</b>		
<b>Figure n°01</b>	Situation géographique de la région de Bouira	03
<b>Figure n°02</b>	Diagramme ombrothermique de Bouira en 2016	09
<b>Figure n°03</b>	Climatgramme pluviothermique d'emberger de la région de Bouira durant la période (1946-2012).	10
<b>Chapitre II : Matériels et Méthodes</b>		
<b>Figure n°04</b>	localisation de verger de pêcher d'El esnam	13
<b>Figure n°05</b>	Verger de pêcher à El esnam	13
<b>Figure n°06</b>	Matériel utilisé sur terrain	14
<b>Figure n°07</b>	Photographies regroupant les étapes d'emplacement du pot Barber, et de la collecte des arthropodes	16
<b>Figure n°08</b>	Observation des espèces d'arthropodes sous la loupe binoculaire	18
<b>Chapitre III : Résultats et discussions</b>		
<b>Figure n°09</b>	Abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés dans le verger de pêcher	26
<b>Figure n°10</b>	Photographie de quelques espèces de Coléoptère	32
<b>Figure n°11</b>	Photographie de quelques espèces de Hyménoptère	33
<b>Figure n°12</b>	Photographie de quelques espèces de Hémiptère et Homoptère.	34
<b>Figure n°13</b>	Photographie de quelques espèces d'invertébrés.	36
<b>Figure n°14</b>	Répartition des Arthropodes par ordres durant la période d'étude	40
<b>Figure n°15</b>	Répartition des Arthropodes par ordres durant les deux mois d'étude	41

## Liste des abréviations

---

### Liste des abréviations

**AR%**: Abondance relative ou fréquence centésimale.

**Bits** : Unité de mesure de l'indice de Shannon-Weaver et de diversité maximale

**C %**: Fréquence d'occurrence.

**D.S.A**: Direction des services agricoles.

**H'**: Indice de Shannon-Weaver.

**Hmax**: Indice de diversité maximale.

**km/h** : Kilomètre par heure.

**Log**: Logarithme

**M** : Température maximale.

**m** : Température minimale.

**m<sup>3</sup>/an** : Mètre cube par année.

**PE**: Période d'étude.

**P(mm)** : Précipitation.

**PND** : Parc Notionnelle de Djurdjura.

**qx** : quintaux

**S**: la richesse totale des espèces.

**Sm**: La richesse spécifique.

**T.O** : Tizi-Ouzou

**Σ**: Ensemble.

# Sommaire

<b>Introduction.....</b>	<b>01</b>
<b>Chapitre I : Présentation de la région d'étude.....</b>	<b>03</b>
I.1. Position géographique de la région de Bouira.....	03
I.2. Facteurs abiotiques de région d'étude .....	04
I.2.1. Facteurs édaphiques de la région de Bouira .....	04
I.2.1.1. Le relief .....	04
I.2.1.2. Le sol.....	04
I.2.1.3. Hydrographie .....	04
I.2.2. Facteurs climatique de la région d'étude.....	05
I.3.2.1. Température.....	05
I.3.2.2. précipitation et variations pluviométriques saisonnières.....	06
I.3.2.3. Humidité de l'air dans les régions d'étude .....	07
I.3.2.4. Vent.....	07
I.3.2.5. Diagramme Ombrothermique de Bagnous et Gaussien.....	08
I.3.2.6. Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	09
I.3.2. Facteurs biotiques de la région d'étude.....	10
I.3.2.1. La flore de la région de Bouira.....	10
I.3.2.2. La faune de la région de Bouira.....	11
<b>Chapitre II : Matériels et méthodes.....</b>	<b>12</b>
II.1.Objectif de notre étude.....	12
II.2. Choix de la station d'étude.....	12
II.3. Matériel expérimental utilisé.....	14
II.3.1. Matériel utilisé sur le terrain .....	14
II 3.1.1.Echantillonnage quantitatif.....	15
II 3.1.1.1.Description de la méthode des pots Barber.....	15
II.3.2. Matériel utilisé au laboratoire.....	17
II.3.2.1. Détermination des espèces d'arthropodes collectées.....	17
II.4.Exploitation des résultats.....	19
II.4.1.Qualité de l'échantillonnage.....	19
II.4.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition.....	19
II.4.2.1.Indices écologiques de composition appliqués au arthropodes échantillonné dans le milieu d'étude.....	19
II.4.2.1.1.Richesse spécifique totale.....	20
II.4.2.1.2.Richesse moyenne.....	20
II.4.2.1.3. Fréquence centésimales (L'abondance relative).....	20
II.4.2.1.4. Fréquence d'occurrence ou constance .....	21

II.4.2.2. Indices écologiques de structure appliquées à la faune capturée dans le milieu d'étude.....	21
II.4.2.2.1. Emploi de l'indice de diversité de Shannon –Weaver .....	22
II.4.2.2.2. Diversité maximale (H'max) .....	22
II.4.2.2.3. Indice d'équitabilité.....	23
<b>Chapitre III : Résultats et discussion.....</b>	<b>24</b>
III.1. Qualité d'échantillonnage.....	24
III.2. Inventaire des espèces d'arthropodes échantillonnés en fonction des classes disponible dans le verger de pêcher à El Esmam par l'utilisation des pots Barber.....	25
III.2.1. Inventaire arthropodologique des espèces collectées à El Esmam durant la période d'étude .....	26
III.2.2. Etude des disponibilités en espèces d'arthropodes échantillonnées par l'utilisation des indices écologiques de composition .....	36
III.2.2.1. Richesse totale et moyenne des espèces-échantillonnées grâce aux pots Barber pour l'année 2021 .....	36
III.2.2.2. Abondance relative des espèces d'arthropodes collectées à EL Esmam.....	38
III.2.2.3. Constances de catégories d'arthropodes échantillonnées (par ordre).....	41
III.2.3. Etude des disponibilités en espèces échantillonnées par utilisation des indices écologiques de structure .....	43
III.2.3.1. Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale appliquées aux espèces échantillonnées.....	43
III.2.3.2. Equitabilité des espèces arthropodes échantillonnées dans le verger de pêcher d'EL Esmam.....	45
<b>Conclusion .....</b>	<b>46</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>47</b>







# Introduction

# Introduction

---

## Introduction

Les arthropodes constituent l'un des embranchements les plus importants du règne animal (**Rodhain et Perez, 1985**). Ils représentent 80 à 85% des espèces animales connues (**Parola, 2005**).

Selon **Clere et Bretagnolle (2001)** les arthropodes, outre le fait qu'ils constituent de bons indicateurs biologiques sont pour une large part des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour de nombreuses espèces animales.

La connaissance, la classification, la caractérisation et la conservation des différents taxons constituent une priorité scientifique mondiale (**Duelli, 1997; Duelli et Obrist, 1998; Lebreton et al., 2013; Calatayud, 2011; Sauvion et al., 2013**).

Toute la communauté scientifique s'accorde à souligner l'importance des Arthropodes (**Finnamore et al., 1998; Calatayud, 2011; Ring et Vincent, 2012; Lebreton et al., 2013**).

**Savard (1992)** signale que l'entomofaune d'un territoire donné peut être connue d'après les résultats combinés des activités de récoltes, de dénombrement ou d'échantillonnage scientifique. Plusieurs chercheurs ce sont intéressés à l'étude de la biodiversité entomologique des milieux, que ce soit dans le monde notamment **Meriguet et al., 2004**, en France et **Gama et Francis, 2008** en Belgique. En Algérie par **Khelil (1984)** à Tlemcen, **Boukrout – Bentamer, 1998** à Bejaia, **Saoudi (2007)** et **Saadaoui (2009)** à Laghouat, **Bouzina (2017)** à M'sila et **Hammadache et Reghid (2020)** à Bouira.

Dans la présente étude, nous avons réalisé un inventaire général de la faune arthropodologique dans un verger de pêcher en utilisant la technique d'échantillonnage des pots Barber. Ses fruits sont économiquement et nutritionnellement importantes et elles sont l'un des fruits consommés et les plus populaires dans le monde (**Zhao et al., 2015**).

En Algérie, le pêcher possède une place privilégiée dans la vie des agriculteurs, vue la superficie qu'il occupe et son importance dans le marché national, c'est

## Introduction

---

l'espèce fruitière la plus cultivée devant le pommier, le poirier et l'abricotier (**Lahbari, 2015**).

Ses fruits sont économiquement et nutritionnellement importantes et elles sont l'un des fruits consommés et les plus populaires dans le monde (**Zhao et al., 2015**).

Nous allons réaliser ce travail en respectant les étapes suivantes : le premier chapitre contient des données bibliographiques sur la présentation de la région d'étude. Le second chapitre renferme la méthodologie employée sur le terrain et au laboratoire, et les indices écologiques utilisés pour exploiter les résultats. Dans le troisième chapitre, les résultats et discussions sont présentés. Une conclusion assortie de perspectives clôture ce travail.

# Chapitre I: Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre nous allons présenter notre région de Bouira : sa situation géographique, les facteurs édaphiques (relief et sol), climatiques (température, précipitation, vent et humidité relative), synthèse climatique de la région par le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen et le climagramme d'Emberger ainsi que la faune et la flore de la région.

## I.1. Position géographique de la région de Bouira

La wilaya de Bouira se situe dans la région centre nord du pays. Elle s'étend sur une superficie de 4454.26 km<sup>2</sup> représentant 0.19 % du territoire national. Le chef lieu de la wilaya est situé à près de 120 km de la capital Alger. La grande chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, encadrent la wilaya qui s'ouvre de l'Ouest vers l'Est sur la vallée de la Soummam. (D.S.A, 2018).

La wilaya de Bouira est délimitée :

- Au nord par la wilaya de Boumerdes, Tizi-Ouzou et la chaîne montagneuse du Djurdjura;
- À l'Est par la wilaya de Bejaïa et sud-Est par la chaîne montagneuse Bibans et Bordj Bou Arréridj;
- À l'ouest par les wilayas de Médéa et de Blida ;
- Au Sud et sud-ouest par les montagnes des Dirah et Msila (Fig. 1)

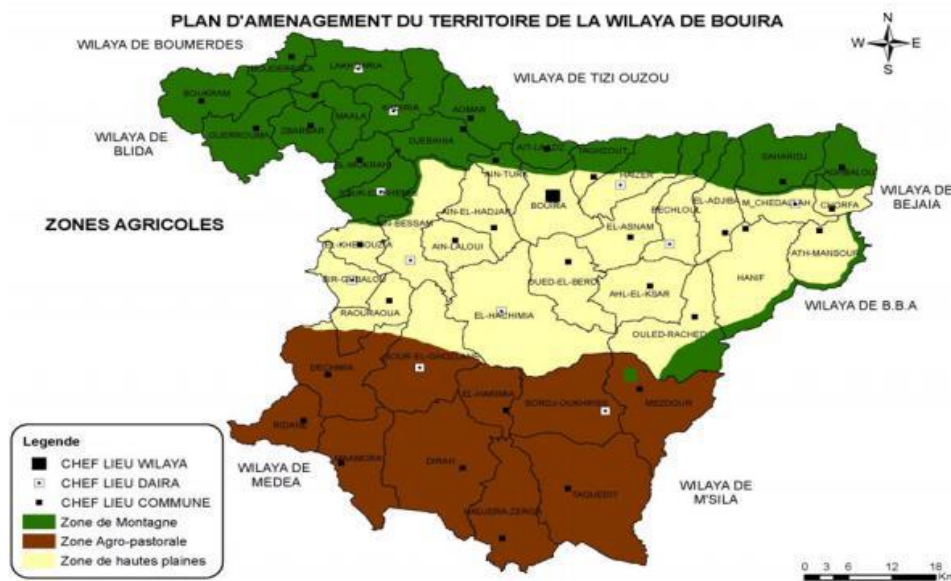


Figure n°01: Situation géographique de la région de Bouira (D.S.A, 2018).



## I.2. Facteurs abiotiques de région d'étude

Deux types de facteurs abiotiques retiennent notre l'attention: ce sont les facteurs édaphiques et les facteurs climatiques (**Faurie et al., 1980**).

### I.2.1. Facteurs édaphiques de la région de Bouira

#### I.2.1.1. Le relief

Le relief de Bouira est hétérogène dans son ensemble, relief accidenté et coupé par la chaîne de montagne du Djurdjura au nord, s'étend d'ouest en Est avec point culminant Lala Khedidja (2300m). Les parties nord-ouest dominées par les autres montagnes du djebel Bouzegza 1032 m, et Djebel Borja (857m). A la partie Sud la montagne de Dirah avec (1840 m d'altitude). On note aussi la présence d'une plaine appelée Arribs Situé dans la Daira de Ain Bessem, elle s'élève en hauteur vers l'est pour former le plateau du Bouira (**D.S.A, 2010**).

#### I.2.1.2. Le sol

Les sols sont plus au moins calcaire dans les zones montagneuses et argileuse dans les plaines. Selon **Allouache et Alouache (2013)**, suivant leur structure Agro-pédologique nous distinguons trois catégories principales de sols.

La région de Bouira est caractérisé par des sols iso-humiques, bruns, sur alluvions, profonds, à texture argileuse et à pédoclimat frais pendant la saison pluviale. Dans le massif du Djurdjura, (**Tefiani et al., 1991**) et (**Benmouffok, 1994**), confirment que les sols de la zone de Tikjda, évoluant sur un substratum géologique gréseux, répondent aux caractéristiques des sols bruns forestiers, acides. Les teneurs en matières organiques sont relativement élevées. L'atténuation de la décomposition organique est sans doute liée au fort taux de recouvrement des formations arborées. Pour cela, (**Abdelsselam et al., 2000**) et (**Kotanski et al., 2004**), témoignent que les sols du Djurdjura sont des sols gypseux avec des couches salées dans le triasique.

#### I.2.1.3. Hydrographie

Selon **Allouache et Alouache (2013)** la wilaya de Bouira renferme d'importantes ressources en eau. Elle est traversée par des bassins versants importants dont l'apport moyen annuel est de l'ordre de 561 millions de m<sup>3</sup> constitué par :

- ✓ Bassin versant d'Isser : 135 millions de m<sup>3</sup>/an;
- ✓ Bassin versant Sahel Soummam : 380 millions m<sup>3</sup>/an;
- ✓ Bassin versant du Hodna : 35 millions m<sup>3</sup>/an;
- ✓ Bassin versant Humus : 11 millions m<sup>3</sup>/an.

## I.2.2. Facteurs climatique de la région d'étude

Le climat influe fortement sur les êtres vivants, il joue un rôle fondamental dans leur distribution et leur vie. Il dépend de nombreux facteurs: température, précipitation, humidité, vent, etc. (Faurie et al, 1980).

### I.3.2.1. Température

Elle joue un rôle majeur dans la détermination du climat régional à partir des valeurs des moyennes annuelles « T » et mensuelles, et les valeurs moyennes des minima du mois le plus froid « m » et des maxima du mois le plus chaud « M ». Elle dépend de la nébulosité, de la latitude, de l'exposition et de la présence d'une grande masse d'eau, ainsi que des courants marins, du sol et des formations végétales en place (Faurie et al, 2006). La température représente un facteur limitant de toute première importance, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et gouverne les répartitions potentielles des espèces dans l'écosystème (Ramade, 1984). Selon Barbault (1981), Les espèces animales et végétales se distribuent selon des aires de répartition qui peuvent être définies à partir des isothermes. Les valeurs des températures moyennes mensuelles de la région de Bouira durant la période allant de 2012 à 2016 sont mentionnées dans le tableau suivant :

**Tableau n° 01:** Températures moyennes mensuelles de la région de Bouira durant la période allant de (2012-2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
2012	7,6	4,8	7	14	19,3	26,5	28	30,2	23,5	18,9	13,9	9,3
2013	8,4	7	12,2	14,7	16,4	21,2	27	26,1	22,7	21,9	8,1	8,8
2014	9,8	11,2	10,6	16,3	18,9	23,4	26,8	27,5	25,1	20	14,7	8,5
2015	7,7	7,5	12	16,7	21	23,8	29,3	28,2	26,5	19	13,15	10,6
2016	11,25	11,15	11,05	16,5	19,15	23,95	28,3	27,2	23,25	21,4	13,7	10,7
moy	8,95	8,32	10,57	15,64	18,95	23,77	22,3	21,8	19,51	20,24	12,71	9,58

(Station météorologique de Bouira, 2017)

**Moy :**  $(M+m) / 2$  : moyennes mensuelles des températures (des 5 années).

D'après le **tableau n°1** nous constatons que La température moyenne maximale du mois le plus chaud (M) est de 23,77 °C enregistré en mois de Juin, alors que la température moyenne minimale du mois le plus froid (m) est de 8,32°C durant le mois de Février.

### I.3.2.2. Précipitation et variations pluviométriques saisonnières

L'eau constitue 70 % à 90% des tissus de beaucoup d'espèces en état de vie active. Les périodes de sècheresse prolongées ont un effet néfaste sur la faune (**Dajoz, 1996**).

Selon **Mutin (1977)**, La pluviométrie de Bouira varie d'une année à l'autre, avec des rythmes méditerranéens caractérisés par une double irrégularité annuelle et inter-annuelle. **Seltzer (1946)** propose des corrections pour déterminer la pluviométrie des stations qui se situent à des altitudes variables. Les taux de précipitations moyennes mensuelles sont inscrits dans le tableau suivant :

**Tableau n° 02:**précipitation moyennes mensuelles en (mm) de Bouira durant la période (2012-2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
2012	48,3	146,6	64,7	99	20,5	1,7	0,1	8,9	3,4	42,5	71,4	27,4
2013	114	128,4	68,2	54	59,9	2,5	6,7	22,8	34,7	3,2	73,5	36,2
2014	54,3	44,4	127,2	1,1	18,4	31,8	0,2	2,4	18,3	29,4	23	147,8
2015	100,1	126,5	38,9	1,5	13,5	11,5	00	1,2	49,4	40	31,8	00
2016	46,8	50	144	34,1	72	01	6,9	00	46	23	39,9	54
Moy	72,7	99,18	88,6	37,94	36,86	9,7	2,78	7,06	30,36	27,62	47,92	51,28

**Moy :** Moyenne des précipitations mensuelles. (**Station météorologique de Bouira, 2017**)

La région de Bouira présente une grande variabilité des précipitations mensuelles et annuelles. D'après le tableau 2, nous constatons que le mois qui a enregistré un taux de précipitation le plus élevé est le mois de février avec 99,18 mm. Par contre le mois le plus sec (faible taux de pluies enregistrés) est celui de juillet avec 2,78 mm seulement. Le total des précipitations annuelles est de 512 mm.

Nous constatons que les mois de janvier, février, mars, sont les mois les plus arrosés, tandis que les mois de juin, juillet et août sont les plus faibles en précipitations.

### I.3.2.3. Humidité de l'air dans les régions d'étude

Selon **Dreux (1980)**, L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air. L'humidité relative de l'air est le rapport en pourcentage de la pression réelle de la vapeur d'eau à la pression de vapeur saturante à la même température. Les valeurs d'humidités relatives de l'air de Bouira durant la période de 2012 à 2016 sont notées dans le tableau n°3 :

**Tableau n°03** : Humidités relative moyennes mensuelles en (%) de Bouira durant la période (2012-2016).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
2012	82	86	75	72	63	53	48	43	47	66	80	80
2013	80	80	76	74	75	64	60	53	70	70	81	87
2014	82	76	84	68	67	60	48	74	56	60	69	82
2015	79	79	69	62	55	53	41	50	68	69	78	72
2016	70	68	72	64	61	54	51	55	64	64	72	85
Moy	78,6	77,8	75,2	68	64,2	56,8	49,6	55	61	65,8	76	81,2

Moy : Moyenne mensuelle d'humidité relative (Station météorologique de Bouira, 2017)

Selon les valeurs mentionnées dans le tableau 3, nous constatons que La valeur la plus faible de l'humidité est enregistrée durant les mois de juillet (49,6%) et août (55%). Tandis que les valeurs les plus élevées de l'humidité sont enregistrées durant les deux mois de Janvier et décembre avec un taux de 78,6% et 81,2% respectivement.

### I.3.2.4. Vent

**Faurie et al., 1980**, disent que le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants. Il a une action indirecte, il agit en abaissant ou en augmentant la température suivant les cas. Il agit aussi en augmentant la vitesse d'évaporation, il a donc un pouvoir desséchant qui gêne l'activité des insectes. Le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux. Il est facteur déterminant dans l'orientation des vols d'acridiens migrateurs (**Dajoz, 1996**). Les valeurs de la vitesse des vents moyennes mensuelles dans la région de Bouira sont inscrites dans le tableau n°4 :

**Tableau n° 04 :** Vitesse des vents moyennes mensuelles en (km/h) de Bouira durant la période (2012-2016)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
2012	2,2	2,5	2,8	3,6	2,4	3,2	3,1	2,5	2,5	2,7	1,8	2
2013	3,5	3,3	3,2	2,4	2,5	2,6	2,6	2,3	2,1	2	3,2	1,6
2014	2,3	2,8	3,2	3	3	2,5	3,2	2,8	2,5	1,6	2,3	2,5
2015	2,5	3,5	3	1,8	2,4	2,2	1,8	2	2,3	2,3	1,9	0,9
2016	1,9	2,7	2,7	2,8	2,6	2,5	2,3	2,1	2	2	2	1,4
Moy	2,48	2,96	2,98	2,72	2,58	2,6	2,6	2,34	2,28	2,12	2,24	1,68

(Station météorologique de Bouira, 2017)

Moy : Moyenne mensuelle de la vitesse des vents.

Les vents d'Est et d'Ouest prédominent et présentent des vitesses peu importantes.

D'après le tableau n°4, nous remarquons que la vitesse maximale du vent est enregistrée au mois de mars avec une intensité égale à 2,98 km/h, la moyenne de la vitesse minimale est enregistrée au mois de décembre avec une intensité de 1,68 km/h.

### I.3.2.5. Diagramme Ombrothermique de Bagnoul et Gausse

D'après **Dalage et Metaille (2000)**, le diagramme ombrothermique c'est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures. **Bagnouls et Gausse, (1953)** considèrent qu'un mois est sec lorsque le rapport  $P/T$  est inférieur ou égal à 2, P étant le total des précipitations du mois pris en considération exprimé en mm et T étant la température moyenne mensuelle. Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche de tracer le diagramme ombrothermique. Sur la base des données de précipitations et de températures, nous avons pu dresser le diagramme ombrothermique de la région de Bouira qui montre l'existence de deux périodes l'une humide et l'autre sèche. La période humide qui s'étale sur près de 6 mois de la fin du mois d'octobre jusqu'à la fin du mois d'avril. La saison sèche s'étale sur les autres mois de l'année (**Fig. 2**).

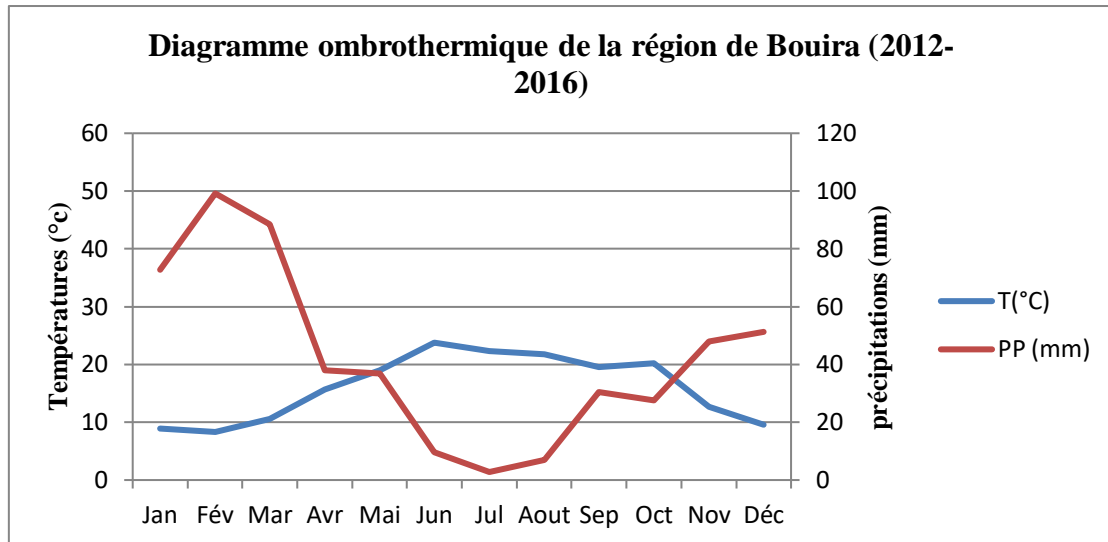


Figure n°02: Diagramme ombrothermique de Bouira durant la période (2012-2016)

I.3.2.6. Climagramme pluviothermique d'Emberger

Selon **Prévost (1999)**, le Climagramme d'emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude, il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, et en ordonnées par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger, nous avons utilisé la formule de STEWART adaptée pour l'Algérie qui se présente comme suit:

$$Q2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Le climat est d'autant plus sec que Q2 est plus faible. Le tableau n°05 regroupe la valeur du Q2, la valeur de la température moyennes des minima et maxima ainsi que le taux de précipitation annuelle de la période allant de 1946 à 2012 au sein de la région de Bouira.

Tableau n°05: Température moyenne minimale et maximale, Précipitation annuelle et valeur du Quotient pluviométrique de la Station de Bouira. (1946 à 2012)

staion	m (°C)	M (°C)	P (mm)	Q2	bioclimat
Bouira	1,9	36	634	63,77	Sub humide à hiver frais.

(Station météorologique de Bouira (**Anonyme, 2012**))

Q2 : quotient pluviothermique d'Emberger.

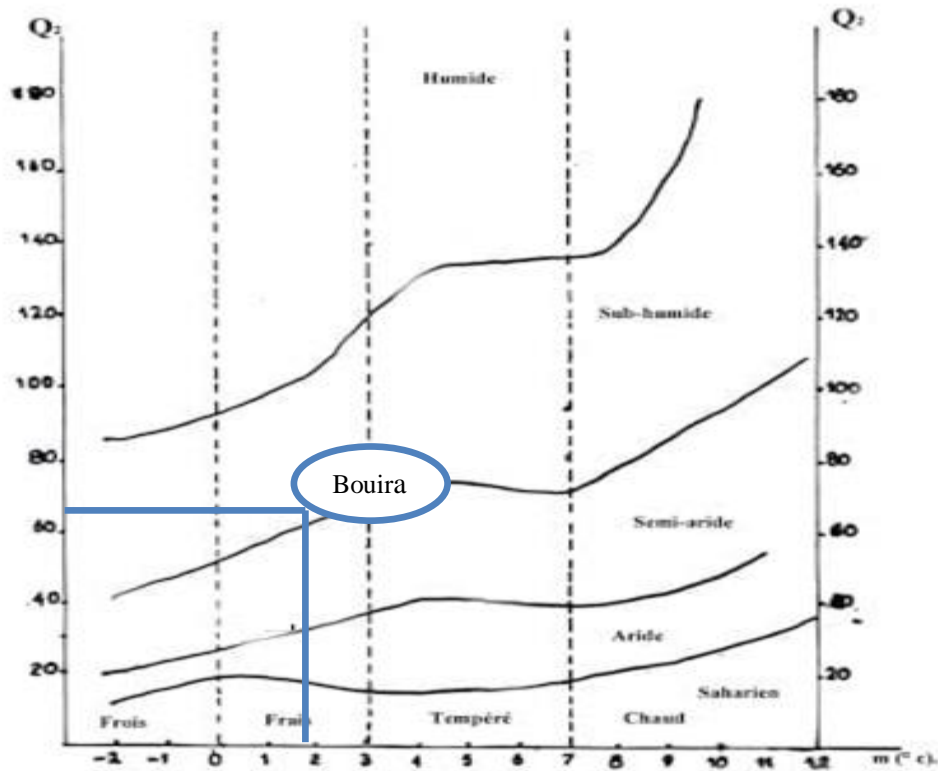
P : moyenne des précipitations annuelles en mm

M : moyenne des maximums du mois le plus chaud.

m : moyenne des minimums du mois le plus froid.



Pour la région de Bouira, le quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) calculé est **63,77**. En rapportant les valeurs de Q2 et de m (1,9 °C) sur le Climatgramme d'Emberger, nous constatons que la région de Bouira est sous l'influence d'un bioclimat sub-humide à hiver frais. Il va donc permettre de situer la zone d'étude par rapport à l'étage bioclimatique représenté dans le climatgramme d'Emberger.



**Figure n°04** : Climatgramme pluviométrique d'Emberger de la région de Bouira durant la période (1946-2012).

### I.3.2. Facteurs biotiques de la région d'étude

Pour les facteurs biotiques, nous avons regroupé les données collectées de la flore et la faune d'après les travaux des auteurs qui ont déjà travaillé sur la région de Bouira.

#### I.3.2.1. La flore de la région de Bouira

La végétation de la région de Bouira est steppique au Sud du djebel Dirah. Elle est forestière dans sa partie allant du Nord-est vers le Nord-Ouest soit jusqu'à Tikjda, dominée soit par le pin d'Alep près de Slim, soit par le chêne-liège ou soit par le cèdre vers Thigounatine (Boettgenbach, 1993; Sayah, 1996). Selon Boettgenbach (1993), au niveau d'Ait Laaziz, d'Aomar, de Begasse, de Bouzegza Malla, de Guerrouma, de Serou, de

Ksenna, d' El-Ksar et de Bordj-Okhriss, c' est le chêneliège qui apparaît le plus fréquent.

Les zones céréalières et fruitières sont plus localisées à l'ouest au niveau de la plaine des Arribs, au centre dans la zone de Bouira et au Sud-est, vers Sour-El-Ghozlane et Oued Djenane. Les oliveraies occupent toutes les hauteurs du Nord particulièrement celle de M'Chedallah (**Boettgenbach, 1993**). Il est à rappeler que la zone des deux oueds Lekhel et Dhous présente des caractéristiques favorables pour le gagnage et pour une implantation ultérieure de colonies du Héron garde-boeufs.

En 2015, **Dib et al.**, notent que la flore de la wilaya de Bouira est représentée principalement par celle du Parc National du Djurdjura, elle comprend près de 1 100 espèces végétales regroupées en 84 familles, dont environ 140 espèces sont rares et 35 espèces sont endémiques.

- 90 espèces de champignons,
- 52 espèces de lichens,
- 111 espèces médicinales,
- Station à Juniperus Sabine (Genevier Sabine) à l'Akouker,
- Station à *Pinus nigra mauritanica* (pin noir).

### I.3.2.2. La faune de la région de Bouira

Selon le **PND (2021)**, la faune de la wilaya de Bouira est représentée principalement par celle du parc national du Djurdjura. Elle comprend près de 396 espèces, on retrouve :

- 30 espèces de mammifères. Le serval et le lynx étant respectivement des espèces probable et rarissime.
- Parmi elles aussi, Il existe 12 chauves souris dont 10 sont identifiées et 01 n'est connue que dans le Parc de Djurdjura en accurance la Barbastelle d'Europe.
- 121 espèces d'oiseaux dont 05 espèces sont rarissimes et 32 sont protégées par la loi (18 rapaces et 14 passereaux).
- 17 espèces de reptiles
- 05 especes de batraciens
- Quelques mollusques adaptées aux zones de hautes montagnes
- 118 espèces d'insectes dont 13 sont protégées par la loi.

# Chapitre II: Matériels et méthodes

Dans ce chapitre, nous avons regroupé les données concernant le choix et la description de la station d'étude, au niveau d'El Esnam (verger de pêcher), suivis du matériel et méthodes utilisés sur terrain et au laboratoire de notre faculté SNVST à l'université de Bouira. Les résultats obtenus ont été exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

### II.1. Objectif de notre étude

Avoir l'idée sur la diversité du milieu en espèces d'arthropodes par l'application d'une technique de capture quantitative. Dans le cadre de ce travail, nous avons réalisé notre étude expérimentale sur le terrain et l'autre partie au laboratoire du département des sciences agronomiques à l'université Akli Mohand Oulhedj à Bouira. Sur terrain, l'étude a été déroulée durant les deux mois : avril et mai de l'année 2021, pour ce qui concerne les disponibilités du milieu d'El Esnam en espèces d'arthropodes en utilisant la technique d'échantillonnage quantitative celle des pots Barber. Une fois les espèces d'arthropodes collectées (mis dans des boîtes de pétrie), nous les avons ramenés au laboratoire pour d'éventuelles identifications sous loupe binoculaire en se basant de certaines clefs dichotomiques. Les espèces d'arthropodes identifiés ont été regroupés dans des tableaux par classes, ordres, familles et quelque fois jusqu'aux espèces si nos investigations nous l'ont permis. Pour exploiter les résultats nous avons utilisé des indices écologiques de composition et de structure.

### II.2. Choix de la station d'étude

Pour réaliser ce travail expérimental, notre choix a été porté sur une exploitation agricole individuelle de M<sup>r</sup>. RAMASSI Boubekour : il s'agit d'un verger de pêcher qui se situe à El Esnam et qui s'étale sur une superficie de 1 ha (**Fig. 4**). Vu l'importance économique de cette culture de la variété Nectarine que ce soit en Algérie ou dans le monde en plus de la qualité nutritionnelle du fruit. Sachant que les pêches fraîches sont une bonne source de fibres alimentaires, présence de minéraux, d'eaux, de vitamines A et de vitamine B3, de potassium et une très bonne source de vitamine C (**Andrea et al., 2006**). Cela va sans doute attirer l'attention des chercheurs dans le domaine de la science alimentaire en plus les protectionnistes des végétaux car cette culture sera un refuge et ou un abri idéal pour tout un arsenal d'arthropodes.



**Figure n°04 : Localisation de verger de pêcher d'El Esnam (Google Maps, 2021)**

Sachant aussi qu'aux alentours de notre verger, nous notons vers le Nord la présence d'une friche (parcelle de pâturage) et juste après on trouve la parcelle de céréaliculture. A l'Est et à l'Ouest de notre verger se trouve des Oliveraies et au Sud se trouve une parcelle de céréaliculture (culture de blé) (Fig. 4).

Notre travail est une contribution à l'inventaire d'espèces d'Arthropodes dans un verger de pêcher de la variété de Nectarine (Avoir une idée sur les espèces d'arthropodes disponible dans le site d'étude) (**Fig. 5**)



**Figure n° 5: Verger de pêcher à El Esnam (Photographie originale, 2021)**



### II.3. Matériel expérimental utilisé

Selon Freyssinel *et al.*, (2008) in Hadbi (2015), Les différentes méthodes d'échantillonnage permettent de capturer des organismes dans leur milieu se basent sur plusieurs caractéristiques des communautés : la taille des individus, leur position dans le sol (surface, profondeur), le milieu occupé (rhizosphère, litière...) ou encore le comportement et l'alimentation. Elles permettent l'inventaire, le suivi de populations et les études écologiques ou encore comportementales.

#### II.3.1. Matériel utilisé sur le terrain

Durant notre période expérimentale, nous avons utilisé un matériel simple qui nous a facilité la tâche de capture des espèces d'arthropodes aux niveaux de la station d'El Esnam (verger de Pêcher) (Fig. 6). Nous avons utilisé les pots Barber : c'est des boîtes de conserve métallique, à raison de 10 pots par mois. Une passoire en matière plastique et qui possède des mailles très fines afin d'éviter le passage des arthropodes de très petites tailles lors de la collecte du contenu des pots Barber qui sera déverser, des boîtes de pétrie : 10 boîtes par mois, Une pince, un marqueur qui nous sera utile pour la mention du numéro de pot, la date et le lieu de capture et enfin du scotch pour la fermeture des boîtes de pétrie lors du déplacement afin d'éviter toute perte d'espèces collectées.

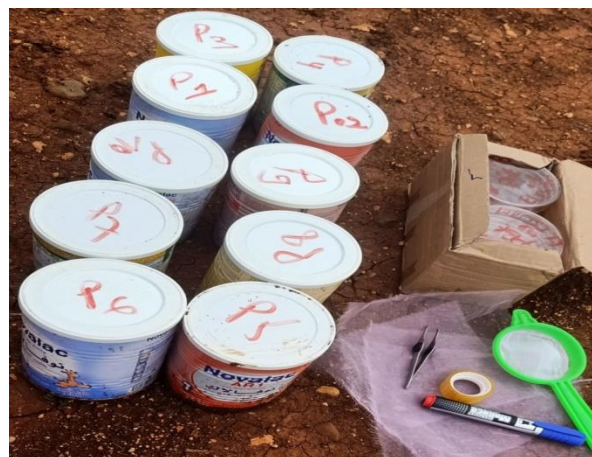


Figure n° 6. Matériel utilisé sur terrain (Original, 2021)

Ce matériel a été utilisé pour l'échantillonnage qualifié comme quantitative (utilisation des Pots Barber).



### II 3.1.1.Echantillonnage quantitatif

Il faut recueillir des échantillons aussi représentatifs que possible de la faune disponible au sein de la station où l'on travaille. Cette méthode d'échantillonnage permet de connaître les effectifs et les proportions de chaque espèce et d'avoir également une idée sur les variations saisonnières des différentes catégories (**Voisin, 1980**).

L'inventaire de cette localité a nécessité des sorties sur le terrain réparties sur les deux mois avril et mai de l'année en cours. Les espèces ont été collectées, préparées et conservées, puis identifiées au laboratoire du département d'agronomie à l'université de Bouira.

#### II 3.1.1.1.Description de la méthode des pots Barber

La méthode utilisée pour l'échantillonnage des arthropodes est celle des pots Barber ou piège trappe, ces derniers sont un outil pour l'étude des invertébrés de moyenne et de grande taille (**Benkhelil, 1992**). Elle est basée sur l'utilisation des récipients en métal, en matière plastique, ou des gobelets en polystyrène (**Bouid, 2003**). Les pots Barber sont remplis à 1/3 de l'eau additionnée de détergent qui joue le rôle d'un mouillant, ces pièges sont rendus attractifs par l'addition à un tiers d'un liquide conservateur pour éviter la purification des invertébrés tombés dans le piège (**Benkhilil, 1992**). Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface du piège (**Le berre, 1969**). Le matériel utilisé est un récipient de 15 cm de diamètre et de 18 cm de hauteur. Dans le cas présent, ce sont des boîtes de conserve métalliques de tomate, de confiture ou de lait en poudre qui sont utilisées comme piège sur le terrain. Les pièges sont placés selon la méthode des transects. C'est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle une dizaine de pièges sont installés à intervalles de 5 mètres. Les espèces piégées sont récupérées dans des boîtes de Pétri portant le numéro du pot-piège et la date du piégeage (**Fig. 7**). Les pots demeurent en place sur le terrain durant 24 heures seulement d'abord pour éviter de prélever des effectifs trop grands d'insectes qui aurait un impact sur les prélèvements à venir et d'autre part pour réduire les risques de ne pas retrouver les pièges-trappes. Quelques jours plus tard les échantillons sont examinés, déterminés et comptés grâce à une loupe binoculaire.



(A B C) : Installation des pots Barber et remplissage à 1/3 avec l'eau savonné

(D E F G) : Collection et conservation des arthropodes récupérés dans des boites de pétrie

**Figure n°7:** Photographies regroupant les étapes d'emplacement du pot Barber, et de la collecte des arthropodes (Original, 2021).

#### ✓ Les avantages de cette méthode des pots Barber

Il est aisé de mettre en œuvre cette méthode sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens, juste des pots, de l'eau et du détergent. Elle permet de capturer toutes les espèces d'arthropodes qui passent à côté des pots. De plus les pots peuvent être placés dans différents milieux, fermé, semi-fermé et ouvert.

Ce genre de pièges permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs (les Coléoptères, Collemboles, Araignées, et les Diplopedes) ainsi que les insectes volants qui viennent reposer sur la surface des pots ou qui y tombent par l'effet du vent (Benkhilil, 1992).

#### ✓ Inconvénients des pots Barber

L'utilisation des pots-pièges présente quelques inconvénients :

Le contenu des pots Barber doit être récupéré 24h après leurs installation sur le terrain. Dans le cas contraire, les échantillons récoltés risquent d'être attaqués par des moisissures, de fermenter et de pourrir. De même, l'excès d'eau, en cas de forte pluie, peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant, vers l'extérieur les arthropodes capturés. Selon **Meriget et al. (2004)**, ces pièges sont malheureusement facilement localisés et détruits par les mammifères ongulés, sauvages et domestiques. Lorsque les pluies sont trop fortes l'excès d'eau peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés ce qui va fausser les résultats, l'opération étant inscrite sur un calendrier et ne pouvant être refaite dans un esprit expérimental empreint de rigueur. Elle peut être retardée de quelques jours mais c'est déjà une entorse au niveau de l'échéancier du protocole expérimental (**Baziz, 2002**). Les pots Barber ne permettent de capturer que les espèces qui se déplacent à l'intérieur de l'aire échantillon. (**Clere et Bretagnole, 2001**) signalent n'avoir échantillonné que la faune active sur le sol, laissant de côté volontairement les espèces peu mobiles, la faune active ou immobile de la strate herbacée haute, ainsi que les insectes volant au-dessus des plantes.

### II.3.2. Matériel utilisé au laboratoire

Le matériel utilisé au laboratoire se résume comme suite: les Boîtes de pétrie, des pincettes, des épingles et une loupe binoculaire.

Les arthropodes capturés par les pièges de Barber sur le terrain ont été mis dans des boîtes de pétrie étiquetées et qui portent : la date, le lieu, le numéro du pot, puis ramenés au laboratoire pour d'éventuelles identifications.

#### II.3.2.1. Détermination des espèces d'arthropodes collectées

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir à partir d'une surface donnée aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement. C'est à cette condition seulement qu'il sera possible de comparer des échantillons obtenus à des moments différents mais toujours avec la même technique et de suivre ainsi avec précision l'évolution du peuplement considéré au cours du temps ou encore de comparer des échantillons provenant des différentes biocénoses (**Lamotte et Bourlière, 1969**). Selon **Savard (1992)**, l'entomofaune d'un territoire donné se

caractérise d'après les identifications d'insectes effectuées, selon l'état des connaissances disponibles.

L'évaluation de la diversité arthropodologique a été effectuée après la collecte des deux mois (avril et mai) de l'année en cours. Les individus qui sont faciles à détectés sont directement comptabilisés, les autres sont préparés pour une identification ultérieure. Les arthropodes collectés sont déterminés sous l'œil attentif de **Mr. Benchikh** à l'aide d'une loupe binoculaire (**Fig. 8**) et par l'utilisation des clefs taxonomiques notamment celles de **Perrier (1927a)** ; **Dierl et Ring (2012)** pour les Hémiptères et les Thysanoptères, **Perrier (1927b, 1927c)** ; **Corfdir (2018)** pour les espèces de coléoptères et les Acari, **Stanek (1975)** pour les espèces de la famille des carabidés, **Gerstmeir (2013)** pour les espèces de la famille des Scarabeidae, **Mc Gavin (2005)** pour les Podurata et les araignées. Il est à souligner que les déterminations sont poussées aussi loin que possible jusqu'au genre dans le meilleur des cas, exceptionnellement jusqu'à l'espèce mais le plus souvent jusqu'à l'ordre ou la famille seulement. Cependant, le manque de clefs taxonomique en ce qui concerne les espèces de diptères au sein de notre faculté, nous a privés d'approfondir notre identification qui a été établi jusqu'aux sous ordres seulement.



**Figure n°8:** Observation des espèces d'arthropodes sous la loupe binoculaire  
(Original, 2021)

## II.4. Exploitation des résultats

Selon **Ramade (1994)**, Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent. Il sera possible de décrire la biocénose à l'aide de paramètres telle que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance et la diversité. Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, la qualité de l'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés.

### II.4.1. Qualité de l'échantillonnage

Selon **Blondel (1975)**, la qualité d'échantillonnage est donnée par la formule suivante :

$$Q = a / N$$

a : est le nombre des espèces de fréquence 1, C'est-à-dire vues une seul fois en un seul exemplaire dans un relevé au cours de toute la période considérée.

N : est le nombre de relevés.

Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas, plus a/N est petit, plus la qualité de l'échantillonnage est bonne (**Blondel, 1979 ; Ramade, 1984**).

### II.4.2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Après avoir traité les résultats par la qualité d'échantillonnage, l'exploitation des résultats obtenus est réalisée par des indices écologiques de composition et de structure.

#### II.4.2.1. Indices écologiques de composition appliqués au Arthropodes échantillonnés dans le milieu d'étude

Les indices écologiques de composition qui retiennent notre attention sont : la richesse totale (S) et moyenne (Sm), la constance (C%) et la fréquence centésimale (F.C.) ou abondance relative (AR%).

#### II.4.2.1.1. Richesse spécifique totale

La richesse spécifique totale correspond au nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose à la totalité des espèces qui la composent (**Ramade, 2003**).

#### II.4.2.1.2. Richesse moyenne

Selon **Ramade (2003)**, la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope.

Selon **Blondel (1979)**, l'indice de la richesse moyenne est calculé par la formule suivante :

$$SM = \Sigma S / Nr$$

- **SM** : est la richesse moyenne.
- **S** : est le nombre d'espèce retrouvé dans chaque relevé.
- $\Sigma S$  : est la somme des richesses totales obtenues à chaque relevé.
- **Nr** : est le nombre de relevés.

#### II.4.2.1.3. Fréquence centésimales (L'abondance relative)

La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce donnée par rapport au total des individus (**Dajoz, 1971**). Elle est calculée par la formule suivante :

$$F(\%) = (ni/N) * 100$$

F(%) : est la fréquence centésimale

ni : est le nombre d'individus d'une espèce donnée.

N : est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondues.

**Faurie et al. (2003)** annoncent que suivant la valeur de l'abondance relative d'une espèce animale les animaux seront classés de la façon suivante (**Tab.6**) :

**Tableau n°6:** La valeur de l'abondance relative d'une espèce animale, et le leur classement. (Hammadache et Reghid, 2020).

Abondance relative	Classement des animaux
$AR > 75 \%$	Très abondants
$50 \% < AR \leq 75 \%$	Abondants
$25 \% < AR \leq 50 \%$	Communs
$5 \% \leq AR \leq 25 \%$	Rares
$AR < 5 \%$	Très rares

#### II.4.2.1.4. Fréquence d'occurrence ou constance

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce  $i$  prise en considération par rapport au nombre total de relevés (Dajoz, 1982). D'après Faurie et al. (2003), elle est définie comme suit :

$$FO (\%) = (P_i \times 100) / P$$

- **FO%** = constance.
  - **P<sub>i</sub>** = le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.
  - **P** = le nombre total de relevés effectués.
- ✓ Une espèce  $i$  est dite omniprésente si  $C = 100\%$ .
  - ✓ Elle est constante si  $75 \% \leq C \leq 100 \%$ .
  - ✓ Elle est régulière si  $50 \% \leq C \leq 75 \%$ .
  - ✓ Elle est accessoire si  $25 \% \leq C \leq 50 \%$ .
  - ✓ Par contre elle est accidentelle si  $5 \% \leq C \leq 25 \%$ .
  - ✓ Enfin elle est rare si  $C < 5 \%$ .

#### II.4.2.2. Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans le milieu d'étude

Pour l'exploitation de nos résultats, nous avons utilisé l'indice de diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ), la diversité maximale ( $H'_{max}$ ) et l'indice d'équitabilité ( $E$ ).



#### II.4.2.2.1. Emploi de l'indice de diversité de Shannon –Weaver

Selon **PEET (1974)**, cet indice permettant de mesurer la biodiversité et de quantifier son hétérogénéité dans un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps, il s'exprime en bits. Le concept de la diversité spécifique permet de rendre compte de l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre (**Barbault, 1981**). L'indice de diversité de Shannon Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité d'un peuplement (**Blondel, 1979**). Il est donné par la formule suivante (**Dajoz, 2008**) :

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

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

$q_i = n_i / N$  : Rapport du nombre des individus de l'espèce  $i$  au nombre total des individus échantillonnés toutes espèces confondues.

$n_i$  : Nombre des individus de l'espèce  $i$

$N$  : Nombre total des individus

$\log_2$  : Logarithme népérien à base de 2

Selon **Barbault (1981)**, Les valeurs que prend l'indice de diversité dépendent à la fois de la richesse spécifique ( $S$ ) et de la répartition des effectifs entre les diverses espèces.

Plus la valeur de  $H'$  est élevée, plus le peuplement pris en considération est diversifié. Cet indice est également utilisé pour connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement. Il implique dans ce cas des relations entre les espèces présentes et leur milieu d'une plus grande complexité (**Viera Da Silva, 1979**).

#### II.4.2.2.2. Diversité maximale ( $H'$ max)

Selon **Ramade (1984)**, la diversité maximale  $H'$ max correspond au cas où toutes les espèces sont représentées chacune par le même nombre d'individus. **Blondel (1979)** a exprimé la diversité maximale par la formule suivante :



$$H' \text{ max} = \text{Log}_2 S$$

**H'max**: Diversité maximale.

S : Richesse totale.

#### II.4.2.2.3. Indice d'équitabilité

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité théorique maximale (**Barbault, 1981**).

$$E = H' / \log_2 S$$

H': indice de Shannon-Weaver

S: richesse spécifique totale

Log<sub>2</sub> : logarithme à base de 2

Selon **Ramade (1984)**, L'estimation de l'indice d'Equirépartition permet de mesurer le degré de réalisation de la diversité maximale. L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs appartient à une seule espèce. Par contre elle se rapproche de 1 lorsque chaque espèce est représentée par le même nombre d'individus, de ce fait, les espèces sont en équilibre entre elle (**Dajoz, 2008**).

# Chapitre III: Résultats et discussions

Dans ce chapitre nous avons synthétisé les données retenues de nos travaux réalisés au sein de la station d'étude qui se trouve à El Esnem (verger de Pêcher), dans la région de Bouira. Les résultats obtenus par l'utilisation de la technique de collecte celle des pots Barber et qui sont exploités grâce à des indices écologiques de composition, tels que la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence. Nous les avons aussi exploités par l'utilisation des indices écologiques de structures comme l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

### III.1. Qualité d'échantillonnage

La valeur de la qualité d'échantillonnage calculée en fonction du nombre d'espèces rencontrées une seule fois en un seul exemplaire dans les 20 relevés est mentionnée dans le tableau suivant :

**Tableau n°07:** Qualité d'échantillonnage durant la période d'étude.

Paramètres	a	Q
Période d'étude	11	0,55

**a:** nombre d'espèces retrouvées en un seul exemplaire (dans tous les relevés).

**Q :** qualité de l'échantillonnage.

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours des 20 relevés (à raison de 10 relevés par mois) est de 11 espèces. La valeur de Q est égale à 0,55. Le rapport  $a/N < 1$ , donc l'effort d'échantillonnage est suffisant. La qualité d'échantillonnage peut être considérée comme bonne. En plus, cela signifie que les pots Barber ont été bien placés (bien enterrés à ras du sol, en évitant l'effet barrière : Technique d'échantillonnage bien maîtrisée). On pourra obtenir une valeur qui tend vers 0 (de très bonne qualité), si on augmentera le nombre de sorties par mois (2 sorties minimum) et de bien étaler la période expérimentale sur une longue période (minimum 3 mois : et ou en fonction des saisons). Cependant **Hammadache et Reghid (2020)** dans le verger de poirier à EL Esnam et dans le verger d'agrumes à Lakhdaria, lors de l'étude de l'entomofaune durant le mois de février de l'année 2020, ont trouvé des valeurs de Q égale à 0,9 et 1 respectivement. Ce qui prouve que leur effort d'échantillonnage est insuffisant (une sortie avec 10 pots seulement). **Bouzina (2017)** dans une oliveraie à Melouza (M'sila) trouve que le rapport  $a/N$  est de 1,7. Cette dernière a recensé 51 espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sur les 30 relevés. Par contre, **Salmi (2001)** ayant travaillé sur les disponibilités alimentaires du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* dans la basse vallée de la Soummam (Bejaia) a trouvé une valeur de  $a / N$  égale

à **0,14** à partir de **227 pots** barber. Ainsi, 32 espèces sont contactées une seule fois et en une seule exemplaire. La qualité de l'échantillonnage doit être considérée comme bonne. **Khelil (1984)** a obtenu dans la steppe au sud de Tlemcen une valeur de **0,03**. Cette faible valeur est due à l'important effort d'échantillonnage.

### III.2. Inventaire des espèces d'invertébrés échantillonnés en fonction des classes disponible dans le verger de pêcher à El Esnam par l'utilisation des pots Barber

Dans le tableau n° 8 sont inscrites les valeurs de l'abondance relative des espèces d'arthropodes échantillonnées durant les deux mois d'études

Nous avons mentionné les fréquences des espèces d'arthropodes en termes de classes, le tableau suivant montre les classes recensées durant notre étude.

**Tableau n° 08:** Classes d'invertébrés disponibles dans le verger durant la période d'étude.

Classes	Mois d'avril		Mois de Mai		Période d'étude	
	ni	AR %	Ni	AR%	Ni	AR%
<b>Gasteropoda</b>	1	1,09	0	0	1	0,40
<b>Crustacea</b>	2	2,91	5	3,16	7	2,81
<b>Arachnida</b>	21	23,07	17	10,7	38	15,29
<b>Myriapoda</b>	1	1,09	0	0	1	0,40
<b>Collembola</b>	12	13,18	22	13,92	34	13,65
<b>Insecta</b>	54	<b>49,45</b>	114	<b>72,15</b>	<b>168</b>	<b>67,46</b>
<b>N</b>	91	100	158	100	<b>249</b>	100

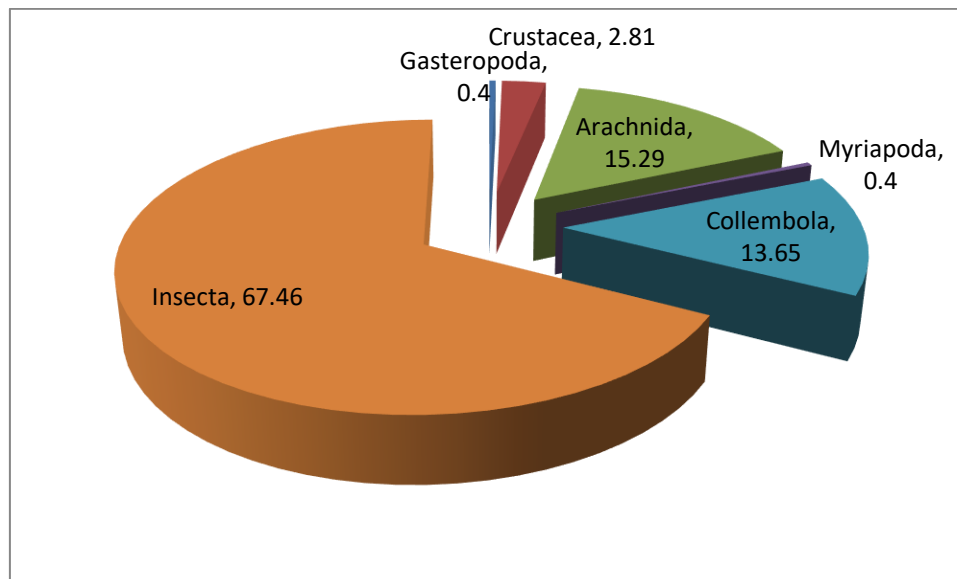
**ni** : nombre d'individus de l'espèce i.

**AR%** : Abondance relative % ;

**N** : Nombre total d'individus.

L'échantillonnage à l'aide des pots Barber nous a permis de recenser 249 individus d'invertébrés. Ils sont répartis sur 38 espèces appartenant à 6 classes (Les Gasteropoda, les Crustacea, les Myriapoda et les Collembola avec une seule espèce pour chacun. La classe des Arachnida avec 6 espèces et enfin la classe d'Insecta. Cette dernière classe est la mieux représentée en nombre d'espèces avec 28 espèces englobant 168 individus, soit un abondance

relative 67,46 %, suivi par la classe des Arachnida avec 38 individus (15,29%), le troisième rang est occupé par Collembola avec 34 individus (13,65%). Le quatrième rang est occupé par les Crustacea avec 7 individus (2,81%) et en dernier c'est les deux classes Gasteropoda et Myriapoda avec 1 seul individus pour chacun (0,40%) (**Fig. 9**).



**Figure n°09** : Abondances relatives des classes d'invertébrés échantillonnés dans le verger de pêcher

Cependant **Hammadache et Reghid (2020)** ont recensé 200 individus répartis sur quatre classes (Crustacea, Arachnida, Collembola et Insecta. C'est toujours la classe des Insecta qui est la plus importante que ce soit en nombre d'espèces (21sps.) et d'individus qui est de 152, soit une abondance relative de 76 %. Les Collembola occupent la seconde places avec 29 individus (14,5%), le troisième rang est occupé par les Arachnida avec 13 individus (6,5%) et en dernier les Crustacea avec 6 individus soit un taux de 3 %.

### III.2.1. Inventaire Arthropodologique des espèces collectées à El Esnam durant la période d'étude

Le **tableau n° 9** regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces d'arthropodes capturés par l'utilisation des pots Barber dans la station d'El Esnam, en fonction des classes, ordres, familles et d'espèces.

Tableau n° 09 : Effectifs et abondances relatives mensuelles par espèces capturées à l'aide des pots Barber dans la station d'El Esnam.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Avril		Mai		Période d'étude	
				Ni	AR%	ni	AR%	Ni	AR%
Crustacea	Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscus asellus</i>	2	2,19	5	3,16	7	2,81
Arachnida	Acari	Trombidiidae	<i>Trombidium holosericeum</i>	-	-	14	8,86	14	5,62
			Argasidae	<i>Argas</i> sp	3	3,29	12	7,59	15
		Aranea	Araneidae	Araneide sp.1 ind.	11	12,08	13	8,22	24
	Araneide sp.2 ind.			4	4,39	3	1,89	7	2,81
	Araneide sp.3 ind.			2	2,19	-	-	2	0,80
		Dysderidae	Dysderidae sp. ind.	1	1,09	1	0,63	2	0,80
Myriapoda	Chilopoda	Lithobiidae	Chilopoda sp. ind.	1	1,09	-	-	1	0,40
Collembola	Entomobryomorpha	Isotomidae	<i>Isotoma viridis</i>	12	13,18	22	13,92	34	13,65
Insecta	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	1,09	-	-	1	0,40
			Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus</i> sp.	1	1,09	-	-
	Homoptera	Aphididae	<i>Myzus persicae</i>	-	-	3	1,89	3	1,20
			Aphididae sp. ind.	-	-	2	1,26	2	0,80
		Cicadellidae	Cicadellidae sp. ind.	2	2,19	3	1,89	5	2
	Hemiptera	Coreidae	<i>Coreus marginatus</i>	-	-	3	1,89	3	1,20
		Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	-	-	1	0,63	1	0,40
	Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>	-	-	1	0,63	1	0,40
	Coleoptera	Elateridae	<i>Ampedus aethiops</i>	1	1,09	3	1,89	4	1,60
		Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp.	4	4,39	2	1,26	6	2,40
		Histeridae	<i>Carcinops pucilo</i>	4	4,39	-	-	4	1,60
		Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>	1	1,09	-	-	1	0,40
Carabidae		<i>Harpalus</i>	-	-	1	0,63	1	0,40	

		<i>pubescens</i>							
		Carabidae sp1. ind.	-	-	1	0,63	1	0,40	
		Carabidae sp2. ind.	-	-	2	1,26	2	0,80	
		<i>Microlestes</i> sp.	-	-	2	1,26	2	0,80	
	Scarabeidae	<i>Pentodon bidens</i>	-	-	1	0,63	1	0,40	
	Chrysomelidae	<i>Phyllotreta atra</i>	1	1,09	4	2,53	5	2,01	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis</i> <i>bicolor</i>	18	19,78	11	6,96	29	11,64	
		<i>Monomorium</i> <i>salomonis</i>	10	10,98	8	5,06	18	7,22	
		<i>Tapinoma simrothi</i>	3	3,29	10	6,32	13	5,22	
		<i>Messor barbara</i>	-	-	11	6,96	11	4,41	
	Pompilidae	Pompilidae sp. ind.	3	3,29	-	-	3	1,20	
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp.	-	-	2	1,26	2	0,80	
Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora</i> sp.	1	1,09	-	-	1	0,40	
		Cyclorrhapha sp. ind.	5	5,49	2	1,26	7	2,81	
		Nematocera sp. ind.	-	-	4	2,53	4	1,60	
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips</i> <i>meridionalis</i>	-	-	10	6,32	10	4,01	
<b>N</b>			<b>91</b>	100%	<b>158</b>	100%	<b>249</b>	100%	

L'inventaire réalisé dans le cadre de la présente étude a fait ressortir la présence de cinq classes d'arthropodes (37 espèces) et qui sont réparties sur un total de 248 individus. La classe qui domine est celle des insectes avec 28 espèces réparties sur 9 ordres. L'ordre des Coleoptera est le mieux représenté en nombre d'espèces avec 10 espèces, suivi par les Hymenoptera avec 6 espèces, les Diptera et les Homoptera avec 3 espèces pour chacun, l'ordre des Hemiptera avec 2 espèces et en dernière position viennent les Dermaptera, Orthoptera, Neuroptera et les Thysanoptera avec une espèce pour chaque ordre. La classe des Insecta constitue près de 67,47 % de l'ensemble des arthropodes inventoriés dans la station d'El Esnam durant la période d'étude. Cependant, la classe des Arachnida occupe de loin la deuxième position avec 6 espèces et qui sont réparties sur deux ordres. L'ordre des Aranea

avec 4 espèces et les Acari avec 2 espèces. Les autres classes sont représentées par une seule espèce pour chacun d'entre eux.

Cette diversité en espèces d'arthropodes nous laisse dire que notre milieu d'étude est stable et équilibré ce qui a permis leur installation. Cette répartition est due à la richesse du milieu qui offre aux invertébrés un bon abri et sources nutritionnelles. C'est pour cette raison qu'on a noté l'existence des espèces à différents statuts trophiques (fournissent un grand équilibre à la chaîne alimentaire). Dans notre site d'étude, nous avons collecté des espèces qui causent des dégâts aux cultures, d'autres sont qualifiés d'auxiliaires et prédateur, certains sont décomposeur de la matière organique, certains sont qualifiés d'omnivores, saprophages, frugivores, pollinisatrices, ...etc.

Notons l'existence des espèces qualifiées comme ravageurs des cultures, espèce phytophage: c'est le cas du puceron *Myzus persicae* puceron vert du pêcher (O. Homoptera): petit aphide au corps mou généralement verts ou jaune vert. L'abdomen présente d'ordinaire une paire de cornicules d'où une substance est secrétée pour repousser les prédateurs. Son action provoque généralement le flétrissement des feuilles et une nécrose des tissus (Albouy, 2014).

L'espèce de chrysomèle *Phyllotreta atra* reconnaissable par ces pattes postérieures puissantes adaptées au saut, s'alimentent des feuilles des crucifères laissant de multiples morsures circulaires (Corfdir, 2018).

L'espèce de *Thrips meridionalis* cause des dégâts au pêcher surtout aux nectarines. Il s'attaque aux rosacées fruitières notamment le pêcher, abricotier, amandier, prunier, cerisier, pommier et poirier. La population des Thrips survit sur les mauvaises herbes, surtout le trèfle, dedans et autour des vergers tout au long de la saison. Les piqûres des larves provoquent les dégâts les plus importants. Les piqûres sur les filets d'étamines provoquent la coulure des fleurs tandis que les piqûres sur ovaires et jeunes fruits entraînent la formation de zones nécrosés qui persistent et s'élargissent au fur et à mesure que le fruit se développe, celui-ci se craquelle, se déforme ou s'atrophie ; on observe sur la cicatrice des productions de gomme (Corfdir, 2018).

Le scarabée *Pentodon bidens* (O. Coleoptera), tout à fait contraire des autres bousiers (décomposeur) est herbivore se nourrit principalement de plantes herbacées, la larve ressemble à celle du hanneton se nourrit de racines d'herbes (Gerstmeier, 2013).



L'espèce de *Forficula auricularia* (O. Dermaptera) occasionne des dégâts aux cultures de fleurs. Se trouve dans la litière de feuilles et le sol, sous les écorces ou dans les crevasses (**Mc Gavin, 2000**). Cette espèce peut être aussi considérée comme omnivores et grande prédatrice, capable de s'attaquer à de nombreux champignons, vers, chenilles et autres insectes ravageurs présents dans les cultures, notamment les vergers (**Meunier et Kolliker, 2012**).

**Ricard et al. (2012)** signale que les espèces de la famille des Trombidiidae sont de gros acariens rouges à aspect soyeux. Ce sont des ennemis de nombreux arthropodes. Ils sont parfois très présents dans les vergers, sans que leur action de régulation soit bien connue. Peu d'études ont été réalisées sur ces arthropodes. **Corfdir (2018)** mentionne pour l'espèce d'Acari *Trombidium holosericeum*, (qualifiée d'espèce prédatrice), que l'adulte qui peut vivre sur le sol ou dans la végétation, se nourrit d'œufs, de larves et peut être de petits invertébrés, dont des ravageurs des cultures comme les pucerons. Ce même auteur indique que sa larve est un parasite d'autres arthropodes (elle se fixe en particulier sur les araignées ou des criquets pour leur sucer leur liquide corporel, sans toutefois les tués).

Cependant la deuxième espèce d'Acari de la famille des Argasidae (*Argas* sp.) est un acarien généralement au corps globuleux, muni de chélicères qui sont bâtis pour découper le cuir de leurs hôtes (oiseaux, mammifères et serpents). C'est un ectoparasite qui se nourrit surtout la nuit et qui est considéré comme vecteur de maladies (**Mc Gavin, 2000**).

L'espèce d'*Anthicus floralis* (O. Coleoptera), sont omnivores se nourrissent de petits invertébrés de leurs larves ou de leurs œufs, aussi du pollen, de champignons (**Albouy, 2014**) Ce même auteur note que l'espèce *Harpalus pubescens* est un carabidé prédateur dont les adultes ont pour proies principalement les pucerons, les diptères et les larves de coléoptères. L'espèce de *Microlestes* sp. est un carabidé considérée comme auxiliaire, s'attaque à des espèces de tailles infimes ou a des œufs (**Corfdir, 2018**).

Le névroptère *Chrysopa vulgaris* délicat insecte vert pâle aux yeux et aux ailes irisés, la chrysope pond ses œufs à long pédoncules sur les feuilles, au milieu des colonies de pucerons. Les larves qui en sortent dévorent ceux-ci à l'aide de leurs mandibules en forme de pinces (**Stanek, 1975**). **Corfdir (2018)** signale que l'adulte de chrysope à une activité crépusculaire ou nocturne. Il se nourrit de nectar, de miellat et de pucerons ou d'autres insectes peu nuisibles. Son efficacité en tant qu'auxiliaire tient surtout à sa larve, exclusivement carnivore, qui est un prédateur polyphage (pucerons, acariens, œufs ...).

Certaines fourmis ont un régime alimentaire fixe, d'autres utilisent la symbiose avec les cochenilles ou les pucerons pour obtenir le miellat dont elles se nourrissent. Cependant

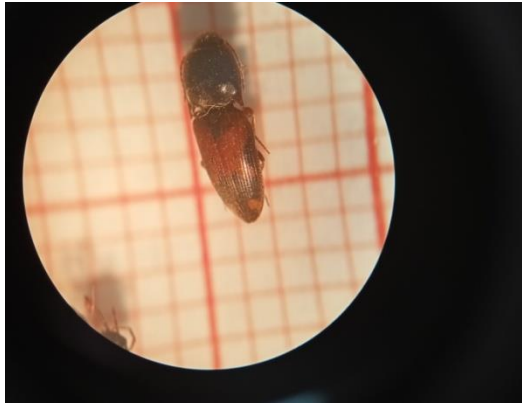
l'espèce de *Cataglyphis bicolor* est une fourmi prédatrice d'activité strictement diurne, qui s'alimente principalement d'insectes (Cagniant, 1973 cité par Moulai et al., 2006).

Les Andrènes (O. Hymenoptera), sont des pollinisatrices indispensables des fleurs printanières. Par contre l'Ichneumonidae est un hyménoptère solitaire qui dépose ses œufs sur, dans ou à proximité de leur hôte (Corfdir, 2018).

Le cloporte *Oniscus asellus* est un décomposeur. Cependant, l'espèce de Collembole *Isotoma viridis* est à la fois saprophage et fungivore (Mc Gavin, 2000). Corfdir (2018) signale que de nombreux espèces de collemboles exercent une action mécanique de micro-fragmentation du sol et, se nourrissent de débris végétaux, contribuent à la décomposition des matières organiques et donc au recyclage des minéraux. Certains consomment même des champignons phytopatogènes comme les fusarioses. Ce même auteur indique que ces collemboles constituent une ressource alimentaire pour les auxiliaires.

Certains groupes d'espèces peuvent apporter une information sur le milieu dans lesquels ils vivent en tant que bio-indicateurs (cas du mollusque gastéropode et des cloportes).

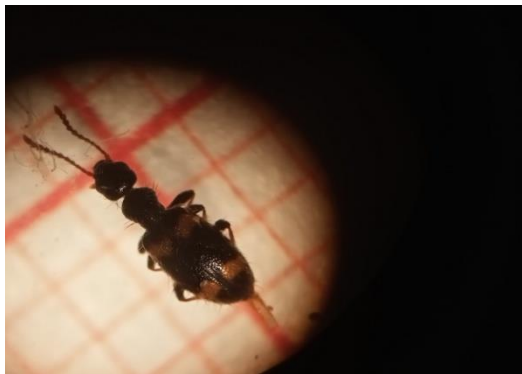
Nous avons photographié certaines espèces d'arthropodes qui ont été identifiées notamment les espèces de Coléoptères (Fig. 10), les Hyménoptères (Fig. 11), les Hémiptères et les Homoptères (Fig. 12), et les autres photos des d'invertébrés qui appartiennent aux autres classes et qui ont été regroupés dans la figure n° 13.



*Ampedus aethiops* (F. Elateridae)



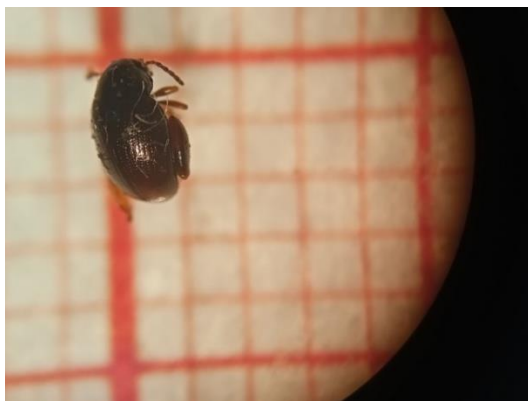
*Staphylinus* sp. (F. Staphylinidae)



*Anthicus floralis*. (F. Anthicidae)



*Microlestes* sp. (famille : Carabidae)

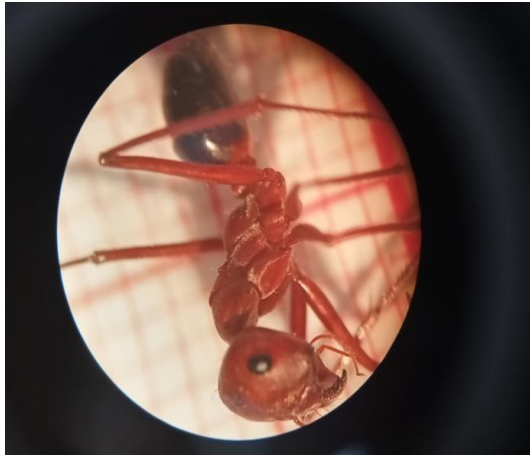


*Phyllotreta atra* (F. Chrysomelidae)

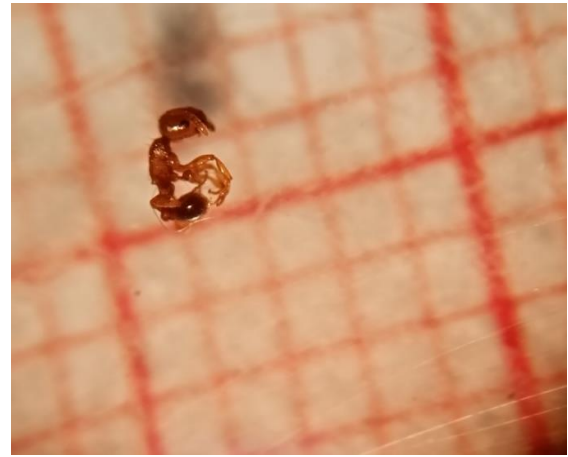


*Pentodon bidens*. (F. Scarabeidae)

**Figure n°10** : Photographie de quelques espèces de Coleoptera. (Original, 2021)



*Cataglyphis bicolor* (F. Formicidae)



*Monomorium salomonis* (F. Formicidae)



*Tapinoma simrothi* (F. Formicidae)



*Messor barbara* (F. Formicidae)

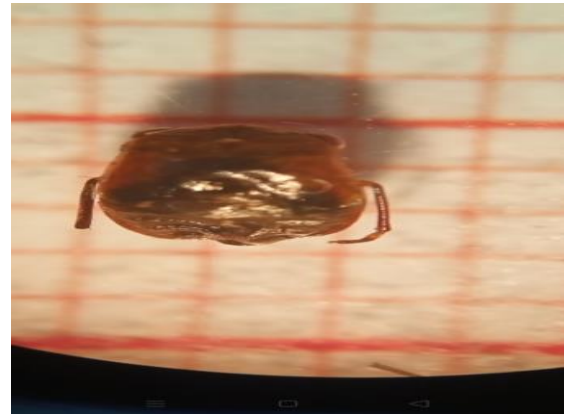


*Andrena* sp. (F. Andrenidae)

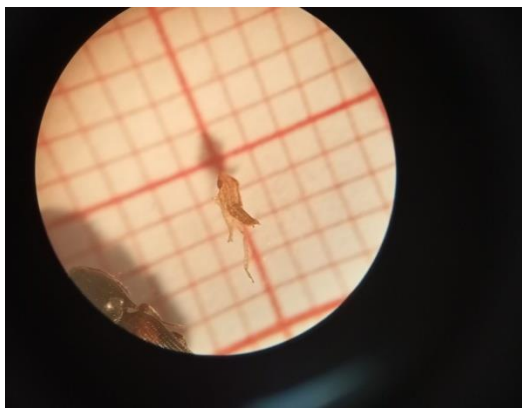
**Figure n°11** : Photographie de quelques espèces de Hyménoptera. (Original, 2021)



*Pyrrhocoris apterus.* (F. Pyrrhocoridae)



*Coreus marginatus.* (F. Coreidae)



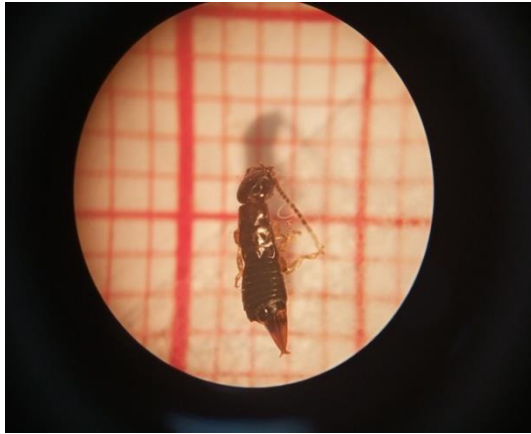
Cicadellidae sp. ind. (F. Cicadellidae)



*Myzus persicae.* (F. Aphididae)

**Figure n°12 :** Photographie de quelques espèces de Hémiptera et Homoptera. (Original, 2021)





*Forficula auricularia* (O. Dermaptera)



*Thrips meridionalis*. (O. Thysanoptera)



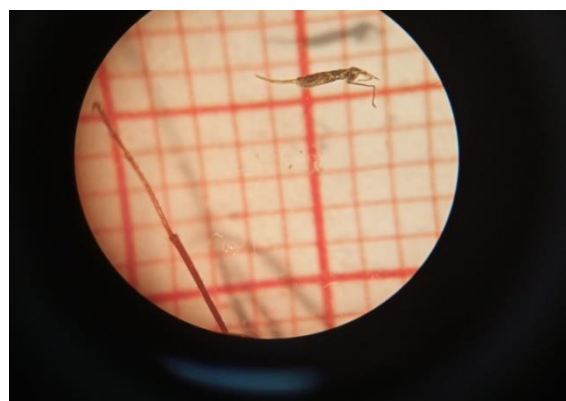
*Cyclorrhapha* sp. ind. (O. Diptera)



*Chrysopa vulgaris* (O. Neuroptera)



*Oniscus asellus* (O. Isopoda)



*Isotoma viridis* (O. Entomobryomorpha)

**Figure n°13** : Photographie de quelques espèces d'invertébrés. (Original, 2021)



Araneide sp.3 ind (O. Aranea)



*Trombidium holosericeum* (O. Acari)



*Helicella* sp. (O. Pulmonata)

**Figure n°13** : Photographie de quelques espèces d'invertébrés. (**Original, 2021**) (La suite)

### **III.2.2. Etude des disponibilités en espèces d'arthropodes échantillonnées par l'utilisation des indices écologiques de composition**

Nos résultats d'inventaire arthropodologique ont été traités par l'application de plusieurs indices écologiques de composition, y compris la richesse totale et moyenne et la fréquence d'occurrence ou constance.

#### **III.2.2.1. Richesse totale et moyenne des espèces- échantillonnées grâce aux pots Barber pour l'année 2021**

Les valeurs de la richesse totale est moyenne en espèces d'arthropodes collectés dans le site d'étude durant les deux mois de l'année en cours sont mentionnées dans le tableau suivant :

**Tableau° 10:** Richesse totale et moyenne en espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber

Mois paramètre	Verger de pêcher		
	Avril	Mai	Période d'étude
<b>S</b>	<b>22</b>	<b>29</b>	<b>37</b>
<b>Sm</b>	<b>5,3</b>	<b>9,3</b>	<b>7,3</b>

**S** : c'est la richesse totale par mois et pendant la période d'étude,

**Sm**: c'est la richesse moyenne.

D'après le tableau n°10, la richesse totale d'espèces échantillonnées par la méthode des pots Barber est de 22 espèces en mois d'avril et 29 espèces pour le mois de mai. Cependant cette richesse est de 37 espèces durant la période d'étude. Ces valeurs élevées indiquent que le milieu d'étude est stable et qui permet l'installation de plusieurs espèces. C'est-à-dire, ce milieu offre aux espèces d'arthropodes le refuge : un bon abri, une bonne source nutritionnelle. Prenons l'exemple de l'espèce *Ampedus aethiops* (Famille : Elateridae) dont les adultes se rencontrent sur les arbres et les fleurs. Ils s'échappent à leurs prédateurs en sautant à terre, ce qui nous a permis de les collectées par cette technique de piégeage.

De même, durant notre période printanière, et qui coïncide avec la période d'essaimage des fourmis et l'émergence de certaines espèces (notamment les Staphylinidae, les Carabidae et les Scarabeidae). Notons l'exemple du scarabée *Pentodon bidens* qui émerge en automne, hiverne dans le sol et ne prend son envol qu'au printemps suivant (**Gerstmeier, 2013**).

La richesse moyenne observée au niveau de la station d'étude est de 5,3 espèces par relevé dans le mois d'avril. Cependant, cette richesse est plus importante durant le mois de mai 9,4 espèces par relevé. Cette fluctuation peut être expliquée en fonction de l'activité des espèces d'arthropodes durant le mois de Mai par rapport au mois d'Avril. En plus, nous avons constaté que durant la première semaine du mois de Mai, il y a eu une période pluvieuse. Ce qui a rendu le milieu d'étude très ambiant avec une température et humidité très favorable pour l'activité d'un grand nombre d'espèces d'arthropodes. Ce qui explique le nombre important d'espèces capturées durant le mois de Mai par rapport au mois d'avril.

L'inventaire des arthropodes réaliser dans la station d'El Esnam a permis de noter une richesse totale de 37 espèces. Cette richesse est relativement inférieure à celle qui a été mentionner par **Saadaoui (2009)** dans une friche à Aflou, sur l'ensemble des observations du



contenu de 32 relevés, répartis sur quatre mois d'étude, qui lui a permis de marquer une richesse totale de 46 espèces au cours de sa période d'étude correspondant à une richesse moyenne de 5,53 espèces par pot. Grâce à l'échantillonnage réalisé par **Mezrag (2017)** à l'aide des pots pièges au niveau du centre d'enfouissement technique (C.E.T) de Ras Bouira, elle trouve que la richesse totale et moyenne fluctue durant sa période d'étude. Elle a pu recenser lors de l'analyse de 20 relevés en mois de mars, 35 espèces correspondent à une richesse moyenne (Sm) égale à 6,95 espèces par pot. Son observation sur les 20 relevés en mois d'avril lui a permis de dénombrer 22 espèces correspondant à une valeur de Sm égale à 4,5 espèces par pot. Cependant, durant le mois de mai, elle compte d'après 10 relevés analysés, 32 espèces collectées et une richesse moyenne égale à 8,8 espèces par pot. Globalement (pour sa période d'étude), l'utilisation de cette méthode lui a permis de compter à partir de 50 relevés traités, 50 espèces correspondant à une valeur de la richesse moyenne (Sm) de 6,34 espèces par pot.

**III.2.2.2. Abondance des espèces d'arthropodes collectées à EL Esnam (verger de pêcher)**

Les valeurs de la diversité arthropodologique ont été regroupées par ordres et qui sont mentionnés dans le tableau n°11 :

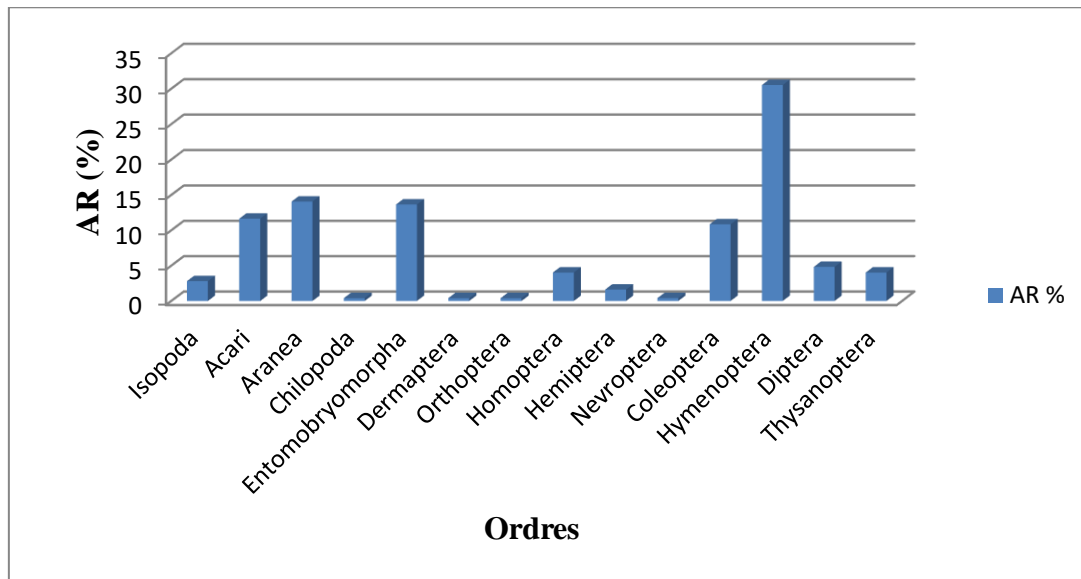
**Tableau n° 11:** Abondance relative par ordres d'arthropodes collectés grâce à l'utilisation des pots Barber.

Mois	Avril		Mai		Période d'étude	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
<b>Isopoda</b>	2	2,20	5	3,16	7	2,81
<b>Acari</b>	3	3,30	26	16,46	29	11,65
<b>Aranea</b>	18	19,78	17	10,76	35	14,06
<b>Chilopoda</b>	1	1,10	-	-	1	0,40
<b>Entomobryomorpha</b>	12	13,19	22	13,92	34	13,65
<b>Dermaptera</b>	1	1,10	-	-	1	0,40

<b>Orthoptera</b>	1	1,10	-	-	1	0,40
<b>Homoptera</b>	2	2,20	8	5,06	10	4,02
<b>Hemiptera</b>	-	-	4	2,53	4	1,61
<b>Nevroptera</b>	-	-	1	0,63	1	0,40
<b>Coleoptera</b>	11	12,09	16	10,13	27	10,84
<b>Hymenoptera</b>	34	37,36	42	26,58	76	30,52
<b>Diptera</b>	6	6,60	6	3,80	12	4,82
<b>Thysanoptera</b>	-	-	10	6,33	10	4,02
<b>N</b>	91	100%	158	100%	249	100%

Durant la période d'étude (deux mois), nous avons pu collectés 248 individus d'arthropodes répartis sur 14 ordres (**Fig. 14**). L'ordre des Hymenoptera vient en premier rang avec 76 individus soit un taux de 30,52 % de l'ensemble des arthropodes capturés. Au sein des Hymenoptera, c'est la famille des Formicidae qui contribue avec le plus grand nombre d'espèces (4 espèces) et d'individus (71individus). Le deuxième rang est occupé par l'ordre des Aranea avec 35 individus soit une abondance relative de 14,06 %, puis vient l'ordre des Entomobryomorpha avec 34 individus de l'espèce *d'Isotoma viridis* (13,65 %) (Famille des Isotomidae). En 4<sup>ème</sup> rang vient l'ordre des Acari avec 29 individus (11,65%) appartenant aux deux familles : Les Argasidae 15 individus de l'espèce *Argas* sp. et les Trombidiidae 14 individus de l'espèce *Trombidium holosericeum*. En 5<sup>ème</sup> rang vient l'ordre des Coleoptera avec 27 individus (10,84 %). C'est l'ordre qui contribue avec le plus grand nombre d'espèces (10 espèces) et qui sont réparties sur 7 familles. Les autres ordres sont faiblement représentés avec des taux qui varient entre 0,4% et 4,82%.

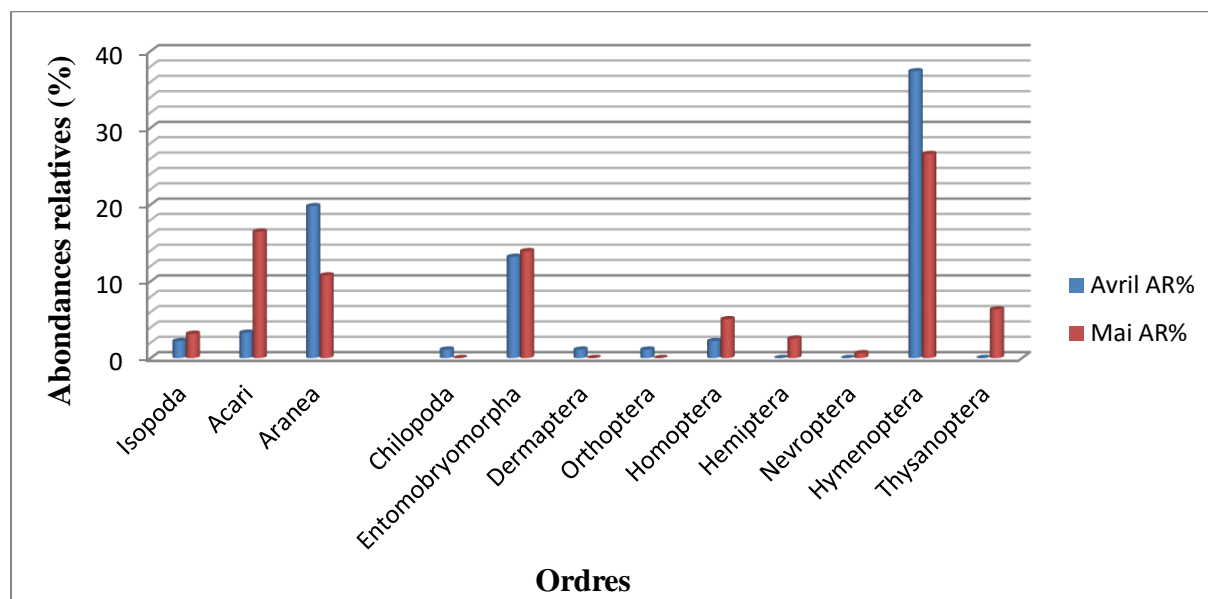
Nous avons noté une présence non négligeable de l'espèce *Tronbidium holosericeum* qui est qualifiée comme espèce prédatrice en phase adulte, tandis que sa larve peut vivre en ectoparasites (suce le contenu de l'hémolymphe) (d'après la littérature). **Corfdir (2018)** note que cette espèce qui peut vivre sur le sol ou dans le végétale, se nourrit d'œufs, de larves et peut-être de petits invertébrés, dont des ravageurs des cultures comme les pucerons. Cet auteur mentionne que la larve de *Trombidium holosericeum* est un parasite d'autres arthropodes (elle se fixe en particulier sur des araignées ou des criquets pour leur sucer le liquide corporel, sans toutefois les tuer.



**Figure n°14 : Répartition des arthropodes par ordres durant la période d'étude**

En fonction des mois, durant le mois d'avril de l'année en cours, nous avons pu recensés 91 individus répartis sur 11 ordres (**Fig. 15**) L'ordre le mieux représenté est celui des Hymenoptera avec 34 individus (37,36 %) du total des arthropodes échantillonnés. L'ordre des Aranea vient en deuxième position avec 18 individus (19,78%), les Coleoptera qui occupent le 3<sup>ème</sup> rang avec 11 individus (12,09%), en quatrième position l'ordre des Diptera avec 6 individus (6,60%) et les Acari avec 3 individus (3,30%). Les autres ordres faiblement représentés avec des taux qui varient entre 1,10% et 2,20%.

Cependant, au cours du mois de mai, nous avons recensé 157 individus répartis sur 11 ordres. L'ordre le mieux représenté est toujours celui des Hymenoptera avec 42 individus (26,58 %) du total des arthropodes échantillonnés. L'ordre des Acari vient en deuxième position avec 26 individus (16,46%), l'ordre des Entomobryomorpha qui occupe le 3<sup>ème</sup> rang avec 22 individus (13,92%), en quatrième position vient l'ordre des Aranea avec 17 individus (10,76%) et les Coleoptera avec 16 individus (10,13%). Les autres ordres sont faiblement représentés.



**Figure n°15 :** Répartition des arthropodes par ordres durant les deux mois d'étude

L'inventaire des arthropodes réalisé dans la station d'El Esnam a permis de noter une richesse totale de 37 espèces. Ce nombre élevé d'espèces par rapport à ce qu'il été mentionné par **Hammadache et Reghid (2020)** dans la même région (El Asnam), qui annonce une richesse totale de l'ordre de 21 espèces. Cependant, quatre classes d'arthropodes ont été évoqués dans le cadre de leur étude, à savoir Crustacea, Arachnida, Collembola et Insecta. Les insectes dominant (AR = 76%) répartis sur 10 ordres, l'ordre le mieux représenté est celui des Diptera avec un taux de 53,23 % du total des arthropodes échantillonnés. **Bahi (2018)** dans la région du Souf a comptabilisé dans les palmiers dattier 1420 individus inventorié, l'ordre des Hymenoptera est le mieux représenté avec AR = 41,27%. En seconde position, l'ordre des Coleoptera avec AR = 19,79%, les Diptera viennent au troisième rang avec un taux de 13,66% suivi des Homoptera (AR = 11,27%). Un autre inventaire Arthropodologique a été réalisé dans la région de Tadmaït (T.O) dans un verger de prunier par **Mahdjan (2013)** a enregistré une richesse spécifique de 63 espèces appartenant à 41 famille et 10 ordres répartis sur quatre classes : les Crustacées (2,11%), Myriapodes (8,91%), Arachnides 11,62% et Insectes 77,36%. Le peuplement d'arthropodes montre que la classe des insectes est dominante et représente plus la moitié de la faune recensée avec 77,35% de l'effectif total.

### III.2.2.3. Constances de catégories d'arthropodes échantillonnées (par ordre)

Nous avons regroupé les données de la fréquence d'occurrence par ordre pour espèces d'arthropodes échantillonnés durant les deux mois d'étude par l'utilisation de la technique des pots Barber et qui sont regroupés dans le tableau suivant :

**Tableau n° 12:** La fréquence d'occurrence (constance) des espèces échantillonnées par ordre dans le verger de pêcher.

Ordres \ Mois	(Mois d'avril)		(Mois de mai)	
	Constance %		Constance %	
<b>Isopoda</b>	20	Accidentelle	30	Accessoire
<b>Acari</b>	20	Accidentelle	60	Régulière
<b>Aranea</b>	50	Régulière	90	Constante
<b>Chilopoda</b>	10	Accidentelle	-	-
<b>Entomobryomorpha</b>	30	Accessoire	70	Régulière
<b>Dermaptera</b>	10	Accidentelle	-	-
<b>Orthoptera</b>	10	Accidentelle	-	-
<b>Homoptera</b>	20	Accidentelle	60	Régulière
<b>Hemiptera</b>	-	-	30	Accessoire
<b>Nevroptera</b>	-	-	10	Accidentelle
<b>Coleoptera</b>	70	Régulière	70	Régulière
<b>Hymenoptera</b>	90	Constante	100	Omniprésente
<b>Diptera</b>	20	Accidentelle	40	Accessoire
<b>Thysanoptera</b>	-	-	40	Accessoire

**C % : Constance en %**

Le calcul de la fréquence d'occurrence nous a permis de constater que durant le mois d'avril, l'ordre des Hymenoptera renferme des espèces constantes (C=90%). Cependant l'ordre des Coleoptera et les Aranea regroupent des espèces régulières (C= 70% et 50%

respectivement), l'ordre des Embryomorpha renferme des espèces Accessoire (C=30%). Les autres ordres renferment des espèces accidentelles (C compris entre 10 et 20%). Cependant, durant le mois de mai, l'ordre des Hymenoptera est omniprésent (C=100%). En deuxième position, l'ordre d'Aranea est considéré comme constant (C=90%), après viennent les ordres de Coleoptera et Embryomorpha (C=70% pour chacun d'eux), les Acari (C=60%) et les Homoptera (C=60%) qui sont tous considérés comme réguliers. En quatrième position, viennent les ordres qui renferment des espèces accessoires notamment les Diptera et Thysanoptera avec une valeur de C égale à 40% pour chacun et les Hemoptera et les Isopoda avec une valeur de C égale à 30% pour chacun. En dernier, les espèces appartenant au l'ordre des Nevroptera sont accidentelles (C=10%).

Cependant **Hammadache et Reghid (2020)** trouvent que l'ordre des Coleoptera, Diptera et Hymenoptera sont qualifiés comme omniprésents dans le verger d'Agrume (C égale à 100%). Il est régulier (60 %) pour l'ordre des Homoptera, accessoires pour les Heteroptera et accidentelle pour les Lepidoptera (10 %) et les Dermaptera (20 %). Cependant, pour le verger de Poirier, elles trouvent que l'ordre des Hymenoptera (80 %) et les Heteroptera (90 %) sont constants. L'ordre des Coleoptera et Diptera sont omniprésents (C = 100%). L'ordre des Orthoptera est qualifié d'accessoire (C = 50 %) et en dernier l'ordre des Homoptera est accidentelle (C = 10 %).

### **III.2.3. Etude des disponibilités en espèces échantillonnées par utilisation des indices écologiques de structure**

Nous avons appliqué l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice de l'équitabilité sur les espèces d'arthropodes échantillonnés grâce à la technique des pots Barber dans le verger de pêcher à EL Esnam durant les deux mois de l'année en cours.

#### **III.2.3.1. Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale appliquées aux espèces échantillonnées**

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et de la diversité maximale ( $H'_{max}$ ) des espèces d'arthropodes échantillonnées à El Esnam durant la période printanière de l'année en cours sont mentionnées dans le **tableau n°13** :

**Tableau n° 13:** Diversité Shannon-Weaver ( $H'$ ) et la diversité maximale ( $H'_{\max}$ ) des espèces échantillonnées

Mois	Verger de pêcher		
	Avril	Mai	Période d'étude
$H'$ (bits)	3,81	4,31	4,45
$H'_{\max}$ (bits)	4,46	4,91	5,29

$H'$  : indice de diversité de shannon-weaver exprimé en bits.

$H'_{\max}$  : indice de la diversité maximale exprimé en bits.

Durant la période d'étude, la valeur de la diversité ( $H'$ ) est égale à 4,45 bits. Les valeurs mensuelles de la diversité du milieu en espèces d'arthropodes échantillonnées sont élevées. La valeur de  $H'$  est égale à 3,81 bits en avril et 4,31 bits en mois de mai. Toutes ces valeurs indiquent que le milieu d'étude est diversifié, car il est riche en espèces d'arthropodes et cela correspond avec l'activité intense de l'entomofaune durant notre période d'échantillonnage (période printanière). Il en est de même pour la diversité maximale qui est égale à 5,29 bits au cours de la période d'étude. En fonction des mois, elle est égale à 4,46 bits en mois d'avril et de 4,91 Bits en mois de mai. Ces valeurs élevées indiquent aussi qu'il s'agit d'un milieu riche et qui permet l'installation de plusieurs espèces d'arthropodes.

**Soultou et al., en 2011** lors d'une étude réalisée dans un reboisement de pin d'Alep à la forêt de Séhary Guebli de Djelfa, trouvent des valeurs de  $H'$  fluctuent entre 2,58 bits en janvier et 4,75 bits en juin. D'une manière générale la diversité est élevée dans la Pineraie de Séhary Guebli. De même, **Hammadache et Reghid (2020)** trouvent des valeurs élevées de la diversité de Shannon-Weaver dans les deux vergers : 3,38 bits dans le verger d'Agrume et 3,5 bits dans le verger de Poirier. Ces valeurs indiquent que ces milieux d'études sont diversifiés et riches en espèces d'insectes. Il en est de même pour la diversité maximale qui est égale à 4,39 bits (verger de Poirier) et de 4,75 bits (verger d'Agrume). Tous ces résultats reflètent que le milieu d'étude est riche en espèces d'insectes et cela correspond avec l'activité intense de l'entomofaune durant cette période d'échantillonnage. De même elle indique aussi un milieu riche qui permet l'installation de plusieurs espèces.

### III.2.3.1 Equitabilité des espèces arthropodes échantillonnées dans le verger d'EL Esnam

Les valeurs de l'équitabilité des disponibilités du milieu en espèces d'arthropodes échantillonnées à El Esnam durant la période printanière de l'année en cours sont mentionnées dans le tableau n°14

**Tableau n° 14:** Equitabilité appliquée aux espèces d'arthropodes échantillonnées à EL Esnam

Mois	Avril	Mai	PE
E	0,86	0,88	0,84

E : Equitabilité.

La valeur de l'équitabilité est de 0,84 pour toute la période d'étude (tend vers 1). En fonction des mois, la valeur de E toujours tend vers 1, elle est de 0,86 durant le mois d'avril et de 0,88 durant le mois de mai. Ce qui implique que les effectifs des espèces d'arthropodes échantillonnées durant notre période d'étude ont tendance à être en équilibre entre eux. **Mezrag (2017)** dans le centre d'enfouissement de Ras Bouira trouve des valeurs de E qui tendent vers 1 durant la période printanière (E = 0,52 en mois de Mai, 0,53 en mois d'avril et de 0,6 en mois de Mars. **Benkhelil et Doumandji (1992)**, trouvent des valeurs de l'équitabilité E proches de 1 pour les cinq stations d'étude et qui varient entre 0,6 et 0,9, ce qui témoigne une répartition équilibrée des individus entre les différentes espèces. De même **Hammadache et Reghid (2020)**, trouvent des valeurs d'équitabilité E qui tendent vers 1, elle est égale à 0,8 dans le verger de Poirier à El Esnam et de 0,71 dans le verger d'Agrume à Lakhdaria. Ce qui affirme que les effectifs des différentes espèces échantillonnées grâce à la technique des Pots Barber sont en équilibre entre eux.



Conclusion

# Conclusion

---

## Conclusion

L'étude arthropodologique a été réalisée dans un verger de Pêcher situé à El Esmam (wilaya de Bouira durant les deux mois avril et mai de l'année en cours par l'utilisation de la technique de piégeage celle des Pots Barber.

Cet échantillonnage nous a permis de recenser 249 individus d'invertébrés répartis sur 38 espèces appartenant à 6 classes (Les Gasteropoda, les Crustacea, les Myriapoda et les Collembola avec une seule espèce pour chacun. La classe des Arachnida avec 6 espèces et enfin la classe d'Insecta qui est la mieux représentée en nombre d'espèces avec 28 espèces englobant 168 individus, soit un abondance relative 67,46 %, suivi par la classe des Arachnida avec 38 individus (15,29%), le troisième rang est occupé par Collembola avec 34 individus (13,65%). Le quatrième rang est occupé par les Crustacea avec 7 individus (2,81%) et en dernier c'est les deux classes Gasteropoda et Myriapoda avec 1 seul individus pour chacun (0,40%)

L'ordre des Coleoptera est le mieux représenté en nombre d'espèces avec 10 espèces, suivi par les Hymenoptera avec 6 espèces, les Diptera et les Homoptera avec 3 espèces pour chacun, l'ordre des Hemiptera avec 2 espèces et en dernière position viennent les Dermaptera, Orthoptera, Nevroptera et les Thysanoptera avec une espèce pour chaque ordre.

La classe des Arachnida regroupe 6 espèces et qui sont réparties sur deux ordres. L'ordre des Aranea avec 4 espèces et les Acari avec 2 espèces. Les autres classes sont représentées par une seule espèce pour chacun d'entre eux.

Cette diversité en espèces d'arthropodes nous laisse conclure que notre milieu d'étude est favorable pour leur installation. Cette répartition est due à la richesse du milieu qui offre aux invertébrés un bon abri et sources nutritionnelles.

La richesse totale d'espèces échantillonnées est de 22 espèces en mois d'avril et 29 espèces pour le mois de mai. Ces valeurs élevées indiquent que le milieu d'étude est stable et qui permet l'installation de plusieurs espèces.

Nous avons pu collectés 248 individus d'arthropodes répartis sur 14 ordres. L'ordre des Hymenoptera vient en premier rang avec 76 individus soit un taux de 30,52 % de l'ensemble des arthropodes capturés. Au sein des Hymenoptera, c'est la famille des Formicidae qui contribue avec le plus grand nombre d'espèces (4 espèces) et d'individus (71individus). Le deuxième rang est occupé par l'ordre des Aranea avec 35 individus soit une abondance

## Conclusion

---

relative de 14,06 %, puis vient l'ordre des Entomobryomorpha avec 34 individus de l'espèce *d'Isotoma viridis* (13,65 %) (Famille des Isotomidae). En 4<sup>ème</sup> rang vient l'ordre des Acari avec 29 individus (11,65%) appartenant aux deux familles : Les Argasidae 15 individus de l'espèce *Argas* sp. et les Trombidiidae 14 individus de l'espèce *Trombidium holosericeum*. En 5<sup>ème</sup> rang vient l'ordre des Coleoptera avec 27 individus (10,84 %).

Le calcul de la fréquence d'occurrence nous a permis de constater durant le mois d'avril, que l'ordre des Hymenoptera renferme des espèces constantes (C=90%). Cependant l'ordre des Coleoptera et les Aranea regroupent des espèces régulières (C= 70% et 50% respectivement).

Cependant, durant le mois de mai, l'ordre des Hymenoptera est omniprésent (C=100%) alors que l'ordre d'Aranea est considéré comme constant (C=90%) Les ordres de Coleoptera et Embryomorpha (C=70% pour chacun d'eux), les Acari (C=60%) et les Homoptera (C=60%) qui sont tous considérés comme réguliers.

La valeur de la diversité ( $H'$ ) est égale à 4,45 bits. Les valeurs mensuelles de la diversité du milieu en espèces d'arthropodes échantillonnées sont élevées. La valeur de  $H'$  est égale à 3,81 bits en avril et 4,31 bits en mois de mai. Toutes ces valeurs indiquent que le milieu d'étude est diversifié, car il est riche en espèces d'arthropodes et cela correspond avec l'activité intense de l'entomofaune durant notre période d'échantillonnage (période printanière).

La valeur de la diversité maximale est égale à 5,29 bits au cours de la période d'étude. En fonction des mois, elle est égale à 4,46 bits en mois d'avril et de 4,91 Bits en mois de mai. Ces valeurs élevées indiquent aussi qu'il s'agit d'un milieu riche et qui permet l'installation de plusieurs espèces d'arthropodes.

La valeur de l'équitabilité est de 0,84 pour toute la période d'étude (tend vers 1). En fonction des mois, la valeur de E toujours tend vers 1, elle est de 0,86 durant le mois d'avril et de 0,88 durant le mois de mai. Ce qui implique que les effectifs des espèces d'arthropodes échantillonnées durant notre période d'étude ont tendance à être en équilibre entre eux.

En perspectives, il serait intéressant d'étaler l'étude expérimentale sur une longue durée (de 6 mois jusqu'à une année) afin de bien expliquer la pullulation et la période d'émergences des différentes catégories d'arthropodes.

## Conclusion

---

Il est souhaitable d'utiliser d'autres techniques de captures, en occurrence du parapluie japonais, pièges lumineux et le filet fauchoir afin d'accroître la possibilité de capture de toutes sortes d'arthropodes qui se trouvent à différents niveaux (strate herbacée et arbustes).

# Références bibliographiques

## Références bibliographiques

---

- 1-ABDELSSELAM, M., MANIA MUDRY, J., GELARD J.P., CHAUVE, P., LAMI H., AIGOUN. E., 2000.** Argument hydrogéochimique en faveur du Trias évaporitique non affleurant dans le massif du Kabyle, élément des Maghrébides).Revue des sciences de l'eau, 13(2), 155-166 p.
- 2- ALBOUY, V., 2014.** Guide des Insectes des prés et des prairies. Ed. Belin, Paris, 234 p.
- 3-ALLOUACHE,N.et ALOUACHE, S., 2013.** Contribution à l'étude des incendies de forêt dans la wilaya de BOUIRA. Bilan et enquête auprès de riverain .Memling d'état, Uni, Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 106p.
- 4-ANDREA, Z.,VALLE, D., MIGNANI, I., SPINARDI, A., GALVANO, F., et CIAPPELLANO, S.,2006.**The antioxidant profile of three different peaches cultivars (*Prunuspersica*) and theirshort-term effect on antioxidant status in human. *Eur Food Res Technol***225**: 167-172p.
- 5-ANONYME., 2012.**Bulletin d'informationclimatique. Ed Off. Nat. Météo., régionbouira, 10p.
- 6-BAGNOULS, F. et GAUSSEN, H.,1953.**Saison sèche et indice xérothermique, Bull. soc. Hist. Nat., Toulouse, 193-239p.
- 7-BAHI, S., 2018.** Place de l'ordre coléoptèra parmi les arthropodofaune dans la région du Souf (Sahara septentrional. Est, Algérie).mémoire master : Science biologiques : Univ. ELOUED, 153 p.
- 8-BARBAULT, R., 1981.** Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson et Cie, Paris,200p.
- 9-BAZIZ, B., 2002.** Bio écologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie .Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*Linné ,1758, de la chouetteeffraieTyto alba (scopoli,1759 ), de la chouette hulotte strix aluco Linné,1758, de la chouette chevêche Athenenoctua (scopoli,1769),du Hibou moyen - duc Asiootus (Linné,1758) ,du Hibou grand- duc ascalaphe *Bubo ascalaphus*Savigny ,1809. Thèse doctorat sci., Agro., Inst. Nati. Agr., El Harrach, 499 p.
- 10-BENMOUFFOK, A., 1994.** Approche écolopédologique dans la formation à Cedrusatlantica, cas du massif du djurdjura.Algerie. Ann.Rech.For.Maroc, 205-217 p.

## Références bibliographiques

---

- 11-BENKHELIL, M.A., 1992.** Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub.Univ., Alger, 68 p.
- 12-BENKHELIL et DOUMANDJI S., 1992.**Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement de coléoptère dans le parc national de Bâbord (Alger). Med.FAC.Landbouww.Univ.Gent.,57(3a) : 617-626p.
- 13-BLONDEL, J., 1975.** L'analyse des peuplements d'oiseaux. Elément d'un diagnostic écologique. La méthode d'échantillonnage fréquentiels progressifs (E.F.P). Rev. Ecol. Terre et vie, 29 (4):533-589.
- 14-BLONDEL, J., 1979.** Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 15-BOETTGENBACH, N., 1993.** Etude agro-pédologique des plateaux de Bled El Madjen(Haïzer), Bouira, AïnBessam et El-Hachimia. Agence nationale ressources hydriques(A.N.R.H.), Rapport I, Alger, 80 p.
- 16-BOUKROUT-BENTAMER, N., 1998.**Disponibilités en ressource entomologique et modalités de leur utilisation par deux échassiers, la cigogne blanche, *Ciconia ciconia* (Linné,1758)(avec, ciconiidae) et le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* (Linné,1958)(Avec, Ardeidae) dans la vallée de Sébaou(Kabylie,Alger) . Thèse Magister, Inst. Nati.agro.ElHarrach,247 p.
- 17-BOUZID, A., 2003.**Bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'AïnEl-Beïda et d'oum Er-Raneb (Région d' Ouargla).Thèse Magister :Inst. Nati.Agro., El Harrach, 132p.
- 18-BOUZINA, N., 2017.** Biodiversité fonctionnelle des arthropodes d'une oliveraie à Melouza (Ouanougha, M'sila) et évaluation des dégâts de la mouche des olives. Mémoire master :Sciences Agronomiques : Univ.M'sila.69p
- 19-CALATAYUD, P.A., 2011.** Interactions plantes-insectes. Habilitation Diriger des Recherches (HDR). Université Paris Sud 11. 86p.
- 20-CLERE, E. et BRETAGNOLE, V., 2001.** Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots pièges. Rev. Ecol. (Terre et vie), 56 (3) : 275-297.
- 21- CORFDIR, V., 2018.** GUIDE pratique des insectes et autres invertébrés des champs. Ed. France Agricole, 269 p.
- 22-DAJOZ, R., 1971.** Précis d'écologie .Ed. Dunod, Paris, 434 p.

## Références bibliographiques

---

- 23-DAJOZ, R., 1982.** Précis d'écologie. Ed. Gautier- Villars, Paris, 503 p.
- 24-DAJOZ, R., 1996.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
- 25-DAJOZ, R., 2008.** La biodiversité (l'avenir de la planète et de l'homme). Ed Ellipses Paris, 302 p.
- 26- DALAGE, A. et METAILIE, G., 2000.** Dictionnaire de biogéographie végétale. Ed. C.N.R.S., Paris, 579 p.
- 27- DIB, S., GHAZI, S., et DAASE, S., 2015.** Etude de la disponibilité du milieu en proiespotentielles des oiseaux insectivores dans une friche au niveau de la wilaya de Bouira.Rapport de stage Licence :Agro.Univ.Bouira.30 p.
- 28- DIERL, W. et RING W., 2009.** Guide des insectes. La description, l'habitat, les mœurs. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 237 p.
- 29-DUELLI, P., 1997.**Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: an approach at two different scales, Agriculture Ecosystems and Environment, 62 (81–91).
- 30-DUELLI, P. et OBRIST, M.K., 1998.**In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas, Biodiversity and Conservation. 7 (297–309).
- 31-DREUX, P., 1980.** Précis d'écologie. Ed. Presse Univ. France, « Le biologiste », Paris, 231P.
- 32-D.S.A.,2010.**La Direction des Services Agricoles deBouira
- 33-D.S.A.,2018.**La Direction des Services Agricoles.Bouira.
- 34-FAURIE, C., FERRA, C. et MEDORI, P., 1980.** Ecologie. Ed. J.-B., Bailliére, Paris, 168 p.
- 35-FAURIE, C., FERRA, C., MEDORI, P., DEVEAUX, J. et HEMPTINNE, J.L., 2003.** Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris ,407p.
- 36-FAURIE, C., FERRA, C., MEDORI, P., DEVEAUX, J. et HEMPTINNE, J.L., 2006.**Ecologie, approche scientifique et pratique. Ed TEC et DOC, 407p.
- 37-FINNAMORE, A.T., WINCHESTER, N.N. et BEHAN-PELLETIER, V.M., 1998.** Protocols for Measuring Biodiversity: Arthropod Monitoring in Terrestrial Ecosystems. Biodiversity Science Board of Canada, Ecological Monitoring and Assessment Network, Burlington, Ontario: 53p.



## Références bibliographiques

---

**38- GAMA, G. et FRANCIS, F., 2008.** Etude de la biodiversité entomologique d'un milieu humide aménagé, le site de Wachenet, le long du Geer à Waremme (Province de Liège, Belgique), Rev. FaunisticEntomology, Vol. 61 (1-2) : 33 – 42p.

**39- GERSTMEIER, R., 2013.** Mini guide tout terrain : Insectes. Ed. Nathan, Paris, 79 p.

**40-GOOGLE MAPS., 2021.**

<https://www.google.fr/maps/place/El+Asnam/@36.3049851,4.0241612,1109m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x128c39043607f157:0xc13fa73018e3a48c!8m2!3d36.3229465!4d4.0085527>

**41-HADBLIM., 2015.**Inventaire qualitatif et quantitatif et le suivi de dynamique du carpocapse (cydiapomonella L.)dans une parcelle du pommier écologique Red délicate dans la région de Sidi-Naàmane(T-O). Diplôme de master, Univ, Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, spécialité protection des plantes cultivées.72p.

**42-HAMMADACHE, H. et REGHID, N., 2020.** Contribution à l'étude de l'entomofaune dans deux localités à Bouira (Station d'El-Asnam et Station de Lakhdaria). Mémoire master :sciences Agronomiques :Univ. Bouira, 81p.

**43-KHELIL, M.A.,1984.** Bio écologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 62p

**44-KOTANSKI, Z., GIERLINSKI, G. et PTASZYNSKI, T., 2004.**Reptile tracks(Rotodactylus) from the Middle Triassic of djurdjuramountains in Algeria.Geol.Quart., 48(1):89-96 p.

**45-LAHBARI, M., 2015.** Etude et stimulation du s'échange de l'abricot. Application à quelque variété de la région des Aurès. Thèse de doctorant de Science mécanique .Université de Hadj Lakhdar Batna. Faculté de technologie.129 p.

**46- LAMOTTE, M. et BOURLIERE,F., 1969.**Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. pp. 7-54. Ed. Masson et Cie, paris, 303 p.

**47-LEBRETON, J.D., DECAMPS, H. et DOUCE, R., 2013.** La biodiversité, Livret sur l'environnement.Institut de France. Académie des sciences. 11p.

## Références bibliographiques

---

- 48-LE BERRE, J.R., 1969.** Les méthodes de piégeage des invertébrés. *in* LAMOTTE M. et BOURLIERE F., Problème d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres .pp.55-96.Ed. Masson et Cie, paris, 303 p
- 49-MAHDJANE, H., 2013.** Inventaire qualitatif et quantitatif des insectes inféodé au prunier (*prunus domestica* L.1753) dans la région de Tadmait (Tizi-Ouzou). Mémoire Magister : Sciences Agronomique : univ. Univ.Tizi-Ouzou.62p
- 50- Mc GAVIN, G., 2000.** Insectes, Araignées et autres arthropodes terrestres. Ed. Larousse, 255 p.
- 51-MERIGET, B., TACHET, J.L. et ZAGATTI, P., 2004.** Etude entomologique du périmètre d'acquisition. Plateau de Sarclay (Essonne). Office pour les insectes et leur environnement, Paris, 38 p.
- 52- MEUNIER, J. et KOLLIKER ,M., 2012.** When it is costly to have a caring mother: food limitation crases the benefists of parental care in earwings. *Rev. Biology letters*, 8, 547 – 580.
- 53-MEZRAG, S., 2017.** Contribution à l'étude de l'entomofaune au niveau du centre d'enfouissement technique (C.E.T) de Ras Bouira (Wilaya de Bouira). Mémoire master : Sciences Agronomiques :Univ. Bouira,p76.
- 54- MOULAI, R., MAUCHE, A. et MADOURI, K., 2006.** Données sur le régime alimentaire de *Cataglyphisbicolor*(Hymenoptera, Formicidae) dans la région de Bejaia (Algérie). *Rev. L'Entomologiste*, T. 62, n 1 – 2 : 37 – 44.
- 55-MUTIN, G., 1977.** La Mitidja, décolonisation et espace géographique. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 606 P.
- 56-PAROLA, P., 2005.** L arthropodes comme outils diagnostiques et épidémiologie des maladies infectieuses émergents. *Med. Mal. Infec* ,vol. 35 suppl.2,pp 41-3.
- 57-PEET, R.K., 1974.** The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst*, 5 , 285- 307.
- 58-PERRIER, R., 1927 a.** *La faune de la France-Hémiptères Anoploures, mallophage, Lépidoptères.* Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 4, 243p.
- 59-PERRIER, R., 1927 b.** *La faune de la France-Coleoptère (Premier partie).* Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 5, 192p.

## Références bibliographiques

---

- 60-PERRIER, R., 1927 c.** *La faune de la France-Coleoptère* (Deuxième partie).Ed. Librairie Delagrave, paris, fasc. 6, 229p.
- 61-P.N.D., 2021.** Biodiversité au Parc National du Djurdjura,8p.
- 62- PRÉVOSTE, P., 1999.** Les bases de l'agriculture. Ed. Technique et documentation, Paris, 243 p.
- 63-RAMADE, F., 1984.** Elément d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- 64-RAMADE, F., 1994.** Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 2eme Edition Edi science,Paris,512p.
- 65-RAMADE, F., 2003.** Eléments d'écologie fondamentale. 3ème édition Dunod. France. 690p.
- 66- RICARD, J.M., CARCIN A., JAY M. et MANDRIN J.F., 2012.** Biodiversité et régulation des ravageurs en arboriculture fruitière. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris, 471 p.
- 67-RING, T. et VINCENT H., 2012.**A world of insects.Ecology, 93(12).2769–2770.
- 68-RODHAIN, F.,et PEREZ, Z.,1985.**Précéd'entomologie medical et vétérinaire.Ed.Maloine, Paris,323p.
- 69-SAADAOU, K., 2009.** Etude entomologique dans une localité à Lghouat (Gueltat Sidi Saâd). Univ. Ammar Telidji, Laghouat, 73p.
- 70- SALMI, R., 2001.** Bioécologie en particulier régime alimentaire et estimation des Population du Héron garde-boeufs*Bubulcus ibis* Linné, 1957 (Aves, Ardeidae) dans la bassevallée de la soummam (Bejaia). Thèse magister, Inst. nati.agro., El Harrach, 213 p.
- 71-SAOUDI, A., 2007.** La diversité de la faune dans larégionde Laghouat (Hamda). Mém.Ing.agro. Univ. Amar Thelidji, Laghouat, 97 p.
- 72-SAUVION, N., CALATAYUD, P.A., THIÉRY, D., MARION-POLLF., 2013.**Interactions insectes-plantes. Coéd. Quæ, IRD. 784p.
- 73-SAVARD, M., 1992.** Réaliser un projet d'insectier. Bulletin de l'entomofaune, n° 11,pp. 3 – 8.
- 74-SAYAH, C.,1996.** Place des insectes dans le régime alimentaire du Hérisson d'Algérie *Erinaceusalgirus* Duvernoy et Lereboullet, 1842 (Mammalia ; Insectivora)

## Références bibliographiques

---

dans le parc national de Djurdjura (Tikijda). Thèse Magister, Inst. nati. Agro., El Harrach, 340

**75-SELTEZ, R., 1946.** Climat de l'Algérie. Inst. Météo-plys., Globe de l'Afrique, Alger, 219 p.

**76-SOUTTOU, K., SEKOUR, M., ABABSA, L., GUEZOUL, O., BAKOUKA, F. et DOUMANDJI, S., 2011.** Arthropodofaune recensées par la technique des pots barber dans un reboisement de pin d'alep à SeharyGuebly (Djelfa). *Revue des BioRessources*. Vol 1N2.19-26p.

**77- STANEK, V.J., 1975.** Encyclopédie illustrée du monde animal. Ed. GRUND, Paris, 610p.

**78-STATION METEOROLOGIQUE, 2017.** Données climatiques de la région de Bouira.5p

**79-TEFIANE, M., BOUDELLOT, S., BOURMOUCHE, R.,1991.** Datation palynologique du trias du Djurdjura (Algérie). implication géodynamique .C.R.Acad. SCI. Paris, 313, série II., 451-456 p.

**80-VIERA DA SILVA, J., 1979.** Introduction à la théorie écologique. Ed. Masson, collection d'écologie. Paris, 112 p.

**81-VOISIN, J.F., 1980.** Evolution des peuplements d'orthoptère dans le canton d'Aime (Savoie). Trav. Sci., Parc nat., Vanoise, XV : 229 – 254.

**82-Zhao, X., Zhang, W., Yin, X., Su, M., Sun, C., Li, X. et Chen, K., 2015.** Phenolic composition and antioxidant properties of different peach [*Prunus persica*(L.) Batsch] cultivars in China. *International Journal of Molecular Sciences*, 16, 5762–5778p.

# Résumé

## Résumé

L'étude arthropodologique a été réalisée au niveau d'un verger de pêcher à El Esnam (Bouira) durant les deux mois (avril et mai) de l'année 2021 par l'utilisation de la technique de piégeage, celle des Pots Barber.

Nous avons pu collecter 249 individus d'invertébrés répartis sur 38 espèces appartenant à 6 classes (Les Gasteropoda, les Crustacea, les Myriapoda, les Collembola, les Arachnida et les Insecta). Cette dernière classe est la mieux représentée en nombre d'espèces avec 28 espèces englobant 168 individus, soit un abondance relative 67,46 %, suivi par la classe des Arachnida avec 38 individus (15,29%), le troisième rang est occupé par Collembola avec 34 individus (13,65%). Le quatrième rang est occupé par les Crustacea avec 7 individus (2,81%) et en dernier c'est les deux classes Gasteropoda et Myriapoda avec 1 seul individus pour chacun (0,40%).

L'ordre des Coleoptera est le mieux représenté en nombre d'espèces avec 10 espèces, cependant l'ordre des Hymenoptera est le mieux représenté en nombre d'individus avec 76 individus soit un taux de 30,52 % de l'ensemble des arthropodes capturés.

**Mots clés :** Arthropodologie, Verger de pêcher, Pots Barber, Gasteropoda, El Esnam, Bouira.

## Abstract

The arthropodological study was carried out at a peach orchard in El Esnam (Bouira) during the two months (April and May) of the year 2021 by using the trapping technique, that of Pots Barber.

We were able to collect 249 individuals of invertebrates spread over 38 species belonging to 6 classes (Gasteropoda, Crustacea, Myriapoda, Collembola, Arachnida and Insecta). This last class is the best represented in number of species with 28 species including 168 individuals, i.e. a relative abundance 67.46%, followed by the Arachnida class with 38 individuals (15.29%), the third rank is occupied by Collembola with 34 individuals (13.65%). The fourth rank is occupied by Crustacea with 7 individuals (2.81%) and last it is the two classes Gasteropoda and Myriapoda with only 1 individual for each (0.40%).

The order of Coleoptera is the best represented in number of species with 10 species, however the order of Hymenoptera is best represented in number of individuals with 76 individuals, i.e. a rate of 30.52% of all arthropods captured.

**Key words:** Arthropodology, Peach orchard, Barber pots, Gasteropoda, El Esnam, Bouira.

## ملخص

أجريت الدراسة المفصليّة في بستان من أشجار الخوخ بالإسنام (البويرة) خلال الشهرين (أبريل ومايو) من عام 2021 باستخدام تقنية الاصطياد وهي تقنية Pots Barber.

تمكنا من جمع 249 فرداً من اللافقاريات موزعة على 38 نوعاً تنتمي إلى 6 فئات (Gasteropoda والقشريات Myriapoda و Collembola و Arachnida والحشرات). هذه الفئة الأخيرة هي الأفضل تمثيلاً في عدد الأنواع حيث تضم 28 نوعاً بما في ذلك 168 فرداً، أي بنسبة وفيرة 67.46٪، تليها فئة Arachnida مع 38 فرداً (15.29٪)، أما المرتبة الثالثة فتحتملها Collembola مع 34 فرداً (13.65٪). المرتبة الرابعة تحتل Crustacea بسبعة أفراد (2.81٪) وأخرها صنفين Gasteropoda و Myriapoda مع فرد واحد فقط لكل منهما (0.40٪).

يعتبر ترتيب غشائيات الأجنحة هو الأفضل تمثيلاً في عدد الأنواع التي تحتوي على 10 أنواع، إلا أن ترتيب غشائيات الأجنحة يتم تمثيله بشكل أفضل في عدد الأفراد الذين يبلغ عددهم 76 فرداً، أي بمعدل 30.52٪ من جميع المفصليات.

**الكلمات المفتاحية:** علم المفصل، بستان الخوخ، وعاء، الإسنام، البويرة.