

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Animal

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم بيولوجيا الحيوان

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité : *Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes*

N° d'ordre :  
N° de série :

Intitulé :

---

**Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations ; Kef Lakhal et Teleghma, Constantine et régime alimentaire de l'espèce *Tmethis cisti* Constantine, Algérie**

---

Présenté par : MEDAKENE Lyna  
TOUMELILET Louiza

Le 25/06/2022

Jury d'évaluation :

Encadreur : Dr. BENKENANA Naima

Prof Université Frères Mentouri, Constantine 1

Examineur 1 : Dr. MADACI Brahim

MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1

Examineur 2 : Dr. BETINA Sarah Imene

MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1

Année universitaire  
2021 - 2022

# Remerciement

*Nous remercions dieu le tout puissant et miséricordieux  
qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce  
modeste travail, que je dédie à :*

*Notre cher encadreur Dr. Benkenana pour ses efforts. A*

*Mes parents Abdelkader et Ouassila qui ont mis mes  
premier pas sur ce long et honorable chemin d'études pour  
leur soutien et encouragement. A mes sœurs Nada et Sarah.*

*Mes Grands parents et à ma famille*

*A toutes les personnes qui m'ont encouragé pour mes études.*

*A mon binôme et amie Louiza*

***MEDAKENE Lyna***

*Je dédie ce modeste travail  
A tous mes professeurs d'entomologie qui m'ont aidé  
pendant ce  
Cycle de master est spécialement Dr Benkenana notre  
encadreur.*

*A tout les personne qui m'on toujours soutenue dans mes  
études mon père, ma mère, ma sœur Nabila, mes frères, la  
femme de mon frère Dounia et toute ma famille et toutes les  
personnes qui m'ont encouragé pour mes études.*

*A mon amie de long date et mon binôme Lyna*

***TOUMELLET Louiza***

# Sommaire

## *Chapitre I: Présentation de l'objet d'études*

|  |    |
|--|----|
| Introduction.....  | 1  |
| I. Présentation de l'objet d'étude (les Orthoptères) ..... | 5  |
| I. 1. Systématique .....                                   | 5  |
| I.1.2. Les Ensifères .....                                 | 6  |
| I.1.2.1. Classification des Ensifères.....                 | 6  |
| I.1.3. Les Caelifères .....                                | 6  |
| I.1.3.1. Classification des Caelifères .....               | 7  |
| I.2. Répartition géographique .....                        | 10 |
| I.2.1 Dans le monde .....                                  | 10 |
| I.2.2 En Algérie .....                                     | 11 |
| I.3. La morphologie .....                                  | 11 |
| I.3.1 La tête.....   | 12 |
| I.3.2 Le thorax.....                                       | 13 |
| I.3.3 L'abdomen.....                                       | 15 |
| I.4. Caractéristiques biologiques .....                    | 16 |
| I.4.1 Cycle biologique.....                                | 16 |
| I.4.2 Développement ontogénique .....                      | 17 |
| I.4.2.1 Embryogénèse .....                                 | 17 |
| I.4.2.2 Développement larvaire .....                       | 17 |
| I.4.2.3 Développement imaginal .....                       | 18 |
| I.4.2.4 Nombre de générations .....                        | 19 |
| I.4.2.5 Arrêts de développement.....                       | 19 |
| I.4.2.6 Accouplement et ponte .....                        | 19 |
| I.5. Caractéristiques écologiques .....                    | 21 |
| I.5.1 Les facteurs abiotiques.....                         | 21 |
| I.5.1.1. Action de la température .....                    | 21 |
| I.5.1.2. Action de l'eau .....                             | 22 |
| I.5.1.3. Action de la lumière .....                        | 22 |
| I.5.1.4. Action du sol .....                               | 22 |

|   |    |
|---|----|
| I.5.2 Facteur biotique .....                  | 22 |
| I.5.2.1 Action de la végétation .....         | 22 |
| I.5.2.2. Action des ennemis naturels .....    | 23 |
| I.5.2.3. Action des substances chimiques..... | 24 |
| I.6. Régime alimentaire .....                 | 24 |
| I.7. Importance économique .....              | 25 |
| I.8. Les plante –hôtes.....                   | 25 |
| I.9. Phénomène grégaire .....                 | 26 |
| I.10. La lutte antiacridienne .....           | 27 |
| I.10.1. La lutte préventive.....              | 27 |
| I.10.2. La lutte biologique.....              | 27 |
| I.10.3. La Lutte chimique.....                | 28 |
| I.10.4. La lutte intégrée.....                | 28 |
| I.11. Les dégâts.....                         | 29 |

## ***Chapitre II: Présentation des régions d'études***

|   |    |
|---|----|
| II.1. situation géographique de la région de Constantine..... | 31 |
| II.1.1. Facteurs édaphique .....                              | 32 |
| II.1.1.1Relief.....   | 32 |
| II.1.1.2. Hydrographie.....                                   | 33 |
| II.1.2. Facteurs climatiques .....                            | 33 |
| II.1.2.1. Températures.....                                   | 33 |
| II.1.2.2. Pluviométrie.....                                   | 34 |
| II.1.2.3. Humidité.....                                       | 35 |
| II.1.2.4. Vents.....  | 35 |
| II.1.3. cadre biotique.....                                   | 36 |
| II.1.3.1. La flore .....                                      | 36 |
| II.2.Situation géographique de la région de Mila.....         | 38 |
| II.2.1.Les facteurs édaphiques.....                           | 39 |
| II.2.1.1.Les reliefs.....                                     | 39 |
| II.2.1.2.Hydrographie .....                                   | 40 |
| II.2.2.Les facteurs climatiques.....                          | 41 |

|   |    |
|---|----|
| II.2.2.1.La température.....  | 41 |
| II.2.2.2.La pluviométrie.....   | 42 |
| II.2.2.3.Humidité.....  | 43 |
| II.2.2.4.Le vent.....   | 43 |
| II.2.2.5. La synthèse climatique.....   | 43 |
| II.2.2.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de Constantine et Mila<br>..... | 44 |
| II.2.2.5.2.Quotient pluviothermique d’Emberger.....   | 44 |
| II.2.3.Cadre biotique .....   | 45 |
| II.2.3.1.La faune.....  | 45 |
| II.2.3.2.L’avifaune.....  | 45 |
| II.2.3.3.La flore.....  | 46 |

### ***Chapitre III: Matériel et méthodes***

|   |    |
|---|----|
| III. Matériel et méthodes.....  | 49 |
| III.1.Choix des sites d’étude.....  | 49 |
| III.1.1. Station de Teleghma .....  | 49 |
| III.1.2. Station de Kef-lakhal.....   | 51 |
| III .2. Matériel.....   | 52 |
| III.2.1.Au niveau du terrain.....   | 52 |
| III.2.2.Au niveau du laboratoire.....   | 52 |
| III.3 Méthodes .....  | 52 |
| III.3.1.Au niveau du terrain.....   | 52 |
| III.3.1.1.Méthode de la capture directe (chasse à vu).....  | 53 |
| III.3.1.2. Méthode du fauchage à l’aide du filet fauchoir.....                                      | 54 |
| III.3.1.3. Méthode de piège barbé.....  | 54 |
| III.3.2 Au niveau du laboratoire.....   | 55 |
| III.3.2.1Détermination de l’espèce capturée.....  | 55 |
| III.3.2.2 L’étude du régime alimentaire de l’espèce <i>Tmethis cisti</i> (Fabricius ;<br>1787)..... | 57 |
| III.3.2.2.1 Préparation de l’épidermothèque de référence .....                                      | 57 |
| III.3.2.2.2 Analyse des fèces .....   | 58 |
| III.4.Exploitation des résultats.....   | 60 |

|  |    |
|--|----|
| III.4.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques..... | 60 |
| III.4.1.1.Les indices écologiques de composition.....                | 60 |
| III.4.1.2. Richesse spécifique (totale).....                         | 60 |
| III.4.1.3. Richesse moyenne (Sm).....                                | 61 |
| III.4.1. 4.Fréquence d'occurrence (constance).....                   | 61 |
| III 4.2.Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....              | 61 |

## ***Chapitre 04. Résultats***

|  |    |
|--|----|
| IV.1. Inventaire de la faune acridienne .....                            | 64 |
| IV.2. Répartition des espèces dans les deux stations d'étude .....       | 66 |
| IV.3. Répartition des espèces selon les dates de récolte.....            | 66 |
| IV.4. Description de quelque espèce .....                                | 67 |
| IV.4.1 . <i>Ocneridia microptera</i> ( Brisout de barneville ,1850)..... | 67 |
| IV.4 .2. <i>Acrotylus p.patruelis</i> (HerrichSchäffer, 1838).....       | 68 |
| IV.4.3 <i>Anacridium aegyptium</i> .....                                 | 69 |
| IV.4.4. <i>Tmethis cisti</i> (Fabricius ; 1787).....                     | 69 |
| IV.4.4.1 Régime alimentaire .....  | 70 |
| IV.5. Analyse écologiques .....  | 72 |
| IV .5 .1. Richesse totale .....  | 72 |
| IV.5 .2. La richesse moyenne .....                                       | 73 |
| IV.5.3. Fréquence d'occurrence (constance).....                          | 73 |
| IV.5.4. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....                  | 74 |
| Discussion .....   | 75 |
| Conclusion .....   | 78 |

# Liste des figures

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure 1.</b> Typologie des orthoptères .....   | 9  |
| <b>Figure 2.</b> Morphologie d'un Orthoptère vue latérale .....  | 12 |
| <b>Figure 3.</b> Détail de la région céphalique du criquet .....   | 13 |
| <b>Figure 4.</b> Patte postérieure d'un acridien .....   | 14 |
| <b>Figure 5.</b> Les ailes d'un acridien .....   | 15 |
| <b>Figure 6.</b> Cycle biologique de l'orthoptère .....  | 16 |
| <b>Figure 7.</b> Développement larvaire .....  | 18 |
| <b>Figure 8.</b> La ponte de femelle criquet .....   | 20 |
| <b>Figure 9.</b> Une carte qui montre le placement de Constantine en Algérie .....   | 31 |
| <b>Figure 10.</b> Carte géographie de la wilaya de Constantine .....   | 32 |
| <b>Figure 11.</b> Photo original de kef lakhal .....   | 37 |
| <b>Figure 12.</b> Situation géographique de la wilaya de Mila.....   | 39 |
| <b>Figure 13.</b> Représentation des différentes formes du relief de la wilaya de Mila .....                                       | 40 |
| <b>Figure 14 :</b> Situation de la région de Mila et Constantine dans le climagramme d'Emberger .....                              | 44 |
| <b>Figure 15.</b> La diversité faunistique de la région de Mila .....  | 45 |
| <b>Figure 16.</b> Liste des espèces des oiseaux terrestres présents dans la région de Mila.....                                    | 46 |
| <b>Figure 17.</b> Liste des espèces avifaunistiques observées au niveau du barrage de Beni Haroun et du barrage Sidi Khelifa ..... | 46 |
| <b>Figure 18.</b> Différents types des forêts de la wilaya de Mila .....   | 47 |
| <b>Figure 19.</b> Station Teleghma .....   | 50 |
| <b>Figure 20.</b> La Situation géographique de la zone d'étude Teleghma .....  | 50 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figures 21.</b> Station kef lakhal .....   | 51 |
| <b>Figure 22.</b> La localisation de la station d'étude dans la région de kef lakhal .....  | 52 |
| <b>Figure 23.</b> Photos originale (chasse à vu) .....  | 53 |
| <b>Figure 24.</b> Le filet Fauchoire photos originale.....  | 54 |
| <b>Figure 25.</b> Le piège Barber .....   | 55 |
| <b>Figure26.</b> Piège berbère photos originale .....   | 55 |
| <b>Figure 27.</b> Détermination de l'espèce capturée.....   | 56 |
| <b>Figure 28</b> Boîtes de collection .....   | 56 |
| <b>Figure 29.</b> Préparation d'une Epidermothèque de référence.....  | 57 |
| <b>Figure 30.</b> Préparation et analyse des fèces.....   | 58 |
| <b>Figure 31.</b> Conservation des fèces dans les boîtes de pétri.....  | 59 |
| <b>Figure 32 :</b> Préparation de 10 lames.....   | 59 |
| <b>Figure 33 :</b> Utilisation de microscope.....   | 60 |
| <b>Figure 34.</b> Pourcentage des familles recensées.....   | 65 |
| <b>Figure 35.</b> Pourcentage des sous-familles recensées.....  | 65 |
| <b>Figure 36.</b> <i>Ocneridia microptera</i> ( Brisout de barneville ,1850).....   | 68 |
| <b>Figure 37.</b> <i>Acrotylus p.patruelis</i> (HerrichSchäffer, 1838).....   | 68 |
| <b>Figure 38.</b> <i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764).....  | 69 |
| <b>Figure 39.</b> <i>Tmethis cisti</i> (Fabricius ; 1787).....  | 70 |
| <b>Figure 40.</b> Observation microscopique de différentes formes des plantes au niveau des fèces de <i>Tmethis cisti</i> (Gx40)..... | 71 |
| <b>Figure 41.</b> Richesse totale par station.....  | 72 |

# Liste des tableaux

|  |    |
|--|----|
| <b>Tableau 1.</b> Température moyenne, minimale et maximale de la région de Constantine.....         | 34 |
| <b>Tableau 2.</b> Précipitations moyennes mensuelles de la région de Constantine.....                | 34 |
| <b>Tableau 3.</b> Variations d’humidité mensuelle moyenne de la région de Constantine.....           | 35 |
| <b>Tableau 4.</b> Variations des vents mensuels moyennes de la région de Constantine .....           | 36 |
| <b>Tableau 5.</b> Température moyenne, minimale et maximale de la région de Mila.....                | 42 |
| <b>Tableau 6.</b> Précipitations moyennes mensuelles de la région de Mila .....                      | 42 |
| <b>Tableau 7.</b> Variations d’humidité mensuelle moyenne de la région de Mila.....                  | 43 |
| <b>Tableau 8.</b> Variations des vents mensuelles moyennes de la région de Mila .....                | 43 |
| <b>Tableau 9.</b> Inventaire de la faune acridienne dans les deux stations d’études .....            | 64 |
| <b>Tableau 10.</b> Répartition des espèces dans les deux stations d’étude .....                      | 66 |
| <b>Tableau 11.</b> Répartition des espèces selon les dates de récolte dans la station Teleghma ..... | 67 |
| <b>Tableau 12.</b> Répartition des espèces selon les dates de récolte dans la station Kef Lakahl...  | 67 |
| <b>Tableau 13.</b> Richesse totale dans les deux stations d’étude.....                               | 72 |
| <b>Tableau 14.</b> Richesse moyenne dans les deux stations d’étude.....                              | 73 |
| <b>Tableau 15.</b> Les Fréquences des espèces récoltées dans les deux stations d’étude .....         | 73 |
| <b>Tableau16.</b> Les indices de diversité.....  | 74 |

## **Résumé**

L'inventaire de la faune acridienne a été réalisé dans deux stations ; Teleghma (Mila) et Kef Lakhal (Constantine) durant quatre mois de prospection.

Nous avons identifié 12 espèces de Caelifères appartenant à deux familles ; Acrididae, et Pamphagidae. Elles sont réparties en six sous familles ; Oedipodinae, Thrinchinae, Pamphaginae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae et Pyrgomorphinae. La famille Acrididae est la plus représentée avec huit (08) espèces.

L'inventaire acridien dans la station de Teleghma montre la présence de huit (08) espèces et la station de Kef Lakhal de neuf (09) espèces.

L'espèce *Ocneridia microptera* est une espèce endémique pour l'Algérie, nous avons récolté un nombre important de cette espèce dans la station de Kef Lakhal.

Les résultats de l'inventaire sont traités par des analyses écologiques ; la richesse, les fréquences d'occurrence des espèces et les indices de diversité.

L'analyse des fèces de *Tmethis cisti* montre que le spectre alimentaire de cette espèce est polyphage avec une préférence marquée pour les Graminées.

**Mots clés** : Inventaire, Acridiade, Teleghma , Kef Lakhal, Spectre alimentaire, *Tmethis cisti*

## **Abstract**

The inventory of locust fauna was carried out in two regions (Mila and Constantine). The study took place in two (02) stations: Teleghma and Kef Lakhal.

We have identified 12 species of Caelifers belonging to two families; Acrididae, and Pamphagidae and into six subfamilies (Oedipodinae, Thrinchinae, Pamphaginae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae and Pyrgomorphinae). The family Acrididae is the most represented with eight (08) species.

The locust inventory in the Teleghma station shows the presence of eight species in Teleghma and nine (09) species in Kef Lkhal station . The species *Ocneridia microptera* is an endemic species for Algeria, we have collected a significant number of this species in the Kef Lakhal station.

The results of the inventory are processed by ecological analyses; richness, frequencies of occurrence of species and diversity indices.

Analysis of *Tmethis cisti* faeces shows that the food spectrum of this species is polyphagous with a marked preference for grasses

**Key words:** Inventory, Acridiade; Teleghma, Kef Lakhal, Food Spectrum, *Tmethis cisti*

## ملخص

تم إجراء جرد للجراد في منطقتين (ميلة وقسنطينة). أجريت الدراسة في محطتي تلاغمة وكاف لكحل. تم التعرف على 12 و.

نوع من النطاظ من عائلتي Acridida و Pamphagidae ست (06) عائلات فرعية

و Oedipodinae و Thrinchinae و Pamphaginae و Cyrtacanthacridinae و

Gomphocerina, Pyrgomorphae

عائلة Acrididae هي الأكثر تمثيلا من حيث الأنواع بثمانية (08) أنواع. أما عائلة Pamphagidae تمثل أربعة (04)

تم جرد (08) ثمانية أنواع في تلاغمة و تسعة (09) أنواع في كاف لكحل

نوع *Ocneridia microptera* هو نوع مستوطن في الجزائر حيث تم جمع عدد كبير منه في محطة كاف لكحل

تمت معالجة نتائج الجرد عن طريق التحليلات البيئية منها مؤشرات التنوع البيئي

يظهر تحليل فضلات نوع *Tmethis cisti* أن النمط الغذائي لهذا النوع متعدد مع تفضيل لنبات المتتمية للحبوب

الكلمات المفتاحي تلاغمة. كاف لكحل. جرد ، الطيف الغذائي . النطاظ. *Tmethis cist*

# ***INTRODUCTION***

# Introduction

Les insectes appartiennent à l'embranchement des Arthropodes. Ils ne sont pas seulement intéressants d'un point de vue morphologique, mais ils constituent la classe la plus nombreuse du règne animal. Il y a environ plus d'un million d'espèces connues et chaque année ce nombre s'accroît de 6000 à 7000 espèces en moyenne.

Cette classe se divise en plusieurs ordres, parmi lesquels, nous avons l'ordre des Orthoptères (du grec orthos, « droit », et ptéron, « aile »). Les Orthoptères représentent l'ordre entomologique le plus important. Leur aire de répartition est extrêmement vaste ; du cercle polaire à l'équateur.

Les orthoptères se reconnaissent facilement à leurs pattes postérieures très développées, leur conférant ainsi une forte aptitude au saut, caractéristique de cet ordre d'insectes. Elles sont souvent ornées de couleurs parfois très variables, même entre les individus d'une même espèce. Au repos, les élytres protecteurs recouvrent les ailes et une partie du corps chez les adultes, sauf chez les taxons aptères.

Depuis plus d'un demi-siècle, la faune orthoptérique d'Algérie n'a fait l'objet que de très peu travaux et reste par conséquent très mal connue. Ce n'est que dans les années 1980 que le département de Zoologie de l'Institut National Agronomique s'est intéressé au sujet aussi bien de point de vue faunistique et écologique que de point de vue biologique (Fellaouine, 1984 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989 ; Djendi, 1989 ; Guecioueur, 1990 ; Tamzait, 1991 ; Zergoun, 1994). Au préalable, il y a lieu de citer les travaux non moins importants de Chopard (1943) qui établit un inventaire d'espèces existantes en Algérie dans sa « faune de l'empire français, Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord ». Ajouté à cela les travaux de Louveaux et Ben Halima (1987) qui furent une comparaison judicieuse en faisant une comparaison de la faune acridienne du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie). Au niveau des oasis sahariennes, on trouve des informations dans plusieurs travaux (Doumandji-Mitiche *et al.*, 1999 ; Doumandji-Mitiche *et al.*, 2001, Ould el Hadj, 1991, Ould el Hadj, 2004).

En Algérie, la faune orthoptérique reste insuffisamment connue, et reste matière à beaucoup de recherches aussi bien sur le plan systématique que biologique et écologique. Il est connu que l'identification rapide et sûre des espèces de criquets ravageurs constitue une étape fondamentale dans l'établissement des stratégies de lutte préventive contre ces insectes (Lecoq, 1988). Ainsi, avons-nous jugé utile dans un premier temps d'inventorier et de caractériser la faune orthoptérique qui reste peu connue jusqu'à nos jours dans notre pays.

L'objectif de notre travail est participé à l inventaire de la faune acridienne dans l'Est algérien. Nous avons choisi deux stations différentes ; Teleghma (Mila) et Kef Lakhel (Constantine).

La présente étude comporte quatre chapitres. Le premier chapitre porte une l'étude bibliographique sur les acridiens, faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques. Le second chapitre, c'est une présentation de la zone d'étude. Le troisième chapitre est consacré à la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. En fin le quatrième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et discussion.

***CHAPITRE I***  
**DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES**  
**SUR LES ACRIDIENS**

## CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES ACRIDIENS

### I. Présentation des Orthoptères

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues (environ 80%) est constituée par des animaux à squelette externe ou cuticule et pattes articulées ou arthropodes. Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (Raccaud-Schoeller, 1980). Les acridiens sont des insectes regroupés dans l'ordre des Orthoptera Latreille, 1793. Avec plus de 28419 espèces existantes (Cigliano *et al*, 2019).

Les orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, insectes caractérisés par leur métamorphose incomplète (Bellmann et Luquet, 1995).

Les orthoptères sont des insectes sauteurs et stridulants. Ils sautent grâce à des pattes postérieures bien développées pourvues d'une musculature puissante. Ils strident en frottant les pattes postérieures contre les élytres (criquets, sauterelles) ou en utilisant un appareil stridulant différencié sur les élytres (grillons) (Zergoun ; 2020).

Les ailes postérieures des Orthoptères se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Les ailes antérieures sont généralement durcies et transformées en élytres, alors que les ailes postérieures restent membraneuses (Medane, 2013).

L'ordre des orthoptères comprend deux sous-ordres : les Ensifères et les Cœlifères (Dirsh, 1965).

#### I. 1. Systématique

L'embranchement des Arthropodes représente 80% des espèces animales vivantes. La plupart d'entre elles sont des représentants de la classe Insecta (Duraton *et al*, 1982). Le nom d'orthoptères fut créé en 1976 par Antoine *et al*. Dans l'encyclopédie méthodique (Houlbert 1923 ; Siammou et Zoughailech, 1995).

La faune des Orthoptères de l'Afrique du Nord étudié par (Chopard, 1943), bien qu'ancienne reste une référence précieuse pour la détermination des acridiens, mais depuis son apparition, plusieurs genres ont été révisés et la classification des Orthoptères a subi plusieurs remaniements et des nouvelles espèces ont été décrites (Louveau et Benhalima, 1987). Selon cette nouvelle classification, les Orthoptéroïdes se subdivisent en quatre (4) ordres : Les Dictyoptères comprennent deux familles : les Blattidae et les Mantidae. Les

Dermaptères sont constitués par les forficules ou perce-oreilles. Les Phasmoptères correspondent aux phasmes. Les Isoptères regroupent les termites.

La classification des Orthoptera la plus admise est celle de Dirsh (1965) modifiée par Uvarov (1966). Cet Ordre se subdivise en deux sous-ordres : les Ensifères (antennes longues) et les Caelifères (antennes courtes) (Benkenana, 2012).

### **I.1.2. Les Ensifères**

Ils se caractérisent par des antennes longues et fines et à valves génitales femelles bien développées en forme de sabre (Appert et Deuse, 1982). Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à sa surface (Dumontan et *al*, 1982). Leur corps est ovoïde, tête est arrondie, (Boitier, 2008). L'organe de stridulation du mâle occupe la face dorsale des élytres et l'émission sonore est produite par le frottement des deux élytres l'un contre l'autre. Les organes tympaniques pour la réception des sons sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures. Les Ensifères comprennent 11 familles, 2111 genres et 14313 espèces (Cigliano et *al*, 2019).

#### **I.1.2.1. Classification des Ensifères**

Des données taxonomiques actualisées sur Ensifera en Algérie attestent de la présence de 136 espèces / sous-espèces (Cigliano et *al*, 2019) réparties en 7 familles. Alors que Sahnoun et *al*, (2010) ont mentionnés 118 espèces et Chopard (1943) a cité 96 espèces d'Ensifères sur le territoire.

Sous-ordre des Ensifères se divise en trois familles : les Tettigoniidae, les Gryllidae et les Stenopelmatidae (Chopard, 1943).

### **I.1.3. Les Caelifères**

Ils se caractérisent par : un pronotum et des élytres bien développés et ils présentent une grande diversité de taille, de forme et de couleur (Appert et Deuse, 1982). Des antennes courtes bien que multiarticulées (Dumontan. *al*. 1982). Un régime alimentaire phytophage (Lecoq & Chuzel, 2007). Valves génitales des femelles robustes et courtes. L'organe de stridulation du mâle est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés du premier segment

abdominal. Les œufs sont pondus en masse, enrobés ou surmontés de matière spumeuse, et enfouis dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen, quelques espèces de forêts déposent leurs œufs sur les feuilles.

### I.1.3.1. Classification des Caelifères

La liste taxonomique actualisées sur Caelifera en Algérie atteste de la présence de 154 espèces / sous-espèces (Cigliano et *al*, 2019).

Chopard (1943) divise le sous-ordre des Caelifères en deux superfamilles : les Tridactyloidea et les Acridoidea. En revanche, Duranton et *al*, (1982) rajoutent en plus une troisième superfamille : les Tetrigoidea.

#### a. Tridactyloidea

Ils sont caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière, et des élytres réduits à des petites écailles latérales. Ils sont de petite taille et de couleur sombre. Ils vivent dans des sols plutôt humides où la végétation n'est pas très dense. Ils sont actifs durant la Journée et ils paraissent très dépendants de la température ambiante. Les adultes ne produisent aucun son modulé audible, et ne possèdent pas d'organes auditifs. Les œufs sont pondus en grappes dans le sol, collés les uns aux autres, mais sans enveloppe protectrice de matière spumeuse (Duranton et *al*, 1982).

#### b. Tetrigoidea

Ils sont caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière, et des élytres réduits à des petites écailles latérales Les œufs sont pondus en grappes dans le sol, collés les uns aux autres, mais sans enveloppe protectrice de matière spumeuse (Duranton et *al*., 1982). Cette super famille ne comprend que trois espèces trouvées avec certitude en Algérie : *Acrydium brachypterum* (Lucas, 1849), *Acrydium tenuicorne* (J. Sahlberg 1893) et *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1839). Ce dernier est très fréquent se trouve dans les endroits les plus humides (Doumadji et Doumandji- Mitiche, 1994).

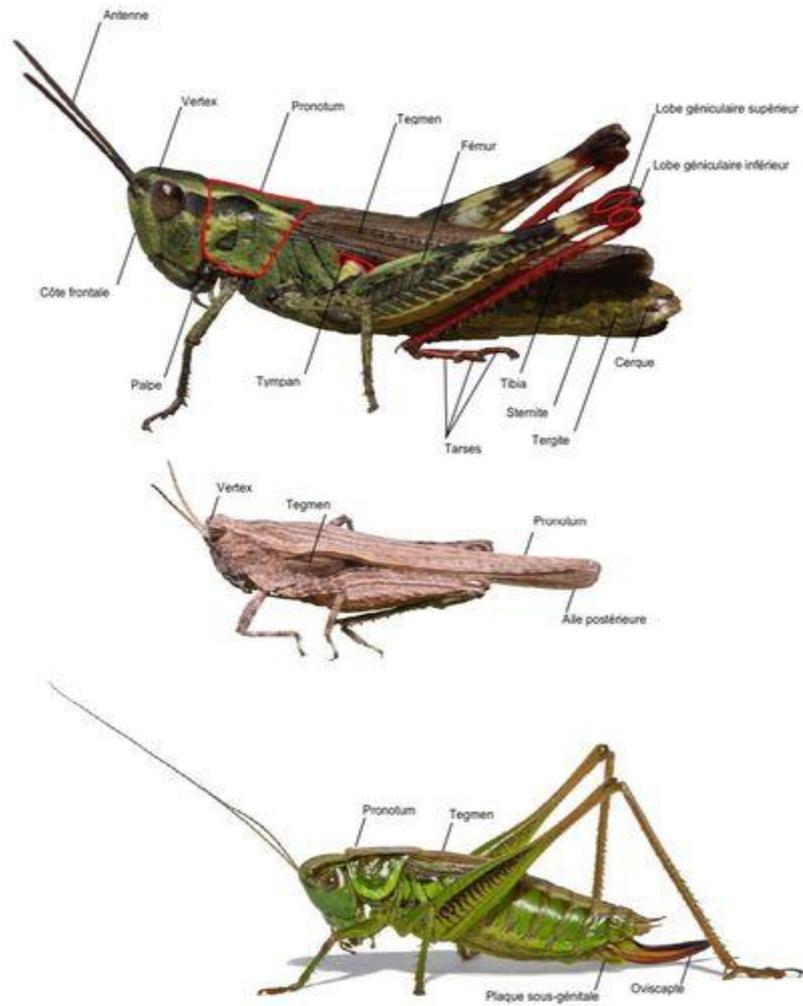
**c. Acridoidea**

Ils sont caractérisés par un pronotum relativement court et des élytres bien développés. Leur taille, forme et couleur du corps sont très variables. Beaucoup d'espèces strident, le son est produit par le frottement des pattes postérieures sur une nervure des élytres.

Les femelles pondent leurs œufs en grappes dans le sol ou à la base des touffes d'herbes sous forme d'oothèques. Les œufs sont souvent enrobés de matière spumeuse et surmontés d'un bouchon de la même substance (Duranton *et al.*, 1982).

Cette superfamille est composée de quatorz familles (Duranton *et al.*, 1982) renfermant plus de 10.000 espèces (Bonnemaison, 1961 ; Stanek, 1978) Il s'agit des Eumastacidae, Proscopidae, Tenaoceridae, Pneumoridae, Xyronotidae, Trigonopterygidae, Lathiceridae, Charilaidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Ommexechidae, Lentulidae, Pauliniidae et Acrididae. Louveaux et Benhalima (1987) signalent que quatre familles d'entre elles concernent l'Afrique du Nord, ce sont les Charilaidae les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae.

La famille des Acrididae est économiquement importante de par les dégâts qu'elle provoque sur les cultures d'une part, et d'autre part par la diversité de ses treize sous-familles : les Dericorythinae, les Hemiacridinae, les Tropidopolinae, les Calliptaminae, les Eyprepocnemidinae, les Catantopinae , les Cyrtacanthacridinae , les Egnatiinae , les Acridinae , les Oedipodinae , les Gomphocerinae , les Truxallinae et les Eremogryllinae



**Figure 1.** Typologie des orthoptères (Roques ,2013)

#### **d. Titanoptera**

Les titanoptères possèdent deux paires d'ailes maintenues à plat sur l'abdomen au repos. Les ailes antérieures de nombreuses espèces avec un organe stridulatoire. Les grands insectes mesurent jusqu'à 400 mm (David et James, 2014).

### I.2. Répartition géographique

#### I.2.1 Dans le monde

Les criquets sont associés aux prairies, de nombreuses espèces se trouvent actuellement dans les forêts tropicales, les zones arbustives, les déserts, les zones humides et les régions alpines (Song et *al*, 2018).

Il existe au moins 12000 espèces d'acridiens (famille des Criquets) dont environ 500 sont nuisibles à l'agriculture Le Criquet Pèlerin couvre l'Afrique au Nord de l'équateur, le Moyen Orient, les péninsules arabiques et Indo- Pakistanaise. Cette espèce, lors des invasions, n'épargne aucune culture. Elle endommage gravement la végétation et l'agriculture, prive le bétail de pâturage et peut causer par sa voracité une famine (Didier, 2004).

Le criquet pèlerin couvre l'Afrique au nord de l'équateur, le Moyen-Orient, le péninsules arabique et indo-pakistanaise. Cette espèce, lors des invasions, n'épargne aucune culture. Elle endommage gravement la végétation et l'agriculture, prive le bétail de pâturage et peut causer par sa voracité une famine.

Le criquet migrateur trouve ses souches au Mali, dans la zone d'inondation du fleuve Niger. On rencontre également d'importantes souches dans le sud-ouest de Madagascar, la partie la plus aride de l'île, dans le bassin du lac Tchad et dans la région du Nil bleu au Soudan. Il est également connu sur le pourtour méditerranéen européen, en Asie orientale et en Australie. Il sévit dans les steppes et savanes et se nourrit de céréales.

Le criquet nomade est une espèce plus largement répandue en Afrique australe (Zambie, Tanzanie, Malawi). L'espèce est connue sur l'île de la Réunion et à Madagascar. Au Sahel, le delta central du fleuve Niger au Mali, le pourtour du lac Tchad et dans une moindre mesure les îles du Cap-Vert abritent des souches du criquet-nomade. Il recherche les grandes étendues herbeuses, les bas-fonds et les plaines inondées par saison.

Le criquet arboricole se distingue par la composition d'essaims denses et sombres agglutinés de jour sur des arbres. En Egypte, en Afrique de l'est, en Arabie et en Afrique du Sud cette espèce est bien connue et regroupe une douzaine de sous-espèces. Les essaims se déplacent sur de petites distances et surtout de nuit. Les criquets arboricoles sont des ravageurs occasionnels d'arbres fruitiers, d'agrumes, de maïs, de sorgho, de manioc et de coton.

Le criquet sénégalais se répand dans les zones sahéliennes, des îles du Cap-Vert à la corne de l'Afrique, en Arabie, en Inde, au Pakistan et au Moyen-Orient. Ils s'attaquent cultures céréalières dans les zones tropicales sèches.

### I.2.2 En Algérie

L'Algérie, de par sa situation géographique et de l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de certains acridiens.

On y trouve plusieurs espèces.

-Grégariaptés et beaucoup d'autre non grégariaptés ou sautériaux provoquent des dégâts parfois très importants sur différentes cultures (Oueld Elhadj, 2001). Parmi les espèces acridiennes non grégariaptés rencontrées en Algérie, nous avons *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volxemii* et les espèces acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Doisioctaurus maroccanus*.

L'Algérie a subi plusieurs invasions de criquets. L'invasion de 1929, des essaims de criquets vers les hauts plateaux Algériens s'est produite par deux voies de pénétration à l'Ouest par le Maroc et au sud par les montagnes de ziban. Les régions les plus endommagées étaient ceux de Tlemcen, Oran, Mostaganem, Mascara et Médéa. (Chopard, 1943). Vers le début février 1956 de nouveaux essaims de *Schistocerca gregaria* venaient directement de la Libye, survolaient les alentours d'Illizi avant de s'abattre à Constantine. Vers la fin Mai, les sauterelles arrivaient à pulluler sur le Nord Algérien. Vers le mois de Mars 1988, une nouvelle alerte a été donnée en Algérie.

Madagh (1988) in Doumandji et Doumandji- Mitiche, 1994 signale la présence de 40 à 50% de sauterelles en période d'accouplement à Adrar. Ces essaims arrivaient principalement du nord de la Mauritanie. Quelques jours plus tard une autre pénétration de la Libye survolait Illizi, Ouargla et progressaient vers les Aurès.

### I.3. La morphologie

Le corps de ces insectes est généralement convexe, robuste et le tégument peut offrir des sculptures et des saillies variées (Beaumont et Cassier, 1983).

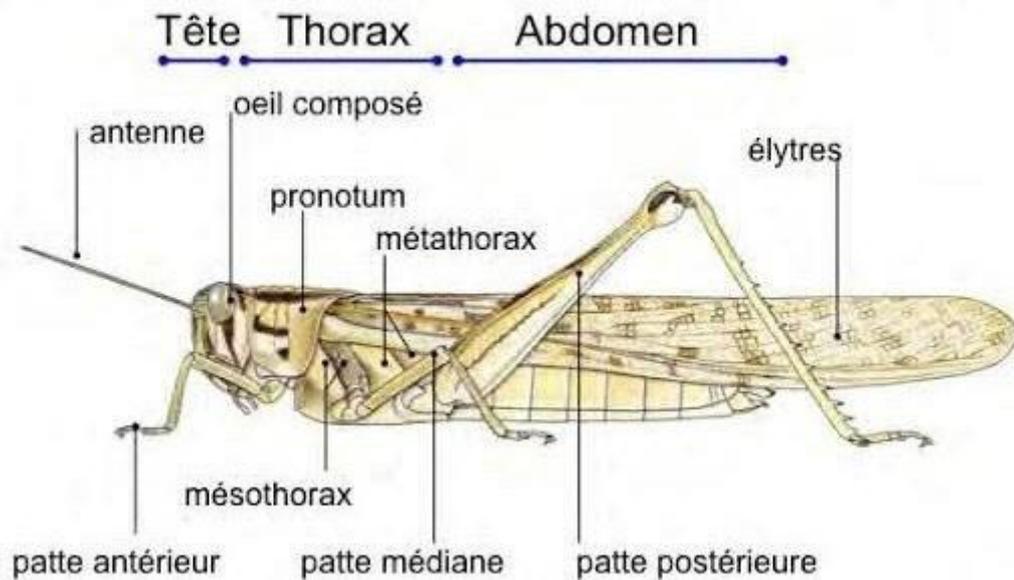
Le corps des Orthoptères est plutôt cylindrique, renflé ou rétréci aux extrémités ; les téguments sont lisses ou rugueux selon les espèces et les parties du corps (Grasse, 1949).

Les antennes sont homonomes et filiformes et les pattes sont destinées à la marche et à l'escalade ; à l'avant, elles sont modifiées pour attraper d'autres animaux comme chez les mantes religieuses ou pour creuser (courtilières), alors que les pattes postérieures sont

converties pour le saut chez les criquets (Harz et Kaltenbach, 1976). Ces dernières peuvent facilement s'autotomiser ce qui constitue un moyen de défense (Beaumont et Cassier, 1983)

L'abdomen est constitué de 10 segments visibles, robustes et limités par de grands tergites, de petits sternites et des pleurites membraneux rendant les mouvements respiratoires discernables (Beaumont et Cassier, 1983).

Le corps des Orthoptères se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (Mestre, 1988).



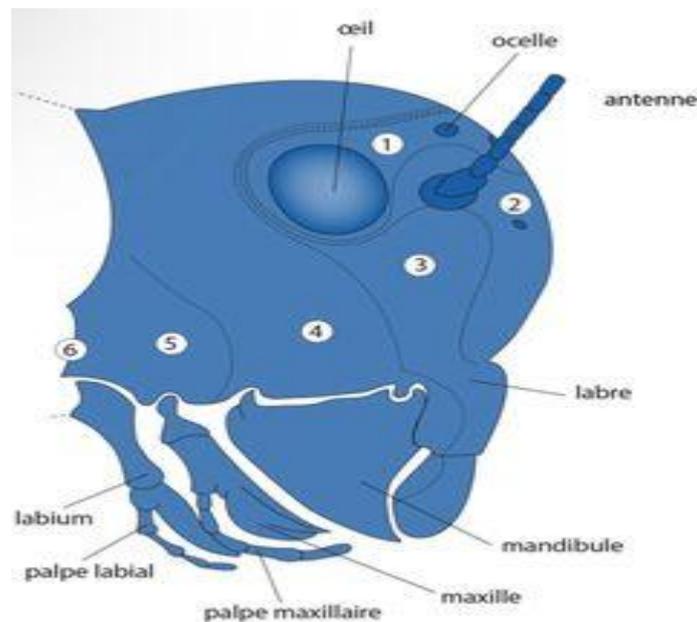
**Figure2.** Morphologie d'un Orthoptère vue latérale (Anonyme, 2022).

### I.3.1 La tête

La tête des acridiens est relativement grande et forme un angle droit avec le reste du corps : on dit qu'elle est de type orthognathe (Doumandji-Mitiche, 1995). D'après Mestre (1988) et Bellman et Luquet (1995), la tête se subdivise en deux parties : une partie ventrale comprenant l'ensemble des pièces buccales de type broyeur, articulées sur une partie dorsale, la capsule céphalique portant les yeux composés, les ocelles et les antennes. Cette capsule

céphalique est constituée dorsalement du vertex se continuant latéralement par les joues, séparées elles-mêmes de la face par la structure sous-oculaire.

Selon Doumandji-Mitiche (1995), la forme de la tête peut servir comme critère de distinction entre groupes d'espèces. L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. Cet angle varie selon les genres de moins de 30° jusqu'à plus de 90°.



**Figure3.** Détail de la région céphalique du criquet (Anonyme, 2022)

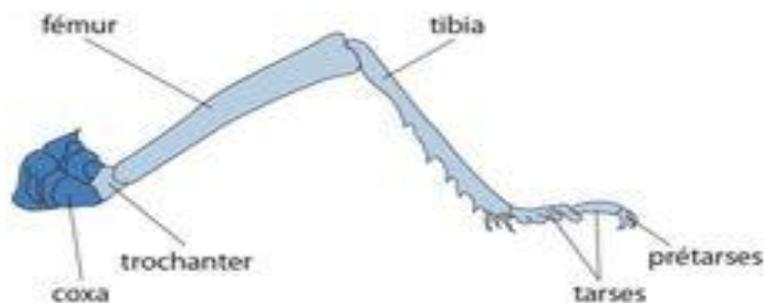
### I.3.2 Le thorax

D'après Chopard (1965), les trois parties du thorax (pro, méso et métathorax) sont généralement bien visibles. Chez les acridines, la partie la plus évidente et la plus large du thorax est le pronotum présentant, en général, une carène médiane et deux carènes latérales donnant également des caractères systématiques importants. Ces carènes sont interrompues par des sillons transversaux, ordinairement au nombre de trois, dont le dernier est appelé le sillon typique. Parmi les appendices thoraciques utilisés lors des déterminations des espèces d'Acridoidea, les pattes de troisième paire retiennent l'attention. La première et la deuxième paire de pattes offrent peu d'intérêt en systématique. (Heloulou elmahdi ,2020) D'après Duranton et al. (1982), chaque segment thoracique porte une paire de patte qui se compose

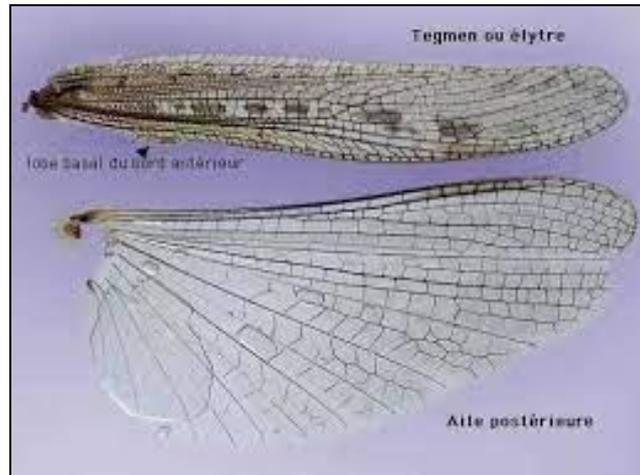
d'une hanche (coxa), d'un trochanter, d'un fémur (cuisse), d'un tibia, d'un tarse et des griffes. Les deux premières paires de pattes sont plus adaptées à la marche que la dernière paire qui elle, assure le saut. Le fémur des pattes postérieures est renflé à la base.

Chez les acridiens il existe deux paires d'ailes typiques : les ailes antérieures appelées élytres ou tegmina (singulier : tegmen) portées par le mésothorax. Elles sont étroites et durcies et ont un rôle de protection et accessoirement d'équilibrage en vol.

Les ailes postérieures sont plus larges, membraneuses portées par le métathorax et assurent le vol. Notons que la disposition des nervures principales est un caractère important à considérer pour l'identification des familles (Duranton et al, 1982).



**Figure 4.** Patte postérieure d'un acridien (Anonyme, 2022).



**Figure 5.** Les ailes d'un acridien (Bautz, 2007)

### **I.3.3 L'abdomen**

L'abdomen est le troisième et dernier tagme. Il renferme essentiellement le tube digestif et les organes sexuels (Bellmann et Luquet, 2009 ; Barataud, 2005). Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (Riert, 2007). L'abdomen est composé d'un certain nombre de segments. Chaque segment comprend une pièce dorsale (tergite) et une pièce ventrale (sternite) qui se rejoignent latéralement au niveau des pleurites (Chopard, 1943).

L'extrémité abdominale d'un acridien mâle se reconnaît par la forme de la partie postérieure du 9<sup>ème</sup> sternite qui est généralement en forme de sabot. Cette dernière constitue la plaque sous-génitale. (Mestre, 1988).

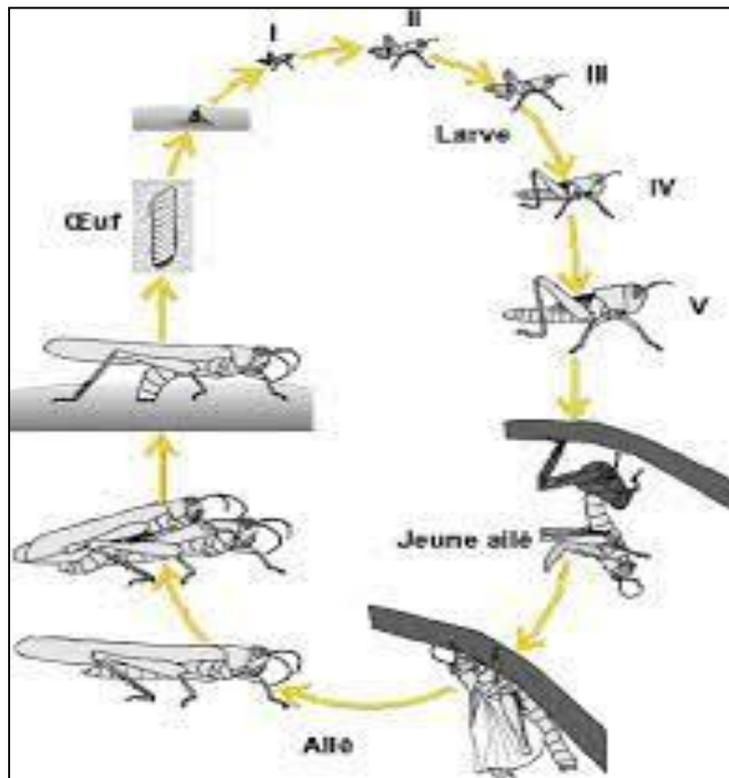
L'extrémité abdominale d'une femelle se reconnaît à la présence d'un ovipositeur (oviscapte ou tarière) formé chez les Caelifères de quatre valvules (valves ventrales ou inférieures et valves dorsales ou supérieures) (Bellmann et Luquet, 1995)

## I.4. Caractéristiques biologiques

### I.4.1 Cycle biologique

Tous les orthoptères sont ovipares et réalisent leur cycle de vie en une année complète. Ceci se traduit par une phénologie assez tardive (Gretia, 2009).

Dans la région tempérée la plupart des orthoptères se développent s'accouplent pendant la belle saison et disparaissent dès les premières froides (Chopard, 1943), ils passent cependant par plusieurs étapes de développement, qu'on cite comme suit : L'état embryonnaire (l'œuf), l'état larvaire (la larve) et l'état imaginal (l'ailé ou l'imago) (Duranton et Lecoq, 1990). Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire.



**Figure 6.** Cycle biologique d'un orthoptère (<http://int.search.myway.com>).

## I.4.2 Développement ontogénique

### I.4.2.1 Embryogénèse

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (Legall, 1989). Les femelles pondent dans le sol en zone tropicale sèche. En zone tropicale humide, certaines espèces préfèrent pondre sur la végétation. Certains œufs peuvent rester en vie plusieurs années consécutives dans le sable de désert (Appert et Deuse, 1982). Les œufs sont agglomérés dans une matière spumeuse, forme l'oothèque, qui durcit affleurant presque à la surface du sol (Lecoque et Mestre, 1988).

Le temps de développement varie beaucoup en fonction des espèces et des conditions d'incubation. Par exemple *Locusta migratoria*, il est de 18 jours à 27°C et de 10 jours à 33°C. Il dépasse 6 mois chez *Kraussaria angulifera* en saison sèche et pourrait même durer plus d'un an chez certains acridiens en l'absence de pluies (Duranton et al., 1982).

### I.4.2.2 Développement larvaire

Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficieront d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (El ghardroui et al, 2003).

Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol, sur les plages de sol nu ou sur la végétation de différents hôtes selon qu'il s'agit d'herbes, d'arbustes ou d'arbre ou peuvent encore pénétrer dans les fissures du sol (Duranton et al, 1982).

La larve d'un acridien passe de l'éclosion à l'état imaginal, par plusieurs stades, en nombre variable selon les espèces. Chaque stade est séparé du suivant par le phénomène de la mue au cours duquel la larve change de peau et augmente en volume (Lecoque et Mestre, 1988).

Après l'éclosion la larve se dépare de l'œuf, de la terre ou de l'oothèque et effectue immédiatement sa première mue (mue intermédiaire). La dernière mue (mue imaginale) permet l'émergence de l'imago (Chopard 1943). Il y a ensuite 4 à 8 stades selon les espèces, le sexe, les conditions de croissance.

La durée totale du développement larvaire est de 18 jours à plus de 8mois selon toujours les espèces et les conditions de l'environnement (Duranton et al, 1982).

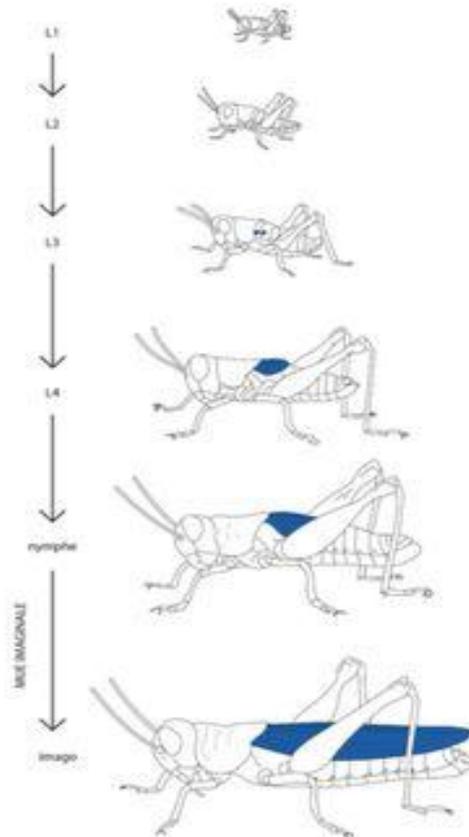


Figure7. Développement larvaire (Anonyme, 2022)

#### I.4.2.3 Développement imaginal

L'état imaginal se passe au – dessus sur la surface du sol (forme épigée). Cette vie imaginaire est consacrée à la recherche d'un biotope favorable et à l'alimentation. Les mâles et femelles augmentent de poids en accumulant de corps gras. Le poids des mâles se stabilise alors que les femelles continuent à augmenter pour la maturation des ovocytes afin de préparer leurs futurs pontes qui sont de deux oothèques en moyenne dans les conditions naturelles (Duranton et al, 1982).

Les imagos passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et post reproductive (Allal- Benfekih, 2006). Beaucoup d'espèces acridiennes présentent, au cours de leur développement un stade d'arrêt ou de diapause qui peut, suivant

les espèces, intéresser l'œuf, ou l'adulte et au cours duquel les échanges respiratoire et métabolique diminuent (Boué et Chanton , 1971) .

### **I.4.2.4 Nombre de générations**

Une génération acridienne correspond à la succession de l'état qui relie un œuf de la génération parentale à un œuf de la génération fille (Duranton et *al*, 1982, Apert et Deuse, 1982). On distingue des espèces univoltin, et des espèces plurivoltine , le nombre maximale de génération est étant de cinq génération par an . Il y a par contre des espèces qui ont besoin de deux ans et plus pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. En zone tropicale sèche, les acridiennes présente en majorité une à trois génération par an (Duranton et *al*, 1982).

### **I.4.2.5 Arrêts de développement**

Les formes les plus courantes d'arrêt de développement connues sont observées chez les œufs (quiescence et diapause embryonnaire) et chez les ailées femelles avant le développement des ovaires (quiescence et diapause imaginale). Les quiescences sont de simples ralentissements de développement induits par des conditions défavorables, susceptibles d'être immédiatement levés dès que des conditions écologiques favorables réapparaissent. Au contraire, la diapause nécessite pour être interrompue que par l'effet de températures relativement basses (diapause thermo - labile) en général. Un arrêt de développement à quelques niveaux n'empêche pas certaines espèces d'effectuer 1, 2 ou 3 générations par an, parfois autant que les espèces qui se reproduisent en continu comme *Morphacris fasciata* (Lecoq, 1978).

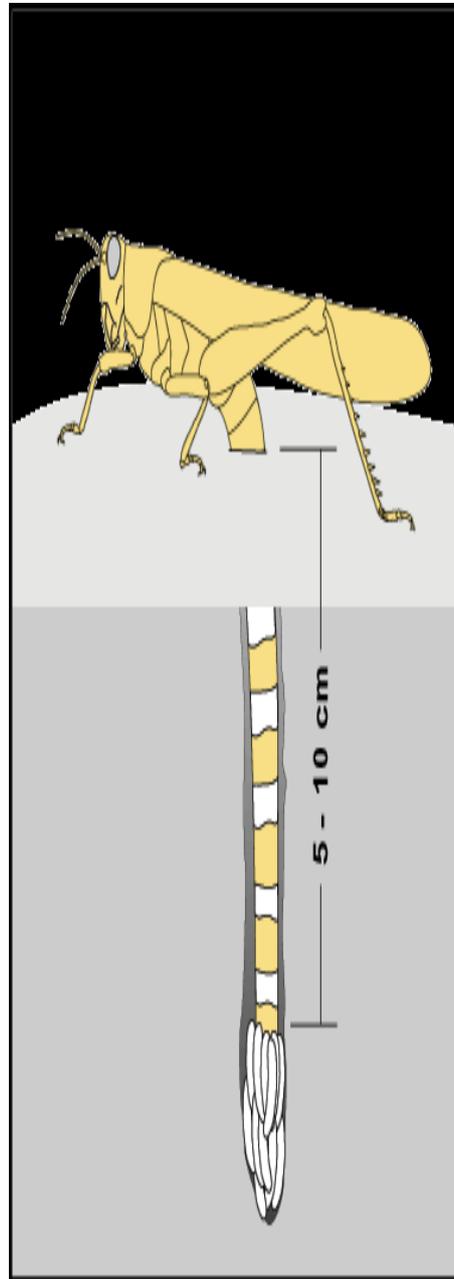
### **I.4.2.6 Accouplement et ponte**

L'époque à laquelle l'accouplement a lieu est variable suivant les espèces. Elle est naturellement liée au moment où les insectes deviennent adultes c'est - à -dire sexuellement mûrs (Chopard ; 1938). Le rapprochement des sexes est préparé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle.

L'oviposition est effectué par les femelles généralement dans le sol. Elle commence tout d'abord par le choix actif des lieux de ponte ; un site qui dépend notamment de la texture et de la teneur en eau du sol. Certaines espèces comme *Acrotylus patruelis* choisissent les substrats légers, tandis que d'autres préfèrent les sols arides non cultivés comme *Dociastaurus maroccanus*. (Latchinnsky et Launnois-Luong, 1992). Une fois le terrain choisi, la femelle se

dresse sur ces quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol.

Pour creuser son trou, elle utilise les valves génitales lesquelles par des mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen.



**Figure 8.** La ponte de femelle criquet (Anonyme, 2020)

## **I.5. Caractéristiques écologiques**

Les études écologiques sont d'autant plus précises qu'elles font appel à des facteurs écologiques simples ; ces facteurs écologiques sont étroitement liés aux caractères biogéographiques (Amedegnato et Descamps, 1980). Chaque espèce a besoin de trouver dans son environnement des éléments particuliers et des conditions qui lui conviennent pour assurer le développement de ses représentants et sa pérennité (Duranton et al, 1982). Un des traits essentiels de l'écologie des acridiens est que différentes phases de leur vie sont passées dans différents environnements (Uvarov, 1956). En effet, (Legall 1989) a observé dans certains milieux une séparation nette entre les sites de ponte et les sites où s'effectue la vie imaginaire.

### **I.5.1 Les facteurs abiotiques**

#### **I.5.1.1. Action de la température**

La température est le facteur écologique essentiel puisque son influence se fait sentir de façon constante sur les œufs, les larves et les adultes (Raccaud , 1980 ). Quand les températures sont très basses, elles ralentissent le développement des acridiens aux différents stades de leur cycle, elles peuvent même devenir létales (Chara , 1995) Les acridiens, comme tous les insectes, sont des poïkilothermes ; leur température du corps est variable et dépend de la température ambiante (Dajoz, 1985). Les possibilités de régulation sont faibles, bien que leur température interne puisse, par insolation directe, dépasser de 10° à 15° la température externe. Ils parviennent à limiter les variations de température interne grâce à des adaptations comportementales : Recherche d'un abri dans les fentes du sol, Utilisation sélective des plages d'ombre et de soleil, Changement d'orientation du corps par rapport aux rayons incidents du soleil, Agitation des ailes sur place, Mouvements musculaires ou respiratoires spéciaux. (Duranton et al. 1982)

### **I.5.1.2. Action de l'eau**

Le premier facteur déterminant la distribution géographique (chorologie) des acridiens est l'eau (Lecoq, 1978), L'eau exerce une influence directe ou indirecte sur les œufs, les larves et les ailés (Duranton et *al*, 1982).

Les effets directs se résument dans le fait que les œufs ont besoin d'absorber de l'eau dans les heures et les jours qui suivent la ponte et que les larves et les ailés recherchent une ambiance hydrique leur permettant de satisfaire leur équilibre interne en eau.

Les effets indirects concernent l'alimentation des acridiens qui est quasi totalement végétale, les criquets équilibrent avec plus ou moins de facilité leur balance hydrique interne par voie alimentaire. (Duranton et *al*, 1982).

### **I.5.1.3. Action de la lumière**

En général, les acridiens sont attirés par les sources lumineuses mais des différences importantes sont observées en fonction des espèces, du sexe et de l'état physiologique des individus (Duranton et *al*, 1982).

### **I.5.1.4. Action du sol**

Le sol joue un rôle important au moment de la ponte et pour l'évolution embryonnaire. Ainsi, le sol a une influence directe sur les œufs des criquets et une influence indirecte sur les larves et les adultes puisqu'il est le support normal des plantes dont ces derniers se nourrissent (Medane 2013)

## **I.5.2 Les facteurs biotiques**

### **I.5.2.1 Action de la végétation**

Les acridiens sont exclusivement phytophages et consomment en grosse majorité les Graminées (Barataud, 2003). La mise en place des adaptations écologiques des acridiens dépend principalement de l'environnement végétal (Le-Gall et Gillon, 1989). Les acridiens trouvent dans la végétation abri, perchoir et nourriture. Trois facteurs de différenciation interviennent dans la perception du tapis végétal : Sa composition floristique (espèces végétales présentes) ; Sa structure (pelouse, prairie, savane, steppe, forêt). Et Son état phénologique (germination, feuillaison, floraison). (Le Gall et Gillon, 1989).

La végétation est de trois fonctions pour les insectes : servir d'abri, de perchoir et de nourriture (Duranton et *al.* 1987 ; Legall 1997). Elle joue un rôle important dans l'abri des espèces au comportement dissimulatoire. Le rôle le plus évident de la végétation est de fournir la nourriture. Parfois les mêmes plantes jouent le rôle d'abris, de nourriture et de perchoir (Le-Gall, 1997).

### **I.5.2.2. Action des ennemis naturels**

Les acridiens sont sujets à des attaques de nombreux ennemis naturels vertébrés et invertébrés ; les sautereaux semblent plus vulnérables que les locustes en raison de leur sédentarité qui permet aux ennemis naturels de se multiplier sur place sans interruption (Greathead et *al.* 1994). L'inventaire des ennemis naturels des acridiens a mis en évidence la grande diversité sur la mortalité immédiate (prédateurs) ou différée (parasites, champignons pathogènes) sur la fécondité des femelles ainsi que sur le temps de développement, les capacités de vol et les activités alimentaires de l'acridien. (Greathead et *al.*, 1994).

On en distingue trois grandes catégories : les prédateurs, les parasites et les maladies.

#### **a. Les prédateurs**

Selon Doumandji et Doumandji - Mitiche (1994), les prédateurs à la surface du sol ou en vol chassent à l'affût ou à la course. Tetefort et Wintrebert (1967) notent que les premiers stades larvaires sont les plus attaqués. De nombreux prédateurs sont cités : oiseaux tels les rapaces, les hérons, les cigognes, fourmis, larves de coléoptères, araignées, batraciens (*Ptychadena mascareniensis*) et des reptiles lacertiliens (*Chalarodon madagascariensis*, *Oplurus cyclurus*, et *Chamaeleo sp.*). Voisin (1986) a observé les craves à bec rouge (*Pyrhocorax pyrrhocorax*) se nourrir d'acridiens. Hemming (1964) a remarqué que le héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) forme des regroupements de haute densité qui se déplacent à la recherche de nourriture dans les endroits infestés de criquets.

#### **b. Les parasites**

Les criquets peuvent être parasités par des mouches qui déposent leurs œufs au niveau des membranes inter-segmentaire de l'abdomen. Ces œufs donnent des larves qui pénètrent dans le corps de l'insecte pour y vivre en parasite et y terminer leurs développements, occasionnant la mort de leur hôte, les parasites des acridiens ayant un impact sur la physiologie et la survie de l'hôte (Guenane ,Nail, 2019 )

### c. Les maladies

Selon Tetefort Wintrebert (1967) Les maladies dont souffrent les acridiens sont provoquées par trois groupes d'agents pathogènes :

- Protozoaires : Grégarines, *Nosema*, Amibes.
- Champignons : *Fusarium*, *Aspergillus*, *Entomophthora*, *Metarrhizium*.
- Bactéries : *Coccobacillus acridiorum*, *Pseudomonas*, *Bacillus thuringiensis*.

Les oeufs, les larves et les ailés sont tous susceptibles d'être contaminés. (Tetefort Wintrebert (1967)) notent que les premiers stades larvaires sont les plus attaqués. (Kooyman(1999)) recense les agents pathogènes champignons, bactéries, nématodes et protozoaires, collectés dans la nature et susceptibles d'être utilisés en lutte biologique. À ce jour seul le champignon *Metarrhizium anisopliae* a fait l'objet d'essais à grande échelle (Price et al, 1999).

#### I.5.2.3. Action des substances chimiques

D'après (Duranton et al, 1982) des substances chimiques diverses jouent un très grand rôle à tous les niveaux de la vie des acridiens. Elles déclenchent, entretiennent, ralentissent, inhibent, exacerbent, la croissance, le développement, les différentes séquences du comportement. Il existe deux catégories de substances : les substances produites par l'acridien, et les substances chimiques présentes dans le milieu externe. L'action des substances chimiques sur les acridiens est illustrée par trois (03) exemples : La recherche et la sélection de la nourriture, le rapprochement des sexes et la ponte (Duranton et al, 1982).

### I.6. Régime alimentaire

Parmi les facteurs écologiques important dont la qualité et l'accessibilité est la nourriture, elle joue un rôle en modifiant divers paramètres des populations d'orthoptères, tels que la fécondité, la longévité, la vitesse du développement et le taux d'une natalité (Dajoz 1982). La phytophagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des orthoptères (Raccaud-Schoeller 1980).

Les acridiens sont principalement phytophages. En revanche, la plupart des ensifères sont omnivores et consomment de petits insectes ainsi que des plantes à tissus tendres et riches en sève. En règle générale, plus l'espèce de grande taille plus elle tend a avoir un régime alimentaire carnivore (Chopard ,1949 et Vosine, 1986).

La biologie et l'écologie des sautériaux ont été étudiées, mais leur régime alimentaire demeure cependant mal connu surtout en milieu aride où le seul facteur limitant leur développement est l'eau ou la rareté de la végétation (Ould el hadj, 2001). Beaucoup d'espèces acridiennes polyphages consomment de nombreuses espèces végétales de familles différentes (Bensalah, 2009). Les Poaceae représentent une grande partie de l'alimentation des mâles adultes et des femelles des populations grégaires 60% du spectre alimentaire total, comparé aux autres familles de plantes consommées qui sont très diverses mais dont les fréquences de consommation sont très faibles (Chaouch et *al.*, 2014).

### **I.7. Importance économique**

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivrières ou industrielles. L'ingestion par les criquets de pesticides ou de végétaux toxiques peut provoquer des empoisonnements chez l'homme lorsque le dernier en consomme. Mais aucune maladie ne paraît devoir être transmise aux hommes et aux plantes par les criquets. Encore que quelques coïncidences aient été notées entre des arrivées massives de criquets et des maladies respiratoires chez l'homme, des cas d'allergie ont été relevés. Les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle (Takaridan , 2001). La menace acridienne a laissé des traces inoubliables dans la mémoire des hommes, en effet les dégâts causés par les acridiens sont suivis de famine dans les pays pauvres.

### **I.8. Les plante –hôtes**

Les relations entre les insectes et leurs plantes- hôtes doivent être bien comprises des Entomologistes, afin de mettre au point des méthodes de lutte économiques, à la fois pratiques et efficaces. (Moreuet et Gahukar, 1975 in Oulad el hadj ,2004). On peut subdiviser les plantes en quatre catégories en fonction de leurs relations avec les criquets et les sauterelles : les plantes nourricières, les espèces végétales toxiques, les plantes- hôtes refuges non consommées et les végétaux répulsifs (Doumandji et Doumandji –Mitiche ,1994) note que les Graminées en tant que plantes –hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae.

De très nombreuses plantes sont susceptibles d'être attaquées par ces ravageurs, qu'elles soient ligneuses ou herbacées. Les céréales occupent la première place, le millet, le maïs, le sorgho et le riz sont également attaqués. Le coton et l'arachide sont par contre, moins endommagés. Les sauterelles ont dû ingérer un toxique contenu dans le feuillage de

*Eucalyptus* or cette espèce est cultivée pour l'extraction de Tanin présent à un taux de 27 pour cent dans les feuilles (Rungs, 1946) .

### **I.9. Phénomène grégaire**

Le criquet est un animal inoffensif qui passe souvent inaperçu. Mais il peut aussi constituer un fléau, quand il pullule et s'abat sur les récoltes, dévastant tout sur son passage. C'est le cas de certaines espèces africaines, comme le criquet pèlerin, qui se regroupe en essaims comptant plusieurs millions d'insectes et pouvant parcourir des milliers de kilomètres. Les espèces de criquets disposant d'une différence de phase très marquées sont des locustes. Beaucoup sont connues pour les ravages qu'occasionnent leurs essaims sur les cultures et la végétation naturelle, notamment le Criquet pèlerin. Les espèces de criquet ayant une transformation phasaire limitée à des modifications morphologiques et comportementales mineures sont des sauteriaux. (Medane, 2013)

Selon (Medane ,2013) Une même espèce de criquet peut avoir deux apparences physiques très différentes appelées "phases". Les phases du criquet sont "solitaires" ou "grégaire". La phase va avoir une incidence importante sur le comportement, la morphologie, l'anatomie et la physiologie du criquet. La phase d'un criquet est déterminée par la densité de la population de criquets et les conditions environnementales (température, sécheresse, masse alimentaire disponible, etc.). Ainsi, si des criquets en phase solitaire sont rassemblés, ils adoptent immédiatement un comportement grégaire. Trois (03) phénomènes importants vont intervenir

- a. La multiplication : permet une augmentation des effectifs, si des conditions écologiques optimales se maintiennent.
- b. La concentration : sur des superficies réduites offrant des conditions favorables au Criquet ; elle peut se réaliser, d'une part, à l'échelle synoptique grâce au regroupement d'imagos solitaires par les systèmes de vents et/ou, d'autre part, à la méso-échelle par réduction des surfaces habitables.
- c. La grégarisation : si la densité critique est atteinte et maintenue au moins le temps d'une génération ; en réalité, le passage de la phase solitaire-type à la phase grégaire type nécessitera le maintien de conditions favorables pendant au moins quatre (4) générations successives (Medane ,2013).

## **I.10. La lutte antiacridienne**

Le contrôle des acridiens nuisibles peut se faire de différentes manières : préventive, physique, chimique ou biologique.

### **I.10.1. La lutte préventive**

La lutte préventive consiste à surveiller en permanence les aires grégarigènes et à détruire par des interventions rapides sur des superficies limitées, les bandes larvaires et les premiers regroupements acridiens ayant amorcés le processus de grégarisation (Duranton et al, 1987). D'après Durantonet *al*, (1987), cette méthode elle a plusieurs avantages. Elle n'est pas coûteuse et ne laisse pas de résidus de produits chimiques, ce qui assure la protection de l'environnement.

### **I.10.2. La lutte biologique**

#### **a. Microorganismes pathogènes**

Parmi les microorganismes qui infectent les populations acridiennes, les champignons entomopathogènes sont les plus importants. Ceux du genre *Metarhizium* et *Beauveria* peuvent pénétrer directement la cuticule du criquet (Prior et Greathead, 1989). *Metarhizium* a une bonne action par contact, contrairement à tous les autres pesticides biologiques potentiels ; une souche a été mise au point et homologuée sous forme d'un produit UBV connu sous le nom de "Green muscle". *Beauveria bassiana* a aussi connu un certain succès mais est surtout plus efficace sous des climats tempérés car inactif à des températures élevées (Dobson, 2001).

La plupart des virus isolés à partir de criquets malades appartiennent à la famille des Poxviridae, plus particulièrement des virus *Entomopox* (*Entomopox virinae*). D'autres familles de virus ont été trouvées chez les orthoptères. Elles appartiennent aux Baculoviridae, aux Iridoviridae, aux Parvoviridae et aux Picornaviridae (Greathead et *al.*, 1994). Les bactéries entomopathogènes font partie surtout à trois grandes familles qui sont les Bacillaceae, Enterobacteriaceae et Pseudomonaceae. A l'heure actuelle, *Bacillus thuringiensis* Berliner et *B. sphaericus* sont les espèces les plus utilisées en lutte contre les ravageurs (Greathead et al, 1994). Parmi les protozoaires, *Nosema locustae* est surtout connu pour réduire la fécondité et la longévité des acridiens (Launois-luong et *al*, 1994).

### **b. Extraits des plantes**

Les extraits provenant des plantes anti-acridienne se sont révélés comme des moyens de lutte intéressant vis-à-vis de nombreux acridiens nuisibles (Bounechada, 2007). Un extrait végétal est un ensemble composé de molécules volatiles, odorantes, renfermées dans les feuilles et les fleurs, mais également dans les graines, les racines et les écorces des plantes. Ces composés allélochimiques sont impliqués dans la communication interspécifique et sont abondants dans les plantes (Ben Hassane, 2014). Ces produits sont biodégradables et ne sont pas nocifs pour l'homme et l'environnement. Par ailleurs, les plantes-source sont communes, peu exigeantes sur la qualité des sols, et offrent un intérêt économique évident pour les pays d'Afrique qui peuvent tirer avantage en exploitant cette ressource naturelle (Bouhas, 2011).

#### **I.10.3. La Lutte chimique**

Lecoq (2005), note que les opérations de lutte chimique à grande échelle demeurent encore le seul moyen fiable pour contrôler les acridiens. Les produits chimiques utilisés actuellement en lutte anti-acridienne sont généralement destinés à tuer les criquets soit après un délai plus ou moins long. Ils sont utilisés contre les invasions et les populations acridiennes après s'être assuré du statut du ravageur, du niveau d'infestation et des surfaces envahies (Rachadi, 1991).

L'utilisation abusive des produits chimiques a engendré, une pollution de l'environnement, une phytotoxicité, une résistance chez les insectes, de plus ils ne permettent pas de distinguer entre les espèces nuisibles et utiles. Sans oublier que la toxicité des produits utilisés n'affecte pas exclusivement les criquets, mais aussi les humains, le bétail, ainsi que l'environnement. Pour cela la lutte biologique est considérée comme un moyen de lutte propre (Lomer et Prior, 1992; Thiam et *al*, 2004 et Bounechada, 2007).

#### **I.10.4. La lutte intégrée**

Lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimiques, culturale, biologique, mécanique) judicieuses, tenant compte des espèces concernées et de leur stade de développement de la saison et des caractéristiques des milieux afin d'enrayer le développement d'un ravageur tout en préservant l'environnement (Benknana, 2006).

Lorsque la lutte mécanique, la lutte chimique, la lutte biologique n'offrent pas de résultats satisfaisants, employées séparément, on utilise la lutte intégrée. Par exemple : la lutte

contre *Zonocerus variégatus* en Afrique de l'ouest dépend de la mécanique par binage et par labourage contre les œufs, la lutte chimique contre les larves et la lutte biologique contre les ailés (Benknana, 2006).

### **I.11. Les dégâts**

On ne peut parler de dégâts que lorsque la quantité végétale prélevée par le prédateur dépasse le seuil de nuisibilité ou la limite de tolérance économique. Le seuil de nuisibilité dépend de la valeur marchande des productions végétales prises en considération. Il ne peut être représenté par un pourcentage fixe (Guenane, Nail, 2019). Il correspond à la valeur de la quantité de produit agricole dont on peut éviter la perte grâce à un moyen chimique, physique, biologique ou agro-cultural. La mise en œuvre des moyens de lutte choisis ne doit pas dépasser en dépense la valeur de la quantité à gagner (Guenane, Nail, 2019). Le total des pertes annuelles dues aux acridiens est suffisamment élevé pour que ces insectes soient classés comme des ennemis majeurs.

Selon (Guenane, Nail, 2019), cette perte diffère en fonction de l'espèce de sautereaux ou de locustes, en raison de sa densité, de ses besoins alimentaires et de la plante sur les Orthoptères 22 cultivée attaquée. Elle s'étend depuis les jeunes pousses jusqu'aux plantes ayant atteint leur maturité. En phase grégaire, ils peuvent consommer jusqu'à 100% de son poids d'aliments frais chaque jour. Leur régime phytophage est tellement étendu qu'ils s'attaquent en phase grégaire à toutes les plantes cultivées.

***CHAPITRE II***  
***PRÉSENTATION DE LA ZONE***  
***D'ÉTUDE***

## II. Présentation de la région d'étude

Nous avons choisi deux régions d'études : Mila et Constantine

### II.1. Situation géographique de la région de Constantine

Constantine se situe à l'Est de l'Algérie entre la latitude 36.23 et la longitude 7.35, à environ 437Km d'Alger. Elle constitue l'un des plus importants carrefours de l'Est qui s'étale sur une superficie de 2297,2 Km avec 921893 habitants lors du dernier recensement 2008 et estimée actuellement à 1 million 500 mille habitants en 2021.

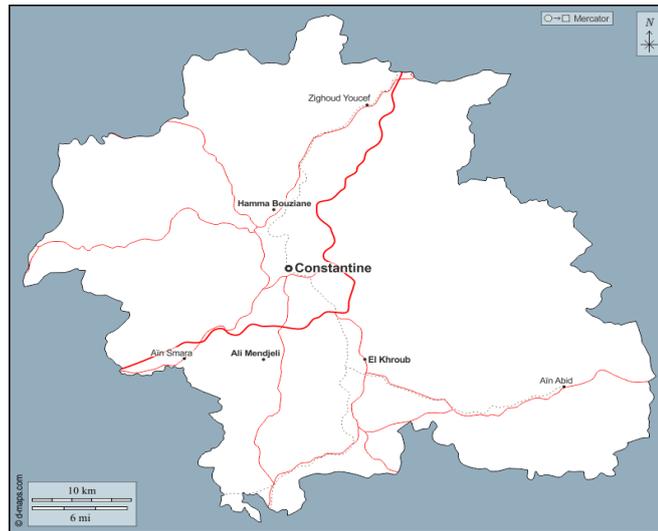
La région de Constantine est limitée par la région de Skikda au Nord, d'Oum El Bouaghi au Sud, de Guelma à l'Est et de Mila à l'Ouest, (Figure 9).



**Figure 9.** Carte de la situation géographique de la région de Constantine

La ville s'étale sur un terrain caractérisé par une topographie très accidentée, marquée par une juxtaposition de plateaux, de collines, de dépressions et de brutales pentes donnant ainsi un site hétérogène (Fantazi, 2021).

La constantinois se caractérise par de grands massifs calcaires Karstifiés, émergeant en horsts d'un ensemble de terrain à dominance marneuse (Coiffait et *al.* 1977).



**Figure 10.** Carte géographique de la wilaya de Constantine (Anonyme, 2022).

### II.1.1. Facteurs édaphique

#### II.1.1.1 Relief

La région de Constantine constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud d'après sa position géographique. Le Nord est caractérisé par un relief accidenté, et le Sud par une planitude de l'espace qui constitue les hautes plaines. Sur le plan orographique, cette région est constituée de pseudo massifs de Chettaba au Sud-ouest, Oum Settas au Sud-est, Djebel Ouahch au Nord-est et Djebel Driss au Nord-Ouest. L'altitude varie de 300m dans la vallée du Rhumel à 1350m à Djabel Ouahch. (Louadi, 1999).

La région est constituée de trois zones géographiques, la zone montagneuse, située au Nord de la wilaya qui constitue le prolongement de la chaîne tellienne. Elle est dominée par le mont de Chettaba et le massif de Djebel Ouahch. À l'extrême Nord de la wilaya, le mont Sidi Driss culmine à 1 364 m d'altitude, les bassins intérieurs, sont constitués d'une série de dépressions qui s'étend de Ferdjioua (wilaya de Mila) à Zighoud youcef et limitée au Sud par les hautes plaines ; cet ensemble est composé de basses collines entrecoupées par les vallées du

Rhummel et de Boumerzoug ,les hautes plaines sont situées au Sud-est de la wilaya entre les chaines de l'Atlas tellien et l'Atlas saharie, elles s'étendent sur les communes d'Ain Abid et Oulad rahmoun .

### II.1.1.2. Hydrographie

Les facteurs climatiques sont des phénomènes aléatoires les plus déterminants du comportement hydrologique des cours d'eau et de l'alimentation hydrique des nappes (Meberki, 1984).

Sur le plan hydrographique, dans la région de Constantine s'écoule l'oued Rhumel qui prend sa source vers 1160 m dans les marges méridionales du tell au nord-ouest de Bellaa. Il traverse les hautes plaines constantinoises avec une orientation sud-Ouest jusqu'à Constantine (côté 500 - 500 m) où il s'encaisse très profondément dans les gorges calcaires. L'oued Rhumel reçoit quelques affluents importants : l'oued Dekri, l'oued Athmania, l'oued Seguin, l'oued Boumerzoug, l'oued Smendou, et l'oued El-Ktone. En plus de l'écoulement de surface et sub-superficiel, les traits communs caractérisant les hautes plaines de Constantine, notamment les bassins de Ain-Smara et El-khroub, consistent en la prédominance de matériaux quaternaires (alluvions) qui déterminent la présence de nappes phréatiques (Mebarki, 1984 in Saouache, 2015).

### II.1.2. Facteurs climatiques

#### II.1.2.1. Températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (Ramade, 2003).

**Tableau 1 : Température moyenne, minimale et maximale de la région de Constantine**  
(Anonyme 5,2022).

| Mois/<br>Température         | Janv. | Fév. | Mars. | Avr. | Mai. | Jun  | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|------------------------------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Température moyenne          | 6.7   | 7.1  | 10.3  | 13.4 | 17.3 | 22.3 | 26    | 26.7 | 21.5  | 17.7 | 11.5 | 7.9  |
| Température minimale moyenne | 2.2   | 2.3  | 4.8   | 7.4  | 10.8 | 15   | 18.3  | 18.5 | 15.8  | 12.4 | 7    | 3.6  |
| Température maximale         | 12.1  | 12.6 | 16.4  | 19.8 | 24.1 | 29.7 | 34    | 33.5 | 26.3  | 24.2 | 17   | 13   |

D'après le tableau qui donne les variations des températures mensuelles moyennes de Notre région, nous constatons que la température maximale est enregistrée durant le mois de Juillet où elle atteint 33.5°C, tandis que le mois de Janvier est marqué par des degrés du froid, avec une température minimale de 2.2°C.

#### **II.1.2.2. Pluviométrie**

C'est l'un des facteurs du climat le plus discriminant. Ses variations ont un caractère d'autant imprévisible que l'on se place dans les zones de plus grande aridité (Ramade, 1984).

La pluviométrie influe d'une part sur la flore, notamment sur le développement des végétaux qui servent de nourriture, d'abris et de perchoirs aux Orthoptères, et d'autre part sur la faune, en particulier sur l'évolution du cycle biologique des Acridiens. Selon Launois et al (1996) l'hétérogénéité de distribution des pluies entraîne une disparité de la valeur biologique des biotopes qui se répercute sur la répartition des laves. Les œufs maintiennent en vie ralentie, une certaine surmortalité doit alors se reproduire.

**Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Constantine**  
(Anonyme 5, 2022)

| Mois       | Janv. | Fév. | Mars. | Avr. | Mai. | Jun  | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|------------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| pluie (mm) | 67.1  | 55.6 | 51.9  | 49.2 | 39.3 | 19.6 | 6.6   | 13.5 | 35.8  | 43.3 | 55.2 | 66.0 |

D'après le tableau au-dessus nous constatons que le mois de janvier est le mois le plus abondant en pluie, il a connu un excédent de 67.1 mm, A l'inverse, le mois de juillet, a connu un déficit de 6.6 mm c'est le mois le plus sèche.

### II.1.2.3. Humidité

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air. Celle-ci agit sur la densité des populations en provoquant une diminution des effectifs. Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes (Dajoz, 1982).

Les arthropodes terrestres sont des animaux de petite taille qui ont peu de chance de survivre dans un air sec, sauf s'ils trouvent de l'eau à l'état liquide dans leurs aliments, ou bien s'ils disposent de mécanismes physiologiques de rétention hydrique, ou bien encore s'ils peuvent récupérer une partie de vapeur d'eau atmosphérique (Dajoz, 1985).

La région de Constantine reçoit très peu de vents du Nord transportant les masses humides. Ce sont les vents d'Ouest qui drainent ces masses humides. L'humidité relative de l'air atteint en moyenne 70%, en hiver et 50% en été. (Azzam 2011).

**Tableau 3 :** Variations d'humidité mensuelle moyenne de la région de Constantine  
(Anonyme 5, 2022)

| Mois     | Janv. | Fév. | Mars. | Avr. | Mai. | Jun | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|----------|-------|------|-------|------|------|-----|-------|------|-------|------|------|------|
| Humidité | 75%   | 74%  | 71%   | 68%  | 63%  | 52% | 44%   | 47%  | 59%   | 62%  | 69%  | 75%  |

S'avère selon le tableau que le mois qui représente la plus forte humidité est celui de Décembre avec 75% et le mois qui représente la plus faible valeur est celui de Juillet avec 44%.

### II.1.2.4. Vent

Le vent est un facteur écologique qui est souvent sous-estimé dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes. Parmi son action la plus importante, on retrouve des insectes qui sont transportés sur plusieurs milliers de Kilomètres de distance (Dajoz, 1985 ; Lévêque, 2001).

Les vents bénéfiques pour la région de Constantine sont ceux de l'ouest qui déplacent des masses d'air chargées d'humidité laquelle se transforme en précipitation surtout en février

et mars. Les vents dominants du Nord (froids et secs) et secondairement du Sud (Sirocco) sont observés particulièrement pendant les périodes estivales (Louadi, 1999).

**Tableau 4 :** Variations des vents mensuels moyennes de la région de Constantine (Anonyme 5, 2022) .

| Mois                  | Janv. | Fév. | Mars. | Avr. | Mai. | Jun  | Juil. | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. |
|-----------------------|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| Vitesse du vent (kph) | 13.8  | 3.7  | 13.2  | 12.8 | 11.5 | 10.9 | 11.0  | 10.8 | 10.8  | 11.5 | 13.0 | 13.8 |

Le tableau montre que la vitesse maximale des vents qui y soufflent est enregistrée durant le mois de Décembre avec une valeur maximale de 13.8 kph, et la vitesse minimale représente pendant le mois d'Août avec une valeur de 10.8 kph .

### II.1.3. Cadre biotique

#### II.1.3.1. La flore

La flore algérienne reflète dans sa diversité les différents aspects du climat de l'Algérie. Celle-ci appartient au type méditerranéen (Beniston, 1984). La végétation de la région de Constantine se compose de forêts et maquis qui constituent 9% de la superficie agricole totale de la région. Les parcours occupent 25%. La superficie agricole utile occupe 131.000 hectares soit 66% de la superficie agricole totale. L'activité principale du secteur agricole au niveau de la wilaya de Constantine gravite essentiellement autour de la production des céréales. A ce titre, chaque année 50% de la superficie utile est destinée à la production des céréales.

Les céréales d'hivers occupent 51,5% de la surface agricole. Les fourrages occupent 2,7%, les Légumes secs occupent 2,3%, les cultures maraîchages 3,2%, l'arboriculture occupent 3,33%. La plupart des plantes spontanées se développent et fleurissent au printemps grâce aux températures relativement douces de cette saison et grâce à la lumière et à l'abondance de l'eau des neiges. La flore printanière est particulièrement riche. on trouve dans les friches et prairies une flore spontanée constituée surtout d'Asteraceae: *Crepis vesicaria* L , *Silybum marianum* L Gaertn, *Galactites tomentosa* (L) Moench , Malvacées : *Malva sylvestris* L. Les Fumariaceae : *Fumaria capreolata* L. En bordure des routes on trouve les Boraginaceae: *Borago officinalis* L, *Echium italicum* L, les Asteraceae: *Scolymus hispanicus*

et *Centaurea calcitropa*, les Umbelliferae : *Daucus carota* L. Dans les hautes altitudes dominant les Scrofulariaceae : *Linaria reflexa* L, *Linaria tryphilla* L.

Les forêts occupent 15.600 hectares de la superficie totale de la wilaya de Constantine. Les principales espèces dominantes sont le pin d'Alep (*Pinus halpensis* MILL.) occupe 11.000 Hectare, L'eucalyptus occupe 1600 hectares, Le chêne liège (pin pignon- cyprès et divers) : 1800 hectares. Le maquis de chêne vert (*Quercus ilex* Linné) : 1700 hectares (Aguib, 2006).



**Figure 11.** La végétation à Constantine (Kef lakhal ,2022).

## II.2. Situation géographique de la région de Mila

La wilaya de Mila se situe au Nord-est de l'Algérie à 464 m d'altitude, et à 75 km de la mer méditerranée. Elle est aussi dans la partie Est de l'Atlas tellien, une chaîne de montagnes qui s'étend d'Ouest en Est sur l'ensemble du territoire Nord du pays (Agence Nationale de Développement de l'Investissement Andi, 2013). Elle occupe une superficie totale de 3.480,54 Km<sup>2</sup> soit 0,14% de la superficie total du pays. La population totale de la wilaya est estimée à 766 886 habitants soit une densité de 220 habitants par Km<sup>2</sup> (Aissaoui, 2013).

La wilaya de Mila est issue du découpage administratif de 1984. Elle est composée de 32 communes et 13 Daïras (Aniref, 2011). Elle est limitée par 06 wilayas : Au Nord- Ouest par la wilaya de Jijel ; au Nord- Est par la wilaya de Constantine ; à l'Ouest par la wilaya de Sétif ; à l'Est par les wilayas de Constantine et Skikda ; au Sud- Est par la wilaya d'Oum El Bouaghi ; au Sud par la wilaya de Batna (Figure 12).

La wilaya de Mila est située entre deux grands pôles économiques, Constantine et Sétif, elle est traversée par une liaison routière d'importance nationale. Il fait partie des bassins versants de l'Oued El Kébir et Oued Endja. Ces derniers se localisant dans la chaîne Tellienne orientale, couvrent une superficie de 216.000 hectares et représentent une région intermédiaire entre le domaine Tellien à très forte influence méditerranéenne au Nord et un domaine à très forte influence continentale au Sud. Cette situation géographique confère à la commune de Mila une position du carrefour d'échange et de transit très dynamique entre le Nord montagneux et hautes plaines au Sud-est et donne à l'agglomération chef-lieu plusieurs atouts pour jouer un rôle moteur dans l'armature urbaine future de la région (Anonyme, 2012).



Figure 12. Situation géographique de la wilaya de Mila (Cetic, 2008).

### II.2.1. Les facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques comprennent toutes les propriétés physiques et chimiques du sol, et qui ont d'une manière ou d'une autre une action écologique sur les êtres vivants.

#### II.2.1.1. Les reliefs

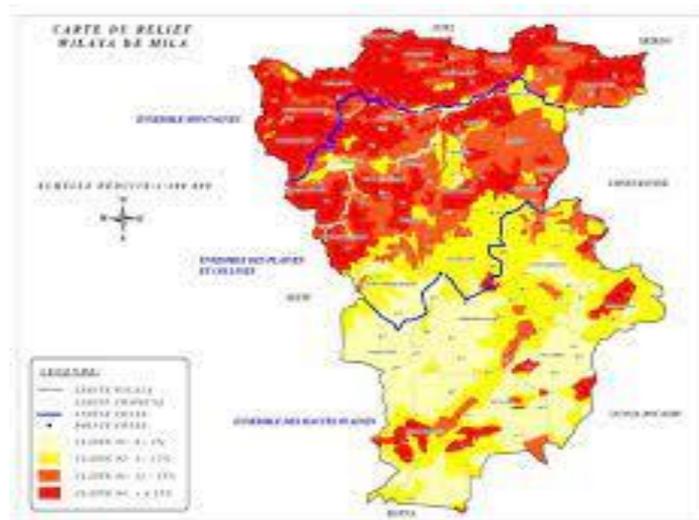
La région de Mila se caractérise par un espace géographique très diversifié avec un relief complexe et irrégulier et profondément disséqué par un réseau hydrographique dense. Cependant, et selon Zouidia (2006) et Anonyme (2009) on distingue trois espaces différents dans la région.

La zone du Nord : elle est de caractère montagnard (formé d'une succession de massifs montagneux ; massifs telliens), Ce relief enserre 14 communes, parmi ces communes : Tassala Lemtaï, Amira Arrès, Terrai, Bainen. Sa surface agricole labourée est de 14%, la pluviométrie annuelle oscille entre 600 mm et 1200 mm annuellement. Cette zone est connue par la production des arbres fruitiers.

La zone médiane : il était des anciens périmètres coloniaux. Elle occupe 68% de la surface agricole labourée, des tranches pluviométriques annuelles de 400-600 mm par an. Elle

regroupe 15 communes. Parmi ces communes Oued Endja, Ahmed Rachedi, Zeghaia, Mila, Grarem Gouga, Sidi Merouane, Ain Tine et Sidi Khelifa.

La zone Sud : la Partie sud de la wilaya de Mila est une plaine inséparable des Hautes Plaines Constantinoises. Elle occupe 18% de la surface agricole labourée. Les précipitations ne dépassent pas 350 mm par an. Le nombre des communes de cette partie est de 09. Les communes sont : Tadjenanet, Chelghoum-Laid, Teleghma, Oued Athmania, Oued Seguen, M'chira, Ouled Khlouf, Ben Yahia Abderrahmane et Ain Melouk.



**Figure 13.** Représentation des différentes formes du relief de la wilaya de Mila (Andi, 2013).

### II.2.1.2. Hydrographie

La région Nord de la wilaya est parcourue par un réseau hydrographique dense constitué de petit cours d'eau alimentant d'importants Oueds : Oued Endja ; Oued el Kébir et Oued el Rhumel qui traverse la région des hautes plaines (d'Est en Ouest) dispose d'importants affluents : Oued Méhari ; Oued Tadjenanet et Oued Athmania et aussi le barrage de transfert Sidi Khelifa (Zouaidia, 2006). Le bassin de Beni Haroun est l'un des plus grands bassins hydrographiques importants en Algérie. Il couvre une superficie de 6595 km<sup>2</sup>. Il est centré 36° de latitude Nord de 7° de longitude Est (Kerdoud, 2006). Cette unité hydrographique cohérente permet d'organiser la gestion ou la restauration de la qualité de l'eau de façon globale (Bioret *et al.* 2010).

## II.2.2. Les facteurs climatiques

La climatologie est l'ensemble des caractéristiques météorologiques d'une région donnée. Cependant que, le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère en un point de la surface terrestre (Aissaoui, 2013). Le facteur du milieu le plus important est certainement le climat. Il a une influence directe sur la faune et la flore (Metallaoui, 2010). Il démontre un impact sur les oiseaux migrateurs : décalage des périodes de migration, modification dans la reproduction et la survie des espèces, déplacement des zones de reproduction et d'hivernage.

Le climat de la wilaya de Mila est un climat typiquement méditerranéen. Il est caractérisé par une saison (hiver) humide et pluvieuse s'étendant de novembre à avril.

Et une période estivale longue chaude et sèche allant de mai à octobre (Zouaidia, 2006).

### II.2.2.1. La température

La température est un facteur climatique écologique indispensable et fondamental pour la vie de l'être vivant. La température peut influencer sur les organismes directement ou indirectement parce que les conditions thermiques affectent d'autres organismes à laquelle un individu est écologiquement lié, bien que ces relations puissent être complexes. Elle agit directement sur la vitesse de réaction des individus, sur leur abondance et leur croissance (Faurie *et al.*, 1980 ; Ramade, 1984) et elle explique que les êtres vivants ne peuvent exercer leurs activités que dans une fourchette de températures allant de 0 à 35°C.

Une température méditerranéenne modérée durant les mois de l'Automne, l'Hiver et le Printemps. Pendant l'été la température augmente rapidement surtout, à l'intérieur de la

Wilaya. Quoiqu'il en soit la température est favorable pour les cultures autant en Été qu'en Hiver (Soukehal, 2012).

**Tableau 5** : Température moyenne, minimale et maximale de la région de Mila. Anonyme 5 (2022)

| mois                             | Jan  | fév. | mar. | avr  | mai  | Juin | juil. | aot  | sep  | oct. | nev  | déc. |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| <b>Température moyenne (C°)</b>  | 6    | 6.5  | 10   | 13.4 | 17.5 | 22.7 | 26.4  | 25.8 | 21.2 | 17   | 10.7 | 7    |
| <b>Température Minimale (C°)</b> | 1.4  | 1.6  | 4.3  | 7.2  | 11   | 15.6 | 19    | 18.9 | 15.6 | 11.7 | 6.2  | 2.8  |
| <b>Température maximale (C°)</b> | 11.4 | 12.1 | 16.1 | 20   | 24.5 | 30   | 34.3  | 33.3 | 27.7 | 23.1 | 15.9 | 12   |

D'après le tableau qui donne les variations des températures mensuelles moyennes de Notre région, nous constatons que la température maximale est enregistrée durant le mois de Juillet où elle atteint 34.3°C, tandis que le mois de Janvier est marqué par des degrés du froid, avec une température minimale de 1.4 °C.

#### II.2.2.2. La pluviométrie

Les précipitations désignent tout type d'eau qui tombe du ciel, sous liquide ou solide (Dajoz, 2000). Le volume annuel des pluies conditionne la distribution des espèces dans les aires biogéographiques (Ramade, 1984). Les exigences en humidité des espèces animales sont très variables et peuvent être différentes suivant les stades de leur développement et suivant les fonctions vitales envisagées (Dreux, 1980).

**Tableau 6** : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Mila (fr.weatherspark.com)

| Mois              | jan  | fév. | mar. | avr  | mai  | Jun  | juil. | aot  | sep  | oct. | nev  | déc. |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| <b>pluie (mm)</b> | 71.0 | 59.8 | 54.3 | 50.7 | 39.5 | 18.5 | 6.2   | 12.9 | 36.3 | 45.4 | 58.8 | 70.6 |

La région d'étude est l'une des régions les plus arrosées. D'après le tableau au-dessus nous constatons que le mois de janvier est le mois le plus abondant en pluie, il a connu un excédent de 71.0 mm, À l'inverse, le mois de juillet, a connu un déficit de 6.2 mm c'est le mois le plus sèche.

### II.2.2.3. Humidité

C'est le rapport entre la quantité de vapeur d'eau dans un volume d'air donné et la quantité possible dans le même volume à la même température (Villemeuve, 1974). Elle dépend de plusieurs facteurs climatiques comme la pluviométrie, la température et le vent (Faurie *et al.*, 1980).

**Tableau 7 :** Variations d'humidité mensuelle moyenne de la région de Mila (fr.weatherspark.com)

| Mois     | jan | fév. | mar. | avr | mai | Jun | juil. | aot | sep | oct. | nev | déc. |
|----------|-----|------|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|------|-----|------|
| Humidité | 72% | 69%  | 65%  | 61% | 57% | 47% | 40%   | 43% | 56% | 61%  | 69% | 73%  |

S'avère selon le tableau, que le mois qui représente la plus forte humidité est celui de Décembre avec 73 % et le mois qui représente la plus faible valeur est celui de Juillet avec 40%.

### II.2.2.4. Le vent

Le vent fait partie des éléments les plus caractéristiques du climat. Il s'agit en activant l'évaporation pouvant induire ainsi une sécheresse (Seltzer, 1946).

**Tableau 8 :** Variations des vents mensuelles moyennes de la région de Mila (fr.weatherspark.com)

| Mois                  | Jan  | fév. | mar. | avr  | mai  | Jun  | juil. | aot  | sep  | oct. | nev  | déc. |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Vitesse du vent (kph) | 13.8 | 13.6 | 13.1 | 12.8 | 11.5 | 10.9 | 11.0  | 10.9 | 10.9 | 11.6 | 13.0 | 13.9 |

Le tableau montre que la vitesse maximale des vents qui y soufflent est enregistrée durant le mois de Décembre avec une valeur maximale de 13.9 kph, et la vitesse minimale représente pendant le mois d'Août avec une valeur de 10.9 kph.

### II.2.2.5. La synthèse climatique

La combinaison des paramètres climatiques (précipitations et températures) ont permis à plusieurs auteurs de mettre en évidence des indices (Bagnouls et Gausson, 1957).

### II.2.2.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de Constantine et Mila

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson permet de mettre en évidence la période sèche de la zone d'étude. Il est tracé avec deux axes d'ordonnées ou les valeurs de la pluviométrie sont portées à une échelle double de celle des températures (Bagnouls et Gausson, 1957).

### II.2.2.5.2. Quotient pluviothermique d'Emberger de Mila et Constantine

Cet indice nous aide à définir les 5 types de climat méditerranéen du plus aride jusqu'à celui de haute montagne (Emberger, 1955). Il se base sur le régime des précipitations et des températures.

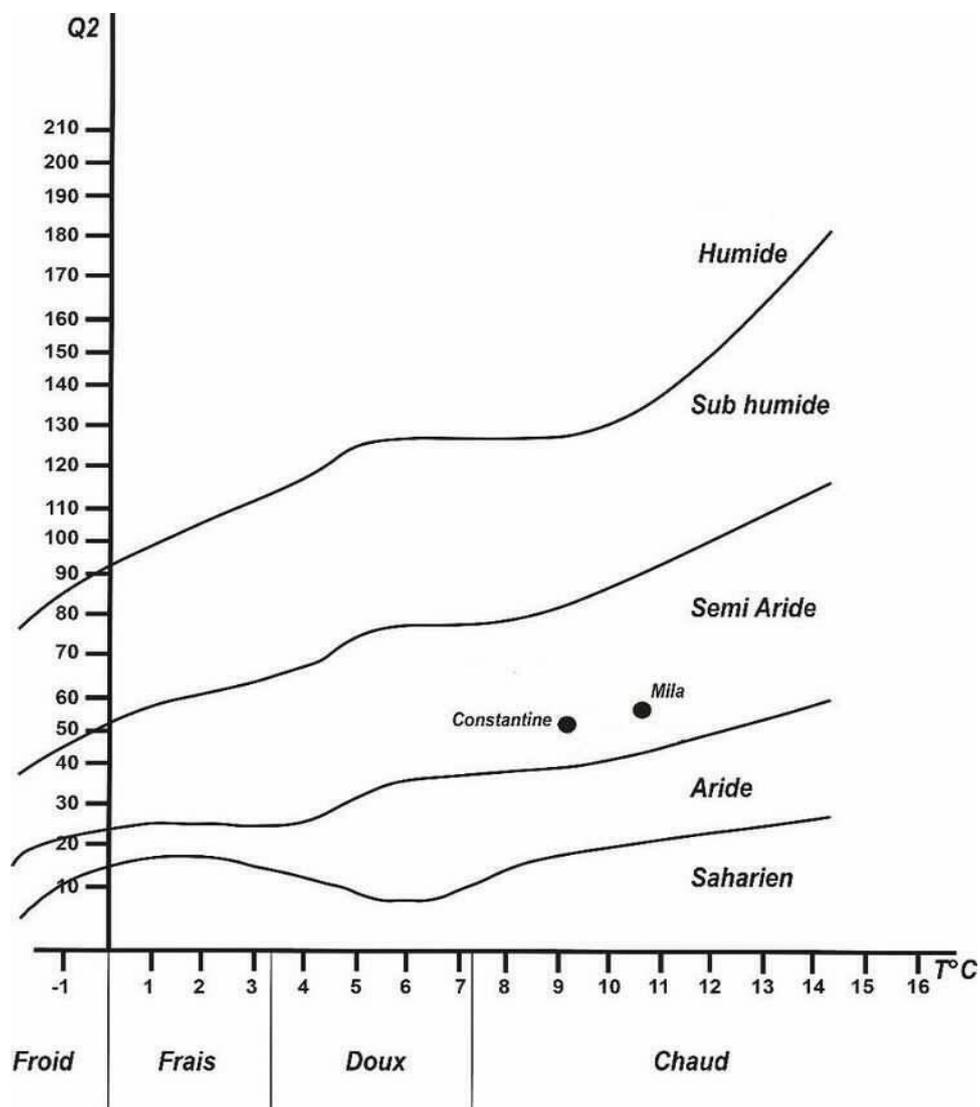
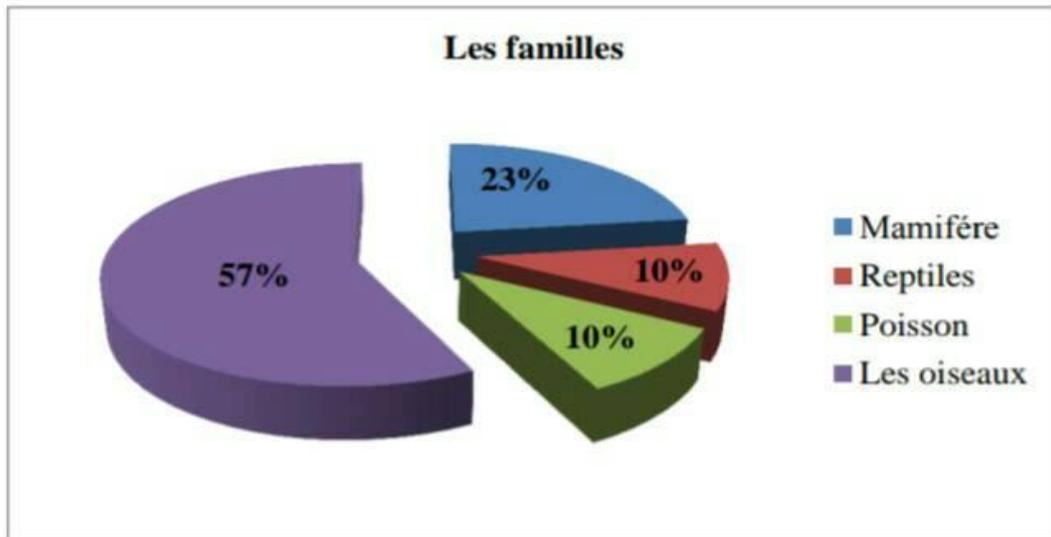


Figure 14 Situation de la région de Mila et Constantine dans le climagramme d'Emberger (2022).

### II.2.3. Cadre biotique

#### II.2.3.1. La faune

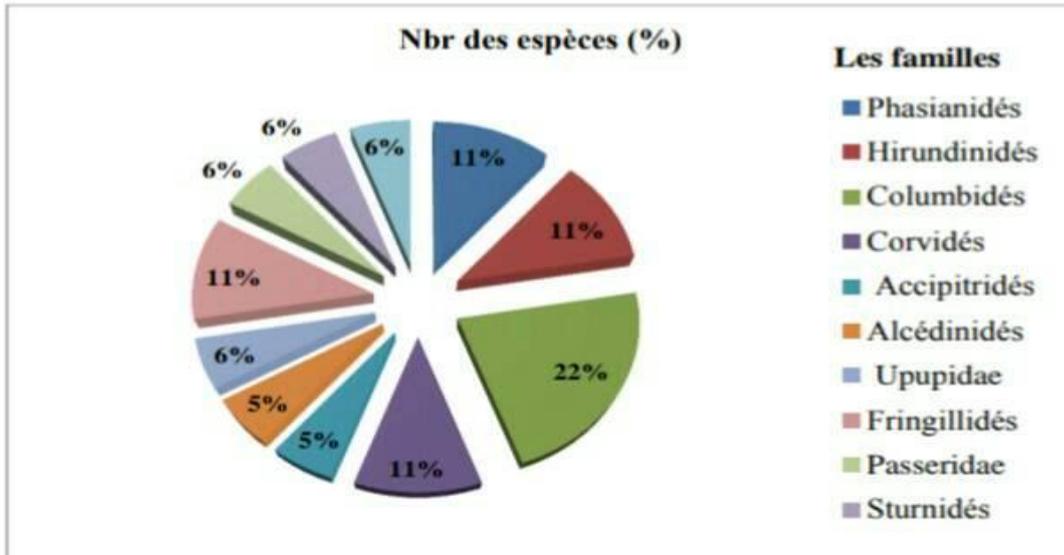
D'après la conservation des forêts de la wilaya de Mila, les mammifères, les reptiles et les poissons qui se trouvent dans cette région sont représentés dans la figure ci-dessous



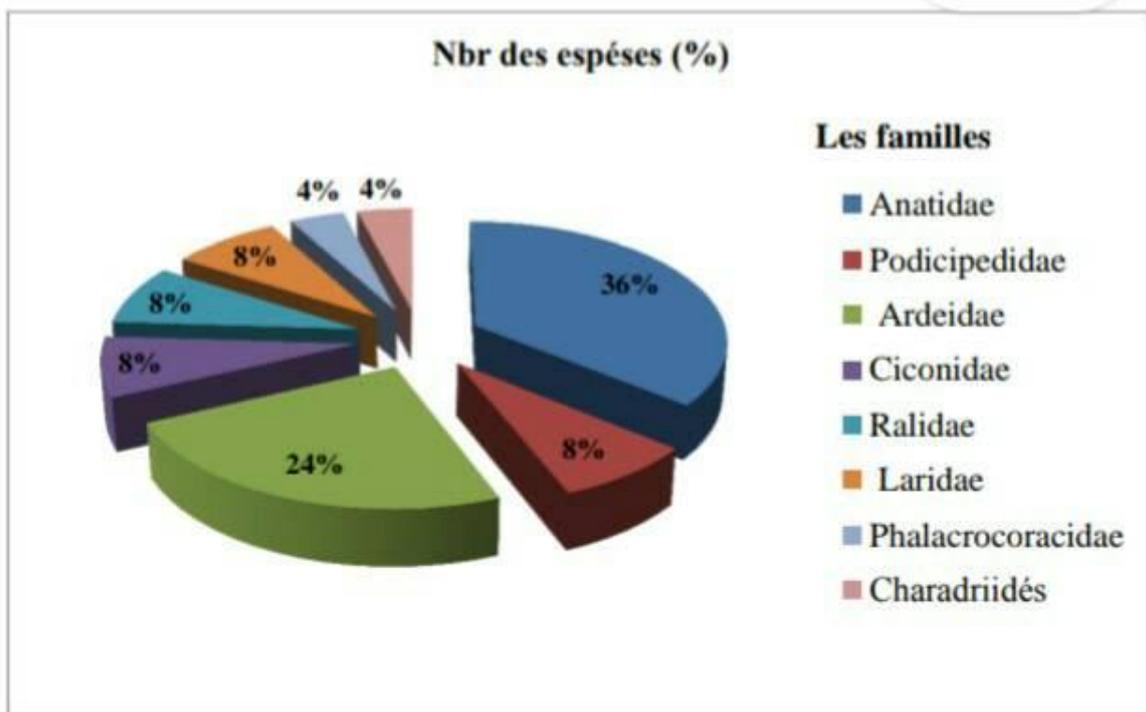
**Figure 15.** La diversité faunistique de la région de Mila (Cfm, 2018)

#### II.2.3.2. L'avifaune

D'après la conservation des forêts, l'avifaune terrestre dans la wilaya de Mila est représentée dans la figure ci-dessous



**Figure 16.** Liste des espèces des oiseaux terrestres présents dans la région de Mila (Conservation des forêts, 2018)

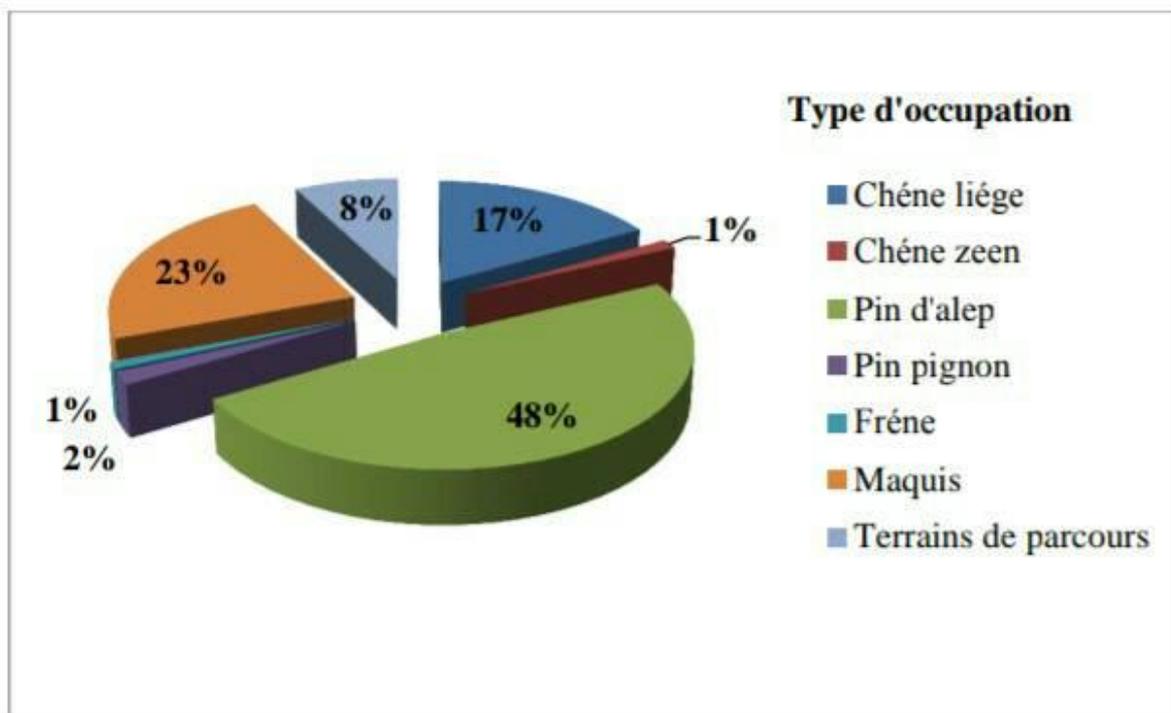


**Figure 17.** Liste des espèces avifaunistiques observées au niveau du barrage de Beni Haroun et du barrage Sidi Khelifa (Berkal et Elouaere, 2014) (Correction par Belmehdi et Boudjadjoua, 2017).

### II.2.3.3. La flore

La superficie forestière dans la wilaya de Mila couvre 3870 ha soit 9,7% de la superficie totale de la wilaya.

Le pin d'Alep se retrouve généralement dans les forêts de Ferdjioua, Ain Beida, Bouhatem, Mila, Chelghoum-Laid, Teleghma et Tadjnanet. Le chêne-liège occupe les forêts de Grarem, Sidi-merouane, Tassadane et Tarai-beinen. Autres essences forestières comme le chêne zen, pin pignon, frêne (Berkal et Elouaere 2014).



**Figure 18.** Différents types des forêts de la wilaya de Mila (Conservation des forêts de Mila, 2018).

***CHAPITRE III***  
***MATERIEL ET METHODES***

### **III. Matériel et méthodes**

#### **III.1. Choix des sites d'étude**

Le choix des stations est réalisé selon leur homogénéité apparente. En effet la station doit être homogène quant à la structure de sa végétation, c'est-à-dire qu'elle doit concerner un seul biotope à la fois (Vosin, 1986). Ce choix est basé sur la composition du tapis végétal car la structure de ce dernier est un élément fondamental dans la description de la niche écologique des criquets, et la plante est non seulement la source nutritive mais aussi l'habitat du criquet (Le gall, 1989).

Ce choix est basé sur la composition du tapis végétal car la structure de ce dernier est un élément fondamental dans la description de la niche écologique des criquets, et la plante est non seulement la source nutritive mais aussi l'habitat du criquet (Le gall, 1989).

D'après Dajet et Gordon, 1982 une station est une circonscription d'étendue quelconque représentant un ensemble complet et défini de conditions d'existence nécessaires aux espèces qui l'occupent.

Dans le but de faire un inventaire des Orthoptères de deux régions (Mila et Constantine) nous avons choisi un site dans chaque région.

##### **III.1.1. Station de Teleghma**

La commune de Teleghma est située au sud-est de la wilaya de Mila (36°6 60 N / 6° 21 16 E) à 67Km de Mila et 36Km de Constantine, Sa superficie est d'environ 194 km<sup>2</sup>, est l'une des régions les plus froides en Algérie avec une température journalière maximale moyenne de seulement 23 degrés pendant une longue période de l'année, la température est constamment supérieure à 25 degrés et peuvent atteindre 34 degrés de chaleur.



**Figure 19.** Station Teleghma (Photos originaux 2022).



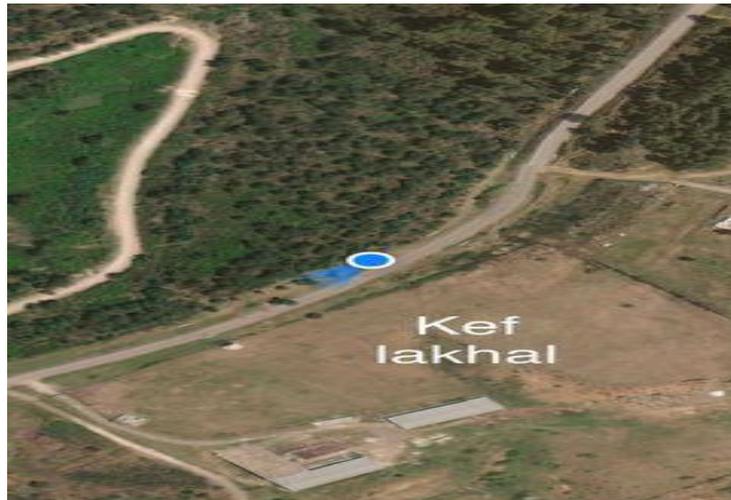
**Figure 20.** La Situation géographique de la station d'étude Teleghma (Google Earth 2022).

### III.1.2. Station de Kef Lakhal

Ce travail a été réalisé aussi dans la station de Kef Lakhal (Djebel wahche), elle est située à 24km de la ville de Constantine. Elle est limitée au Nord par la commune de Zighoud Youcef, au Sud par la commune de Hamma Bouziane, à l'Est par la commune de Didouche Mourad et à l'Ouest par Djebel Kellal. (Boukhelifa, 2014).



**Figures 21.** Station Kef Lakhal (Photos originaux 2022).



**Figure 22.** La localisation de la station d'étude (Kef Lakhal) (Google Earth 2022).

## **III .2. Matériel**

### **III.2.1. Au niveau du terrain**

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose d'un filet fauchoir qui permet de récolter les acridiens. Des boîtes en plastique portant la date et le lieu de capture pour stoker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection. Nous avons utilisé également, un sécateur pour l'étude de la végétation. Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les espèces dans leur environnement.

### **III.2.2. Au niveau du laboratoire**

Nous avons utilisé pour la détermination et la conservation des acridiens le matériel suivant ; Des pinces et des épingles entomologiques pour fixer les insectes. Une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques. Chaque individu porte des étiquettes sur les quelles mentionnées la date, la station de récolte plus le nom de l'espèce. Les espèces acridiennes sont conservées dans des boîtes de collections au niveau de laboratoire de Bio systématique et écologie des Arthropodes.

## **III.3 Méthodes**

### **III.3.1. Au niveau du terrain**

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de la population acridienne et d'estimer la diversité des peuplements orthopédiques (Lamotte et Bouriere, 1969 ; Lecoq, 1978).

De tous temps les chercheurs entomologistes ont essayé à proposer des techniques et à construire des pièges qui soient les plus satisfaisants possibles. Des différentes méthodes d'échantillonnages des insectes sont appliquées dans les stations d'étude soit celles à filet fauchoire, capture directe, piège barber.

### III.3.1.1. Méthode de la capture directe (chasse à vue)

C'est une méthode de capture active c'est-à-dire qui exige la présence de l'opérateur sur les lieux au moment de la capture. La récolte à vue permet le mieux d'apprendre à observer et à connaître. C'est la plus simple, la plus couramment pratiquée et elle n'est pas coûteuse, mais la plus délicate car influencée par les conditions météorologiques, l'heure de l'observation, les qualités et les performances, de l'opérateur. Adaptée pour les espèces de grandes tailles et caractéristiques, pour lesquelles l'observation à vue est possible

Cette méthode permet d'avoir des informations sur la composition et la richesse spécifique et, elle nous, donne des idées sur la composition de la faune orthoptère qui existe dans la station (Calvel, 2011).



Figure 23. Photos originale (chasse à vue) (2022).

### III.3.1.2. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

L'emploi du filet fauchoir est peu coûteux, car il ne nécessite qu'un seul matériel simple, solide et durable. C'est une bonne technique de récolte qui permet de connaître la qualité des espèces vivant dans le milieu étudié. De même, la technique de son maniement est facile et permet aisément la capture d'insectes, aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (Benkhelil, 1991). Le fauchage, à partir du filet fauchoir, ne peut pas être employés dans une végétation mouillée, car les insectes recueillis se collent sur la toile, et sont irrécupérables (Lamotte et *al*, 1969). Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (Benkhelil, 1991).



**Figure 24.** Le filet fauchoire photos originale (2022).

### III.3.1.3. Méthode de piège barbé

Le piège Barber est un moyen de base pour la collecte des insectes du sol. Ils sont très utiles pour mesurer une activité ou une distribution d'abondance des invertébrés présents sur le sol pendant une période ciblée. Ils sont bien adaptés à la capture de faune acridienne, car ce sont des espèces très mobiles au niveau du sol. Les pièges ont été remplis au tiers de leur volume avec: un mélange d'eau saturé en sel et un agent mouillant (savon liquide). Ainsi, le sel assure la conservation des prélèvements durant une semaine maximum, alors que l'agent mouillant fait tomber les insectes directement au fond du liquide (Bedel, 1895).

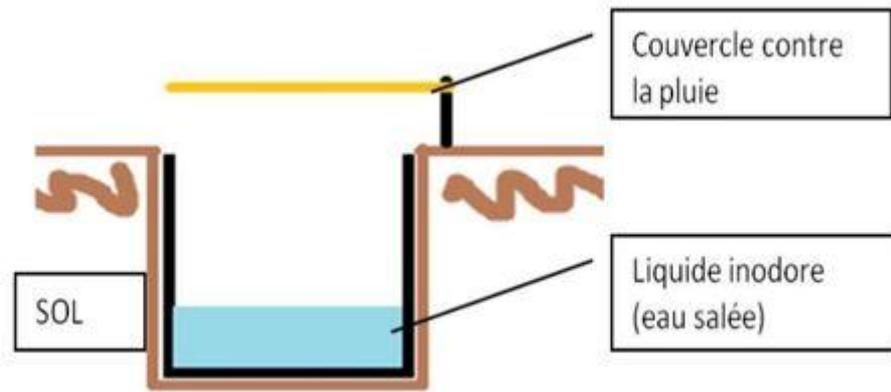


Figure 25. Le piège Barber (1931).



Figure26. Piège berbère photos originale (2022).

### III.3.2 Au niveau du laboratoire

#### III.3.2.1 Détermination de l'espèce capturée

La détermination des espèces capturés a été faite au laboratoire en utilisant une loupe binoculaire qui permet d'observer et d'examiner avec précision les caractéristiques morphologiques de chaque individu et en se basant sur les clés de détermination de Chopard (1943) dans son ouvrage «Orthoptères de l'Afrique du nord ». La nomenclature et la mise à jour de la classification est confirmé avec le site d'acrinwafrica. mnhn.fr. (Lauveau et *al* 2022).

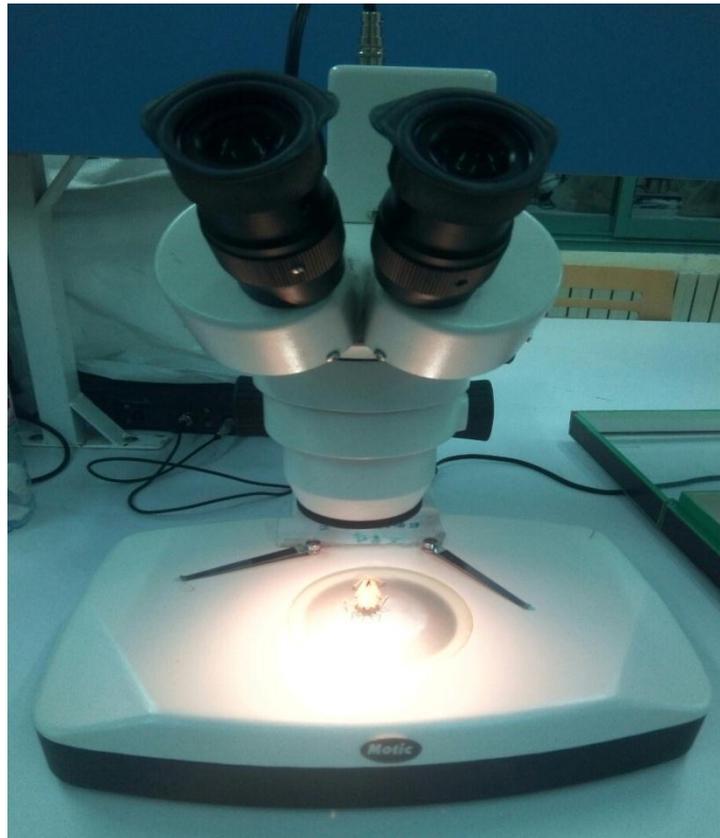


Figure 27. Détermination de l'espèce capturée.



Figure 28. Boite de collection.

### III.3.2.2 L'étude du régime alimentaire de l'espèce *Tmethis cisti* (Fabricius ; 1787).

La nourriture est l'un des facteurs écologiques importants à rôle primordial dans divers Paramètres biologiques des populations d'orthoptères à savoir, la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et le taux de natalité (Dajoz, 1982).

#### III.3.2.2.1 Préparation de l'épidermothèque de référence

Les épidermes sont détachés délicatement des tissus sous-jacents avec des pinces fines. Ces épidermes seront trempés dans de l'eau de javel pendant 5 minutes puis dans de l'eau distillée durant 10 minutes. Par la suite, les fragments épidermiques subissent des bains dans l'éthanol à trois concentrations progressives (75°, 90°, 100°) et seront placés entre lame et lamelle dans du liquide de Faure (Figure 29). Les lames préparées sont mises ensuite sur une plaque chauffante pour un bon étalement du liquide de Faure et l'élimination des bulles d'air.

Sur chaque lame ainsi préparée, nous mentionnons le nom de l'espèce végétale et la partie traitée, la date et le lieu de sa récolte. Les différents épidermes sont observés au microscope photonique.

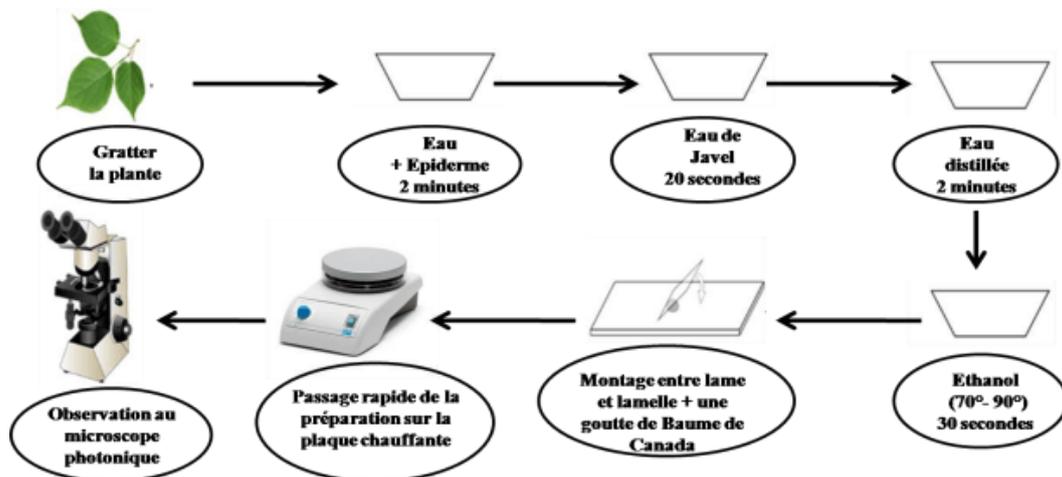


Figure 29. Préparation d'une Epidermothèque de référence.

### III.3.2.2.2 Analyse des fèces

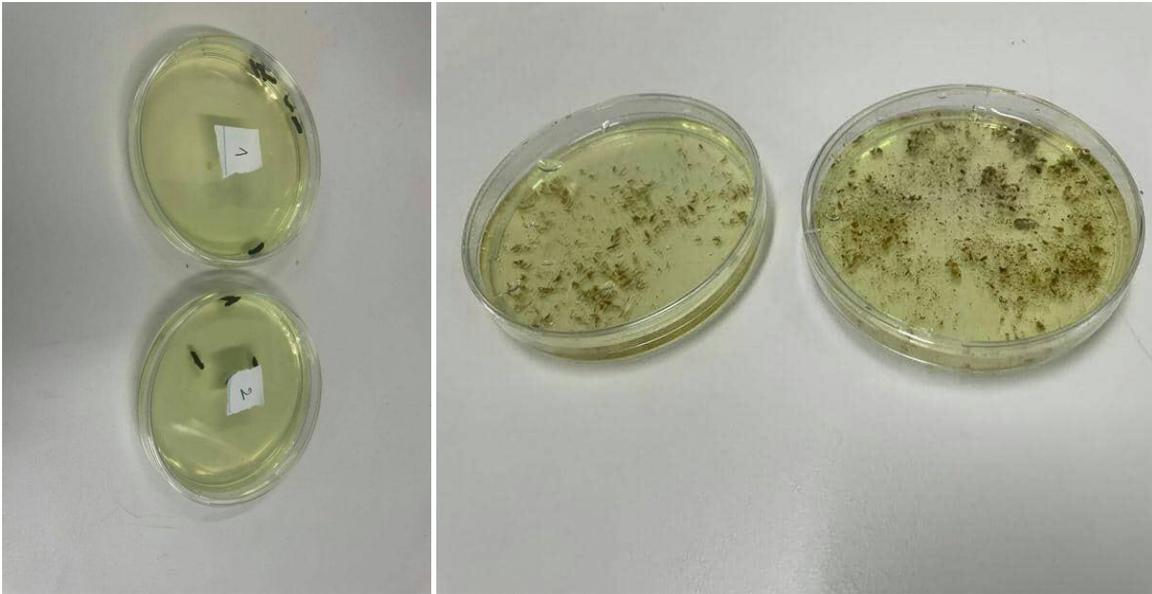
La méthode suivie pour la préparation des fèces est celle de Launois-luong (1975), qui a pour but l'identification et la quantification des fragments végétaux contenus dans les fèces des individus capturés.

L'analyse des fèces à pour but l'identification des fragments végétaux qui y sont contenus. Les fèces de chaque individu échantillonné de l'espèce *Tmethis cisti* sont conservés dans une boîte de Pétri (avec les renseignements nécessaires : lieu, date, nom, sexe) pour être analysés ultérieurement. Ces fèces subissent le traitement suivant ; Ils sont ramollis pendant une nuit dans de l'eau et sont dissociés sans que les fragments soient détériorés ; le rinçage des fragments contenus est répété plusieurs fois avec de l'eau, ainsi nous ne gardons que la matière végétale ; les excréments de chaque individu subissent un premier bain d'eau javellisée suivi d'une déshydratation dans l'alcool à différentes concentrations ; les fragments végétaux contenus dans les fèces sont, après une bonne imprégnation au toluène, étalé sur une lame dans une goutte de liquide de Faure. Ensuite nous les recouvrons à l'aide d'une lamelle (Figure 30).

Les principaux critères d'identification que nous pouvons utiliser au cours des analyses sont les suivants ; forme, taille et agencement des cellules, aspect des membranes cellulaires ; localisation et structure des stomates.



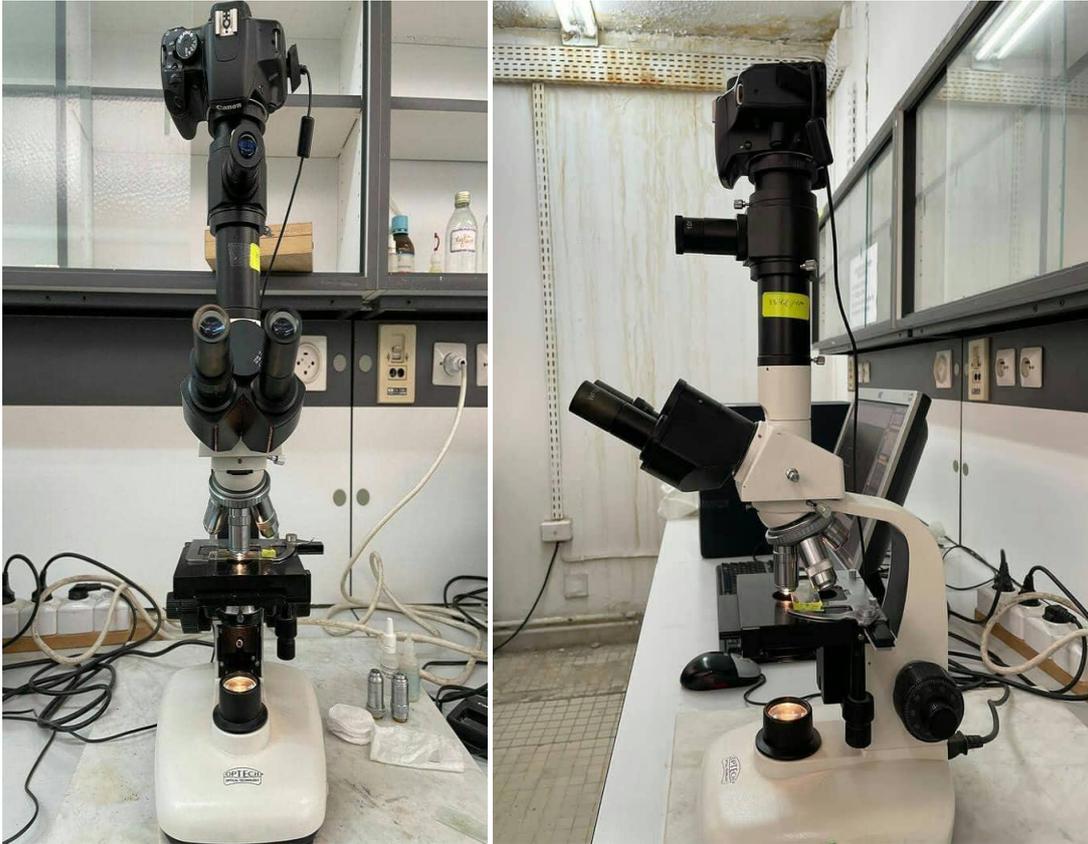
Figure 30. Préparation et analyse des fèces.



**Figure 31.** Conservation des fèces dans les boîtes de pétri.



**Figure 32.** Préparation des lames.



**Figure 33.** Utilisation de microscope photonique.

### **III.4. Exploitation des résultats**

L'exploitation des résultats obtenus est réalisée par la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure.

#### **III.4.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques**

##### **III.4.1.1. Les indices écologiques de composition**

##### **III.4.1.2. Richesse spécifique (totale)**

Elles représentent un des paramètres fondamentaux qui caractérisent un peuplement. On distingue une richesse totale et une richesse moyenne (Ramade, 1984 ; Blondel, 1979).

La richesse totale d'un peuplement dans un milieu correspond au nombre de toutes les espèces observées au cours de N relevés. Ramade (1984) avance que la richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent.

$$S = Sp1+Sp2+Sp3+.... + Spn.$$

**S**: est le nombre total des espèces observées.

**Sp1+Sp2+Sp3+.... +Spn.**: sont les espèces observées.

#### III.4.1.3. Richesse moyenne (**Sm**)

D'après Ramade (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. La richesse totale présente l'inconvénient d'aboutir à un même poids pour toutes les espèces quel que soit leur abondance. C'est pourquoi, il est préférable de calculer la richesse moyenne. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement.

**Ki** : est la somme des richesses totales obtenues à chaque relevé.

**N** : est le nombre total des relevés

#### III.4.1.4. Fréquence d'occurrence (**constance**)

Selon Dajoz (1971), la fréquence relative est le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose. Elle est désignée par le pourcentage suivant

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

**ni** : le nombre d'individus pour une espèce donnée

**N** : le nombre des individus.

#### III 4.2. Indice de diversité de Shannon-Weaver (**H'**)

Un indice de diversité peut traduire à l'aide d'un seul nombre, la richesse spécifique d'une part et l'abondance relative des espèces d'autre part, reflet de l'équilibre dynamique de la biocénose (Dajoz, 1974). Un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorables permettant l'installation de nombreuses espèces, chacune étant représentée par un petit nombre d'individus. Un indice de diversité faible traduit des conditions de vie

défavorables, le milieu étant pourvu de peu d'espèces mais chacune d'elle ayant en général de nombreux individus.

$$H' = - \sum (ni/N) \log_2(ni/N)$$

Avec

**ni** : Nombre d'individus d'une espèce donnée.

**N** : Abondance totale.

**Log 2**: Logarithme à base de 2.

Les valeurs que prend l'indice de Shannon dépendent de la base logarithmique choisie (2, e, 10) qui doit être toujours spécifiée à cause du passage au logarithme qui atténue les différences entre les proportions des différentes espèces, donc nous avons choisi le logarithme à base de 2. L'indice accorde une certaine importance aux espèces rares et ne convient pas aux petits échantillons (Kherbouche, 2006).

# *Chapitre IV*

## *Résultats*

**Chapitre IV : Résultats**

**IV.1. Inventaire de la faune acridienne**

Après les diverses opérations d'échantillonnage sur le terrain et les études au laboratoire, le quatrième chapitre est consacré à l'exploitation des résultats obtenus sur la composition des acridiennes et à l'analyse par les indices écologiques.

Le nombre des espèces que nous avons inventorié dans les deux stations totalise la présence de 12 espèces. Afin de les identifier, nous avons utilisé plusieurs critères morphologiques à savoir la forme du pronotum, la forme des fovéoles temporales, la coloration des ailes ainsi que la forme des génitalia. Les espèces acridiennes inventoriées durant la période de mars jusqu'à juin dans les deux stations Teleghma et Kef Lakhal sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 9** : Inventaire de la faune acridienne dans les deux stations d'études.

| Famille          | Sous-familles       | Genres              | Espèces  |
|------------------|---------------------|---------------------|--|
| Pamphagidae      | Thrinchinae         | <i>Tmethis</i>      | <i>Tmethis cisti</i> (Fabricius, 1787)                       |
|                  | Pamphaginae         | <i>Ocneridia</i>    | <i>Ocneridia volmexii</i> (Bolivar, 1878)                    |
|                  |                     |                     | <i>Ocneridia microptera</i> (Brisout de barneville ,1850)    |
|                  |                     | <i>Pamphagus</i>    | <i>Pamphagus elephas</i> ( Linnaeus , 1758 )                 |
| Acrididae        | Cyrtacanthacridinae | <i>Anacridium</i>   | <i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)                    |
|                  | Gomphocerinae       | <i>Ochrilidia</i>   | <i>Ochrilidia filicornis filicornis</i> (Krauss, 1902)       |
|                  |                     | <i>Dociostarus</i>  | <i>Dociostarus jagoi jagoi</i> ( Soltanie , 1978 )           |
|                  | Pyrgomophinae       | <i>Pyrgomorpha</i>  | <i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss , 1877 )                  |
|                  | Oedipodinae         | <i>Acrotylus</i>    | <i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HerrichSchäffer, 1838) |
|                  |                     | <i>Oedipoda</i>     | <i>Oedipoda</i> sp Latreille, 1829                           |
|                  |                     | <i>Sphingonotus</i> | <i>Sphingonotus caerulans</i> Chapman, 1938                  |
|                  |                     | <i>Aiolopus</i>     | <i>Aiolopus strepens strepens</i> ( Laterille , 1804 )       |
| <b>Total : 2</b> | <b>6</b>            | <b>11</b>           | <b>12</b>  |

Le tableau (9) montre la présence de 12 espèces appartenant au sous ordre des Caelifères et se répartissant en deux familles :Acrididae (67 %), et Pamphagidae ( 33%) en six sous familles: il s' agit des Thrinchinae , Pamphaginae , Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae , Pyrgomophinae et Oedipodinae. C'est la famille Acrididae qui est la plus représentée avec huit (8) espèces. Elle est suivie par les Pamphagidae avec quatre (4) espèces. Au sein de la

famille des Acrididae, la sous famille des Oedipodinae prédomine en nombre d'espèces (quatre espèces). Ensuite viennent les Gomphocerinae avec deux espèces. Les Pyrgomophinae et les Cyrtacanthacridinae renferment une seule espèce chacune. Ensuite la famille des Pamphagidae contient deux sous familles ; les Pamphaginae avec trois espèces et les Thrinchinae avec une seule espèce.

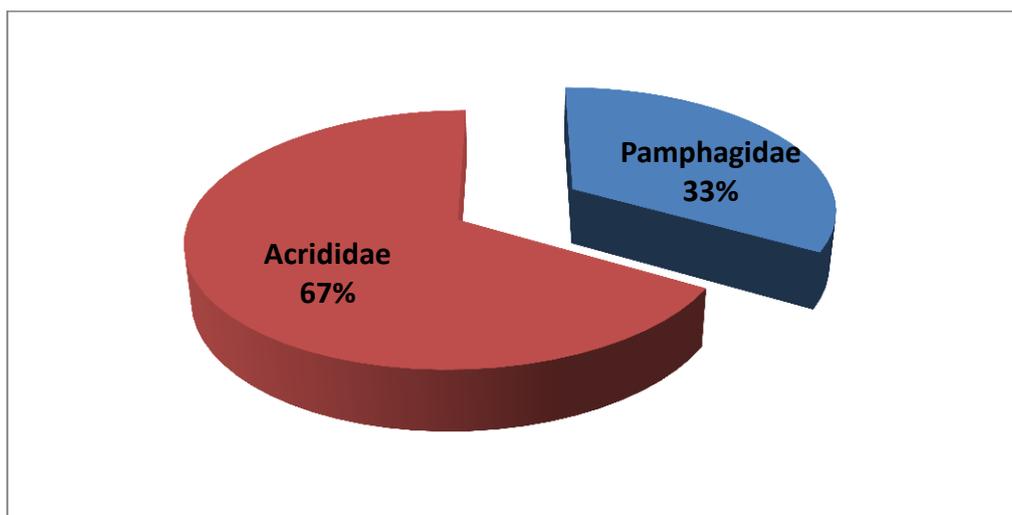


Figure 34. Pourcentage des familles recensées.

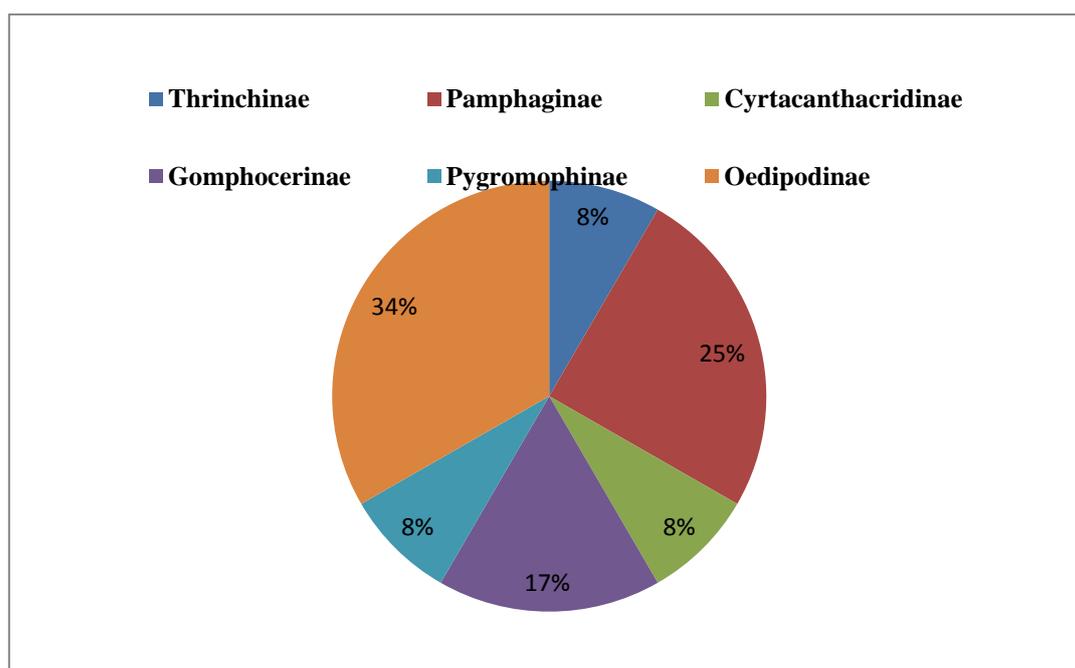


Figure 35. Pourcentage des sous-familles recensées.

#### IV.2. Répartition des espèces dans les deux stations d'étude

Le tableau ci-dessus (10), représente la répartition des espèces acridienne recensées durant la période d'étude, suivant les deux stations ; les résultats montrent que la répartition des espèces diffère d'une station à une autre. Les espèces *Tmethis cisti*, *Ocneridia volmexii*, *Anacridium aegyptium*, *Acrotylus patruelis patruelis* et *Oedipoda* sp, sont communes entre les deux stations. Les espèces qui caractérisé la station de Teleghma sont ; *Pamphagus elephas*, *Pyrgomorpha cognata* et *Sphingonotus caerulans*, par contre les espèces ; *Ocneridia microptera*, *Ochridia filicornis filicorni*, *Dociostarus jagoi jagoi* et *Aiolopus strepens strepens* se trouvent seulement dans la station de Kef Lakhal.

**Tableau 10** : Répartition des espèces dans les deux stations d'étude

| Espèce                        | Station<br>Teleghma | Station<br>Kef Lakhal |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| <i>Tmethis cisti</i>          | +                   | +                     |
| <i>Ocneridia volmexii</i>     | +                   | +                     |
| <i>Ocneridia microptera</i>   | -                   | +                     |
| <i>Pamphagus elephas</i>      | +                   | -                     |
| <i>Anacridium aegyptium</i>   | +                   | +                     |
| <i>Ochridia f. filicornis</i> | -                   | +                     |
| <i>Dociostarus j. jagoi</i>   | -                   | +                     |
| <i>Pygomorpha cognata</i>     | +                   | -                     |
| <i>Acrotylus p. patruelis</i> | +                   | +                     |
| <i>Oedipoda</i> sp            | +                   | +                     |
| <i>Sphingonotus caerulans</i> | +                   | -                     |
| <i>Aiolopus s. strepens</i>   | -                   | +                     |
| <b>Total</b>                  | <b>8</b>            | <b>9</b>              |

(+) présence ; (-) absence

#### IV.3. Répartition des espèces selon les dates de récolte

Chaque station est échantillonnée quatre fois par mois, selon la facilité d'accès. La période s'étale du mois de mars 2022 jusqu'au mois de juin 2022.

Les heures de prospections doivent être réalisées lorsque la température est suffisante pour une activité acridienne maximale. Le nombre des individus est varié selon les stations et les dates.

Les résultats obtenus durant les sorties effectuées au cours de cinq mois a démontré la présence de 51 individus dans la station de Teleghma et 60 dans la station Kef Lakhal. Les tableaux (11 et 12) représentent la répartition des individus selon les dates de récolte dans les deux stations.

**Tableau 11:** Répartition des espèces selon les dates de récolte dans la station Teleghma.

| Espèce /date                  | 20 mar   | 4 avr    | 16 mai   | 11 mai    | 16 mai   | 21 mai    | 1 jui     | 6 jui    | Total     |
|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| <i>Tmethis cisti</i>          | 0        | 0        | 0        | 0         | 2        | 0         | 0         | 0        | 2         |
| <i>Ocneridia volmexii</i>     | 0        | 0        | 0        | 0         | 2        | 0         | 0         | 0        | 2         |
| <i>Sphingonotus caerulans</i> | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 1        | 1         |
| <i>Pamphagus elephas</i>      | 0        | 0        | 1        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 1         |
| <i>Anacridium aegyptium</i>   | 0        | 0        | 0        | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 2         |
| <i>Oedipoda</i> sp            | 0        | 2        | 6        | 8         | 2        | 9         | 10        | 0        | 37        |
| <i>Acrotylus p. patruelis</i> | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         |
| <i>Pygomorpha cognata</i>     | 0        | 0        | 0        | 2         | 2        | 0         | 0         | 2        | 6         |
| <b>Total</b>                  | <b>0</b> | <b>2</b> | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>7</b> | <b>11</b> | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>51</b> |

**Tableau 12 :** Répartition des espèces selon les dates de récolte dans la station Kef Lakahl

| Espèce /date                    | 13 mar   | 28 mar   | 5 avr    | 25 avr   | 4 avr    | 20 mai   | 27 mai   | 2 jui     | Total     |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| <i>Tmethis cisti</i>            | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 1         |
| <i>Ocneridia volmexii</i>       | 1        | 0        | 2        | 0        | 1        | 3        | 0        | 8         | 15        |
| <i>Ocneridia microptera</i>     | 0        | 0        | 2        | 0        | 1        | 1        | 0        | 13        | 17        |
| <i>Acrotylus p.patruelis</i>    | 0        | 0        | 3        | 5        | 2        | 1        | 0        | 2         | 13        |
| <i>Anacridium aegyptium</i>     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         |
| <i>Ochrilidia f. filicornis</i> | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 1         |
| <i>Dociostarus j.jagoi</i>      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 1         |
| <i>Aiolopus s. stepens</i>      | 0        | 0        | 0        | 2        | 0        | 0        | 0        | 0         | 2         |
| <i>Oedipoda</i> sp              | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 3        | 6        | 0         | 10        |
| <b>Total</b>                    | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>7</b> | <b>7</b> | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>26</b> | <b>60</b> |

#### IV.4. Description de quelques espèces inventoriées

##### IV.4.1 .*Ocneridia microptera*

Coloration jaunâtre ou grisâtre, tachée de blanc ou de noir. Taille supérieure à celle des deux autres espèces d'Ocnerodes. Pronotum à carène médiane élevée en toit, peu arquée

et non coupée par un sillon transversal. Tegmina des mâles très étroits atteignant le 3<sup>ème</sup> tergite abdominal, et quatre fois plus longs que larges. Tergites abdominaux des mâles carénés et prolongés au bord postérieur par une dent aiguë. Fémurs postérieurs courts et larges à carène supérieure élevée et ondulée. Face interne des fémurs bleu foncé chez les femelles. Tibias postérieurs bleuâtres à la face supérieure, violet face inférieure. Ailes très petites sous les tegmina (Figure 36).



**Figure 36.** *Ocneridia microptera*

#### **IV.4 .2. *Acrotylus p.patruelis***

Espèce difficile à distinguer d'*Acrotylus insubricus*. Tegmina étroits et allongés dépassant nettement l'extrémité des fémurs postérieurs. Les antennes nettement plus longues que le pronotum plus la tête. Le pronotum est presque lisse à bord postérieur arrondi (parfois un peu anguleux) ; lobes latéraux brun et blanc avec une bande brune se prolongeant jusque derrière l'œil. L'aile rose vif avec la fascie brune en large croissant part de la 'veina dividens' et se termine près du bord interne de l'aile (Figure 37).



**Figure37.** *Acrotylus p.patruelis*

#### IV.4.3 *Anacridium aegyptium*

La coloration générale brun cendré, olivâtre ou gris jaunâtre avec souvent une ligne claire sur la crête du pronotum et la tête. Sternum pubescent. Tibias pubescents, bleutés à épines jaunes et pointes noires. Tegmina grisâtres et tachetés de brun. Les ailes parfois violacées à la base, ornées d'une bande enfumée et arquée (Figure38).



**Figure 38.** *Anacridium aegyptium*

#### IV.4.4. *Tmethis cisti*

Le bord postérieur du pronotum est triangulaire avec la pointe arrondie. Tegmina dépassant l'apex des fémurs postérieurs. Les ailes rose vif à la base, transparentes à l'apex ; une fascie noirâtre, arquée et diffuse.

Couleur des pattes postérieures ; face interne du fémur jaune ou rouge à la base et une grande tache bleue noirâtre ; face interne des tibias rouge sanguin ou orangée ou bleue (Figure 39).



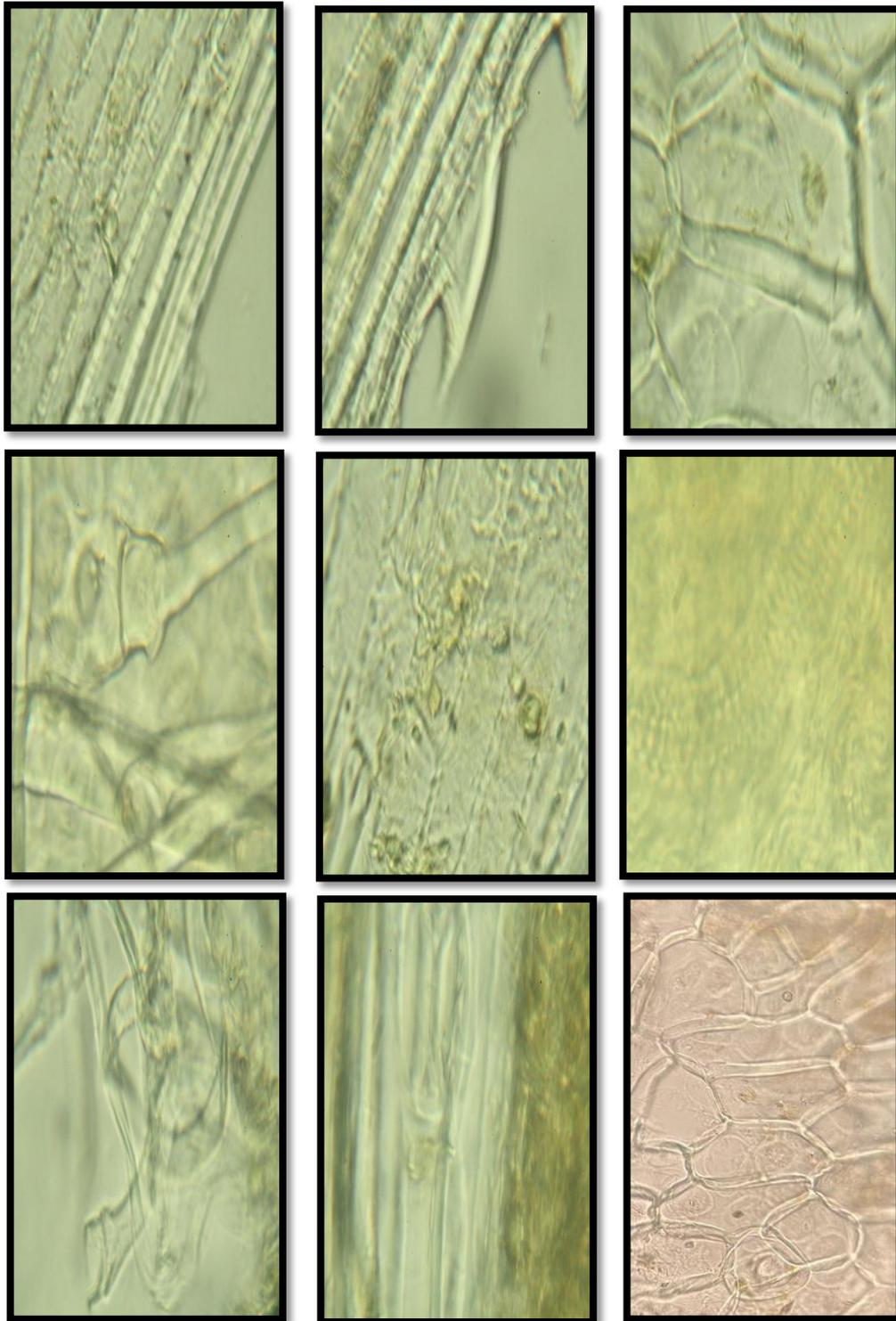
**Figure 39.** *Tmethis cisti*.

#### IV.4.4.1 Régime alimentaire de *Tmethis cisti*

L'intérêt de l'étude du régime alimentaire des acridiens, permet de mieux comprendre les phénomènes de compétition et de pullulation. Dans la nature, elle permet de savoir si un acridien s'attaque aux plantes adventices ou bien aux cultures. Dans ce travail, nous avons fait l'étude du régime alimentaire de l'espèce *Tmethis cisti*.

L'étude de régime alimentaire de *Tmethis cisti* est réalisée avec la technique d'analyse des fèces pour l'identification des fragments végétaux qui y sont contenus.

Après l'observation des lames des fèces sur sous le microscope photonique, nous avons remarqué la présence de plusieurs formes des plantes (Figure 40).



**Figure 40.** Observation microscopique de différentes formes des plantes au niveau des fèces de *Tmethis cisti* (Gx40)

L'analyse des lames des fèces de *Tmethis cisti*, montre que cette espèce consomme huit(8) plantes selon les différentes formes des tissus observés. Les plantes de la famille des graminées représentent 48 % suivi par les Astéracées (plante avec des épines) avec 22 %. Nous avons constaté que le régime alimentaire de ce criquet est polyphage avec une préférence marqué pour les graminées.

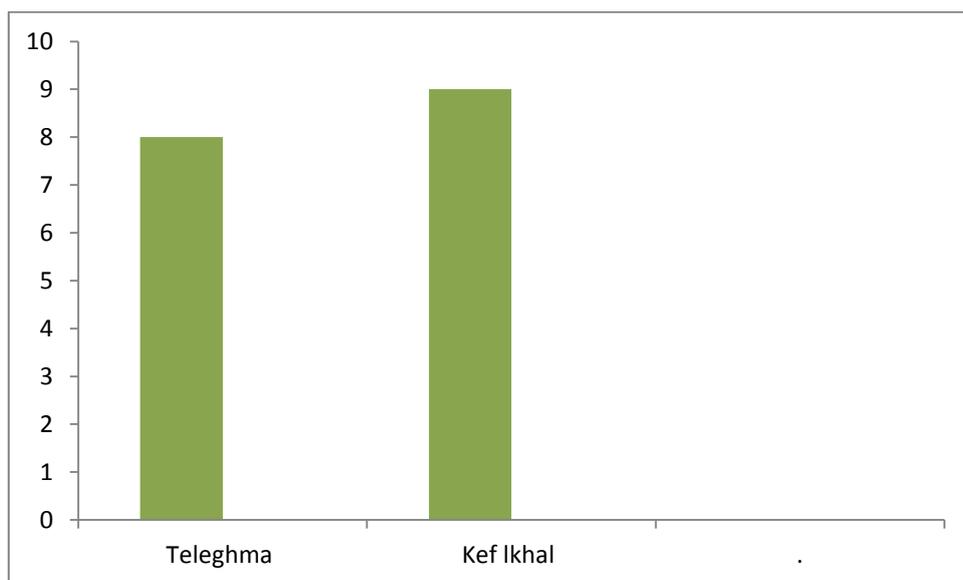
#### IV.5. Analyse écologiques

##### IV .5 .1. Richesse totale

La richesse totale d'un peuplement dans un milieu correspond au nombre de toutes les espèces observées au cours de N relevés. La richesse totale des espèces recensées dans chaque station est représentée dans le tableau (13).

**Tableau 13** : Richesse totale dans les deux stations d'étude

| Station | Kef Lakhel | Teleghma |
|---------|------------|----------|
| N       | 8          | 8        |
| S       | 9          | 8        |



**Figure 41.** Richesse totale par station.

#### IV.5.2. La richesse moyenne

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. La richesse moyenne des espèces recensées dans chaque station est représentée dans le tableau (14).

**Tableau 14 :** Richesse moyenne dans les deux stations d'étude

| Station | Kef Lakhel | Teleghma |
|---------|------------|----------|
| N       | 8          | 8        |
| Sm      | 1,12       | 1        |

#### IV.5.3. Fréquence d'occurrence

Selon Dajoz (1971), la fréquence relative est le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus. Les fréquences des espèces récoltées dans les deux stations sont indiquées dans le tableau (15).

**Tableau 15 :** Les Fréquences des espèces récoltées dans les deux stations d'étude

| Espèces                         | Fréquence (%) |
|---------------------------------|---------------|
| <i>Tmethis cisti</i>            | 2.7           |
| <i>Ocneridia volmexii</i>       | 14.41         |
| <i>Ocneridia microptera</i>     | 16.21         |
| <i>Pamphagus elephas</i>        | 0.9           |
| <i>Anacridium aegyptium</i>     | 2.7           |
| <i>Ochrilidia f. filicornis</i> | 0.9           |
| <i>Dociostarus j. jagoi</i>     | 0.9           |
| <i>Pyrgomorpha cognata</i>      | 1.8           |
| <i>Acrotylus p. patruelis</i>   | 13.51         |
| <i>Oedipoda sp</i>              | 44.14         |
| <i>Sphingonotus caerulans</i>   | 0.9           |
| <i>Aiolopus s. strepens</i>     | 0.9           |
| <b>Total</b>                    | <b>100%</b>   |

Selon le tableau (15), l'espèce *Oedipoda sp* est la plus fréquente suivie par l'espèce *Ocneridia microptera* et *Ocneridia volmexii*. Les espèces *Sphingonotus caerulans* et *Aiolopus strepens strepens* sont présentes avec une faible fréquence d'occurrence.

**IV.5.4. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')**

Selon Dajoz (1974), Un indice de diversité peut traduire à l'aide d'un seul nombre, la richesse spécifique d'une part et l'abondance relative des espèces d'autre part, reflet de l'équilibre dynamique de la biocénose. Nous avons calculé les indices de diversité avec logiciel PAST vers 1.95 (Hammer et *al*, 2001).

**Tableau16** : Les indices de diversité.

| Station/ indice | Teleghma | Kef Lakhal   |
|-----------------|----------|--------------|
| Taxa_S          | 8        | 9            |
| Dominance       | 0,125    | 0,111        |
| Simpson_1-D     | 0,875    | 0,889        |
| Shannon_H       | 2,079    | <b>2,197</b> |
| Margalef        | 3,366    | 3,641        |

Selon le tableau (16), la station Kef Lakhal est plus diversifié par rapport la station de Teleghma avec l'indice de diversité de Shannon (H) est 2.19 bits.

# ***DISCUSSION***

# Discussion

L'inventaire de la faune acridienne mené au cours de la période (mars à juin 2022) dans deux stations Kef Lakhal (Constantine) et Teleghma (Mila), fait ressortir sur un total de 111 individus. La présence de 12 espèces appartiennent à l'ordre des Caelifera, réparties en deux (02) familles : Acrididae et Pamphagidae et six (06) sous-familles ; Thrinchinae, Pamphaginae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Pygromophinae et Oedipodinae.

Globalement, la famille des Acrididae est largement dominante par sa richesse taxonomique, et compte huit (8) espèces divisées en quatre (4) sous-familles, ce résultat est expliqué par son adaptation aux conditions du milieu. Elle est suivie par la famille Pamphagidae avec quatre (04) espèces appartenant à deux sous-familles. Selon le travail de Boudouira et Bouternikh (2020) dans la région de Jijel, ils ont récolté 10 espèces acridiennes dont la famille Acrididae est la plus abondante.

Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Benkenana et Harrat (2009) qui ont répertorié 30 espèces à Constantine. Gabel et Boutrouf (2016) dans 12 régions d'étude de l'Est algérien parmi ces régions il y'a Constantine et Mila totalise la présence de 73 espèces ; dont 42 espèces sont appartient à la famille des Acrididae. Ces résultats sont confirmés par Derrouiche *et al.* (2022), qui ont recensé 20 espèces au niveau de la station de Djebel El Ouahch (Constantine) avec une dominance de la famille des Acrididae (14 espèces).

Les espèces *Tmethis cisti*, *Ocneridia volxemii*, *Anacridium aegyptium*, *Acrotylus patruelis patruelis* et *Oedipoda sp*, sont communes entre les deux stations. Les espèces caractérisant la station de Teleghma sont : *Pamphagus elephas*, *Pyrgomorpha cognata* et *Sphingonotus caerulans*, tandis que dans la station de Kef lakhal, on rencontre seulement les espèces : *Ocneridia microptera*, *Ochrilidia filicornis filicorni*, *Dociostarus jagoi jagoi* et *Aiolopus strepens strepens*.

Le régime alimentaire de *Tmethis cisti*, montre que cette espèce consomme huit (8) plantes selon les différentes formes des tissus observés. Les plantes de la famille des graminées représentent 48 % suivi par les Astéracées (plante avec des épines) avec 22 %. Nous avons constaté que le régime alimentaire de ce criquet est polyphage avec une préférence marqué pour les graminées. Selon l'étude de Bouchada (2007), le régime alimentaire de *D. maroccanus* est polyphage avec préférence des graminées 57 %. Les deux

espèces sont mentionnées dans les travaux de Benkenana (2006 et 2009) dans la même station ; « Sbekha » ce qu'explique l'assemblage écologique de ces deux espèces dont le régime alimentaire est le même.

L'étude comparative des résultats de la richesse acridienne dans les deux stations apparaît que les deux stations ont un nombre d'espèces proche ; station Kef Lakhal avec neuf (9) espèces quant à la station de Teleghma compte huit (8) espèces.

Dans les deux stations d'étude, l'espèce *Oedipoda sp* est la mieux représentée avec une fréquence d'occurrence de 44,14 %, ceci peut être expliqué par le fait que la période d'étude coïncide avec le développement larvaire du genre *Oedipoda*, suivie par l'espèce *Ocneridia microptera* 16,21% qui a été recensée seulement à Kef Lakhal, cette espèce a été signalée par Benkenana (2013) à Constantine, puis l'espèce *Ocneridia volxemii* avec 14,41%, Betina (2018) a indiqué sa présence à Batna, l'espèce *Acrotylus patruelis* a une fréquence d'occurrence de 13,51 %. Les espèces qui restent ont une faible fréquence d'occurrence.

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est relativement plus élevé au niveau de la station de Kef Lakhal avec (2,19 bits), cette station offre des conditions de vie plus favorables.

# ***CONCLUSION***

# Conclusion

Notre étude de l'inventaire de la faune acridienne a été réalisé dans deux stations ; Teleghma (Mila) et Kef Lakhal (Constantine) durant quatre mois de prospection, a permis de récolter un total de 111 individus. Nous avons identifié 12 espèces de Caelifères appartenant à deux familles ; Acrididae, et Pamphagidae et en six (06) sous familles (Oedipodinae, Thrinchinae, Pamphaginae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae et Pyrgomorphinae). La famille Acrididae est la plus représentée avec huit (8) espèces. La famille Pamphagidae représenté par quatre (4) espèces.

L'inventaire acridien dans la station de Teleghma montre la présence de huit (8) espèces et la station de Kef Lakhal de neuf (9) espèces.

L'espèce *Ocneridia microptera* est une espèce endémique pour l'Algérie, nous avons récolté un nombre important de cette espèce dans la station de Kef Lakhal, cette station est un milieu forestier donc *Ocneridia microptera* préfère ce type de milieu.

L'espèce *Oedipoda sp* est la plus fréquente dans les deux stations suivies par l'espèce *Ocneridia microptera*. Les espèces *Sphingonotus caerulans* et *Aiolopus strepens* sont représentées avec une faible fréquence.

L'analyse des lames des fèces de *Tmethis cisti* sous le microscope photonique, montre que cette espèce consomme huit (8) plantes selon les différentes formes des tissus observés.

Les plantes de la famille des graminées représentent 48 % suivi par les Astéracées (plante avec des épines) avec 22 %. Nous avons constaté que le régime alimentaire de ce criquet est polyphage avec une préférence marqué pour les graminées.

Notre inventaire ajoute des informations concernant la faune acridienne de l'Est algérien. Cependant cette étude préliminaire reste incomplète et mérite d'être mieux approfondie. Nous envisageons de faire des études très approfondies sur les espèces acridiennes qui peuvent accéder au statut de ravageurs des cultures, entre autre : la systématique, la bio écologie, le régime alimentaire, la morphométrie et de préconiser les méthodes de lutte sur chacune des espèces déjà inventoriées.

# Les références

**ALLAL, BENFEKIH L., 2006** - Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locustamigratoria*(Orth. Oedipodinae) dans le Sahara Algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse Doct. Ecol., Univ. Limoges. Fr., 140p.

**AMEDEGNATO C. et DESCAMPS M., 1980**, Etude comparative de quelques peuplements acridiens de la forêt néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9, pp.172-215.

**ANDI, 2013**, Agence Nationale de Développement de l'Investissement. Consulté le 18-4-2022

**ANONYME., 2009**. Plan promotionnel touristique de la Wilaya de Mila, 49 Pconsulté le 9-5-2022

**APPERT J. et DEUSE J., 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraichères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.

**AZIL A., 2009**, Etude faunistique des Orthoptères de la région de Kherrata, École nationale supérieure d'agronomie, El Harrach Alger Thèse de Magister

**BAGNOULS F., et GAUSSEN H., 1957**. Les climats biologiques et leurs classifications. *Annales de géographie*. France. Vol. 66. N°355. 193-220 p.

**BARATAUD J., 2003** - Orthoptères et milieux littoraux- Influence de la gestion des habitats herbacés sur les ressources trophiques et enjeux pour la biodiversité. BTS Gestion des espaces naturels, session 2003-2005, 86p.

**BARATAUD J., 2005**, Orthoptères et milieux littoraux - Influence de la gestion des habitats herbacés sur les ressources trophiques et enjeux pour la biodiversité. BTS Gestion des Espaces Naturels, 86p.

**BARBAULT., 1981**- Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris, 395p

**BAUTZ A. et BAUTZ M.,2007**-Mini manuel de biologie animale.Ed.Dunod,Paris,142p.

**BEAUMONT N. et CASSIER P., 1983** -Travaux pratique de biologie animale.Ed. Dunnod, Paris, 401 p

**BELLMANNH et LUQUET .G. 1995** Guide des sauterelles grillons et criquetsd 'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.

**BENHALIMA, GILLON .Y et LOUVEAUX. , 1984**, Utilisation des ressources trophiques par *Doclostaurus maroccanus*( thunberg,1815) (Orthoptera,Acrididae ).Choix des espèces consommées en fonction de leur nutritive. *Acta. Oecol. Gent*. Vol.5(4) : 383-406.

**BENHASSEN, 2014**. Evaluation de l'activité insecticide des extraits éthanoliques de *Calotropis procera* et de *Artemisia judaica* sur *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775)

(Orthoptera : Acrididae).Mémoire de Magistère. Ecole National Supérieure d'Agronomie. El Harrach.143p

**BENKANANA N., 2006**-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Algérie.Thèse de Magister.Entomologie.Constantine.

**BENKANANA N., HARRAT A.2009**. Contribution to systematic study of grasshopper fauna (Orthoptera, Caelifera) and somebioecological aspects of economic importance species in the Constantine region (EasternAlgeria). Emir.J .FoudAgric .2009 (1), p 40-47.Benkenana N, Harrat A et Petit D. 2012 .The Pamphagidae (Orthoptera) from East Algeria and description of a new species. Zootaxa 3168: p 22-38.

**BETINA, S.I., HARRA, A. PETIT, D., 2017**.Analysis grasshopper diversity and associated factors involved in grasshopper diversity in arid Aurès mountains (Batna, Algeria). Journal of Entomology and Zoology Studies; 5(5): 339-348

**BIORET F., EST2VE R., STRUBOIS A., 2010**. Dictionnaire de la protection de la nature. Presses Universitaires de Rennes 357p.

**BOITIET, E, 2008**. A la rencontre des Orthoptères, grillon, criquets sauterelles. Rapportd'étude de l'office de l'environnement de la corse DIREN, .n° 148, pp.3-8.

**BONNEMAISON L., 1961** - Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forets. Ed. Sep. Paris, T1, 336p.

**BOUE H et CHANTONR, 1971**- zoologie I. Invertébrés. Ed. Doin, 743 p.

**BOUHA B A., 2011**. Activité insecticide du *Datura innoxia* et *Azadirachtaindica* sur deux espèces d'orthoptères *Schistocercagregaria* (Forsk., 1775) (Cyrtacantacridinae, Acrididae) et *Locustamigratoria* (Linné, 1758) (Oedipodinae, Acrididae). Mémoire de Magistère. Ecole National Supérieure d'Agronomie. El Harrach. 276p

**BOUKHELIFA A, 2014**, Diagnostique de plantation de cèdre de l'atlas aDjbelouahchConstantine,mémoire master Université Constantine 1

**BOUNECHADA M., 2007**. Recherches sur les Orthoptères. Etude bioécologique et essais de lutte biologique sur *Oenidiavolxemi* Bol. (Orthoptera, Pamphagidae) dans la région de Sétif. Thèse de Doctorat d'état en sciences en Biologie. Université Ferhat Abbas. Sétif.177p.

**BRAHIMI D, 2015**, Bio-écologie et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères dans la région de Naâma, En vue de l'obtention du Diplôme de Magister, Université ABOUBAKR BELKAÏD-TLEMEN

**CETIC., 2009**. Centre des Techniques de l'Information et de la Communication.

**CHAOUCHA., DOUMENJI-MITCHEB., ALLAL-BENFEKIHIL., 2014**, Food diet of *Dociostaurusmaroccanus*Thunberg, 1815 (orthoptera, Acrididae) in its gregarious state : a study in SidiBelabbes Region , Algeria (2010) . International journal of zoology and research (ITZR) 4, 61-70.

**CHARA B., 1995a**, Eléments sur la biologie et l'écologie du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775). Stage de formation de lutte antiacridienne. Ed. I.N.P.V-O.A.D.A., Alger, pp: 32-45.

**CHOPRD L., 1938**- La biologie des orthoptères. Encyclopédie. Ed. Paul le chevalier, 511p.

**CHOPARD L., 1943**, Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. Ed. Larose, Paris, 540p. **AJOZ R., 1971** - Précis d'écologie, Ed. Dunod, Paris, 433p

**CHOPARD L. 1949**, Note sur les Orthoptéroïdes du Sahara marocain. Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc : 191-199.

**CHOPARD L. 1965**, Orthoptères et Aptérygotes de France. Ed. N. Boubée et Cie. Paris. pp : 46-89.

**CIGLIGLIAN, M. M., BRAUN, H., EADE, D. And OTTE, D. 2018**. Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0.[27/9/2018]. Coll : (Faune de l'empire française), Paris, 405 pp.

**CIGLIGLIAN, M. M., BRAUN, H., EADE, D. And OTTE, D.** Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0. Available at <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>. [Accessed 01 September 2020]. D'Afrique du nord-ouest. Bull. Soc. Ent.Fr.91 (3-4), pp.73-86.

**DAJET P.H. et GODRON M., 1982**, Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. Ed. Masson, Paris, 163 p.

**DAJOZ R, 1982**, Précis d'écologie. Ed .Gautièts Villars, Paris, 503 pp.

**DAJOZ R, 1985**, Précis d'écologie. Ed .Gautièts Villars, Paris, 505 pp.

**DAJOZ R., 2000**. Précis d'écologie: cours et exercices résolus. 7ième édition. Dunod, paris. 613p.

**DAVID P et JAMES E., 2014**. Fossil Insects: An introduction to palaeoentomology. Siri Scientific Press. 224

**DERROUICH, C., BENKENANA N., ABED, A. & GUERFU I. 2022**, Bioecology of Orthopterans (Orthoptera, Insecta) in the biological reserve of Djebel Ouahch, Beni Hamidene and Grarem Gouga (Eastern Algeria). Entomologie Faunistique – Faunistic Entomology\_ ,75, 45-56.

**DIDIER S., 2004**, Questions sur une invasion, les criquets. Journal, RFI, Publié le 7-9 – 2004, 2 pp.

**DIRSH V.M., 1965**, The African genera of Acridoidea, Ed. Presses, Univ. Cambridge, 579p

**DOBSON H, 2001**. Directive sur le criquet pèlerin 4 : lutte antiacridienne. Faun. Rome. 47p.

**DOUMANDJI- MITCHIE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. et GUECIOUER L., 1990**, Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'Orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 56/2b, pp 1075-1085

**DOUMANDJI S. et DOUMANDJI, MITICHE B., 1994**, Criquets et sauterelles (Acridologie). Ed. OPU, Alger, 99p.

**DREUX P, 1980**. Précis d'écologie. Ed. Presses univ. France, Paris, 231 p.

**DURANTONJ.F., LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H. et LECOQ M., 1982**, Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p

**DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H et LECOQ. M, 1987**, Guide antiacridien du Sahel. Ed. Cirad. Prifas. 345 pp.

**EL GHADRAOUI L., PETIT D. et EL YAMANI J., 2003**,Le site Al Azaghar (Moyen Atlas, Maroc) : un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurusmaroccanus*(Thunb., 1815). Bull. inst. Sci., Rabat, Section sciences de la vie, n°25, pp.81-86.

**EMBERGE., 1955**. Une classification biogéographique des climats. Rev. Trac. Bot. Géol. Zool. Scien. Montpellier, France. 343 p.

**FANTAZI I, 2021**, Le managent des opérations de conservation du patrimoine bâti en Algérie dans un événementiel : cas de capitale de la culture arabe 2015, université Salah Boubnider Constantine 3

**FAURIE C., FERR C et MEDO P. ,1980**. Ecologie. Edition. J. B. Baillière. Paris. 168p.

**Gabel C., Boutrouf M., 2016**,Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) de l'Est Algérien à partir des collections du laboratoire de Bio systématique et écologique des Arthropodes (LBEA), Constantine Algérie, Master Univ, Constantine

**GRASSE P., 1949**,Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson et Cie, Paris, T.IX, 1117p.

**GREATHEAD P.J., KOOYMAN C., LAUNOIS M - LUONG M.H. et POPOV G.B., 1994**, Les ennemis naturels des criquets du Sahel. Coll.Acrid. Opérat., n°8, Ed. CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 147p

**GRETIA., 2009**. Etat des lieux des connaissances sur les invertébrés continentaux des Pays de la Loire.bilan final. Rapport GREZIA pour le Conseil Régional des Pays de la Loire. Rennes Cedex, 200, 220 p.

**GUENANE H, NAIL I, 2019**, Les orthoptères de la région de Birine et Dar Chioukh. Régime alimentaire de *Tmethiscisti* (Fabricius, 1787) et *Tmethispulchripennis* (Serville, 1839) En vue l'obtention du diplôme du Master, UniversitéZiane Achour – Djelfa

**HAMMER, D., HARPER, P.D., RYAN, P.A.S, 2001**, Paleontological statistics software packagefor education and data analysis, Paleontologica Electronica.

**HARZ K, KALTENBACH A, 1976**, The Orthoptera of Europe III.Entomologica, vol.12, 9, 427p.

**KELLIL H, 2020**, Contribution à l'étude de la bio-écologie fonctionnelle des peuplements entomologiques inféodés aux agro-écosystèmes céréaliers dans la région du nord-est algérien (Sétif, Constantine). UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA

**KERDOUD S, 2006.** Les bassines versent de Beni Haroune eau et pollution. Présenté pour l'obtention du Diplôme de magister. Université Mentouri- Constantine, 7-31 p.

**KETFI H, 2018,** Bio écologie des insectes nuisibles (Classe ; Insecta) du blé (*Triticum* Desf 1889) dans la région de Constantine, Algérie Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master, Université des Frères Mentouri Constantine

**KOOYMAN C, 1999,** Prospects for biological control of the red locust *Nomadacris septemfasciata* Serv. (Orth: Acrididae). *Insecte Science and its Applications*, 19(4), 313-322

**LAMOTTE ,BOURLIER F.1969,** Problèmes d'écologie : l'échantillonnage Peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.

**LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992,** Le criquet marocain *Dociopterus maroccanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- P.rifas, Montpellier, 1 P.

**LAUNOIS - LUONG M.H., 1979,** Etude comparée de l'activité génésique de sept acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, 11(2), pp.209-226.

**LAUNOIS, RACHADIT et DEUS J ,1994.** Les biopesticides en lutte antiacridienne. *Insectes* 92 : 2-5.

**LECOQ M., 1978,** Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). *Annls. Soc. Ent. Fr.(N.S)* 14(4), pp.603 - 681.

**LECOQ M., 2005,** Dessert locust management: from ecology to anthropology. *Journal of Orthoptera research* 14(2), 179-186.

**LE GALL P. et GILLON Y., 1989,** Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens (Insecta : Orthoptera : Acridomorpha) non-graminivores dans une savane préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire). *Acta oecologica/oecol. Gener.*, Vol. 10; n°1, pp.51-74.

**LE GALL P., 1989,** Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). *Bull. Ecol.* T20, 3, pp 245-261.

**LE GALL P., 1997,** Notes sur *Stenocrobylus festivus* Karsch, 1891 (Orthoptera, Acridoidea); la fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire. *Revue de Zoologie Africaine.* 11 : 39-45.

**LEVEQUE C, 2001.** Ecologie de l'écosystème à la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 502 p

**LOMER C J et PRIOR C., 1992.** Lutte biologique contre les acridiens. *Comptes rendus Institut. National d'Agriculture et Tropicale.* Cotonou : 79-88.

**LOUADI. K, 1999,** Systématique, écologie des abeilles (Hymenoptera : Apoidea ) et leur relation avec l'agrocénose dans la région de Constantine Thèse Doc . Sci .Univ .Con. , 220 pp.

**LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1987 -** Catalogue des Orthoptères Acridoidea

**LOUVEAUX A, PEYRELONGUE Y et GILLON Y, 1988,** Analyse des facteurs de pullulation du criquet italien *Calliptamus italicus* (L) en Poitou-Charentes. *C. R. Acad. Agric. Fr.*, 74, n°8, pp.91-102.

- MEBERKI A., 1984** .Ressource en eau et aménagement en Algérie. Le bassin de KbirRhumel O.P.U, Alger : 1-302.
- MEDANEA., 2013**. Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun (Wilaya de Tlemcen). Mémoire Magister.Ecologie et Biologie des populations. Université de Tlemcen
- MESTRE J., 1988**,Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. prifas.
- METALLAOUI S., 2010**. Ecologie de l'avifaune aquatique hivernante dans garaet hadj-taher (Numidie occidentale, nord- est de l'Algérie). Thèse de doctorat. Université d'annaba. 170 p.
- MOREAU P, GAHUKAR, 1975**. Importance des méthodes expérimentales dans les études des relations plantes-insectes. Ann. Zool. Ecol. anim. 7: 119–136.
- MOUSSI A., 2002**. Etude préliminaire des Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans deux biotopes différents (Constantine et Biskra).Thèse Magister, Univ. Mentouri., Costantine., 104p
- OULD EL HADJ M.2001**, Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). L'entomologiste, 2002, 58 (5-4):197-209.
- OULD EL HADJ M, 2002**.Les nouvelles formes de mise en valeur dans le Sahara Algérien et le problème acridien, éd, Science et changement planétaire / sécheresse, 13 (1) pp 37- 42. Pamphagidae (Orthoptera, Caelifera) de l'Est algérien. Thèse de Doctorat. Faculté des Peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- OULD EL HADJ. M.D., 2004**, Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doc. Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 276 pp
- POPOV G. Launois ,LUONG H. et WEEL D., 1990** : Les oothèques des criquets du Sahel. Collection Acridologie Opérationnelle N°7, Ed. CIRAD/PRIFAS, France, 92p
- PRICE R. E., MULLER E.J., BROWN H.D., et D'UAMBA P. ET JONE A.A. 1999** - the first trial of *Metarhiziumanisopliae* *Varacridiummyco*insecticide for the control of the red locust in a recognized Oubreak area. Insect science and its Applications, 19(4), 323-331.
- RACCAUD, SHOELLER J., 1980** – Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris, 296p.
- RACHADI T., 1991**. Promesses et limites de la lutte chimique dans la stratégie antiacridienne. In : Essaid A la lutte anti-acridienne. AUPELF-UREF. John LibbeyEurotex, 165p.
- RAMADE F., 1984**. Eléments d'écologie fondamentale. Ed. mc. Graw hill, Paris, 397 p.
- RAMADE F, 2003**, Elément d'écologie (Ecologie fondamentale)-3 éme édition .DUNODpages (293.312.313).
- RIPPERT C, 2007**,Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes.T4. Ed. Lavoisier, Paris, 580p.

**ROQUES A., 2013**, Clé des orthoptères de Poitou-Charentes version 1.1, Edition : Poitou-Charentes Nature Impression et reliure : RBS 86 – Poitiers ISBN 978-2-918831-05-1 ,96p

**SAOUACHE Y., 2015**. Etude bisystématique des Coléoptères Carabiques de la région de Constantine. Thèse doctorat ES Sciences, Université de Annaba, 115p.

**SELTER A., 1946**, Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. Phys. glob. Université. Alger. 219 p.

**SONG H., MARINO-PEREZ R., WOLLER D. A. ET CIGLIANO M. M. 2018**. Evolution, Diversification, and Biogeography of Grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). Insect Systematics and Diversity 2:1-25.

**SOUDANI A, 2021**, Etude bioécologique des peuplements d'Orthoptères Acridomorphes (Orthoptera, Acridomorpha) dans des stations localisées à Adrar. Activité insecticide de quelques extraits bruts du *Cassia italica* sur *Locustamigratoriacinerascens*, Université Mohamed Khider-Biskra

**STANEK V. J, 1978**, Encyclopédie illustrée des insectes. Ed. Grund, 548p.

**TAKARI DAN BAJO A., 2001**, Cycle biologique de *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) (Orthoptera, Cyrtacantacridinae) sur Brassicaceae (Crucifère). Etude comparative de la toxicité de 3 plantes acridifuges chez les larves du cinquième stade et les adultes de cet acridien. Thèse. Ing. Agr. Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Sah. Ouargla, 89 pp

**TETEFORT J. et WINTREBERT D., 1967**, Ecologie et comportements du criquet nomade sud-ouest Malgache. Annale de la société entomologique de France, 3(N.S.) :3-30.

**UVAROY B.P., 1956**, the locust and grasshopper problem in relation to the development of arid lands. Americ. Assos. For the Advanc. Of Sci., Washington D.C, pp.383-389

**UVAROY B. P., 1966**, Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol.1, Anatomy, physiology, development, phase polymorphism, introduction to taxonomy. 481 pp. Cambridge (University Press).

**VILLEMEUVE O, 1974**, Glossaire de météorologie et de climatologie. Les presses l'Université, Laval. Imprimé au Canada. 560 p.

**VOISIN J, 1986**. Une méthode simple pour caractériser l'abondance des orthoptères en milieux ouverts. L'Entomologiste, 42: 113-119

**ZERGOUN Y, 2020**, Inventaire et bioécologie de quelques Orthoptères dans la vallée du M'Zab (Ghardaïa) Thèse de Doctorat. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA 160, Algérie.

**ZOUAIDI H., 2006**. Bilan des incendies de forêts dans l'est algérien cas de Mila.

### **Web Bibliographie**

ANONYME., 2019, photo : <http://www.deviantart.com> consulté le 27-4-2022

ANONYME 2, 2019, <http://www.Bios> écologie du criquet pèlerin. Consulté le 27-4-2022

ANONYME 3, 2019, <http://int.search.myway.com> consulté le 30-4-2022

ANONYME 1, 2022, <http://www.zoologie-uclouvain.be> consulté le 27-4-2022

ANONYME 4, 2022, <http://docplayer.fr> consulté le 30-4-2022

ANONYME5., 2022, <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/constantine/constantine-499>  
consulté le 15-5-2022

ANONYME 6, 2022, <https://www.alamyimages.fr> consulté le 15-5-2022

ANONYME 7, 2022, <https://www.fr.weatherspark.com> consulté le 15-5-2022

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : TOUMELILET louiza  
MEDAKENE lyna

**Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations ; Kef Lakhal et Teleghma, Constantine et régime alimentaire de l'espèce *Tmethis cisti* Constantine, Algérie**

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Biologie et contrôle des populations d'insectes**

**Résumé**

L'inventaire de la faune acridienne a été réalisé dans deux régions (Mila et Constantine). L'étude s'est déroulée dans deux stations: Teleghma et Kef Lakhal.

Nous avons identifié 12 espèces de Caelifères appartenant à deux familles ; Acrididae, et Pamphagidae et en six sous familles (Oedipodinae, Thrinchinae, Pamphaginae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae et Pyrgomorphinae). La famille Acrididae est la plus présentée avec huit(08) espèces. La famille Pamphagidae représenté par quatre espèces.

L'inventaire acridien dans la station de Teleghma montre la présence de huit (08) espèces et la station de Kef Lakhal de neuf (09) espèces.

L'espèce *Ocneridia microptera* est une espèce endémique pour l'Algérie, nous avons récolté un nombre important de cette espèce dans la station de Kef Lakhal.

Les résultats de l'inventaire sont traités par des analyses écologiques ; la richesse, les fréquences d'occurrence des espèces et les indices de diversité.

L'analyse des fèces de *Tmethis cisti* montre que le spectre alimentaire de cette espèce est polyphages avec préférence marqué pour les graminées.

**Mots-clefs :** Inventaire, Acridiade ; Teleghma ; Kef Lakhal, Spectre alimentaire, *Tmethis cisti*.

**Laboratoires de recherche :**

Laboratoire de bio systématique et biologie des Arthropodes (Université Frères Mentouri, Constantine 1).

|                      |                       |  |
|----------------------|-----------------------|--|
| <b>Encadreur :</b>   | Dr. BENKENANA naima   | Prof Université Frères Mentouri, Constantine 1 |
| <b>Examineur 1 :</b> | Dr.MADACI Brahim      | MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1  |
| <b>Examineur 2 :</b> | Dr. BETINA Sara Imene | MCB Université Frères Mentouri, Constantine 1  |