

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 DE SCIENCES AGRONOMIQUES



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV    Filière : Sciences agronomiques  
Spécialité : Protection des végétaux

Présenté par :

*KAHLAL Zineb & ZIANI Zohra*

*Thème*

*Aperçu sur la biodiversité faunistique de deux milieux d'étude, Sour El Ghozlane et Ain Bessem, dans la région de Bouira.*

Soutenu le : 30 / 09 / 2020

Devant le jury composé de :

*Nom et Prénom*

*Grade*

*M .MENZER N*

*MCB*

*Univ. de Bouira*

*President*

*M .BENCHIKH C*

*MAA*

*Univ de bouira*

*Promoteur*

*Mm .SAYAH S*

*MCA*

*Univ. de Bouira*

*Examineur*

*Année Universitaire : 2019/2020*

## *Remerciements*

Nous remercions avant tout Allah tout puissant, pour la volonté, la santé, et la patience qu'il m'a donné durant toutes ces années d'études, afin que nous puissions en arriver là.

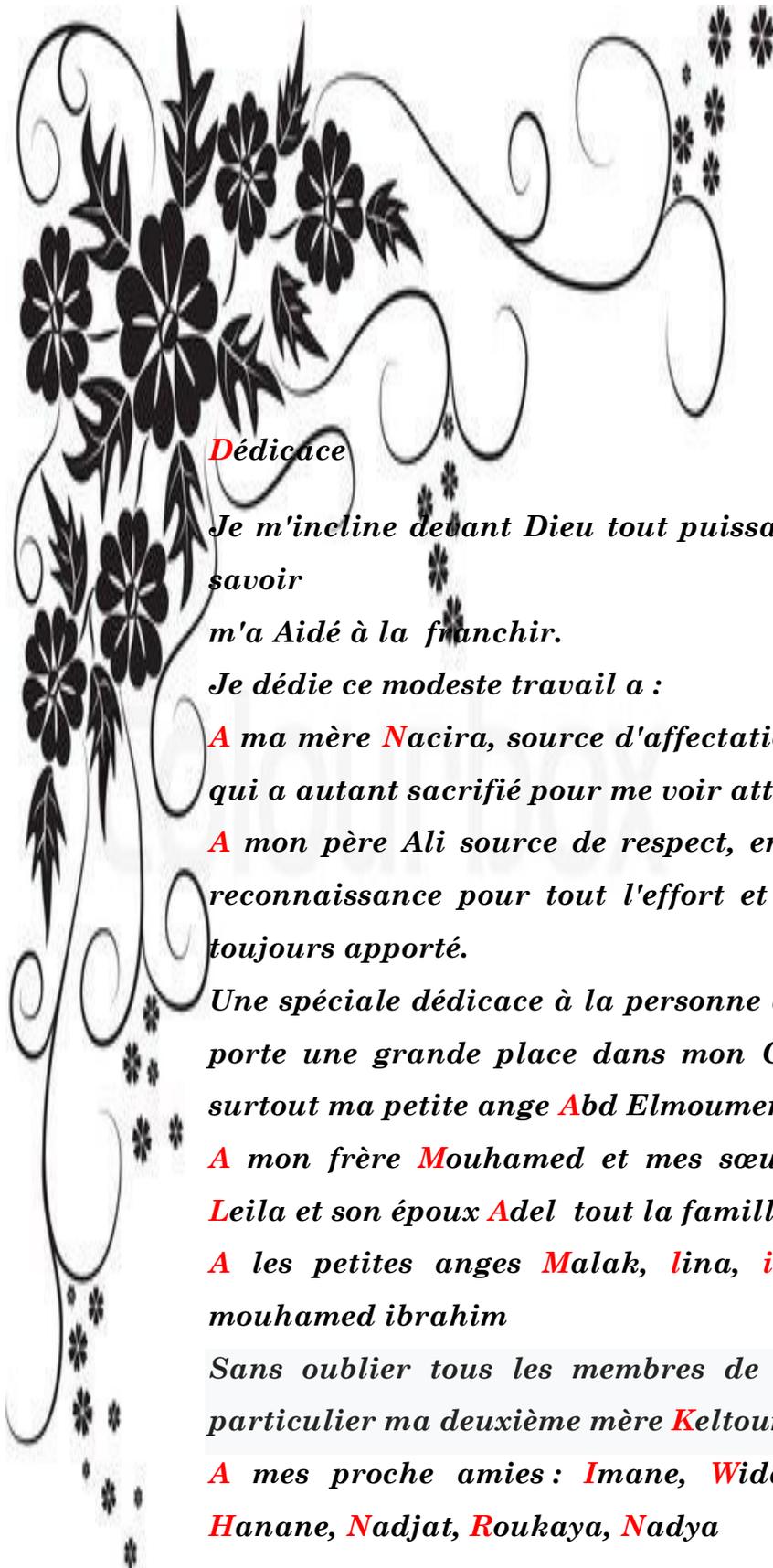
Nous tiens à remercier en premier lieu, le corps professoral et administratif de la département de snv , pour leur dévouement à améliorer la qualité de notre formation.

Nous adressons nos plus vifs remerciements à nous promoteur, Mr BENCHIKH, au département d'Agronomie pour avoir bien voulu m'encadrer, pour ses précieux conseils, pour son suivi tout au long de la réalisation de ce mémoire. Nous espérons qu'elle trouve ici l'expression de notre profonde gratitude.

Nous adresse mes vifs remerciements aux membres du jury :

- Mme SAYAH
- Mr MENZER

Qu'ils trouvent ici toute notre gratitude et nos remerciements pour avoir accepté de faire partie du jury et pour avoir bien voulu évaluer ce travail.



**Dédicace**

*Je m'incline devant Dieu tout puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et*

*m'a Aidé à la franchir.*

*Je dédie ce modeste travail a :*

*A ma mère **Nacira**, source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père **Ali** source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*Une spéciale dédicace à la personne qui m'a beaucoup aidée et qui porte une grande place dans mon Cœur mon marier **Yassine** et surtout ma petite ange **Abd Elmoumen haroune***

*A mon frère **Mouhamed** et mes sœurs **Nawal, Siham, lamisse et Leila** et son époux **Adel** tout la famille **Ziani** et la famille **Daradji**.*

*A les petites anges **Malak, lina, ishak, kawthar et wissem** et **mouhamed ibrahim***

*Sans oublier tous les membres de la famille de mon mari, en particulier ma deuxième mère **Keltoum, Amina et Zahia***

*A mes proche amies : **Imane, Widad, Amel, Bassma, Djawida, Hanane, Nadjat, Roukaya, Nadya***

**Zohra**

# Dédicas

Je dédie ce mémoire à

Mon père, qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Ma mère, qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mon adorable mari Hakim qui m'a beaucoup aidé et encouragé.

A mon petit bébé que Allah le bénisse.

Mes frères Samir, Kadda, Hicham et Yasser et sœurs Bouchra, Amina et Fella qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

À ma deuxième famille, ma mère Aisha et mon père Aissa, ainsi qu'aux sœurs de mon mari Aziza, Hadda, Salwa( que Allah la bénisse) , Zohra, Mariem, Hind, Hadil, Razika, Siham.

Mes beaux frères Abdou et Sid ahmed et mes belles sœurs Aziza, Wassila et soumia et mes neveux Ramzi, Nada, Hadil, Malek, Yasmin, Mohamed, Lina, Raffif, Wadih , Barhoma, Rahaf, Ayoub, Djoury.

Mes amies Hanane, Nadjet , Rokaya , Zohra.



**ZINEB**

Liste des figures

Liste des tableaux

**Introduction**..... 1

**Chapitre I : Présentation de la région d'étude**

I .1. Situation géographique de la région de Bouira..... 3

I .2 . Facteurs Hydrographiques..... 4

I .3. Pédologie ..... 5

I .4. Facteurs climatiques ..... 5

I .4.1. Température..... 6

I .4. 2. Pluviométrie..... 6

I .4.3. Humidité..... 7

I .4.4. Synthèse climatique..... 8

I .4.4.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен ..... 8

I .4.4.2. Quotient pluviométrique climagramme d'EMBERGER..... 9

**Chapitre II: Matériels et méthodes**

II .1. Choix des stations d'études ..... 11

II.1.1. Station d'Ain Bessem..... 11

II.1.1.1. Culture de pomme de terre ..... 11

II.1 .1.2. Variétés de la pomme de terre ..... 12

II.1.1. 3. Présentation de la station étude (établissement Zouaid) ..... 12

II.1.2 . Station de Sour El Ghozlane. .... 14

II.1.2.1. Culture de céréales ..... 14

II.1.2.2. Présentation de station étude (Oulad Gacem)..... 14

II.2 .Technique d'échantillonnage ..... 15

II. 2 .1. Méthode des pots Barber ..... 15

II.2.1.1. Avantages ..... 16

II.2.1.2. Inconvénients ..... 16

II.3. Méthodologie au laboratoire ..... 16

II.3.1. Détermination des espèces collectées ..... 17

II.3.2. Indices écologiques ..... 18

---

II.3.2.1. Qualité de l'échantillonnage.....	18
II.3.3. Indices écologiques de composition.....	18
II.3.4. Indices écologiques de structure .....	20
II.3. 4.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') .....	20
II.3. 4.2. Diversité maximale (H'max) .....	20
II.3.4.3 .Equitabilité (E) .....	21

**Chapitre III : Résultats et discussion**

III.1. Etude des disponibilités du milieu à travers des indices écologiques. ....	22
III.1.1. Qualité de l'échantillonnage.....	22
III.1.2. Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique Pots Barber.....	23
III.1.2.1. Richesse totale et moyenne.....	23
III.1.2.2. Inventaire des espèces disponibles dans la région de Bouira (Blé à Sour Ghozlane et pomme de terre à Ain Bessem) .....	24
III.1.2.3 .Constance .....	28
III.1.3. Etude des disponibilités des espèces échantillonnées par l'utilisation des indices écologiques de structure. ....	29
III.1.3.1. Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale appliquée aux disponibilités en espèces échantillonnées à Bouira. ....	29
III.1.3.2. Equitabilité des espèces d'arthropodes échantillonnées à Bouira.....	30
<b>Conclusion</b> .....	33
<b>Références bibliographique</b> .....	36
<b>Annexes</b>	

## Listes des figures

Figure n°1 : Cartographie de la wilaya de Bouira.....	3
Figure n°2 : Réseau hydrographique des trois sous bassins versants.....	5
Figure n°3 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gassen pour l'année 2019 dans la région de Bouira.....	8
Figure n°4 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira.( 1946- 2012).....	10
Figure n°5 : Etablissement Zouaid Abdelkrim .....	13
Figure n°6 : Station de la pomme de terre .....	14
Figure n°7 : Parcelle de blé dur .....	15
Figure n°8 : Pot barber .....	16
Figure n°9 : Boite de pétrie et loupe binoculaire .....	18
Figure n° 11 : Spectre des disponibilités du milieu (Sour el ghozlane).....	25
Figure n°12: spectre des disponibilités du milieu (Ain Bassem).....	27

## Liste des tableaux

Tableau n° 1 : Température moyennes mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019 .....	6
Tableau n° 2 : précipitations moyennes mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019 .....	7
Tableau n°3 : Humidité relative enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019.....	7
Tableau n°4: Température moyenne minimale, Précipitation et Quotient pluviométrique de la Station de Bouira. (1946 à 2012).....	9
Tableau n°5: Superficie et production de la P .D. T de saison et d'arrière saison. ....	11
Tableau n°6 : variétés de la P. D. T et leurs rendements .....	12
Tableau n°7: variétés de céréales et leurs superficies (2019-2020).....	14
Tableau n° 8 :Richesse totale (S) et moyenne (Sm) en espèces- échantillonnées présentes à Bouira pour l'année 2020 dans les deux stations.....	23
Tableau n°9 : Inventaire des espèces d'arthropodes disponibles à Sour El Ghozlane (Culture de Blé).....	24
Tableau n°10 : Inventaire des espèces d'arthropodes disponibles à Ain Bessem (Culture de Pomme de terre).....	26
Tableau n°11 : Constance des différentes espèces d'arthropodes échantillonnées dans la région de Bouira .....	28
Tableau n°12 : Diversité (H'), Diversité maximale (H' max.) des espèces d'arthropodes échantillonnées dans la région de Bouira.....	29
Tableau n°13 :Equitabilité appliquée aux espèces échantillonnées à Bouira.....	30

### 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**). En effet 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 (**Clere et Bretagnolle, 2001**). La connaissance des arthropodes, leurs compositions et leurs structures restent le point essentiel pour l'élaboration d'une banque de données. En effet, la réalisation des inventaires quantitatifs et qualitatifs de la faune arthropodologique qui fréquente différents milieux s'annonce comme la première étape à franchir pour le recueil de données suffisantes sur ces populations (**Baghdaoui-Benouaret et Ayad, 2017**).

Selon la convention internationale de la diversité biologique de la conférence des nations unies sur l'environnement et le développement de Rio (1992) citée par **Fraj-Lagha, 2013**, la biodiversité est la variabilité des organismes vivants au sein des espèces (diversité génétique), entre les espèces (diversité spécifique), ainsi qu'entre écosystèmes (diversité éco-systémique). Le niveau d'organisation qui tient compte les espèces est le plus envisagé dans les travaux scientifiques.

La connaissance, la classification, la caractérisation et la conservation des différents taxons constituent une priorité scientifique mondiale. Cet aspect fondamental du monde vivant trouve son prolongement écologique, structurel et fonctionnel chez les insectes. Ces derniers sont extrêmement sensibles aux divers types de perturbations environnementales (**Deghiche-Diab, 2016**). Cet auteur signale que l'impact du changement climatique se retrouve à tous les niveaux de l'organisation des vivants animaux ou végétaux : événements saisonniers, aire de répartition, composition en espèces, des communautés et de la structure ainsi que le fonctionnement des écosystèmes.

Du point de vue biologique, les insectes font partie de l'embranchement des arthropodes, tout comme les myriapodes, les arachnides et les crustacés (**Breure-Scheffer, 1989**). Ils représentent le groupe le plus important du règne animal, tant par leur nombre que par leur variété. Actuellement, huit cent mille (800 000) espèces sont identifiées. Vraisemblablement, il existe plus d'un million et demi d'espèces ; formant, ainsi, plus des deux tiers des animaux vivants sur la terre.

Dans la présente étude, l'objectif est de réaliser un inventaire général de la faune en arthropodes pour avoir une idée sur la biodiversité des sites d'études (Blé cultivé à Sour El Ghozlane et pomme de terre cultivée à Ain Bessem) durant la période hivernale et printanière de l'année 2020. Nous avons utilisé une technique d'échantillonnage, celle des pots Barber, afin d'avoir une idée réelle sur la richesse du milieu en arthropodes et connaître leurs fluctuations (Emergence et activité des adultes) qui coïncidera avec le stade phénologique de la plante-hôte. Notamment, certains coléoptères ravageurs, qui causent d'énormes pertes en céréaliculture ; c'est le cas du genre *Rhizotrogus* et la fourmi du genre *Messor*. Les lacunes dans la connaissance de la biodiversité arthropodologique de la région de Bouira, justifie le choix du sujet.

Notre travail s'articule sur 3 parties ; dont le premier chapitre nous retrouvons des données bibliographiques sur la région d'étude. Les diverses méthodes employées sur le terrain et au laboratoire, ainsi que la technique utilisée pour exploiter les résultats sont regroupées dans le deuxième chapitre. La méthodologie porte aussi sur l'emploi de différents indices écologiques de structures et de compositions pour exploiter les résultats obtenus. Dans le troisième chapitre les résultats et discussions sont présentés concernant les disponibilités du milieu par échantillonnage des arthropodes. Une conclusion assortie de perspectives clôture ce travail.

## Chapitre I. Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, nous avons regroupé les données qui concerne la région de Bouira, notamment la situation géographique, les facteurs hydrographiques, péologiques, les facteurs climatiques (températures, précipitations et humidité relative). Nos stations d'études sont situées dans la wilaya de Bouira (une à Sour El Ghozlane et l'autre à Ain Bessem).

### I.1. Situation 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. La wilaya de Bouira est délimitée (Figure n°1)

- Au nord par les wilayas de Boumerdes et Tizi-Ouzou;
- À l'est par les wilayas de Bejaia et Bordj bouarreridj ;
- Au sud par les wilayas de M'sila et Médéa;
- À l'ouest par les wilayas de Médéa et de Blida.

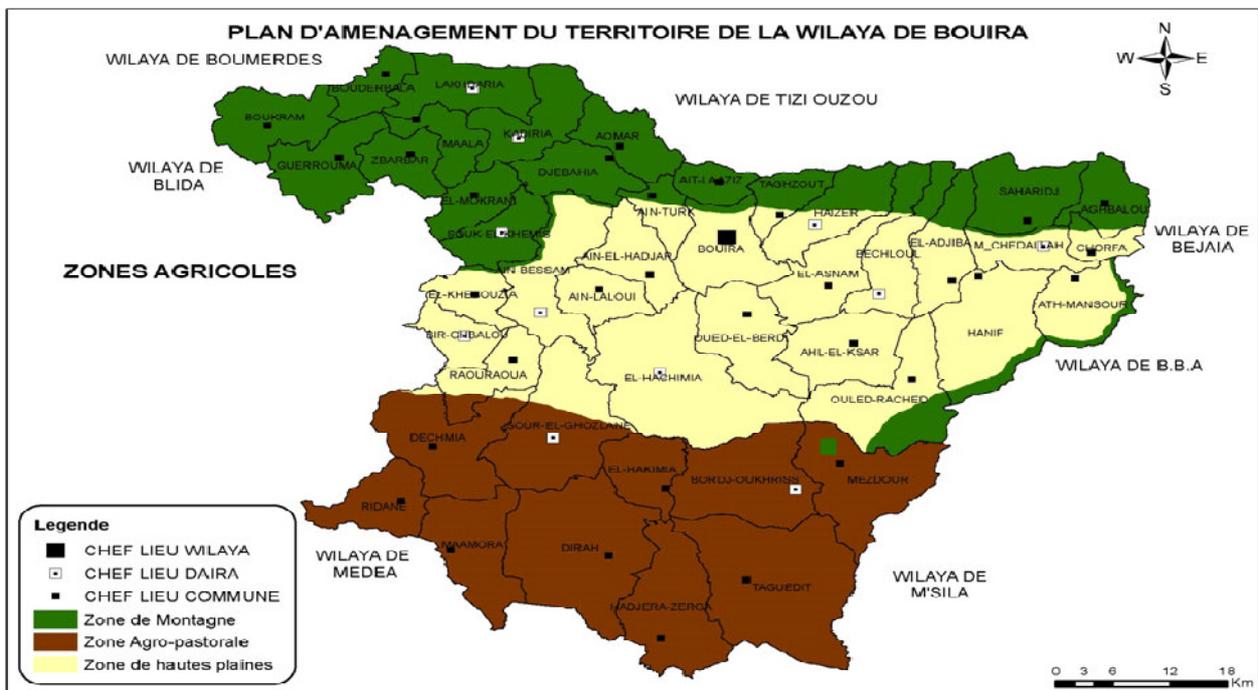


Figure n°1 : La cartographie de la wilaya de Bouira (DSA 2018).

## I.2. Facteurs hydrographique

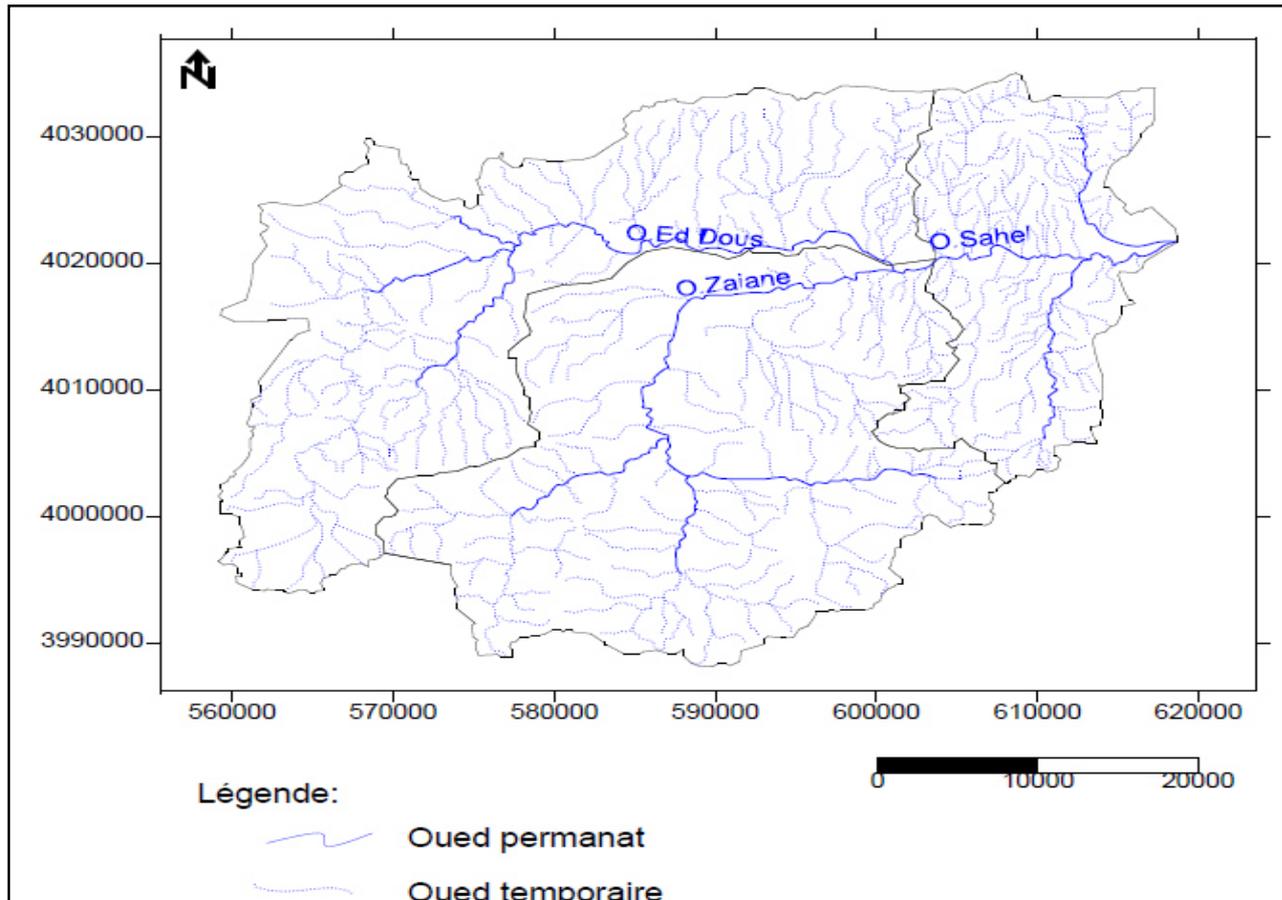
Hydrographique est l'une des plus importantes caractéristiques d'un bassin. Le réseau hydrographique se définit comme l'ensemble des cours d'eau naturels ou artificiels, permanents ou temporaires, qui participent à l'écoulement.

La région d'étude se situe dans la zone dénommée Sahel ; partie extrême Ouest du bassin de la Soummam ; cette zone comprend trois sous bassins versants : oued Ed Dous, oued Zaiane et Sahel amont. Le principal système de drainage de la région est dirigé vers l'est.

L'oued Ed Dous draine la partie ouest : plateau des Arib et ses pourtours. Issu des deux oueds Sbissed et Lakhel, il reçoit de nombreux affluents qui dévalent le flanc sud du Djurdjura. La longueur du talweg principal est de 82 km. Son coefficient de torrentialité varie de 43,3 à 43,6 et la densité de drainage est de 2,9 à 4,4 km/km<sup>2</sup> (**ZERDANE, 2013**).

Le bassin de l'oued Zaiane est situé au sud-est de l'oued Ed Dous, il reçoit les affluents qui drainent le flanc nord de la chaîne des Bibans. La longueur du talweg principal est de 52km.

Le Sahel amont est situé à l'est des deux sous bassins précédents ; il présente le lieu de jointure de l'oued Ed Dous avec celui de Zaiane formant ainsi l'oued Sahel. Ce dernier en se joignant à l'oued Bou Sellam près de la région d'Akbou forme l'oued Soummam qui se jette dans la Méditerranée. Ce sous bassin présente une densité de drainage de l'ordre de 1.10 km/km<sup>2</sup>. (**ZERDANE, 2013**) (figure n°2) .



**Figure n°2** : Réseau hydrographique des trois sous bassins versants (ANRH)

### I.3. Pédologie de la région de Bouira

Le sol agit de différentes manières sur le régime d'une rivière. Sa nature et surtout sa couleur interviennent dans le bilan thermique. Par son influence sur le développement et la nature de la végétation, il agit indirectement sur l'évapotranspiration. Ceux sont surtout les propriétés mécaniques du sol qui intéressent les hydrologues (ZERDANE, 2013).

Selon le même auteur, Bouira est caractérisé par des terres à hautes potentialités agricoles. Les études agro-pédologiques réalisées par l'ANRH dans la région de Bouira, ont permis de dégager cinq catégories de sols en fonction de leur aptitude à la mise en valeur en irrigué, avec une superficie irrigable de 12412ha.

### I.4. Facteurs climatiques de Bouira

La wilaya de Bouira jouit d'un climat méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Les précipitations moyennes oscillent entre 400 et 660 mm par an,

mais avec une grande irrégularité interannuelle et saisonnière (**station météorologique<sup>23</sup> de Ain Bassem ,2020**).

#### I.4.1. Température

La température est un facteur climatique de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des espèces végétales dans leur mode de vie (**RAMADE, 1984**).

**Tableau n°1** : Température moyennes mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019.

Mois	jan	Fév	mars	Avr	mai	Juin	juil	Aout	sept	Oct	Nov	Déc
Température mm (C°)	10	11	13	16.3	18	25	30	28	25	21	13	13

Source : ONM Bouira, 2020

Selon le tableau n° 1 la wilaya de Bouira présente un hiver rigoureux et un été chaud, avec des amplitudes mensuelles fortes, atteignant respectivement une température varie entre 25°C et 30°C durant la période estivale (25° C en juin, 28° C en août et 30° C en mois de juillet) et des faibles températures allant de 10°C à 13°C epuis janvier à mars. La plus basse température est enregistrée pendant le mois de janvier avec une température égale à 10°C, tanis que le plus chaud est celui de juillet avec 30°C

#### I.4.2. Pluviométrie

La pluviosité constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestre (**ESCOUROU, 1981**).

La variabilité interannuelle des précipitations dégage d'une part, des périodes de précipitations abondantes et d'autre part, des périodes de précipitations moindres (**AIT KACI et CHIBANI, 2011**). Les précipitations englobent toutes les formes d'eaux qui tombent sur la surface de la terre.

D'abord ce tableau Les données recueillies dans la station météorologique de Bouira au cours de la période qui s'étale entre le mois de janvier jusqu'au mois de décembre 2019 montrent que les mois les plus arrosés sont ceux de janvier avec 43mm, février 34mm et mars avec 36mm. Tandis que les mois de juin, juillet et août sont les mois les plus faibles en précipitation (entre 3mm à 7mm) (Tableau n°2). La moyenne annuelle des pluies est de 225 mm.

**Tableau n°2:** Précipitations moyennes mensuelles enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019

Mois	Jan	Fév	Mars	avr	mai	Juin	juil	Août	Sept	oct	Nov	Déc
<b>Précipitation (mm)</b>	237	69	74	68	39	5	9	17	82	60	204	29

Source : ONM Bouira, 2020

#### I.4.3. Humidité :

L'humidité relative est une mesure du rapport entre le contenu en vapeur d'eau de l'air et sa capacité maximale à en contenir dans des conditions définies (pression et température).

L'élément absolu de l'air peut ne pas changer quand l'humidité relative peut varier par simple modification de ces conditions.

D'après le tableau n°3 l'humidité relative est donc le rapport entre la pression de vapeur réellement présente dans l'air ( $P_{vap}$ ) et la valeur de pression

D'après le tableau n°3 Les données recueillies dans la station météorologique de Bouira au cours l'année 2019 montrent que le mois le plus humide est janvier et le mois le moins humide est juillet

**Tableau n°3:** Humidité relative enregistrées dans la station météorologique de Bouira au cours de l'année 2019.

Mois	Jan	Fév	mars	Avr	mai	juin	juil	Aout	Sept	oct	Nov	Déc
<b>Humidité (%)</b>	80	73	76	75	65	52	38	51	60	64	75	74

Source : ONM Bouira, 2020

La valeurs les plus élevé de l'humidité maximale est enregistrée en mois de janvier avec 80%.  
 enregistrées en période de juillet et août avec respectivement 38% et 51%, l'humidité minimale maximale est enregistrée en mois de janvier avec 80%.

#### I.4.4 Synthèse climatique

Tous les éléments du climat agissent simultanément pour former un milieu climatique. Pour estimer rapidement l'impact des éléments clés, différents systèmes sont proposés. Les plus

couramment utilisés en Méditerranée sont : le diagramme de température de masse de Bagnoul et Gausсен et le climagramme d'Eemberger.

Ces deux systèmes résument la bioclimatologie d'une station donnée à travers deux éléments fondamentaux du climat : précipitation (mm) ; températures en °C.

#### I.4.4.1. Diagramme ombrothermique de Bagnoul et Gausсен

Bagnoul et Gausсен ont établi des diagrammes ombrothermiques pour évaluer la durée et l'intensité de la saison sèche pendant l'année. Ils se sont basés sur la formule  $P = 2 T \text{ } ^\circ\text{C}$  ; les mois secs sont définis, quand la courbe des précipitations est située au-dessous de celle des températures moyennes (STEWART, 1969).

Ces graphiques permettent de suivre facilement la suite des saisons et l'importance de leur sécheresse ,mais ils présentent l'inconvénient de ne pas faciliter la comparaison entre les stations.

Le diagramme ombrothermique de Bagnoul et Gassen est obtenu par un graphique où les mois de l'année sont en abscisse, les précipitations moyennes mensuelles (P en mm), en ordonnée de gauche, les températures (T en C°), en ordonnée de droit et à une échelle double. La période sèche s'individualise lorsque la courbe des précipitations passe sous celle des températures, c'est-à-dire lorsque  $P < 2T$  (Figure n°3)

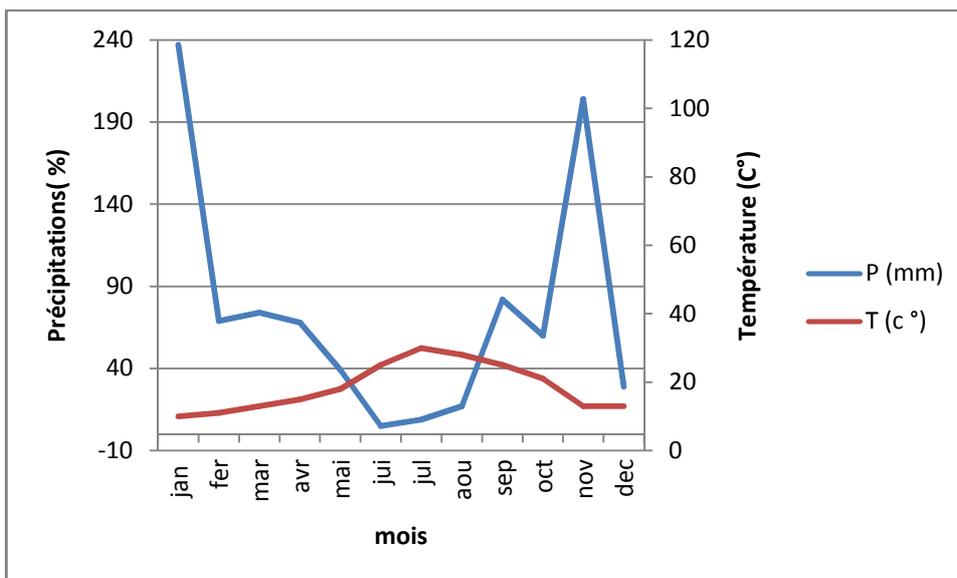


Figure n° 3 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gassen pour l'année 2019 dans la région de Bouira.

Selon le diagramme, nous constatons l'existence de deux périodes, l'une humide et l'autre sèche. Cette dernière s'étale du mois de mai jusqu'au mois de d'Aout . La période humide sur les autres mois de l'année.

#### I.4.4.2. Quotient pluviométrique climagramme d'EMBERGER

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région donnée et de la situer dans le climagramme d'Emberger. C'est un quotient qui est en fonction de la température moyenne maximal (M) du mois le plus chaud, de la moyenne minimale (m) du mois le plus froid, et de la pluviosité moyenne annuelle (P) (EMBERGER, 1971).

Le quotient (Q2) est donné par la formule suivant :

$$Q2 = 3.43P / (M - m)$$

**Tableau n°4:** Température moyenne minimale, Précipitation et Quotient pluviométrique de la Station de Bouira. (1946 à 2012)

Station	m°C	M°C	P(mm)	Q2	Bioclimat
Bouira	1.9	36	634	63.77	Sub humide à hiver frais.

(BAIRI ET MENNOUS ,2017)

**M** : moyenne des températures du mois le plus chaud en °C

**m** : moyenne des températures du mois le plus froid en °C

**P** : pluviométrie annuelle (mm)

Pour la région de Bouira, le quotient pluviométrique d'Emberger (Q2) calculé est **63.77** .En rapportant les valeurs de Q2 et de m sur le climagramme d'Emberger, nous trouvons 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 climagramme d'Emberger.

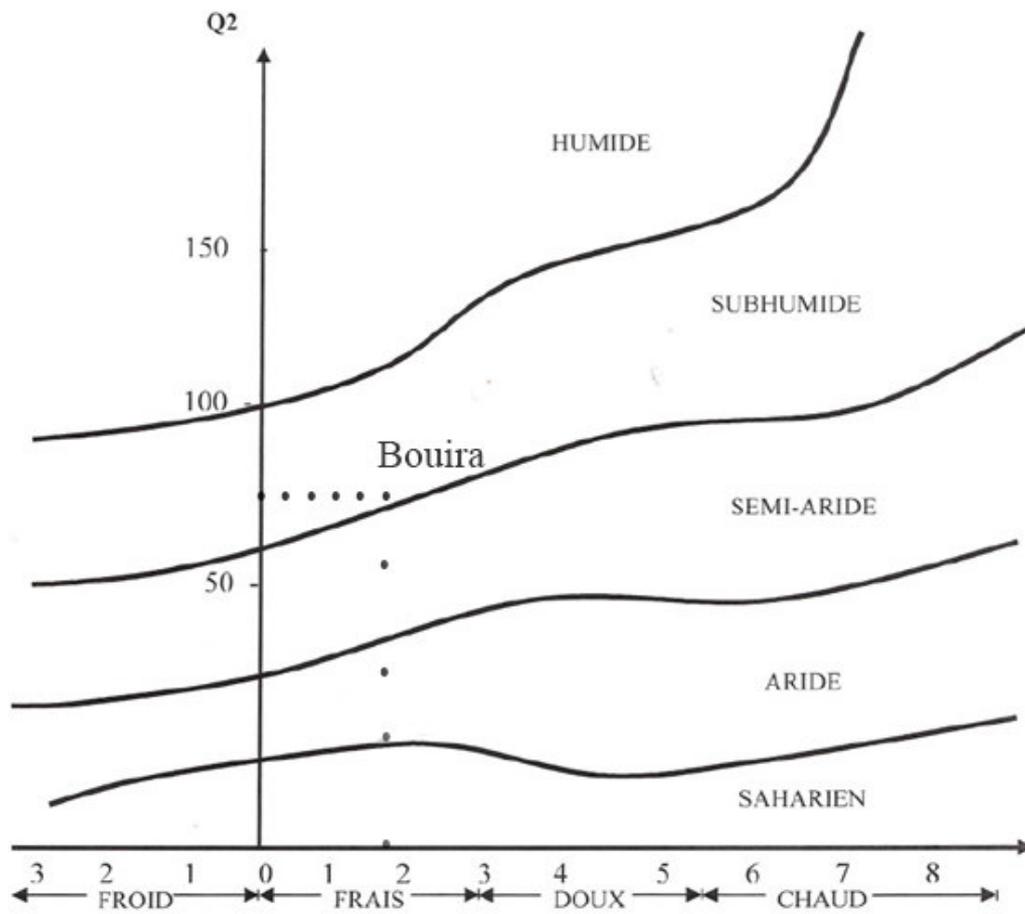


Figure n°4 : Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Bouira (1946-2012).

## Chapitre II: Matériels et méthodes

Cette étude est réalisée durant le mois de février de l'année 2020. Nous avons effectué les captures d'espèces d'arthropodes au niveau deux stations d'étude (celles de Ain Bessem et à Sour El Ghozlane). L'évaluation de la diversité et de l'abondance d'arthropodes est effectuée par une méthode de capture quantitative: celle de la technique de piégeage par l'utilisation des pots Barber. Les spécimens recueillis ont été déterminés au laboratoire du département d'Agronomie, jusqu'au niveau taxonomique de l'espèce si nos investigations le permettent. Pour exploiter les résultats nous avons utilisé des indices écologiques de composition et de structure.

### II .1. Choix des stations d'études :

Pour l'étude de la diversité arthropodologique dans deux milieux cultivés situés à différentes altitudes, nous avons choisi deux stations, dont la première est une exploitation agricole individuelle cultivée en pomme de terre (culture maraîchère) qui se localise au niveau de la daïra de Ain Bessem et la seconde station, cultivée en blé (céréaliculture) qui se trouve au niveau de la daïra de Sour-El ghozlane.

#### II .1.1 . Station de Ain Bessem

##### II.1.1.1. Culture de pomme de terre dans la région d'Ain Bessem

La production de la pomme de terre constitue l'un des succès les plus notables de l'agriculture au cours des dernières années à Ain Bessem. Le tableau n°5 présente les superficies cultivées en pomme de terre et leurs productions :

**Tableau 05: Superficie et production de la P .D. T de saison et d'arrière saison.**

Espèces	Superficie (Ha)	Production(Qx)
<b>P. D.T / saison</b>	820	36 9000 – 451 000
<b>P. D.T . A / saison</b>	1075	215 000 – 376 250

(D.S.A. d'Ain Bessem, 2020)

D'après le tableau n°5, la pomme de terre de saison est cultivée dans une superficie de 820 ha avec une production de 369 000 à 451 000 Qx, et la pomme de terre d'arrière saison est cultivée dans une superficie de 1075 ha avec une production de 215 000 à 376 250 Qx.

Nous remarquons que malgré la superficie de P.D.T A/saison est supérieur à la superficie cultivée en P.D.T/saison, la production de cette dernière est plus élevée que d'autre.

### II.1.1.2 . Variétés de la pomme de terre cultivées à Ain Bessem

Les variétés de la pomme de terre existent dans la région d'Ain Bessem et leurs rendements sont mentionnés dans le tableau n°6 suivant :

**Tableau 06 : variétés de la P. D. T et leurs rendements**

Variétés	Rendements (Ox/Ha)
<b>Spunta</b>	<b>450</b>
<b>Timate</b>	<b>410</b>
<b>Nicola</b>	<b>380</b>
<b>Désirée</b>	<b>360</b>

(DSA d'AIN BESSEM, 2020)

Les résultats effectués dans le tableau n°6 ci-dessus, montrent que le rendement de la pomme de terre le plus élevée est de 450 Qx / ha enregistré pour la variété Spunta . Le rendement le moins élevée est de 360 Qx /ha pour la variété Désirée.

D'autres variétés sont exploitées comme : Fabula, Diamant, Atlas et Bartina mais le rendement est moyen n'excédant pas les 280 Qx /ha. (DSA, 2020)

### II.1.1.3. Présentation de la station étude (établissement Zouaid)

Notre travail est réalisé dans l'établissement Zouaid Abdelkrim, c'est une établissement qui est spécialisée à la production de la pomme de terre, de semences et consommation .Cet

établissement se localise dans la région d'Oulad Zidane avec une superficie de 500 ha.



**Figure n°5:** Etablissement Zouaid Abdelkrim (**Photographie originale, 2020**)

Variétés cultivées : Spunta (150 Ha) ; Timate (150 Ha) ; Fabula (200 Ha).

Classes : la HE ; la E ; la A ; la B.

Nature du sol : argileuse.

Irrigation : à base des pluies et une irrigation complémentaire à l'aide des barrages.

Traitements phytosanitaires : les fongicides, les herbicides, les insecticides.

Culture précédente : céréales (blé dur et l'orge).

Cultures à voisinages : céréales (l'orge, blé dur).

Rendements : 250 Qx / ha (semences).

350 Qx/ ha (destinée pour la consommation).



A

B

**Figure n°6 : Station de la pomme de terre (photographie originale, 2020)**

## II.1 .2. Station de Sour El Ghozlane

### II .1.2.1 Culture de céréales dans la région de Sour el ghozlane

La culture la dominante est celle les céréales (blé, orge et avoine) sur une superficie 7010 hectares divisé entre les variétés . le tableau n°7 présente les variétés des céréales et leurs superficies .

**Tableau 07:** variétés de céréales et leurs superficies (2019-2020)

Variété	Superficie Ha
Blé dur	4478
Blé tendre	974
Orge	1478
Avoine	80

DSA de Sour El Ghozlane, 2020

Selon le tableau n°7 en constat que le blé dur le plus cultivé avec une superficie 4478 hectares et l'avoine le moins cultivé avec une superficie 80 hectares.

#### II.1.2.2. Présentation de station étude (Oulad Gacem).

Se travail a était élaboré dans un champ de céréales situé à Ouled Gacem (Sour El Ghozlane) d'une superficie de 70 hectares.

La variété : le blé dur

Travail de sol : les labours.

Irrigation à base des pluies et irrigation complémentaire à l'aide des eaux d'oued.

Traitement phytosanitaire : Parcelle non traité.

Rendement : 9 à 11 Qx/Ha



**Figure n° 7:** Parcelle de blé dur dans Oulad Gacem (**photographie originale**)

## **II .2.Technique d'échantillonnage**

Dans le cadre de cette présente étude on a utilisé une seule technique de piégeage : la méthode des pots Barber a cause de la crise sanitaire liée au COVID-19 , nous n'avons pas pu établir des sorties expérimentales durant la période printanière .

### **II. 2 .1. Méthode des pots Barber**

Selon **BENKHELIL, (1992)** , le piège trappe ou pot Barber est un outil pour l'étude des arthropodes de moyennes et de grandes tailles. Les pots Barber constituent le type de piège utilisé pour récolter la faune endogène **BENKHELIL et DOUMANDJI (1992)** .

Les pièges utilisés sont constitués de boîtes métalliques de décimètre cube de contenance et d'une ouverture de 10 cm de diamètre , ces boîtes sont enterrés jusqu'au bord supérieur de façon à créer des puits dans lequel les insectes marcheurs vont tomber. Une plaque de pierre est disposée un centimètre au-dessus du bord supérieur du piège, le protège de l'eau de pluie.

Les pots sont remplis au tiers de leur contenu avec du liquide de conservation: formaldéhyde à 3% et une pincée de détergent, afin d'empêcher l'évasion des insectes.

Concernant le nombre de pièges, la plupart des auteurs s'accordent pour l'utilisation de 10 à 20 pots selon la surface de la station, permettant ainsi d'avoir un échantillonnage représentatif. Pour notre cas nous avons utilisé 10 pots par station.



**Figure n°8 : Pot barber dans le champ de pomme terre (photographie originale, 2020)**

#### **II.2.1.1. Avantages de la méthode**

Cette méthode est facile à mettre en œuvre sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens (pots, eau et du détergeant) et permet de capturer toutes les espèces d'arthropodes qui passent du côté des pots et le groupe d'arthropodes très peu observer et important (**Deghiche-Diab, 2016**).

#### **II.2.1.2. Inconvénients des méthodes**

Les accès aux pièges seront dégagés et les obstacles balayés. Il est préférable de visiter tous les pièges au minimum tous les trois jours dépassé ce délai, un phénomène d'osmose commence à ce produire, ce fait gonfler l'abdomen et les parties molles de l'insecte (**BENKHELIL, 1992 in BELAID, 2014**). Aussi ces pièges sont facilement détruits par les mammifères ongulés, sauvages et domestiques (**ZAGATTI et PESNEAUD, 2001**).

### **II .3. Méthodologie au laboratoire**

Une fois les insectes capturés par le biais de la technique de piégeage (les pièges Barber) sur terrain, ils sont mis dans des boîtes de pétrie étiquetées portant : la date, le lieu, numéro du pot et ramener au laboratoire.



A

B

**Figure n°9 : Loupe binoculaire et boîte de pétrie**

### **II.3.1. Détermination des espèces 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 BOURLIERE, 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 d'arthropodofaune a été effectuée après chaque collecte, durant le mois de février de l'année en cours. Une fois les arthropodes capturés par le biais de la technique de piégeage (les pièges Barber) sur terrain, ils ont été misent dans des boites de pétrie et ramener au laboratoire. Les individus d'identification aisée sont directement comptabilisés, les autres sont préparés pour une identification ultérieure. Les insectes capturés sont déterminés sous l'œil attentif de Mr. **BENCHIKH** en utilisant une loupe binoculaire et des clefs taxonomiques notamment celles de **PERRIER (1927a)** pour les Hémiptères et Lépidoptères, **PERRIER (1927b et 1927c)** pour les espèces de coléoptères, **STANEK, 1975** pour les espèces de carabidés et **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 seulement.

### II.3.2. Expression des résultats : utilisation des indices écologiques

#### II.3.2.1. Qualité de l'échantillonnage

la qualité de l'échantillonnage est le rapport correspondant à la pente de la courbe entre  $n-1^{\text{ème}}$  et  $n^{\text{ème}}$  relevé (BLONDEL, 1979). Il permet à travers le calcul de  $a/N$  de savoir si l'effort de l'échantillonnage est suffisant. Plus le rapport  $a/N$ , ce rapproche de zéro plus la qualité de l'échantillonnage s'élève (RAMADE, 1984).

La qualité de l'échantillonnage est présentée par la formule suivante :

$$Q = a/N$$

Q est la qualité de l'échantillonnage.

a est le nombre des espèces de fréquence 1.

N est le nombre de relevés (10 pots).

### II.3.3. Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Nous avons appliqué plusieurs indices écologiques de composition notamment la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative, ainsi que les fréquences d'occurrences.

#### – Richesse totale (S)

Selon BLONDEL (1979) la richesse totale est le nombre d'espèce du peuplement. La richesse totale représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (MÜLLER, 1985). La richesse totale S est le nombre total des espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984). Dans la présente étude, la richesse totale est le nombre d'espèces recensées dans l'ensemble des pots utilisés.

#### – Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979). Aussi la richesse moyenne c'est le nombre moyen des individus par espèce présents dans les pots pièges.

La richesse moyenne permet de calculer la variation du peuplement de chaque relevé. La richesse moyenne  $S_m$  est présentée par la formule suivante :

$$S_m = S_i / N_r$$

$S_i$  est le nombre moyen observé à chacun des relevés.

$S_m$  est la richesse moyenne d'un peuplement donné.

$N_r$  est le nombre de relevés

#### – Abondances relatives (AR)

L'abondance relative (AR) est le pourcentage des individus d'une espèce ( $n_i$ ) par rapport au totale des individus ( $N$ ) toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971), calculée par la formule suivante :

$$AR (\%) = n_i \times 100 / N$$

AR % est l'abondance relative ou fréquence centésimale.

$n_i$  est le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

$N$  est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

#### – Fréquence d'occurrence et constance

Selon DAJOZ (1975 et 1982) la constance  $C$  est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés  $P_i$  contenant l'espèce  $i$  prise en considération au nombre total de relevés  $P$  :

Dans notre travail, la constance  $C$  est représentée par le rapport entre le nombre de pots contenant l'espèce  $i$  et le nombre total des pots examinés.

$$C \% = P_i \cdot 100 / P$$

$C$  % est la fréquence d'occurrence.

$P_i$  est le nombre de relevés contenant l'espèce  $i$ .

$P$  est le nombre total de relevé analysé.

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.3.4 .Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Parmi les indices écologiques de structure seuls les indices de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité sont employés. Le calcul de cet indice permet d'évaluer la diversité faunistique d'un milieu donné et de comparer entre elles, les faunes de différents milieux même lorsque les nombres d'individus récoltés sont très différents (DAJOZ, 1985).

#### II.3.4.1.Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de Shannon-Weaver se définit par le rapport entre l'indice de Shannon et l'indice de Shannon théorique qui correspondrait à une diversité maximale, c'est-à-dire à un peuplement où toutes les espèces présenteraient le même effectif (LAMOTTE, 1995).

Le concept de la diversité spécifique permet de rendre compte de l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre (BARBAULT, 1992). L'indice de diversité de Shannon Weaver est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité d'un peuplement (BLONDEL, 1979). Selon RAMADE (1984) Le calcul de l'indice de diversité de l'indice de Shannon-Weaver s'effectue à partir de la formule suivante :

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

H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

$q_i$  est la probabilité de rencontrer l'espèce i.

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. Des peuplements à physionomies très différentes peuvent ainsi avoir la même diversité (BARBAULT, 1981).

#### II.3.4.2.Diversité maximale (H'max)

La diversité maximale est celle d'une communauté fictive dans laquelle chaque espèce serait représentée par le même nombre d'individus .elle correspond à la valeur la plus élevée du peuplement.

La diversité maximale s'exprime par la formule suivante :

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

$H'$  max est la diversité maximale.

S est la richesse totale.

### II.3. 4.3 Equitabilité (E)

L'équitabilité (E) est le rapport de la diversité spécifique à la diversité maximale (PONEL, 1983). L'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité maximale (WESSIE et BELEMSOBOGO, 1997)

Il est calculé à partir la formule suivante :

$$E = H' / H' \text{ max}$$

E est l'équirépartition.

$H'$  est l'indice de la diversité observée.

$H'$  max est l'indice de la diversité maximale.

L'estimation de l'indice d'équirépartition 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 (RAMADE, 1984).

### Chapitre III : Résultats et discussions

Dans ce chapitre nous avons rassemblé les données retenues de nos travaux réalisés au sein des deux stations d'étude, l'une se situe à Sour El Ghozlane (Culture céréalière : Culture de Blé) et l'autre à qui se situe à Ain Bessem (Culture maraîchère : parcelle de Pomme de terre dans la région de Bouira. Pour cela ce chapitre renferme des données sur les disponibilités en espèces d'arthropodes échantillonnés grâce à la technique de capture celle des pots Barber.

#### III.1. Etude des disponibilités du milieu à travers des indices écologiques.

Dans cette partie, nous allons étudiés la composition et la structure des disponibilités en espèces échantillonnées grâce à des indices écologiques de composition et de structure ainsi par le calcul de la valeur de la qualité d'échantillonnage.

##### III.1.1. Qualité de l'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul individu au cours de 10 relevés pour chaque station d'étude est de **10** espèces pour la culture de Blé, il est de **6** espèces pour la culture de pomme de terre (**Tableau 9 Annexe, n° 2**). Le rapport  $a / N$  est de 1 et 0,6 respectivement pour les deux stations. Il faut noter que la période d'étude coïncide largement avec le maximum de la richesse du milieu en espèces d'arthropodes. La qualité de l'échantillonnage est considérée comme étant bonne, ce qui indique que notre échantillonnage est suffisant pour la seconde station. Cependant pour la première station nous devrions augmenter le nombre d'échantillonnage. **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. **BENCHIKH (2004)**, qui a travaillé sur le régime alimentaire de *Delichon urbica* dans la région des Eucalyptus de l'année 2000 à 2002, trouve les valeurs de la qualité très élevées qui varient entre 1,67 et 4,36. Ce même auteur signale que le peuplement semble être composé de plusieurs centaines d'espèces d'arthropodes et qu'il ya plus de probabilités pour que le nombre d'espèces contactées une seule fois soit élevé, donc on peut considérer que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

### III.1.2. Composition et structure des arthropodes échantillonnés grâce à la technique des Pots Barber.

Les résultats concernant les arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans la région de Bouira pour le mois de février de l'année 2020 sont exploitée à l'aide d'indices écologiques de composition et des indices de structures. Ceux sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence pour ce qui concerne les indices écologiques de composition. Pour les indices de structures l'indice de diversité de Shannon- Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité ( $E$ ) sont retenus.

#### III.1.2.1. Richesse totale et moyenne des arthropodes obtenus grâce aux pots Barber pour l'année 2020.

Les valeurs de la richesse totale ( $S$ ) mensuelle et de la richesse moyenne ( $Sm$ ) des arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans la région de Bouira pour l'année 2020 sont enregistrées dans le tableau n°10 :

**Tableau n° 08 :** Richesse totale ( $S$ ) et moyenne ( $Sm$ ) en espèces- échantillonnées présentes à Bouira pour l'année 2020 dans les deux stations.

Paramètres	Culture de Blé	Culture de pomme de terre
<b>S</b>	24	13
<b>Sm</b>	4,5	3,4
<b>N</b>	56	69

$S$  est la richesse totale.

$Sm$  est la richesse moyenne.

$N$  est le nombre d'arthropodes échantillonnés.

La méthode de Barber (1930) *in* BENKHELIL (1992) est utilisée permettant l'obtention des résultats suivants. Ils sont regroupés dans le tableau cités ci-dessus et qui renferment des données sur la richesse du milieu d'étude en espèces d'arthropodes. Nous avons travaillé durant le mois de février de l'année 2020 dont l'échantillonnage a été effectué dans deux stations qui se situe dans la région de Bouira. L'une des stations est une exploitation agricole individuelle, il s'agit de la parcelle de Blé, alors que la seconde est représentée par la culture de pomme de terre. Pour culture de Blé, l'analyse du contenu de 10 relevés, nous a permis de noter une richesse totale de 24 espèces au cours de cette période d'étude correspondant à une richesse moyenne de 4,5 espèces par pot. Cependant pour la station cultivée en pomme de terre, nous avons pu recensés 13 espèces

correspondant à une richesse moyenne de 3,4 espèces par pots. La richesse totale du moment dépend des conditions climatiques. De nombreux auteurs signalent l'importance de l'humidité (RUNGS, 1951), de la pluviométrie, de la température, du vent et de la luminosité (DAJOZ, 1971, 1975 ; DREUX, 1980 ; DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1988). BOUKROUT- BENTAMER (1998) obtient des valeurs de la richesse totale de l'ordre de 8 espèces en mars, 13 en avril, 26 en mai, 13 en juin, 2 en juillet et 8 espèces en août.

### III.1.2.2. Inventaire des espèces disponibles dans la région de Bouira (Zone de Sour El Ghozlane : Culture de Blé et la zone de Ain bessam : Culture de pomme de terre)

L'inventaire des différentes espèces- échantillonnées dans ce milieu grâce aux pots Barber pour le mois de février de l'année 2020 est exposé dans les tableaux 11 et 12. Toutes les espèces échantillonnées sont classées selon leur appartenance taxonomique, par ordre, et espèces. Chaque espèce- est accompagnée par son abondance relative dans le milieu.

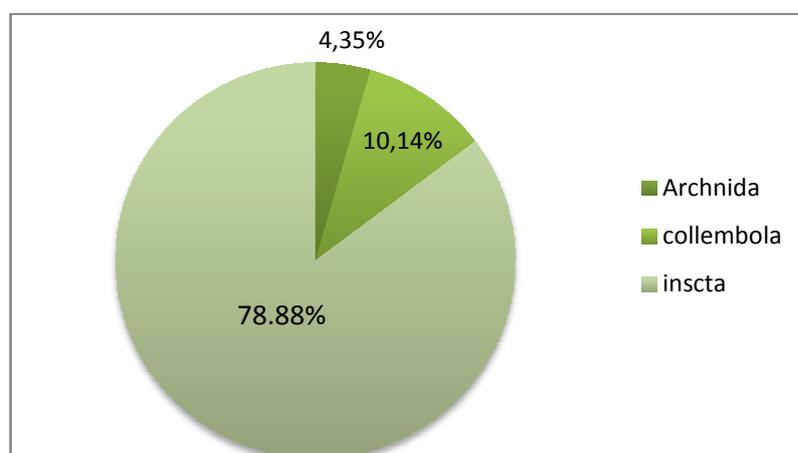
**Tableau n°09** : Inventaire des espèces d'arthropodes disponibles à Sour El Ghozlane (Culture de Blé)

Classes	Ordres	Espèces	ni	AR %
Arachnida	Aranea	<i>Araneide sp. ind.</i>	2	3,57%
		<i>Dysderidae sp. ind.</i>	3	5,36%
	Opiliones	<i>opilionidae sp. ind.</i>	2	3,57%
Collembola	Isotomida	<i>Isotoma viridis</i>	5	8,93%
<b>Insecta</b>	Homoptera	<i>Cicadellidae sp. ind.</i>	3	5,36%
	Coleoptera	<i>Carabidae sp.1 ind.</i>	3	5,36%
		<i>Carabidae sp.2 ind.</i>	1	1,79%
		<i>Rhizotrogus sp.</i>	1	1,79%
		<i>Bostrychidae sp. ind.</i>	1	1,79%
		<i>Staphylinus sp.</i>	1	1,79%
		<i>Bruchidae sp. ind.</i>	1	1,79%
		<i>Scarabeidae sp. ind.</i>	1	1,79%
		<i>Halticinae sp. ind.</i>	1	1,79%
		<i>Cantharidae sp. ind.</i>	1	1,79%
		<i>Tomoxia bucephala</i>	1	1,79%
	Hymenoptera	<i>Aphaenogaster testaceo pilosa</i>	6	10,71%
		<i>Monomorium salomonis</i>	4	7,14%
		<i>Andrena sp.</i>	5	8,93%

		<i>Chalcidae sp. ind.</i>	2	3,57%
		<i>Ichneumonidae sp. ind.</i>	4	7,14%
	Lepidoptera	<i>Noctuidae sp. ind.</i>	1	1,79%
	Diptera	<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	3	5,36%
		<i>Calliphora sp.</i>	2	3,57%
		<i>Nematocera sp. ind.</i>	2	3,57%
<b>N</b>			<b>56</b>	<b>100%</b>

ni est le nombre d'individu de l'espèce i.

AR % : Abondance relative de l'espèce i.



**Figure n° 11**: spectre des disponibilités du milieu (Sour el ghozlane).

Dans la station de culture de blé, nous avons recensé 24 espèces réparties entre trois classes, les Arachnida, les Collembola et les Insecta. Cette dernière renferme 20 espèces réparties entre 5 ordres. Ceux sont les Coleoptera avec 10 espèces, les Hymenoptera avec 5 espèces, les Diptera avec 3 espèces, les Lepidoptera et les Homoptera représentés par une seule espèce chacun. La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Arachnida est mentionnée par 3 espèces, deux espèces appartenant à l'ordre des Aranea et une espèce d'opilions. Enfin la classe des Collembola est notée par un seul ordre, celui des Isotomida avec une espèce. En termes d'abondance des espèces- échantillonnées, nous avons dénombré 56 individus, la classe la plus abondante dans le milieu est celle des Insecta avec 44 individus soit une abondance de 78,57 %. En deuxième position on retrouve les Arachnida avec 7 individus (12,5 %) et en dernière position la classe des Collembola avec 5 individus (8,93 %). **OUDJIANE et al. (2014)** en étudiant la diversité de la station de Tassalast dans la région de Tizirt, trouvent que la classe qui domine est celle des Insecta. Sur les 973 individus recensés, 891 individus appartenant aux espèces d'insectes soit une abondance de 91,4% de la totalité des arthropodes capturés.

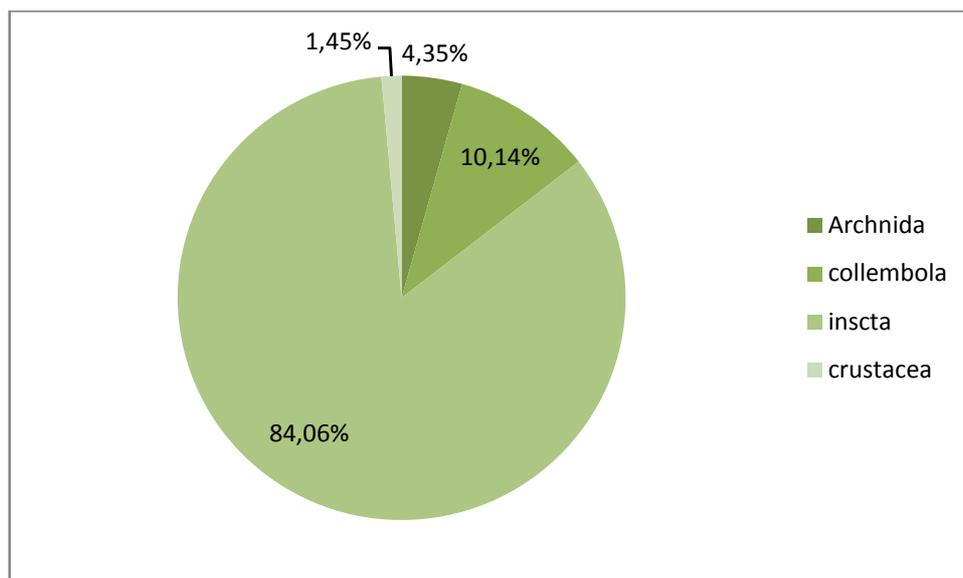
Durant notre étude nous constatons que l'ordre le plus abondant dans les échantillons des disponibilités du milieu est celui des Hymenoptera avec 21 individus (37,5 %). Au sein des Hymenoptera c'est la famille des Formicidae qui contribue avec le plus grand nombre d'individus qui est de 10 individus (17,86 %) par rapport à l'ensemble des arthropodes échantillonnées : représenté par l'espèce *Aphaenogaster testaceo pilosa* avec 6 individus et la fourmi *Monomorium salomonis* avec 4 individus, suivis par les Coleoptera avec 12 individus (21,43 %). L'ordre des Diptera vient en troisième position avec 7 individus (12,5 %), suivi par celui des Aranea et les Isotomida (Podurata) avec 5 individus (8,93 %) pour chacun, les Homoptera avec 3 individus (5,36%), les Opilions avec 2 individus (3,57%) et enfin l'ordre des Lepidoptera avec un seul individu (1,79%).

**Tableau n°10 :** Inventaire des espèces d'arthropodes disponibles à Ain Bessem (Culture de Pomme de terre)

Classes	Ordres	Espèces	Ni	AR%
<b>Arachnida</b>	<b>Aranea</b>	<i>Araneide sp1. ind.</i>	1	1,45%
		<i>Araneide sp2. ind.</i>	1	1,45%
	<b>Acari</b>	<i>Tetranychus sp</i>	1	1,45%
<b>Crustacea</b>	<b>Isopoda</b>	<i>Isopoda sp. ind.</i>	1	1,45%
<b>Collembola</b>	<b>Isotoma</b>	<i>Isotoma viridis</i>	7	10,14%
<b>Insecta</b>	<b>Coléoptera</b>	<i>Carabidae sp.1 ind.</i>	1	1,45%
		<i>Carabidae sp.2 ind.</i>	1	1,45%
		<i>Curculionidae sp. ind.</i>	2	2,90%
		<i>Halticinae sp. ind.</i>	4	5,80%
	<b>Hymenoptera</b>	<i>Tapinoma simrothi</i>	2	2,90%
		<i>Pompilidae sp.ind.</i>	8	11,59%
	<b>Diptera</b>	<i>Cyclorrhapha sp.1 ind.</i>	37	53,62%
<i>Cyclorrhapha sp.2 ind.</i>		3	4,35%	
<b>N</b>			<b>69</b>	<b>100%</b>

ni : effectifs de l'espèce i ; AR % : abondance relative.

N : nombre total des individus de toutes les espèces



**Figure n°12** : spectre des disponibilités du milieu (Ain Bassem).

Pour l'échantillonnage qui a été effectué au niveau de la culture de pomme de terre, d'après le tableau 12, nous avons recensé 13 espèces réparties entre quatre classes, les Archnida, les Crustacea, les Collembola et les Insecta. Cette dernière renferme 8 espèces réparties entre 3 ordres. Ceux sont les Coleoptera qui viennent en première position avec 4 espèces puis les Hymenoptera et les Diptera avec 2 espèces pour chacun. La classe des espèces échantillonnées appartenant aux Archnida est mentionnée par 3 espèces, dont 2 appartenant à l'ordre des Aranea et une espèce aux Acari. Tandis que les Crustacea et les Collembola sont représentés chacun par une seule espèce appartenant respectivement à l'ordre des Isopoda et les Isotomida.

**En termes d'abondance des espèces échantillonnées nous avons dénombré 69 individus. La classe la plus abondante dans le milieu est celle des insecta avec 58 individus soit une abondance de 84,06 %,** En deuxième position on retrouve les Collembola avec 7 individus (10,14 %), suivi par les Archnida avec 3 individus (4,35%) et en dernière position la classe des Collembola avec un seul individu (1,45%).

L'ordre le plus abondant dans les échantillons des disponibilités du milieu est celui des Diptera avec 40 individus (57,97%) qui est représenté principalement par l'espèce de Cyclorrhapha sp.ind. avec 37 individus soit un taux de 53,62% par rapport à l'ensemble des arthropodes capturés, suivi des Hymenoptera avec 10 individus (14,49 %). L'ordre des Coleoptera vient en troisième position avec 8 individus (11,59%), suivi de plus près par les Isotomida (Podurata) avec 7 individus (10,14%), les Aranea avec 2 individus (2,9%) et en dernière position les deux ordres : les Acari et les Isopoda avec un seul individu chacun soit un taux de 1,45%.

### III.1.2.5 .Constance des catégories d'espèces échantillonnées dans la région de Bouira

Les résultats portant sur la constance des catégories des espèces échantillonnées dans la région de Bouira en utilisant la technique des pots pièges sont représentés dans le tableau 13.

**Tableau n°11** : Constance des différentes espèces d'arthropodes échantillonnées dans la région de Bouira

Station	Culture de Blé	Culture Pomme de
	C%	C%
Aranea	20	20
Opilion	20	-
Acari	-	10
Isopoda	-	10
Podurata	40	40
Homoptera	20	-
Coleoptera	50	50
Hymenoptera	70	60
Lepidoptera	10	-
Diptera	60	100

C % : constance en %

Il ressort du tableau 12 pour la station de Ain Bessam (culture de pomme de terre), que l'ordre des Diptera est considéré comme omniprésent durant le mois de février de l'année en cours avec une constance égale à 100%. Tandis que l'ordre des Hymenoptera (C% = 60%) et les Coleoptera (C% = 50%) regroupent des espèces régulières, alors que l'ordre des Podurata accessoire (40%). Les autres ordres sont considérés comme accidentelles (l'ordre des Aranea avec 20%, l'ordre des Acari et les Isopoda avec une constance égale à 10 % pour chacun.

Pour la station de Sour El Ghozlane (culture de blé), nous notons d'après les résultats du tableau 11 que les trois ordres : les Hymenoptera (C% = 70%), les Diptera (C% = 60%) et les Coleoptera (C% = 50 %) regroupent des espèces régulières. Tandis que l'ordre des Podurata est considéré comme accessoire (C% = 40%). Les autres ordres sont accidentels :

tel que les Opilions, les Aranea et les Homoptera avec une constance égale à 20%, en plus l'ordre des Lepidoptera ( $C\% = 10\%$ ).

### III.1.3. – Etude des disponibilités des espèces échantillonnées par l'utilisation des indices écologiques de structure.

L'étude de la structure des disponibilités en espèces échantillonnées sont effectuée grâce à des indices écologiques de structure tels que l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), la diversité maximale ( $H' \text{ max}$ ) et l'équitabilité ( $E$ ).

#### III.1.3.1. – Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale appliquée aux disponibilités en espèces échantillonnées à Bouira.

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver et de la diversité maximale des espèces échantillonnées dans la région de Bouira sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau n°12 :** Diversité ( $H'$ ), Diversité maximale ( $H' \text{ max}$ .) des espèces d'arthropodes échantillonnées dans la région de Bouira.

Station	Culture de Blé	Culture de P. de terre
<b>Paramètres</b>		
<b><math>H'</math>(bits)</b>	4,31	1,76
<b><math>H' \text{ max}</math> (bits)</b>	4,58	3,7

$H'$  est l'indice de diversité de Shannon- Weaver exprimé en bits.

$H' \text{ max}$  est la diversité maximale.

Dans notre échantillonnage les valeurs de la diversité du milieu en espèces sont élevées. Dans la station de culture de pomme de terre, la valeur de  $H'$  égale à 1,76 bits. De même pour la station de culture de Blé, la valeur de  $H'$  est égale à 4,31 bits pour le mois de février 2020. Toutes ces valeurs élevées reflète que ces milieux d'étude sont riche en espèces d'arthropodes et cela coïncide avec l'activité intense de l'entomofaune durant

notre période d'échantillonnage. De même elle reflète aussi un milieu riche qui permet l'installation de plusieurs espèces. Selon **BIGOT et BODOT (1973)**, une valeur élevée de la diversité caractérise un milieu favorable où le nombre des espèces sera élevé et le nombre des individus relativement limité. **SOUTTOU (2002)**, étudiant les disponibilités alimentaires dans un milieu sub-urbain à El-Harrach, concernant un ensemble de proies potentielles pour le faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, en utilisant les pots barber trouve que les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Waeber varient entre 1,7 bits en septembre 2000 et 4 bits en mars 2001. Elles dépendent des populations d'insectes présents notamment de celles des Formicidae comme *Tapinoma simrothi* (**DOUMANDJI et DOUMANDJI, 1988**).

Dans la présente étude au sein de la station de Sour El Ghazlane (culture de blé), on trouve que l'espèce de fourmi *Aphaenogaster testaceo pilosa* est la plus recensée dans notre échantillonnage avec 6 individus soit 10,71 % par rapport à l'ensemble des arthropodes échantillonnés. Cependant pour la deuxième station (culture de pomme de terre à Ain Bessam ce sont les Diptera qui sont les plus recensés dans les échantillons collectés par la même technique de piégeage : celle des pots barber avec 40 individus soit 57,97% du total des arthropodes échantillonnés. **BOUKROUT-BENTAMER (1998)** dans son étude effectuée dans la vallée de Sébaou en Kabylie sur les disponibilités en ressources entomologiques et les modalités de leur utilisation par deux échassiers, la cigogne blanche *Ciconia ciconia* (Linné, 1758) et le héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* (Linné, 1758) obtient des valeurs de  $H'$  qui varient de 2,2 bits en avril, à 2,7 bits en mai et à 2,8 bits en juin, valeurs considérées comme très élevées.

### III.1.3.2. Equitabilité des espèces d'arthropodes échantillonnées à Bouira

Les valeurs de l'équitabilité des disponibilités en espèces échantillonnées à Bouira sont mentionnées dans le tableau 15

**Tableau n°13** :Equitabilité appliquée aux espèces échantillonnées à Bouira

Station	Culture de Blé	Culture de P. de terre
Paramètres		
E	0,94	0,47

E : Equitabilité.

Selon **RAMADE (1984)** l'équirépartition E varie entre 0 et 1. Lorsque l'équitabilité tend vers 0, la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. Il ressort du tableau **15** pour la culture de blé, la valeur de l'équitabilité appliquée aux espèces échantillonnées du milieu est proche de 1 ( $E = 0,94$ ). Cette valeur élevée implique que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendances à être en équilibre entre elles. Cependant pour la deuxième station de Ain Bessam (culture de pomme de terre) la valeur de l'équitabilité (E) est égale à 0,47. Ce qui implique que les effectifs des espèces échantillonnées durant ce mois ont tendance à être en déséquilibre entre elles, ce qui prouve qu'il y a une dominance d'une espèce, il s'agit de *Cyclorrhapha* sp. ind. avec 40 individus soit un taux de 57,97 %. **BENCHIKH (2004)** dans une friche à cherarba signale que pour l'année 2002, la valeur de E est de 0,7 en juin et 0,8 en juillet tandis qu'elle est de 0,4 en août. Cette dernière valeur est inférieure à 0,5, ce qui signifie que la quasi-totalité des effectifs échantillonnés dans la zone de gagnage de l'Hirondelle de fenêtre est représenté par une seule espèce. Il s'agit de la fourmi *Tapinoma simrothi* avec 706 individus soit un taux de 49,9 % de l'ensemble des espèces échantillonnées. **FARHI (2002)** à Tizi Ouzou, note que l'équitabilité du stock alimentaire du milieu présente des valeurs proches de 1 durant les six mois de l'étude. Les valeurs de l'équitabilité fluctuent entre 0,7 en mai et 0,9 en juin. Cet auteur signale que les valeurs élevées de E montrent une tendance vers un équilibre entre les effectifs des différentes espèces présentes. **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 d'une répartition équilibrée des individus entre les différentes espèces. **BOUKROUT-BENTAMER (1998)** obtient des valeurs de l'indice de l'équitabilité E supérieures à 0,5 durant toute la période de l'échantillonnage. **SALMI (2001)** dans la vallée de la Soummam obtient des valeurs de E également plus fortes que 0,5 durant toute la période de l'échantillonnage de l'entomofaune. L'auteur note de ce fait que les effectifs des populations inventoriées sont en équilibre entre eux. **SOUTTOU (2002)** trouve que la valeur de l'équitabilité est comprise entre 0,54 en juillet et en septembre 2000 et de 0,87 en avril 2001. De ce point de vue l'auteur note que les proies- potentielles ont tendance à être en équilibre entre elles, leurs abondances étant proches.

## Conclusion générale

L'étude de la biodiversité en espèces d'arthropodes des deux sites d'étude par l'utilisation de la technique de capture celle des pots Barber durant le mois de février de l'année en cours, pour la culture de Blé, nous a permis de noter une richesse totale de 24 espèces réparties entre trois classes, les Arachnida (3 espèces), les ColLembola (une espèce) et les Insecta qui renferme 20 espèces réparties entre 5 ordres. Ceux sont les Coleoptera avec 10 espèces, les Hymenoptera avec 5 espèces, les Diptera avec 3 espèces, les Lepidoptera et les Homoptera représentés par une seule espèce chacun. Cependant pour la station cultivée en pomme de terre, nous avons pu recensés 13 espèces, réparties entre quatre classes, les Arachnida (mentionnées par 3 espèces, dont 2 appartenant à l'ordre des Aranea et une espèce aux Acari), les Crustacea et les Collembola représentés chacun par une seule espèce appartenant respectivement à l'ordre des Isopoda et les Isotomida et les Insecta qui renferment 8 espèces réparties entre 3 ordres. Ceux sont les Coleoptera qui viennent en première position avec 4 espèces puis les Hymenoptera et les Diptera avec 2 espèces pour chacun.

En termes d'abondance, dans la station de culture de blé, nous avons dénombré 56 individus, la classe la plus abondante dans le milieu est celle des Insecta avec 44 individus soit une abondance de 78,57 %. En deuxième position on retrouve les Arachnida avec 7 individus (12,5 %) et en dernière position la classe des Collembola avec 5 individus (8,93 %). L'ordre le plus abondant dans les échantillons des disponibilités du milieu est celui des Hymenoptera avec 21 individus (37,5 %), Au sein des Hymenoptera c'est la famille des Formicidae qui contribue avec le plus grand nombre d'individus qui est de 10 individus (17,86 %) par rapport à l'ensemble des arthropodes échantillonnées : représenté par l'espèce *Aphaenogaster testaceo pilosa* avec 6 individus et la fourmi *Monomorium salomonis* avec 4 individus, suivis par les Coleoptera avec 12 individus (21,43 %). L'ordre des Diptera vient en troisième position avec 7 individus (12,5 %), suivi par celui des Aranea et les Isotomida (Podurata) avec 5 individus (8,93 %) pour chacun, les Homoptera avec 3 individus (5,36%), les Opilions avec 2 individus (3,57%) et enfin l'ordre des Lepidoptera avec un seul individu (1,79%).

Pour l'échantillonnage qui a été effectué au niveau de la culture de pomme de terre, nous avons dénombré 69 individus. La classe la plus abondante dans le milieu est celle des insecta avec 58 individus soit une abondance de 84,06 %, En deuxième position on retrouve les Collembola avec 7 individus (10,14 %), suivi par les Arachnida avec 3

individus (4,35%) et en dernière position la classe des Collembola avec un seul individu (1,45%). L'ordre le plus abondant dans les échantillons des disponibilités du milieu est celui des Diptera avec 40 individus (57,97%) qui est représenté principalement par l'espèce de Cyclorhapha sp.ind. avec 37 individus soit un taux de 53,62% par rapport à l'ensemble des arthropodes capturés, suivi des Hymenoptera avec 10 individus (14,49 %). L'ordre des Coleoptera vient en troisième position avec 8 individus (11,59%), suivi de plus près par les Isotomida (Podurata) avec 7 individus (10,14%), les Aranea avec 2 individus (2,9%) et en dernière position les deux ordres : les Acari et les Isopoda avec un seul individu chacun soit un taux de 1,45%.

En termes de constance pour la station de Ain Bessem (culture de pomme de terre), l'ordre des Diptera est considéré comme omniprésent durant le mois de février de l'année en cours avec une constance égale à 100%. Tandis que l'ordre des Hymenoptera (C% = 60%) et les Coleoptera (C% = 50%) regroupent des espèces régulières, alors que l'ordre des Podurata accessoire (40%). Les autres ordres sont considérés comme accidentelles (l'ordre des Aranea avec 20%, l'ordre des Acari et les Isopoda avec une constance égale à 10 % pour chacun.

Pour la station de Sour El Ghozlane (culture de blé), les Hymenoptera (C% = 70%), les Diptera (C% = 60%) et les Coleoptera (C% = 50 %) regroupent des espèces régulières. Tandis que l'ordre des Podurata est considéré comme accessoire (C% = 40%). Les autres ordres sont accidentels : tel que les Opilions, les Aranea et les Homoptera avec une constance égale à 20%, en plus l'ordre des Lepidoptera (C% = 10%).

Les valeurs de la diversité du milieu en espèces d'arthropodes sont élevées. Dans la station de culture de pomme de terre, la valeur de H' est égale à 1,76 bits et de 4,31 bits pour la station de culture de Blé. Toutes ces valeurs élevées reflète que ces milieux d'étude sont riche en espèces d'arthropodes et cela coïncide avec l'activité intense de l'entomofaune durant notre période d'échantillonnage.

La valeur de l'équitabilité appliquée aux espèces échantillonnées du milieu est proche de 1 (E = 0,94 pour la culture de blé). Cette valeur élevée implique que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendances à être en équilibre entre elles. Cependant pour la station de Ain Bessam (culture de pomme de terre) la valeur de l'équitabilité (E) est égale à 0,47. Ce qui implique que les effectifs des espèces échantillonnées durant ce mois ont tendance à être en déséquilibre entre elles, ce qui prouve qu'il y a une dominance d'une espèce, il s'agit de Cyclorhapha sp. ind. avec 40 individus soit un taux de 57,97 %.

Afin de compléter la présente étude, il serait intéressant que d'autres travaux soient faits dans divers milieux agricoles et naturelles situés sur les différents étages bioclimatiques. De même l'adaptation des nouvelles techniques de capture d'espèces d'arthropodes utilisées dans le monde.

Il serait souhaitable d'étudier la diversité des espèces d'arthropodes durant toute l'année (notion de saison) afin de connaître la fluctuation des espèces : période d'intense activité, de pullulation et d'émergence.

Les collections des espèces échantillonnées revêtent une importance primordiale dans le développement des connaissances scientifiques, malheureusement l'importance est trop souvent négligée.

### Références bibliographies

- ❖ **ANRH ,2013.** Agence Nationale des Ressources Hydriques, Blida.
- ❖ **AIT KACI et CHIBANI, 2011.**Variations temporelles des propriétés physiques et chimiques des sols globaux et rhizosphériques d'une oliveraie d'une figueraie dans la région de Sidi Ziane (Bouira). Mém. Ing. Agr. UMMTO, 151p.
- ❖ **ALHMEDI A., FRANCIS F., BODSON B. et HAUBRUGE E., 2006** – Etude de la diversité des pucerons et des auxilliaires aphidiphages relative à la présence d'orties en bordure de champs. Rev. Notes faunistiques de Gembloux, Vol. 59 (2) : 121 – 124.
- ❖ **BAIRI.W et MENNOUS.S, 2017.**La Biodiversité Entomologique dans la Forêt d'Erriche(Bouira). Master : science et gestion de l'environnement. Bouira : Akli Mohand Oulhadj, 47p.
- ❖ **BENKHLIL L M.L., 1991-**les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. ed. opu, alger, 66 p.
- ❖ **BENKHLIL M L., 1992.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre- Ed. Office. Publ.Univ, Alger, pp60-68.
- ❖ **BENKHLIL ML. Et DOUMANDJI S, 1992.** Notes écologiques sur la composition et de la structures du peuplement des coléoptères dans le parc national de Barber (Algerie). Med. Fac. Landbouww., Univ. Gent, 57 3a : 617-626.
- ❖ **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique, Bull. soc. hist. Nat., Toulouse, p.p193-239.
- ❖ **BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- ❖ **BAZIZ B., 2002-** Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie .Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné ,1758, de la chouette effraie *Tyto alba (scopoli,1759)* , de la chouette hulotte *strix aluco* Linné,1758, de la chouette chevêche *Athene noctua (scopoli,1769)* ,du Hibou moyen -duc *Asio otus* (Linné,1758 ) ,du Hibou grand- duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny ,1809. Thèse doctorat d'Etat sci., agro., Inst. nati. agr., El Harrach, 499 p.
- ❖ **BENCHIKH C., 2004-** alimentation et Nidification de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) au lieu-dit "Les Eucalyptus" (Mitidja-Alger). Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 216 p.

- ❖ **BENCHIKH C., 2001-** Bioécologie de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en particulier, le régime alimentaire dans la région des Eucalyptus (Mitidja). Mémoire Ing., agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 144 p.
- ❖ **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) : 617-626.
- ❖ **BENKHELIL M. A., 1992** – Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub.Univ., Alger, 68 p.
- ❖ **BIGOT L. et BODOT P., 1973** - Contribution à l'étude de la biocénose de la garrigue à *Quercus coccifera*. II. - composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et milieu, 23 : 229 - 249.
- ❖ **BLONDEL J., 1979** - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- ❖ **BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S., et Voisin J. F. 2000** - Disponibilité des ressources alimentaires et leur utilisation par le Héron garde-bœufs, dans une région de Kabylie (Alger). Alauda, 63 (3) : 199-208.
- ❖ **BOUKROUT – BENTAMER N., 1998** - Disponibilités en ressource entomologique et modalités de leur utilisation par deux échassiers, la cigogne blanche, *Ciconia ciconia* (Linné, 1758) (Aves, ciconiidae) et le Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis* (Linné, 1758) (Aves, Ardeidae) dans la vallée de Sébaou (Kabylie, Alger). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 247p.
- ❖ **BRYANT D.M., 1973** – The factors influencing the selection of food by the house Martin *Delichon urbica* (L.). J. Anim. Ecol., (42) : 539-564.
- ❖ **BENKHLIL M L., 1992.** Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre- Ed. Office. Publ. Univ, Alger, pp60-68
- ❖ .
- ❖ **BENKHLIL M L. Et DOUMANDJI S ., 1992.** Notes écologiques sur la composition et de la structures du peuplement des coléoptères dans le parc national de Barber (Algerie) . Med.Fac.Landbouww., Univ.Gent, 57 3a : 617-626.
- ❖ **CHATENET G., 1986** - Guide des coléoptères d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 479 p.
- ❖ **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.

- ❖ **CONSERVATION DES FORETS, (1998)**. Présentation du sous secteur des forêts Laghouat, 33p.
- ❖ **CRAEYNEST J., 2008** Mise en place d'un programme d'évaluation et de suivi de la biodiversité sur la ferme expérimentale de Grignon. Mémoire de master. Mention Sciences de l'Univers, Environnement et Ecologie, Paris, 48p.
- ❖ **CUISANCE D., 2002-** Entomologie medicale et veterinaire en france: regard sur une situation, société entomologique de france,montpellier,3 p.
- ❖ **DAGNELIE P., 2000** - Statistique théorique et appliquée. T.2, inférences à un deux dimensions. Bruxelles, Université DE BOECK et LARCIER, 206 p.
- ❖ **DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie .Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- ❖ **DAJOZ R., 1975** - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villar, Paris, 549 p.
- ❖ **DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Gautier- Villars, Paris, 503 p.
  
- ❖ **DAJOZ R., 1985** – Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris, 505 p.
- ❖ **DAJOZ R., 2006**. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 631 p.
- ❖ **DALAGE A. et METAILIE G., 2000** - Dictionnaire de biogéographie végétale. Ed. C.N.R.S., Paris, 579 p.
- ❖ **DITTRICH P., 1983** – Biologie Der sahara. Verbesserte und erweiterte Auflage, München, pp. 106 – 141.
- ❖ **DOUMANDJI S. et DOUMANDJI A., 1988** - Note sur l'écologie de Crabron quinquenotatus jurine (Hymenoptera, Sphecidae) prédateur de la fourmis des agrumes *Tapinomoa simrothi* Krauss (Hymenoptera, Formicidae) près d'Alger. Ann. Inst. nati. agr., El Harrach, vol.12, (n°sp.) : 101 - 118.
- ❖ **- DREUX P., 1980** – Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- ❖ **D.S.A., 2018**.La Direction des Services Agricoles.Bouira.
- ❖ **D.S.A., 2020**.La Direction des Services Agricoles.Sour el ghozlane.
- ❖ **DEGHICHE- DIAB N.2016**. Etude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agro-écosystème oasien. En vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques. Université mohamed khider biskra P9.
- ❖ **EMBERGER. L, 1971**. Travaux de botanique et d'écologie. Maison et Cie. Paris, 520p.
- ❖ **ESCOUROU.G, 1981**. Climat et environnement : les facteurs locaux du climat. Géographie, Maison, Paris, 167p.
- ❖ **FRAJ-LAGHA .M.2013**.Bio Biodiversité des arthropodes dans les agroécosystèmes.

- Application à l'échelle de la basse vallée Majerda en Tunisie Pour l'obtention du grade de docteur de l'université de Poitiers ufr des sciences fondamentales et appliquées (sfa) P211
- ❖ **FARHI Y., 2002** - Bio-écologie de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae): régime alimentaire et reproduction. Thèse magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 224 p.
  - ❖ **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. Faunistic Entomology, Vol. 61 (1-2) : 33 – 42.
  - ❖ **GENDOUCZ BENRIMA A., (2005)**. Ecophysiologie et biogéographie du criquet pèlerin *Schistocera gregaria* dans le sud Algérien. Thèse doc. d'état en agronomie, Inst. Nati. Agro., EL Harrach, Alger, 210 p.
  - ❖ **GRINAT T., 2008** - Biosystématique des fourmis dans la région de Laghouat (El Assafia). Mém. Ing .agro., Univ., Amar Thelidji, Laghouat, 92 p.
  - ❖ **KACI A., 2007** - Contribution à l'étude hydrogéologique de la partie occidentale du Bassin Versant du chott Melghir. Thèse Magister, Inst. Science et terre, Univ. Khmis Meliana, 275 p.
  - ❖ **KHELIL M. A., 1984** - Bioécologie de la faune alfaïère dans la région steppique de Tlemcen. Thèse magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 62 p.
  - ❖ **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.
  - ❖ **LAMOTTE M., GILLOND Y. et RICOU G., 1969** - L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'invertébrés en milieu herbacé. in LAMOTTE M. et BOURLIERE F., Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres .pp.7-54.Ed. Masson et Cie, paris, 303 p.
  - ❖ **LAMOTTE, M., 1995** - A propos de la biodiversité. Le Courrier de l'environnement, 24 p.
  - ❖ **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.
  - ❖ **LE HOUEROU H., 1995** - Considérations biogéographiques sur les steppes arides du nord de l'Afrique. Sécheresse 2 (6) :167-173.
  - ❖ **LEMEE G., 1978** - Précis d'écologie végétale. Ed. Masson, Paris, 285 p.
  - ❖ **LEUTREUCH BELAROUCI N., 1991** - Les reboisements en Algérie et leurs perspectives d'avenir. Ed. O.P.U., Alger, 294 p.

- ❖ **MATTEY W., DELLASANTA E. et WANNENMACHER C., 1984** - Manuel pratique d'écologie. Ed. Payot, Lausanne, Suisse, pp. 20 - 217.
- ❖ **Mc GAVIN G., 2005** – Insectes, Araignées et autres arthropodes terrestres. Ed. Larousse, Paris, 255 p.
- ❖ **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.
- ❖ **MÜLLER Y., 1985** - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord – sa place dans le contexte médio-Européen. Thèse de doctorat, sci., univ. Dijon, 318 p.
- ❖ **OZENDA P., 1954** - Observation sur la végétation d'une région semi-aride, les hauts plateaux du sud algérois. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 45, pp. 189 – 224.
- ❖ **PAROLA P. 2005.** Les arthropodes comme outils diagnostique et epidemiologie des maladies infectieuses emergent .Med ; Mal. infect .Vol .35suppl .2, pp41-3
- ❖ **PRÉVOSTE P., 1999** - Les bases de l'agriculture. Ed. Technique et documentation, Paris, 243 p.
- ❖ **QUEZEL P. et MEDAIL F., 2003** - Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Ed. Lavoisier, Paris, 571 p.
- ❖ **QUEZEL P. et SANTA S., 1962** - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Volume I. C.N.R.S. Paris, 565 p.
- ❖ **QUEZEL P. et SANTA S., 1963** - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Volume II. C.N.R.S. Paris, pp. 571 - 1170.
- ❖ **QUEZEL P. et SANTA., 1954** - Contributions à la Flore de l'Afrique du Nord. IV- Contribution à la Flore du Hoggar. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, 44 : 55-67.
  
- ❖ **RAMADE, F.1984.** Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
- ❖ **RODHAIN F.ET PEREZ C. 1985** pucis d'entomologie médicale et vétérinaire. Ed. Mloine, paris ,323p
- ❖ **RAHMANI T., 1999** - Etudes hydrogéologiques de la partie centrale du synclinale d'Aflou. Mém. Ing. Inst. Science de terre, Oran, 97 p.
- ❖ **RAMADE F., 1984** - Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed.Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.

- ❖ **RAMADE F., 2003** - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690p.
- ❖ **RUNGS C., 1951** - Le Maroc et les invasions d'acridiens. Extr. Bull. econ. Soc., Maroc, Vol. 52 (4): 1 – 11.
- ❖ **SALMI R., 2001** - Bioécologie en particulier régime alimentaire et estimation des population du Héron garde-boeufs *Bubulcus ibis* Linné, 1957 (Aves, Ardeidae) dans la basse vallée de la soummam (Bejaia). Thèse magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 213 p.
- ❖ **SAOUDI A., 2007** - La diversité de la faune dans la région de Laghouat (Hamda). Mém. Ing. agro. Univ. Amar Thelidji, Laghouat, 97 p.
- ❖ **SAVARD M., 1991** – Approches et techniques de base pour échantillonner des insectes. Bulletin de l'entomofaune, n° 10, pp. 5 – 8.
- ❖ **SAVARD M., 1992** – Réaliser un projet d'insectier. Bulletin de l'entomofaune, n° 11, pp. 3 – 8.
- ❖ **SOUTTOU K., 2002** – Reproduction et régime alimentaire du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758 (Aves, Falconidae) dans deux milieux l'un suburbain près d'El-Harrach , et l'autre agricole à Dergana, Thèse Magister, Inst. Nati. Agro. El Harrach, 250p.
- ❖ **STAMBOUL M., 2004** - Contribution à l'étude hydrogéologique de l'Atlas Saharien (l'exemple du Djebel Amour). Thèse doctorat, Univ. Oran, 310 p.
- ❖ **STEWART, PH .1969.** **Quotient** pluviothermique et dégradation biosphérique quelques réflexions. Bull .Soc, Hut. Ilat, Afr. N'Alger.59 :23-36,
  
- ❖ **URBAB, 2019.** Centre d'Etudes et de Réalisation en Urbanisme de Bouira.
- ❖ **VOISIN J.F., 1980** - Evolution des peuplements d'orthoptère dans le canton d'Aime (Savoie). Trav. Sci., Parc nat., Vanoise, XV : 229 – 254.
  
- ❖ **WESSIE D. M .et BELEMSOBOGO U., 1997** - Les rapaces diurnes du ranch de gibier de Nazinga (Burkinafaso) liste commentée, analyse de peuplement et cadre biogéographique. Alauda, 65 (3) : 263 – 278.
  
- ❖ **ZERDANE, D. (2013),** Etude hydrologique et hydrogéologique de la région de Bouira . Mémoire magister : hydrogéologique. ALGER : USTHB ,139p.
- ❖ **ZERARKA A., 1983** - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du synclinal du Djebel Amour. Mém. Ing. Inst. Science de terre. Oran, 177 p.

- ❖ **BENKHLIL L M.L.**, 1991-les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. ed. opu, alger, 66 p

# Annexes

## Annexe 1

**Tableau n°1** : type de sols du Bouira.

Catégories	Type
Catégorie &	Sols profonds : <ul style="list-style-type: none"><li>• De texture moyenne à fine</li><li>• Bien structurés et bien drainés</li><li>• A topographie régulière et à pente faible</li></ul>
Catégorie2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sols généralement peu profonds de texture moyenne à fine</li><li>• Bien structurés jusqu'à une profondeur moyenne</li><li>• A topographie régulière et à pente faible</li></ul>
Catégorie 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sols profonds ou moyennement profonds De texture moyenne à fine</li><li>• Bien structurés jusqu'à une profondeur moyenne et peuvent présenter des caractères de salure</li><li>• A topographie régulière ou moyennement ondulée la pente jusqu'à 5%</li></ul>
Catégorie 4	Sols profonds : <ul style="list-style-type: none"><li>• La texture de sol est grosssière à très fine</li><li>• Leur structure peut être défavorable</li><li>• La topographie et peu ondulée la pente jusqu'à 10%</li></ul>

**Source : ANRH**

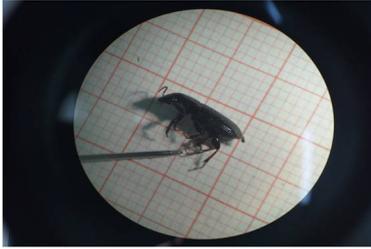
Tableau n °9 : les espèces des arthropodes qui capture une fois

	Ordres	Espèces	ni( Sour el Ghozlane)	ni( Ain Bassem)
Arachnida	Aranea	<i>Araneide sp1. ind.</i>	-	1
		<i>Araneide sp2. ind.</i>	-	1
		<i>Dysderidae sp. ind.</i>	-	-
	Acari	<i>Tetranychus sp</i>	-	1
	Opiliones	<i>opilionidae sp. ind.</i>	-	-
Collembola	Isotomida	<i>Isotoma viridis</i>	-	-
<b>Insecta</b>	Homoptera	<i>Cicadellidae sp. ind.</i>	-	-
	Coleoptera	<i>Carabidae sp.1 ind.</i>	-	1
		<i>Carabidae sp.2 ind.</i>	1	1
		<i>Curculionidae sp. Ind.</i>		
		<i>Rhizotrogus sp.</i>	1	-
		<i>Bostrychidae sp. ind.</i>	1	-
		<i>Staphylinus sp.</i>	1	-
		<i>Bruchidae sp. ind.</i>	1	-
		<i>Scarabeidae sp. ind.</i>	1	-
		<i>Halticinae sp. ind.</i>	1	-
		<i>Cantharidae sp. ind.</i>	1	-
		<i>Tomoxia bucephala</i>	1	-
	Hymenoptera	<i>Aphaenogaster testaceo pilosa</i>	-	-
		<i>Monomorium salomonis</i>	-	-
		<i>Andrena sp.</i>	-	-
		<i>Chalcidae sp. ind.</i>	-	-
		<i>Ichneumonidae sp. ind.</i>	-	-
	Lepidoptera	<i>Noctuidae sp. ind.</i>	1	-
	Diptera	<i>Cyclorrhapha sp. ind.</i>	-	-
		<i>Calliphora sp.</i>	-	-
		<i>Nematocera sp. ind.</i>	-	-
Crustacea	Istoma	<i>Istoma viridis</i>	-	1

## Annexes

Quelques espèces d'arthropodes photographiées une fois identifiées au laboratoire

### Ordre des Coleoptera



Carabidae sp.ind.



Curculionidae sp. ind.

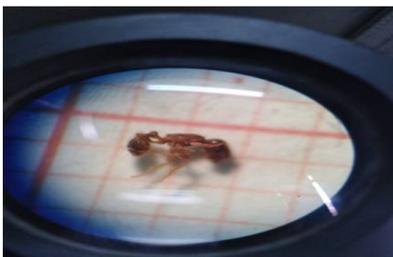


*Tomoxia bucephala*.



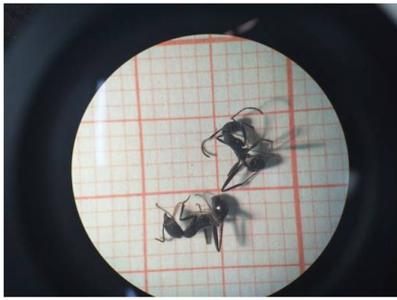
Cantharidae sp. ind.

### Ordre des Hymenoptera



*Monomorium salomonis*

Annexes



*Aphaenogaster testaceo pilosa*

**Ordre des Diptera**



Cyclorrhapha sp.ind.

## Résumé

L'étude arthropodologique est réalisée dans deux sites à Bouira par l'utilisation de la technique de capture quantitative, celle des pots Barber, durant le mois de février de l'année 2020. Pour la culture de blé (Site de Sour El Ghozlane), sur les 56 individus collectés, 44 d'entre eux appartiennent à la classe des Insectes (78,57%) représentés par 20 espèces, notons la dominance de l'ordre des Hymenoptera avec 21 individus (37,5%). Une seule espèce appartenant à la classe des Collemboles celle d'*Isotoma viridis* avec 5 individus (8,93%) et trois espèces d'Arachnides englobant 7 individus (12,5%). Pour la culture de pomme de terre à Ain Bessem, sur les 69 individus collectés, 58 individus appartiennent à la classe des insectes (84,06%). Notons la dominance de l'ordre des Diptera avec 40 individus (57,97%) qui est représenté principalement par l'espèce de *Cyclorrhapha sp.ind.* avec 37 individus soit un taux de 53,62% par rapport à l'ensemble des arthropodes capturés.

**Mots clés :** Arthropodologie, Pots Barber, Bouira, Hymenoptera, Diptera.

## Abstract

The arthropodological study is carried out in two locations in Bouira with the use of quantitative capture, that of the Barber pots, during the month of February, 2020.

For the wheat crop (Sour el Ghozlane site), 44 out of 56 individuals collected belong to the class of insect, (78.57%) are represented by 20 species. Noting the dominance of the order Hymenoptera with 21 individuals (37.5%). Only one single species belong to the class of springtails that of *Hysotoma viridis* with 5 individuals (8.93%) and three species of arachnids include 7 individuals.

For the potato culture in Ain Bessam, 58 out of 69 individuals collected belong to the insects class noting the dominance of the order Diptera with 40 individuals (57.97%), which is mainly represented by the species *Cyclorrhapha* with 37 individuals, a rate of (53.62%) compared to all Arthropods captured.

**Key words:** Arthropology, Barber pots, Bouira, Hymenoptera, Dipetra.

## ملخص

أجريت الدراسة المفصليّة في موقعين من البويرة باستخدام تقنية الالتقاط الكمي وهي تقنية اصيص بربر خلال شهر فبراير من العام 2020. لزراعة القمح (موقع سور الغزلان) من أصل 56 فرد تم جمعهم 44 منهم ينتمون إلى فئة الحشرات (78.57%) ممثلة بـ 20 نوعاً. لوحظ هيمنة رتبة غشائيات الأجنحة مع 21 فرداً (37.5%). نوع واحد ينتمي إلى فئة *Collembola* من *Isotoma viridis* مع 5 أفراد (8.93%) وثلاث أنواع من العناكب منهم 7 أفراد (12.5%).

بالنسبة لزراعة البطاطس في عين بسام من بين 69 فرداً تم جمعها 58 فرداً تنتمي لفئة الحشرات (84.06%) لوحظ هيمنة رتبة *Diptera* مع 40 فرداً (57.97%) والتي يتم تمثيلها بشكل رئيسي بواسطة أنواع *Cyclorrhapha sp.ind.* 37 فرداً أي بنسبة 53.62% مقارنة بجميع المفصليات التي تم اسرها.

الكلمات المفتاحية: علم المفصلات, اصيص بربر, البويرة, غشائيات الأجنحة, ثنائيات الأجنحة.