

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
Liste des tableaux République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

جامعة غرداية

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



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaia

قسم العلوم الفلاحية

Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de
Licence académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Production végétale

THEME

**Place des graminées dans le régime alimentaire
d'*Acrotylus patruelis* (Orthoptères ; Acrididae) dans
la région de Ghardaia**

Présenté par

- Chekkal Affari Aicha.
- Hadj Messaoud Fekhar Aicha.
- Zegaou Safia.

Membres du jury

Grade

ZERGOUN Youcef

Maître assistant A

Encadreur

SADINE Salah Eddine

Maître assistante B

Examineur

Mai 2016

LISTE DES TABLEAUX

| tableau | titre | pages |
|----------------|---|--------------|
| 1 | Superficies des Communes en Wilaya De GHARDAIA | 14 |
| 2 | Données climatiques de la région de Ghardaïa (2005-2014) | 17 |
| 3 | Plants Récoltés | 28 |
| 4 | Fréquence des espèces végétales présentes dans les excréments des deux sexes d' <i>Acrotylus patruelis</i> dans la région d'étude | 30-31 |

Liste des figures

| Figure | Titre | Page |
|---------------|--|-------------|
| 1 | Aspect général d'un criquet. | 3 |
| 2 | Tête de criquet migrateur en vue de face . | 4 |
| 3 | cycle biologique des criquets . | 5 |
| 4 | Extension maximale de l'abdomen chez une femelle de criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> , lors de la ponte | 6 |
| 5 | géomorphologie de la région de Ghardaïa | 14 |
| 6 | Diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa (2005 ; 2014) | 19 |
| 7 | Place de la région d'étude, Ghardaïa le climagramme d'Emberger (2005 ; 2014). | 20 |
| 8 | Superficies des groupes de cultures dans la région d'étude | 21 |
| 9 | Filet fauchoir | 22 |
| 10 | Morfologie externe de <i>Acrotylus patruelis</i> . | 23 |
| 11 | Préparation et analyse d'épidermes. | 32 |
| 12 | Préparation et analyse des fèces. | 33 |
| 13 | Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d' <i>Acrotylus patruelis</i> (mâles et femelles) | 39 |
| 14 | Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d' <i>Acrotylus patruelis</i> (femelles) | 39 |
| 15 | Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d' <i>Acrotylus patruelis</i> (mâles) | 40 |

Tables des matières

| | |
|--|----|
| Introduction..... | 1 |
| Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères | 3 |
| I.1 Morphologie externe d'un Orthoptère :..... | 3 |
| I.1.1 Tête :..... | 3 |
| I.1.2. Thorax :..... | 5 |
| I.1.3. Abdomen :..... | 5 |
| I.2 Cycle biologique des Orthoptères :..... | 5 |
| I.2.1. Développement embryonnaire :..... | 6 |
| I.2.2. Développement larvaire :..... | 6 |
| I.2.3. Développement imaginal :..... | 7 |
| I.2.4. Nombre de générations :..... | 7 |
| I.3 Classification des Orthoptères : | 7 |
| I.3.1. Description des sous-ordres :..... | 8 |
| I.3.1.1 Ensifères :..... | 8 |
| I.3.1.2 Caelifères : | 8 |
| I.3.1.3 Super famille d'Acridoidae:..... | 9 |
| I.3.1.4 Famille d'Acrididae : | 9 |
| I.3.1.5 Famille des Pyrgomorphidae : | 9 |
| I.3.1.6 Famille des Charilaidae:..... | 9 |
| I.4 Régime alimentaire chez les Orthoptères :..... | 9 |
| I.4.1. L'importance économique des orthopères :..... | 10 |
| Chapitre II : Présentation de la région d'étude | 13 |
| II.1. Situation géographique : | 13 |
| II.2. Facteurs écologiques de la région d'étude :..... | 15 |
| II.2.1. Sols : | 15 |
| II.2.2. Relief :..... | 15 |
| II.2.3. Hydrogéologie : | 16 |
| II.2.3.1. Ressources hydriques : | 16 |
| II.3. Caractéristique climatique :..... | 16 |
| II.3.1. Facteurs climatique:..... | 16 |
| II.3.1.1. Température :..... | 16 |
| II.3.1.2. Précipitation :..... | 17 |

| | | |
|----------------|--|----|
| II.3.1.3 | Humidité relative : | 18 |
| II.3.1.4. | Vents : | 18 |
| II.3.1.5. | Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) : | 18 |
| II.3.1.5. | Climagramme d'Emberger : | 19 |
| II.4. | Agriculture en Ghardaïa : | 20 |
| II.4.1. | Productions végétales : | 21 |
| Chapitre III: | Matériels et méthodes | 22 |
| III.1. | Matériels et méthodes: | 22 |
| III.1.1. | Matériels : | 22 |
| III.1.1.1. | Sur le terrain: | 22 |
| III.1.1.2.2. | Biologie : | 23 |
| III.1.1.2.3. | Ecologie : | 24 |
| III.1.1.2.4. | Régime alimentaire chez les Acridiens : | 24 |
| III.1.1.2.5. | Le comportement alimentaire des acridiens : | 25 |
| III.1.1.2.5.1. | La quête alimentaire : | 25 |
| III.1.1.2.5.2. | Le choix alimentaire : | 25 |
| III.1.1.2.5.3. | La prise de nourriture : | 26 |
| III.1.1.2.5.4. | L'aspect quantitatif et qualitatif de l'alimentation : | 26 |
| III.1.1.2.6. | Spectre et préférence alimentaire des acridiens : | 27 |
| III.1.1.4. | Au laboratoire : | 28 |
| III.1.2. | Méthode du travail : | 29 |
| III.1.2.1 | Sur le terrain : | 29 |
| III.1.2.1.1. | Choix de station d'étude : | 29 |
| III.1.2.1.2. | Méthodes d'échantillonnage au terrain: | 30 |
| III.1.2.1.2.1. | Etude du tapis végétale : | 30 |
| III.1.2.1.2.2. | Méthode d'échantillonnage des Orthoptères : | 30 |
| III.1.2.1.2.3. | Récupiration des fèces : | 31 |
| III.1.2.2. | Méthode d'échantillonnage au laboratoire : | 31 |
| III.1.2.2.1. | Préparation d'une épidermothèque de référence: | 31 |
| III.1.2.2.2. | Préparation et analyse des fèces : | 32 |
| III.1.2.2.3. | Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire: | 34 |
| III.1.2.2.3.1. | Fréquence des espèces végétales dans les fèces: | 34 |
| Chapitre IV: | Résultats et discussions | 36 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| I. Résultats : | 36 |
| Conclusion | 42 |
| Références bibliographiques | 44 |
| Annexes | I |

Liste des abréviations

-°C : degré Celsius.

-DSA : direction des services agricoles.

-D.P.A.T : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

Remerciement

*Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir
donné*

*Le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires,
pour*

*Affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont
hissés*

*au travers de notre chemin, durant toutes nos années
d'études.*

*Nous exprimons nos remerciements à notre promoteur
monsieur*

*ZERGOUN YUCEF - pour l'assistance qu'il nous a
témoignée tout au long de ce travail, pour ces conseils, sa
Collaboration et Sa disponibilité dans la direction de ce
mémoire.*

*Mes remerciements pour M.SADINE SALAH EDDINE
l'examineur de notre travail.*

*Mes remerciements vont aussi à M .Alioua Y et M. KHENE
B et M ; Babaz Y qui ont
beaucoup aidée.*

*Nous remercions tous les enseignants de département de
science*

AGRONOMIQUE et science BIOLOGIQUE

*Tous les étudiants de la promotion de production végétale
Toutes les personnes qui ont participé de près et de loin à
la réalisation de ce travail.*

C. Aicha, F. Aicha et Safia

Dédicaces

*A ma chère et tendre mère Nana, source d'affection de courage et d'inspiration
qui a tant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

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

A ma grande mère paternelle Aicha.

A la mémoire de mon grand-père paternel Bahmed.

A mes grands-parents maternels Aicha et Mohammed.

*A mes sœurs Faffa et son mari Saleh, Hafida et son mari Baba, Samia et son mari
Moustapha, Zineb et son mari Ammar.*

A mon frère Zakaria., ma petite sœur Hadjer.

*A mes nièces Fatima Zahra, Idris, Lina Rayhan, Abdelhamid Lokman, Hadj Ahmed,
Ibrahim, Seliman, Sohaib, Inessaf Aicha.*

A tous mes tantes et oncles et leurs enfants.

*A mes amies : Sadoud, Fella, Ibtissam, Soraya, Fella, Manel, Souad, Fadila, Souhila,
Ghania, Assia, Hajira sara Meryem, Salima. Et a tous qui me connaissent.*

A mes collègues dans ce travail et toutes leurs familles

A toute la promotion de 3ème année Production végétale.

Safia,

Dédicaces

A mes parents Brahim et Fatima, tous les deux êtres les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements, tendresse et les sacrifices depuis ma naissance et leurs patience pendant mes années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma profonde reconnaissance ; que dieu leurs accorde une longue vie.

mon grand-père paternel memesse Biya, que dieu leurs accorde une longue vie.

A mes grands-parents maternels babasse Bahmed et memessetiti.

A mes frères Ali, Rachida et Beldhej.

A tous mes oncles surtout Slimen et leurs mariée et leurs enfants.

A mes Tantes Warda et surtout Fatima et leurs enfants.

A mes oncles Zahir et sa mariée e leurs enfants et aussi surtout mon oncle Nadir.

A mon Fiancé Ali Alhedjsaid et sa famille.

A tous famille Chekkal affari et Kortj.

A mes chères amies Djamilia, Hana, Aicha, Safia, Amel, Aziza, Abba, Ibtissem, Nana, Yasmir et tous qui me connaissent, A toute mes collègues de l'université Ghardaïa.

A toute la promotion de 3ème année Production végétale.

ACHA 

Dédicace

A mes chère parents la lumière de mes jours, la source de mes efforts Hadj Messaoud Fekhar Brahim et Maiz hadj Ahmed Aicha tous les deux êtres les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements, tendresse et les sacrifices depuis ma naissance et leurs patience pendant mes années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma profonde reconnaissance ; que dieu leurs accorde une longue vie.

A mes chers frères Mustafa, Bemhammed

Et mes sœurs : Zohra, Saida et son mari Abed el Aziz et Leila et son mari Abed allatif. Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite. Je vous exprime mon amour, ma tendresse et ma fraternité.

Et surtout à mon frère Abbas et ma sœur Khadija et son mari Omar, qui a fait mon succès grâce à eux, je vous remercie pour votre soutien et d'encouragement.

A mes nièces : Mokhtar et Chacha ; Asma et Yacine ; Slimane et Issa ; Asma et Bahmed. Je vous souhaite un avenir plein de joie.

Aux personnes qui m'ont toujours encouragé, à mes amies Soumaya, Faiza, Lina et Karima.

A mes trinômes Aicha et Safia et toutes ces familles

A toutes mes collègues d'études, En témoignage des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.

Je dédie ce travail

Aicha

Introduction

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 (Fellaouine, 1984 et 1989 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989). 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 (Fellaouine, 1984 et 1989 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989).

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 (Fellaouine, 1984 et 1989 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989).

Les Orthoptères sont des insectes paurométaboles (larves et adultes se ressemblent, aux ailes près), caractérisés par leurs pièces buccales broyeuses, leurs pattes postérieures sauteuses et leurs ailes antérieures coriaces. On distingue les Ensifères (sauterelles, grillons et courtilières) des Célifères : criquets (Boitier, 2007).

Depuis plus d'un demi-siècle, la faune orthoptérique d'Algérie n'a pas été travaillée 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 et 1989 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989 ; Djendi, 1989 in sebaa ; Guecioueur, 1990 in sebaa ; Tamzait 1991 in sebaa ; 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 sebaa, 1999 ; Doumandji-Mitiche et al in sebaa, 2001, Ould el Hadj, 1991, Ould el Hadj, 2004).

Vue l'importance de ces sautereaux dont les dégâts ne sont plus à démontrer car ils dépassent le seuil économiquement supportable, nous avons jugé utile de contribuer par cette

Introduction

présente étude de régime alimentaire des criquets (espèce *Acrotylus patrelis*) dans la région de Ghardaïa.

La présente étude comporte quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique sur les orthoptères, faisant ressortir les aspects morphologiques, biologiques et l'importance économique et écologique. Le second chapitre est une présentation des régions d'étude. Le troisième chapitre concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et discussions.

Chapitre I :
Bibliographie sur les
Orthoptères

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.1 Morphologie externe d'un Orthoptère :

Un Orthoptères, comme tout insecte est constitué de trois parties: tête, thorax et abdomen. La tête porte un pair d'antennes, les yeux, les mandibules et les palpes. Le thorax porte trois paires de pattes (antérieures, médianes et postérieures) et deux paires d'ailes (antérieures et postérieures).L'abdomen porte à l'extrémité les organes copulateurs, les crèques et les organes de ponte (Figure 1 : Le coq, 2010).

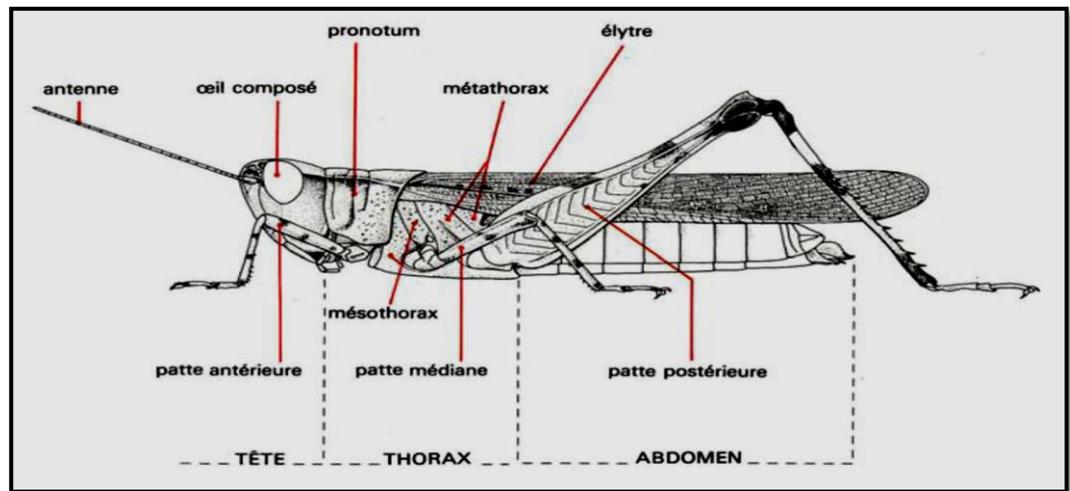


Figure 1: Aspect Général d'un Criquet (Lecoq, 2010).

I.1.1 Tête :

La tête porte des pièces buccales de type broyeur, deux courtes antennes (ce qui aide à les différencier des sauterelles aux antennes beaucoup plus longues) et deux types d'yeux : deux yeux simples, ou ocelles, et deux yeux composés yeux à facettes (Bellmann et Luquet, 1995).

Elle est de type orthognathe : elle forme un angle droit avec le reste du corps. Elle est constituée d'une capsule céphalique individualisée, sacrifiée, issue de la jointure de six métamères primitifs. La capsule céphalique ou cardium, s'ouvre vers le bas par la bouche et vers l'arrière par le trou occipital, qui assure la liaison avec le reste du corps .Les principales régions de la tête sont :

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

- le vertex et l'occiput en vue polaire ; à l'avant du vertex se trouve le fastigié.
- les joues, qui forment les côtés.
- le front et le clopeuse, qui se présentent à l'avant.

Ces différentes régions sont séparées par des sillons et des sutures :

- le sillon sub-oculaire ou suture sous-oculaire entre les joues et le front,
- la suture épi stomale séparant le front du clopeuse (Lecoq, 2010).

La capsule céphalique possède un squelette interne, le tentorium, formé par des invaginations cuticulaires. Les crêtes internes correspondent à certaines sutures crâniennes. Ces formations se présentent en travées entrecroisées, sclérifiées. Elles assurent la consolidation du crâne et délimitent des loges. Elles servent de points d'ancrage aux muscles, en particulier à ceux des pièces buccales (Lecoq, 2010).

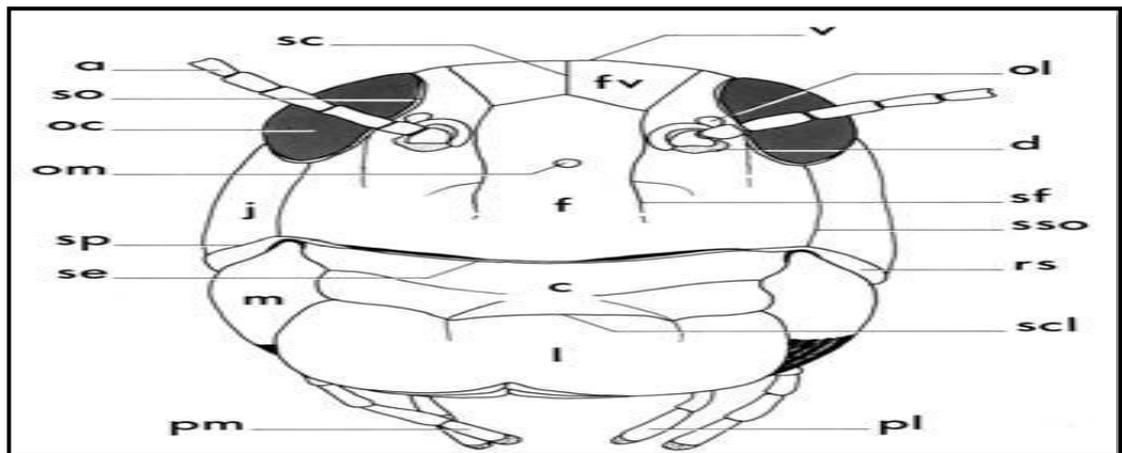


Figure 2: Tête de criquet migrateur en vue de face (Le coq, 2010).

Sc : suture coronale.

fv : fastigium du vertex.

v : vertex.

a : antenne.

f : front.

ol : ocelle latéral.

So : suture oculaire.

c : clypeus.

d : dépression antennaire.

Oc : oeil composé.

l : labre.

sf : suture frontale.

Om : ocelle médian.

M : mandibule.

Sso : suture sous-oculaire.

j : joue.

Pm : palpe maxillaire.

Rs : région sub-génale.

Sp : suture pleurostomiale.

Scl : suture clypéo-labrale.

Se : suture épistomiale.

Pl : palpe labial.

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.1.2. Thorax :

Est formé de trois segments thoraciques, dont chacun porte une paire de pattes. Les pattes postérieures longues et puissantes, sont adaptées au saut. Elles sont pourvues sur leur face intérieure d'organes producteurs de son, le chant étant obtenu par frottement des pattes contre élytres. Les ailes antérieures et postérieures sont portées respectivement, par le deuxième et le troisième segment thoracique (Bellmann et Luquet, 1995).

I.1.3. Abdomen :

L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires. Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (in Maamri et Meddah, 2007). La majeure partie des segments abdominaux n'offre aucun intérêt particulier, la partie la plus intéressante est l'extrémité abdominale qui permet de différencier facilement les sexes et fournit chez les mâles un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (Mestre, 1988)

I.2 Cycle biologique des Orthoptères :

Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs (Fig. n°3) : l'état embryonnaire: l'œuf, l'état larvaire: larve et l'état imaginal: l'ailé ou l'imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (Uvarov, 1966).

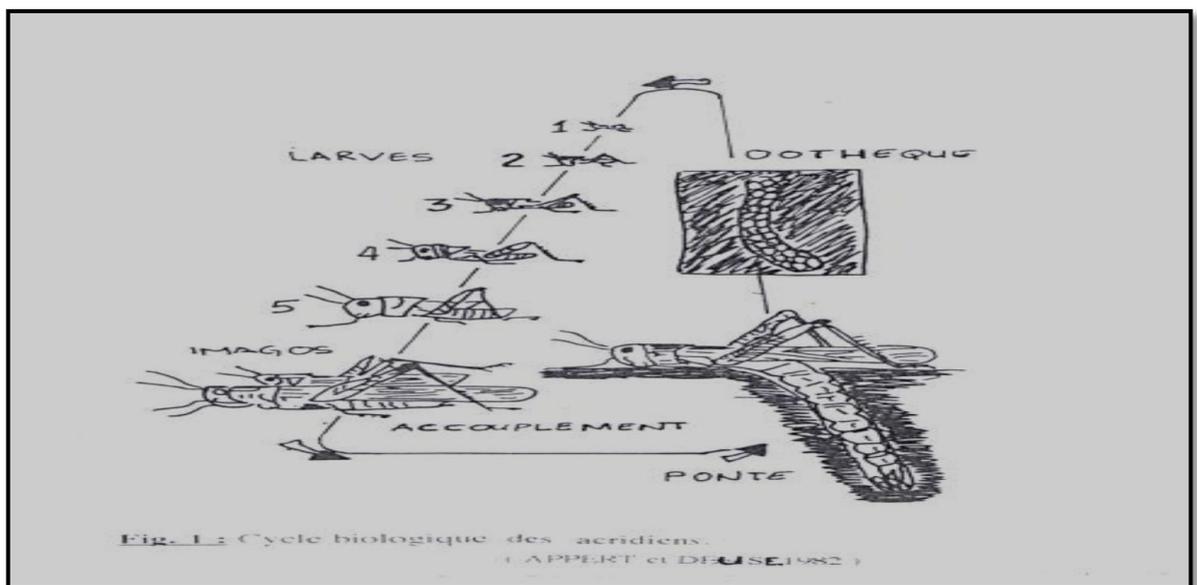


Figure 3: Cycle biologique des criquets (Appert et Deuse, 1982).

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.2.1. Développement embryonnaire :

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (Le Gall, 1989). La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol. Le taux de multiplication des populations est conditionné essentiellement par la fécondité des femelles qui dépend du nombre d'œufs/ponte, du nombre de pontes et surtout du nombre de femelles qui participent à la ponte en un site donné (Launois, 1974 ; Duranton et al., 1979). Cette fécondité augmente en période humide et diminue en période sèche (Lunois-Luong, 1979). Le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable, il va d'une dizaine à près de cent suivant les espèces (Grasse, 1949).

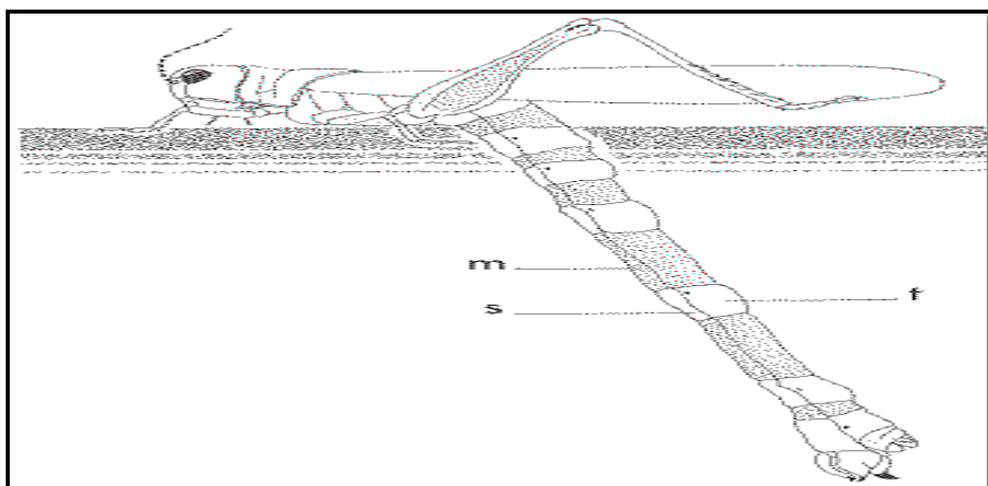


Figure 4: Extension maximale de l'abdomen chez une femelle de Criquet migrateur *Locusta migratoria*, lors de la ponte (Duranton et al, 1982).

m: membrane inter segmentaire. **s**: sternite. **t**: tergite.

I.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 ghadraoui et al, 2003). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol (Duranton et al, 1982). Elles passent de l'éclosion à l'état imaginal par plusieurs stades en nombre variable selon les espèces (Lecoq et Mestre, 1988).

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.2.3. Développement imaginal :

L'apparition du jeune imago dont les téguments sont mous surgit directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire (Allalbenfekih, 2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (Duranton et *al*, 1982; Le Gall, 1989). Au cours de leur vie, les imagos passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et poste reproductive (Allalbenfekih, 2006).

I.2.4. Nombre de générations :

L'ensemble des trois états, œuf, larve et adulte correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltins n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces pluri voltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de génération qu'une espèce peut s'effectuée en une année semble être de 5 chez les acridiens. A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité de 1 à 3 générations par an (Duranton et *al*, 1982).

I.3 Classification 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 Orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (Bellmann et Luquet, 1995). L'ordre des orthoptères comprend deux sous ordres: les ensifères et les calières. Ces deux sous ordres diffèrent par des caractères morphologiques qui sont classés par ordre d'importance décroissant (Doumandji et Doumandji-mitiche, 1994):

- ✓ La longueur des antennes.
- ✓ Le type d'appareil de ponte.
- ✓ Le type d'appareil de ponte.
- ✓ L'appareil stridulatoire.

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.3.1. Description des sous-ordres :

I.3.1.1 Ensifères :

Ils sont reconnaissables par des antennes fines très développées et à la tarière en lame de sabre chez la femelle (oviscapte). Celle-ci est composée de six valves chez les sauterelles. Les pattes postérieures sont, comme chez tous les orthoptères, très développées et adaptées au saut, les autres pattes étant marcheuses. L'organe de l'audition de ces insectes est situé sur les tibias antérieurs. On note que le robuste pronotum est surmonté d'une tête dotée d'yeux de taille modeste ainsi que de deux ocelles chez la plupart des sauterelles, trois chez les grillons. On observe aussi la présence de fortes pièces buccales de type broyeur. La stridulation est un privilège des mâles : elle est produite par le frottement des élytres l'une sur l'autre, l'élytre gauche comportant une râpe frottant sur le grattoir de l'élytre droit². Les juvéniles ressemblent de plus en plus aux adultes au fur et à mesure des mues (Bonnemaison, 1961).

I.3.1.2 Caelifères :

C'est un sous-ordre d'insectes phytophages de l'ordre des orthoptères, couramment appelés caelifères ou criquets. Ils portent, suivant leur comportement, le nom de Locuste lorsqu'ils sont grégariaptés (tendance à devenir grégaire) et sauteriau lorsqu'ils ne sont pas grégariaptés. Ils se caractérisent par de courtes antennes qui vont peu au-delà de la tête et du pronotum réunis. Ils sont essentiellement phytophages et peuvent occasionner de grands dommages notamment sous les tropiques. Les acridiens ou acrididés constituent l'essentiel des caelifères. Le sous-ordre des Caelifères est divisé en trois Super-familles :

- Super-famille des Tridactyloidae.
- Super-famille des Tetrigoïdae.
- Super-famille des Acridoidae.

Les Tridactyloidae et les Tetrigoïdae sont mal représentés et renferment respectivement une et trois espèces uniquement en Algérie (Chopard, 1958). Les Acridoidae sont les plus importants depuis longtemps et comportent près de 10000 espèces (Bonnemaison, 1961).

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

I.3.1.3 Super famille d'Acridoidae:

Les Acridoidae ont un pronotum et élytres bien développés, leurs tailles, leurs formes et la couleur de leurs corps sont très variables, ce sont des espèces phytophages. Louveaux et Benhalima (1987) divisent la Super- famille d'Acridoidae en quatre familles et dix-huit Sous-famille :

I.3.1.4 Famille d'Acrididae :

Généralement les espèces appartenant à cette famille sont de taille moyenne et petite; c'est la plus riche en espèces par rapport aux autres familles; elle comporte 13 Sous-famille (Louveaux et Benhalima, 1987).

I.3.1.5 Famille des Pyrgomorphidae :

I.3.1.6 Famille des Charilaidae:

La taille des espèces de cette famille est assez grande. Ces espèces sont caractérisées par une tête conique aigue et des ailes atrophiées. Cette famille se divise en deux Sous-familles (Louveaux et Benhalima, 1987).

Cette famille se caractérise par une carène médiane du pronotum simple ; la tête de forme variable mais non en cône aigue, c'est une famille mal connue en Algérie et ne présente pas de Sous-famille (Louveaux et Benhalima, 1987).

I.4 Régime alimentaire chez les Orthoptères :

La connaissance du régime alimentaire permet d'avoir des renseignements sur la spécialisation trophique; le spectre trophique; si la ponte s'effectue dans les zones identiques aux zones d'alimentation ou en dehors(Guenguen *et al* in Bounechada et Doumandji,1975, Benhalima, 1983); la nature (riche ou pauvre en éléments nutritifs) du régime alimentaire d'une espèce donnée(Bernays et Bright in Bounechada et Doumandji, 1993); la distribution spatiale et temporelle; sur le type de cycle que peut avoir une espèce (Le Gall et Gillon in Bounechada et Doumandji, 1989); l'impact des espèces végétales consommées; sur la vitesse de développement, la morphologie, la fertilité et le poids de l'insecte(Gillon in Bounechada et Doumandji, 1972). La méthode employée pour analyser le régime alimentaire de cet orthoptère est celle préconisée par Launois-Luong, (1975). Chez

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

ces derniers les critères de détermination des plantes des contenues stomacaux ou fèces, les plus souvent employés reposent sur l'étude des contours des cellules épidermiques, banales ou différenciées. Sur chaque lame de fèces préparée nous avons noté la présence-absence d'épidermes végétaux dans dix observations choisis au hasard. Ceci nous a permis d'évaluer la fréquence et la variabilité du régime alimentaire au cours du développement d'*Acrotylus patrelis*. La comparaison entre la lame de fèces et la lame épidermiothèque des végétaux a été faite selon les modalités rapportées par Benhalima *et al*, (1984) et Chara, (1987).

I.4.1. L'importance économique des orthoptères :

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivriers 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 (Tankari dan et Badjo, 2001).

La menace acridienne a laissée des traces indélébiles dans la mémoire des hommes, en effet les dégâts causés par les acridiens sont suivis de famine dans le pays pauvres (Appert et Deuse, 1982).

Dans un passé récent, les acridiens ont occupés à plusieurs reprises. Le premier plan de l'actualité des ravageurs : pullulations des sautereaux dans le Sahel en 1974 et 1975 puis du criquet pèlerin « *Schistocera gregaria* » autour de la mer rouge et du criquet migrateur « *locusta migratoria* » dans le Sud du bassin du lac Tchad en 1979 et 1980 (Appert et Deuse, 1982).

En 1986, les pertes agricoles causées par les acridiens dans sept pays du Sahel ont été estimées à 77 millions de dollars soit 8% de la valeur commerciale des céréales. Le coût de la lutte anti- acridienne est revenu à 31 millions de dollars (Ould el hadj, 1991). Le total des pertes annuelles dues aux sautereaux est suffisamment élevé pour que ces insectes soient classés comme des ennemis majeurs des cultures, cette perte diffère en fonction de l'espèce,

Chapitre I : Bibliographie sur les Orthoptères

en raison de sa densité, de ses besoins alimentaires et de la plante cultivée attaquée (Falila, 2004).

D'après Ould el hadj (2002), en 1995, malgré une accalmie dans tout le sahel, on a assisté à de fortes concentrations de *Schistocerca gregaria* dans la Wilaya d'Adrar, plus de 10.000 hectares ont été traités à cet effet et près de 11.000 litres d'insecticides ont été utilisés, sans arriver à bout de ce locuste.

En 2004, les besoins nécessaire pour contenir la menace acridienne en Afrique de l'Ouest 9 millions de dollars, en début d'année et atteindre les 100 millions de dollars en septembre 2004 (Falila, 2004).

D'après Ould el hadj (2002), les espèces acridiennes susceptibles de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent occasionner aux cultures sont ; *Schistocerca gregaria*(Forskal,1775), *Locusta migratoria*(Linnaeus,1758), *Oedaleussene galensis* (Krauss, 1877), *Sphingnontus*(Walker, 1870). *Acrotylus patruelis* (Herrich, 1838) et *Pyrgomorpha cognata* (Kranss, 1877).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.1. Situation géographique :

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara septentrional dans le plateau de Hamada (Zergoun ,1994) à 32° 30' de latitude Nord à 3° 45' de longitude de à 600 km au Sud d'Alger. Elle est limitée au Nord par la localité de Berriane et au Sud par Metlili (32° 25' N. ; 4° 35' E). La grande palmeraie de Zelfana (32° 15' N. ; 3° 40' E) s'étend à l'Est. A l'Ouest, la région de Ghardaïa est bordée par le grand Erg occidental (Benhedid ,2008) in Sebt. La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km². La région de Ghardaïa couvre une superficie de 2,025 Km² (Ben abbes, 1995)

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad (350 Km)

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

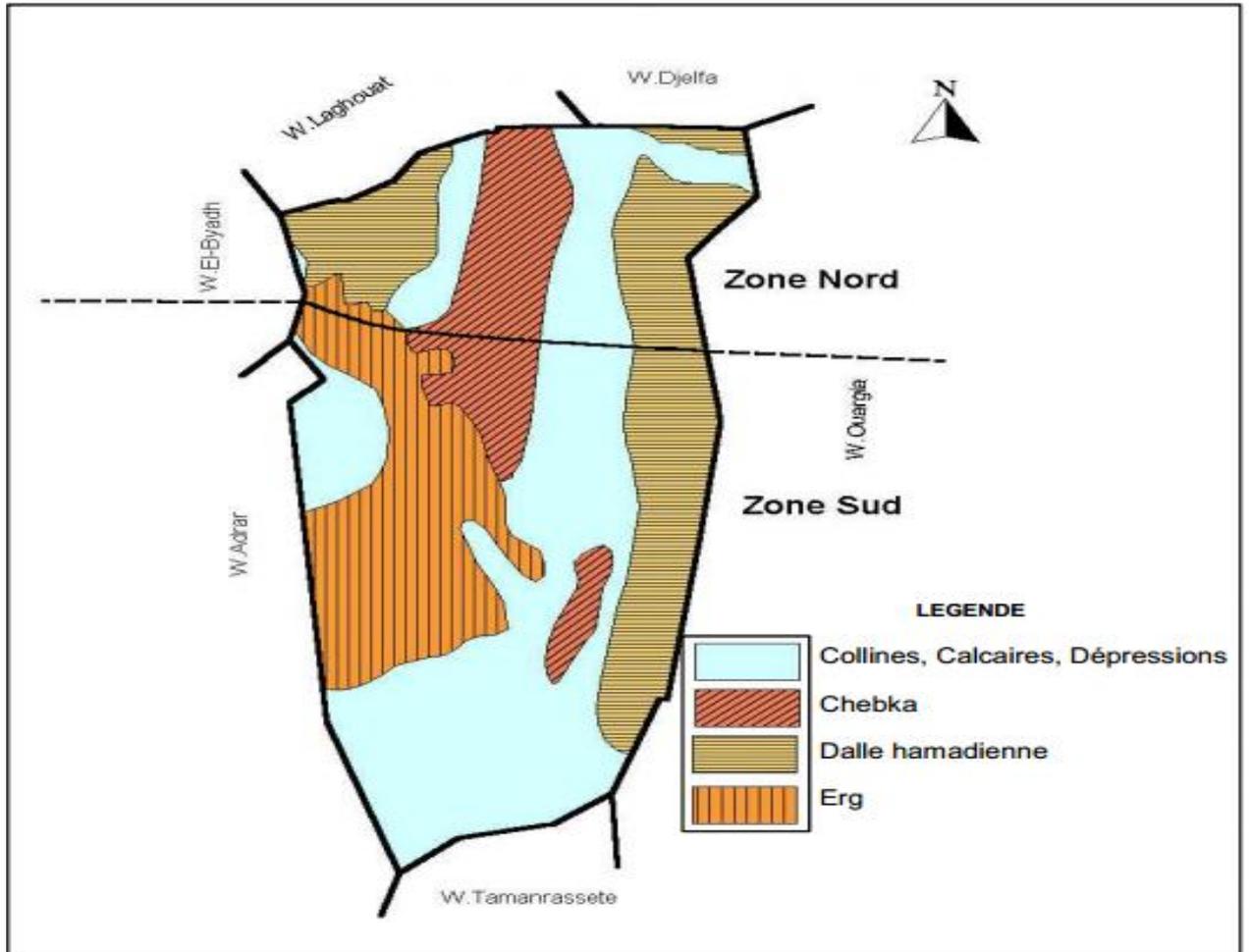


Figure 5: Géomorphologie de la région de Ghardaïa (Atlas, 2005)

Tableau 1 : Les superficies des communes en wilaya de GHARDAIA (Benkenzou et *al.*, 2012)

| Communes | Superficies (Km ²) |
|-----------------|--------------------------------|
| Ghardaïa | 306,47 |
| El-Menia | 23.920,68 |
| Daya Ben Dahoua | 2.234,94 |
| Berriane | 2.609,80 |
| Metlili | 5.010,12 |
| Guerrara | 3.382,27 |
| El Atteuf | 717,01 |
| Zelfana | 1.946,23 |
| Sebseb | 4.366,82 |
| Bounoura | 778,92 |
| Hassi El Fhel | 6.875,39 |
| Hassi El Gara | 27.698,92 |
| Mansoura | 4.812,55 |
| Total | 84.660,12 |

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.2. Facteurs écologiques de la région d'étude :

Les facteurs écologiques qui vont être développés sont les facteurs abiotiques et biotiques.

II.2.1. Sols :

Au Sahara, on ne peut pas parler de sols au sens vrais du terme, car les conditions climatiques sont telles que tous les phénomènes d'altération qui ont pour résultat, de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble, bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité biochimique, sont aujourd'hui quasiment inexistantes dans les conditions naturelles des régions sahariennes (Dubost, 1991).

L'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit le M'Zab est un plateau rocheux dont l'altitude varie entre 300 et 800 m. Le paysage est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune noirâtre. Ce plateau a été marqué par une forte érosion fluviale du début du quaternaire qui a découpé dans sa partie Sud des buttes à sommets plats et a façonné des vallées. L'ensemble se nomme la chebka de M'Zab (ou filet) à cause de l'enchevêtrement de ses vallées. L'Oued M'Zab traverse ce filet de 38.000 km² du Nord-Ouest vers le Sud-est (Benkenzou et *al.*, 2012).

II.2.2. Relief :

Le relief de la wilaya est caractérisé au Nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailleuse appelée la Chabka et au Sud par un immense plateau hamada couvert de pierres.

Ce relief très accidenté, surtout dans la partie Nord de la wilaya ; entraîne la formation de nombreuses vallées appelées dayates, très fertiles où coulent et se rejoignent une multitude d'oueds. Les cours d'eau très nombreux sont en crue en moyenne une fois tous les deux ans, les plus connus sont : l'oued M'Zab, l'oued Laibach, oued N'sa, oued Zegrir, oued Sebseb, oued Metlili (Anonyme, 1987).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.2.3. Hydrogéologie :

II.2.3.1. Ressources hydriques :

Selon l'étude Pdgdrs (1998), les oueds de la région drainent principalement le plateau des dayas et se perdent dans le désert dont le niveau de base est la sebkha de « Safioune» dans la région d'Ouargla. Ces oueds furent longtemps, la seule ressource hydrique des oasis jusqu'à la réalisation des premiers forages dans le continental intercalaire, qui ont permis de s'affranchir de cette ressource précaire. Les crues de ces oueds durent, en moyenne, 02 jours par an et les débits peuvent atteindre 300 m³/s (Bneder, 1988). Ces crues sont de faibles fréquences, parfois elles n'ont même pas lieu sur plusieurs années de suite. Actuellement, l'alimentation en eau s'effectue par des forages de profondeur variable de 350 à 500 mètres puisant l'eau fossile de la nappe albienne (Continental intercalaire) dont les réserves sont estimées à 15.000 milliards de mètres cubes (Anonyme, 2011).

D'après les services des Forêts, la wilaya de Ghardaïa totalise :

- 328 forages exploités pour un débit total de 747.700 m³/j avec 105 aménagements hydrauliques entre réservoirs et châteaux dont la capacité est de 119.115 m³.
- 5700 puits agraires utilisés pour l'exploitation de la nappe phréatique qui reste tributaire des précipitations dont le débit moyen est de 0,8 l/s, pour une durée de pompage de 8h/J. L'utilisation de l'eau mobilisée par les puits est mixte car destinée à la fois à l'irrigation et à l'A.E.P.

II.3. Caractéristique climatique :

II.3.1. Facteurs climatique:

Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air, mais l'existence des microclimats joue un rôle considérable dans les milieux désertiques et la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques (Benkenzou et *al.*, 2012).

II.3.1.1. Température :

Ghardaïa caractériser par une température moyenne annuelle est de 22,7°C, avec une température mensuelle moyenne du mois le plus chaud est de 41,8°C et la moyenne du mois le plus froid est de 6,5°C.

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

Tableau 2 : données climatiques moyennes de la région de Ghardaïa (2005-2014)
(Wather 47 y online; 2005) in Hadj Mehmed. A ; 2015

| Mois | Température (C°) | | | P (mm) | V.V (m /s) | H(%) |
|-----------------|------------------|------|------|--------|---------------|------|
| | Moy | M | m | | | |
| Janvier | 11,7 | 16,9 | 6,5 | 14,5 | 10,8 | 55,8 |
| Février | 13,0 | 18,5 | 7,6 | 2,5 | 13,2 | 45,2 |
| Mars | 17,2 | 23,1 | 11,3 | 8,4 | 14,6 | 38,4 |
| Avril | 21,6 | 27,9 | 15,3 | 5,8 | 15,6 | 33,9 |
| Mai | 26,1 | 32,7 | 19,6 | 3,3 | 15,1 | 29,2 |
| Juin | 31,0 | 37,8 | 24,3 | 3,3 | 14,6 | 25 |
| Juillet | 35,2 | 41,8 | 28,6 | 3,5 | 11,9 | 21,6 |
| Aout | 34,1 | 40,6 | 27,7 | 3,6 | 11,0 | 25,8 |
| Septembre | 29,3 | 35,3 | 23,3 | 25,2 | 11,7 | 37,3 |
| Octobre | 23,8 | 29,6 | 18,1 | 7,8 | 9,7 | 44,2 |
| Novembre | 16,9 | 22,2 | 11,5 | 3,5 | 10,7 | 47,9 |
| Décembre | 12,4 | 17,3 | 7,4 | 5,9 | 11,6 | 55,6 |
| Moyenne | 22,7 | 28,6 | 16,8 | / | 12,5 | |
| Cumule annuelle | / | / | / | 87,3 | / | |

M : maximum ; m : minimum ; moy : moyenne

II.3.1.2. Précipitation :

Par définition; elles désignent toutes les eaux qui se condensent dans l'atmosphère et tombent ou se déposent ensuite à la surface de la terre (Rbouche, 2006) sous forme liquide ou solide. L'unité de mesure est le millimètre, relevé à l'aide d'un pluviomètre (in Hadj Mehmed. A ; 2015)

La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (Haichour, 2009) in Hadj Mehmed. A ; 2015)

Les dix dernières années de 2005 à 2014 au Ghardaïa les valeurs de précipitations sont irrégulières. Janvier et septembre ont des valeurs élevée de pluviométrie et précipitations qui sont de 14,5 mm et 22,5 mm respectivement; tandis que les autres mois les précipitations admise entre 2,5 et 7,8 mm et la précipitation mensuelle moyenne de 7,3 mm.

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.3.1.3 Humidité relative :

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 (Dajoz, 1982).

Pendant l'été, elle diminue jusqu'à 21,6% au mois de juillet, alors qu'en hiver elle s'élève et atteint une moyenne maximal de 55,8 au mois de janvier (Dajoz, 1982).

II.3.1.4. Vents :

Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, en général en Mars et Avril, on assiste au Sahara à de véritables tempêtes de sable (D.G.F, 2011).

Des trompes de sable se déplacent avec violence atteignant plusieurs centaines de mètres de haut. Les vents qui ne trouvent plus d'obstacles à leur progression sur les régions dénudées apportant la sécheresse. L'érosion éolienne prend la relève de l'érosion hydrique. Les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides. Pour ce qui est du Sirocco, dans la zone de Ghardaïa on note une moyenne annuelle de 11 jours/an pendant la période qui va du mois de Mai à Septembre (D.G.F, 2011)

II.3.1.5. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) :

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen présenté permet de distinguer la période humide par opposition à la période de sécheresse. Quant au climagramme pluviothermique d'Emberger, il détermine l'étage bioclimatique auquel la région d'étude apparie sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (Mutin, 1977).

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

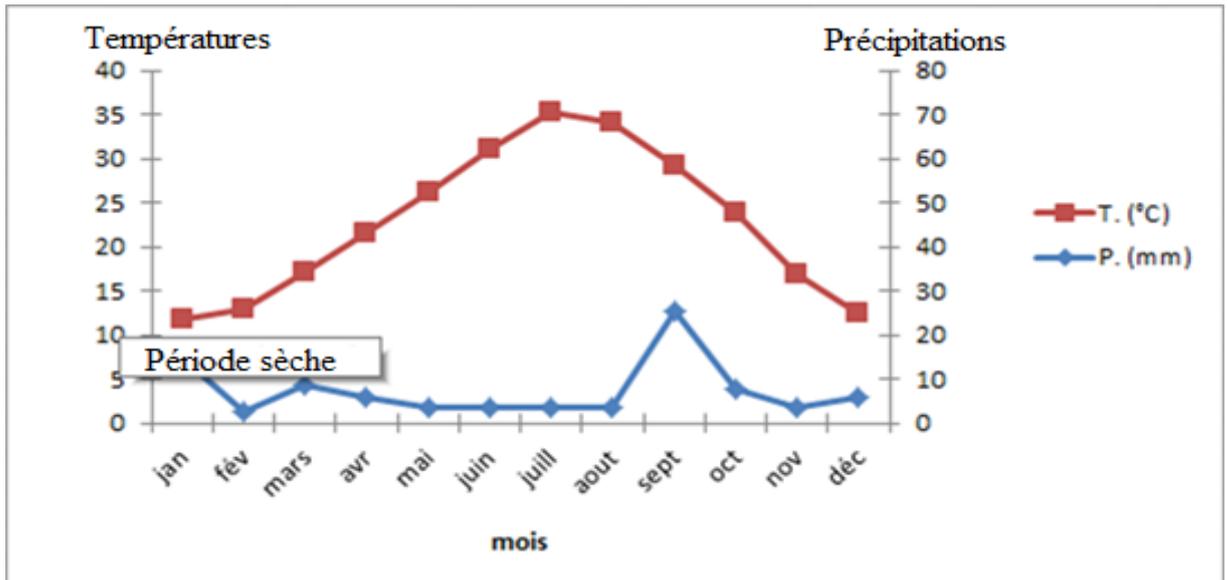


Figure 6: Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (2005 ; 2014)

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson nous montre que la région de Ghardaïa passe par une période sèche toute l'année. À l'exception de février c'est le mois le plus froid ainsi que le mois de Mai est plus pluvieux dans cette année.

II.3.1.5. Climagramme d'Emberger :

Il permet de distinguer les différences nuances du climat méditerranéen et caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée (Dajoz, 1982). La détermination de pluviothermique est selon :

$$Q_2 = 3,43 P/M-m$$

Q_2 : Quotient annuelle des pluviothermique d'Emberger.

P : moyenne annuelle des précipitations exprimées (en mm) est de 87,8 mm

M : moyenne annuelle des températures maximales du mois le plus chaud exprimée (en kalvin) est de 41,8 °C

m : moyenne annuelle des températures minimales du mois le plus froid exprimée (en °C) (variante thermique) est de 6,5°C

Les calculs :

$$Q_2 = 8,53$$

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

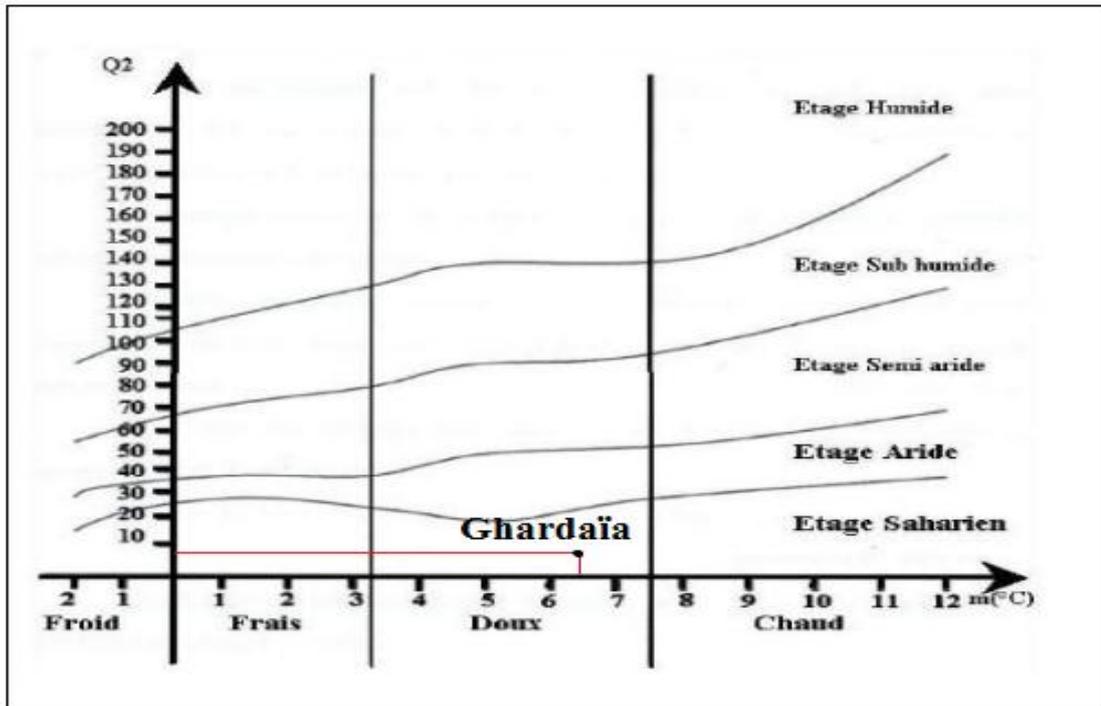


Figure 7: Place de la région d'étude, Ghardaïa le Climagramme d'Emberger (2005 ; 2014).

II.4. Agriculture en Ghardaïa :

Trois facteurs marquent profondément les activités agricoles dans la région :

- L'agressivité du climat (précipitations faibles, évapotranspiration excessive, ensoleillement intense, fréquence des vents de sables, amplitudes thermiques importantes,...).
- L'indispensable mobilisation des ressources hydriques et l'irrigation systématique de toute spéculature cultivée. L'immensité des espaces sahariens est contrariée par la répartition des eaux souterraines qui conditionnent avec la nature des sols la localisation des centres de production agricoles.
- Le système oasien, constitue le principal mode d'exploitation du milieu avec le palmier dattier, comme composante essentielle. Sous l'étage phoenicicole diverses cultures sont conduites en intercalaire (arbres fruitiers, maraîchage, fourrages, céréales, condiments...).
- A ces facteurs, il faut adjoindre ceux de la géographie (distances importantes) et de l'hydrogéologie (eaux profondes) qui font que les investissements dans le domaine agricole sont considérables par rapport aux régions du nord, ce qui rend impérative

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

la rentabilité économique parallèlement la durabilité écologique que doit avoir l'exploitation agricole viable (DSA, 2012).

II.4.1. Productions végétales :

La superficie totale mise en culture avoisine les 12 650 hectares sur les 23 680 hectares soit 53% des cultures de la wilaya. Les cultures pérennes dominant avec 71% soit 8 940 ha répartis entre palmiers dattiers (6 940 ha) qui s'accaparent 55% des cultures et arbres fruitiers (2 000 ha) soit 16% (DSA, 2012).

Ces deux de groupes de spéculations constituent en même l'armature du système de culture, favorisant la création des conditions micro climatiques favorables à la pratique d'une gamme de cultures herbacées sur quelques 3 700 ha (maraichage, fourrages, céréales) entre l'hiver et l'été, au niveau principalement de la Vallée (Daïa, Ghardaïa, Bounoura, El Atteuf) et Berriane (DSA, 2012).

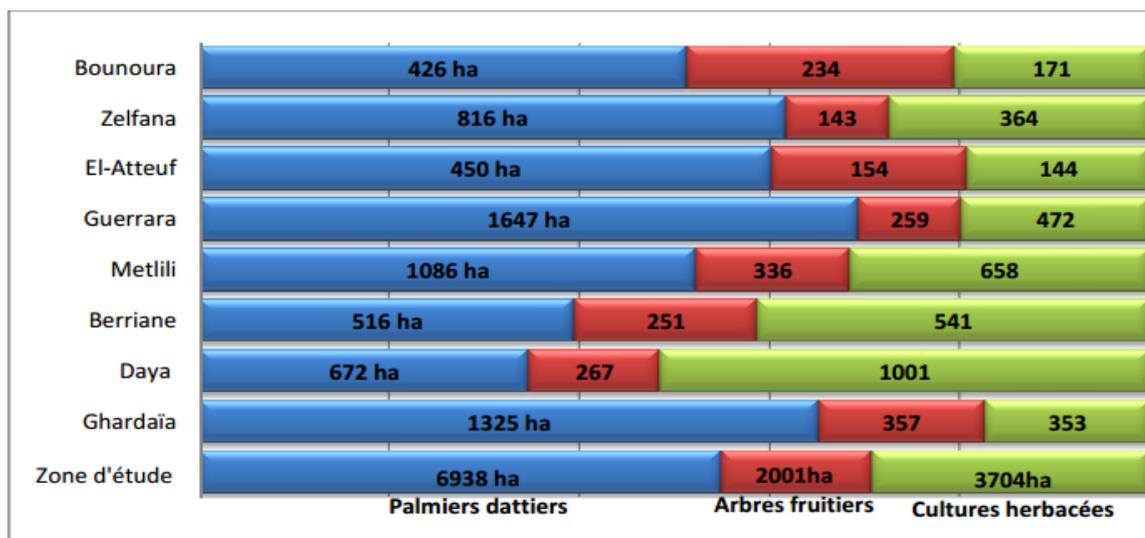


Figure 8: Superficies des groupes de cultures dans la région d'étude (DSA, 2012).

Donc cette brève étude de la région de Ghardaïa a montré que cette dernière se caractérise par un climat saharien à hiver doux. En raison des conditions climatiques très difficiles, la végétation spontanée est rare, poussant uniquement en bordure des oueds. La faune dans cette région se limite à des espèces adaptées au milieu saharien, dont les Orthoptères présentent la grande part.

Chapitre III: Matériels et méthodes

Chapitre III: Matériels et méthodes

Chapitre III: Matériels et méthodes

III.1. Matériels et méthodes:

Dans ce chapitre nous avons présenté les matériels utilisés sur le terrain et au laboratoire, les stations d'études, ensuite les méthodes d'échantillonnages utilisés sur le terrain, les méthodes employées au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats (indices écologiques)

III.1.1. Matériels :

III.1.1.1. Sur le terrain:

Pour la réalisation de la partie pratique notre travail , nous avons utilisé un matériel à la fois simple et disponible ,ce matériel comprend les éléments suivants :

- ✓ Un filet fauchoir comprend un manche solide en roseau d'un mètre et demi de longueur portant sur l'une de ses extrémités un cercle métallique de 0,40m de diamètre. Un manche en bois et un sac en toile est placé sur ce cercle métallique. Utilisé pour la capture des Orthoptères (figure 9)



Figure 9: Filet fauchoir (Faurie et *al.*, 1980).

- ✓ Une loupe de poche nécessaire pour la détermination des espèces , ainsi que les différents stades larvaires ;
- ✓ Des sachets en matière plastique pour placer les individus récoltés ;
- ✓ Un carnet utilisé pour noter toutes les renseignements concernant la phase d'échantillonnage sur terrain.

Chapitre III: Matériels et méthodes

III.1.1.2. Matériel animale :

III.1.1.2.1. Identification :

Tegmina étroits et allongés dépassant nettement l'extrémité des fémurs postérieurs. Antennes nettement plus longues que le pronotum plus la tête. Pronotum 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. Aile rose vif, la fascié brune en large croissant part de la 'veina dividens' et se termine près du bord interne de l'aile (Louveaux et al, 2014).



Figure 10: Morphologie externe de *Acrotylus patruelis* (Louveaux et al, 2014).

III.1.1.2.2. Biologie :

Acrotylus patruelis est une espèce commune dans la région de Saria de zone soudanienne en Afrique de l'Ouest, particulièrement pendant la saison des pluies. Les études et observations faites dans cette région ont montrées, l'existence de 3 générations annuelles chez *A. patruelis* avec une diapause imaginale (Lecoq, 1978). Au Mali, Kone (1990) parle de reproduction continue avec quatre générations par an. En Algérie selon les travaux de Hamdi (1989,1992) sur le littoral algérien, Guecioueur (1990) dans la région de Lakhdaria, Bourahla (1990) dans la région de Chréa et Ould El Hadj (1991) dans le Sahara septentrional, cette espèce est à l'état imaginal durant une longue partie de l'année et ne possède qu'une seule génération par an. D'après Zergoun (1991), Douadi (1992) et Babaz (1992), *A. patruelis* semble avoir 2 ou 3 générations annuelles dans la région de Ghardaïa.

Chapitre III: Matériels et méthodes

III.1.1.2.3. Ecologie :

Acrotylus patruelis semble avoir une large distribution géographique affectant surtout les types de bioclimats humides, sub-humides, semi-arides et arides, Sa répartition ne dépend pas de l'altitude, puisque l'espèce est notée aussi bien dans les stations littorales de basse altitude qu'à haute altitude notamment à Tikjda. Au Sahara selon Ould El Hadj (1991) *A. patruelis* a une grande répartition. Elle est observée jusque dans l'extrême Sud du Sahara entre les 18ème et le 19ème parallèle Nord. Cet Oedipodinae préfère les endroits ensoleillés à faible taux de recouvrement herbacé (Duranton et al, 1982; Kone, 1990; Zergoun, 1991; Beggas, 1992). Ayant un régime alimentaire mixte, cette espèce a une certaine importance économique dans le Sahara. Elle cause des dégâts principalement sur les cultures maraichères (Ould El Hadj, 1991).

III.1.1.2.4. Régime alimentaire chez les Acridiens :

La nourriture est l'un des facteurs écologiques importants à rôle primordial dans divers paramètres biologiques des populations d'orthoptères à savoir, la fécondité, longévité, vitesse de développement et le taux de natalité. L'intérêt de l'étude du régime alimentaire des acridiens permet de mieux comprendre entre autre le phénomène de compétition et de relation existante entre la plante et l'insecte. Dans la nature, elle permet de savoir si l'acridien est capable ou non d'effectuer un choix alimentaire face à une diversité de végétaux. L'utilisation des ressources alimentaire est variable en fonction du milieu où vit l'acridien. Le choix de la plante hôte est basé, non seulement, sur les relations biochimiques insecte-plante mais aussi sur la structure du milieu. Le comportement des insectes dans la sélection du substrat alimentaire est un changement dans l'opportunité de consommer une plante plutôt qu'une autre. En effet, le choix d'un végétal par un insecte dépend de la présence des substances stimulant ou inhibant la prise de nourriture (Essakhi, 2015).

Selon Le Gall (1989), deux grands types de régimes sont aisément séparables : les consommateurs de Graminées (= graminivores) et les consommateurs d'autres familles végétales (= non-graminivores). Les non-graminivores consomment autant des plantes herbacées que des feuilles d'arbres ou d'arbustes. Les graminivores sont aussi les consommateurs de Cypéracées. Comme dans tous les grands groupes d'herbivores, on observe chez les acridiens des espèces consommant de nombreuses espèces végétales et d'autres ne s'attaquant qu'à un petit nombre d'espèces, voire une seule espèce. Tous les

Chapitre III: Matériels et méthodes

intermédiaires entre ces deux états existent. Chez les Holométaboles, on retrace aisément une succession reliant les polyphages ou oligophages puis, enfin, aux monophages. Chez les criquets la situation est plus compliquée, on observe une imbrication entre les différentes définitions du régime. Il est en effet possible d'assimiler les graminivores consommant plusieurs espèces de graminées à des polyphages. Pourtant la spécialisation des graminivores en fait des oligophages.

III.1.1.2.5. Le comportement alimentaire des acridiens :

Le comportement alimentaire des acridiens peut être décrit en considérant trois séquences bien distinctes dans le temps : la quête alimentaire, le choix des aliments et la prise de nourriture suivie d'ingestion.

III.1.1.2.5.1. La quête alimentaire :

Selon Duranton et *al* (1982), La probabilité de découverte de nourriture dépend des chances de rencontre entre l'insecte et la plante. Elle est liée :

- au volume relatif du végétal par rapport au tapis végétal,
- aux capacités déambulatoires du criquet,
- à la faculté de détecter à distance les espèces végétales intéressantes.

L'insecte choisit ses sources alimentaires en fonction de critères visuels, olfactifs, ou gustatifs (Le Gall, 1989).

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision, Les bandes horizontales et verticales l'attirent ainsi que certaines silhouettes de buissons ou d'arbres. Il utilise également son odorat pour les faibles distances grâce à des organes des sens particuliers : les chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales (Duranton et. *al* ,1982).

III.1.1.2.5.2. Le choix alimentaire :

Selon Blaney et *al*, (1985) le choix alimentaire dépend des tolérances et des exigences de chaque espèce. Dès que l'acridien touche une plante, les mécanorécepteurs et les chimiorécepteurs de contact entrent en action. Dans la mesure où cette première approche n'a pas dissuadé le criquet, celui-ci poursuit ses investigations en effectuant une morsure d'essai pour identifier d'une manière plus précise la qualité de la nourriture. ce qui est impliqué un

Chapitre III: Matériels et méthodes

mécanisme de corrélation entre les sensations de contact et les sensations de morsure. La prise d'une morsure d'essai est une importante et dans certains cas décisive partie dans le comportement de la sélection de la nourriture. Les substances qui déclenchent la prise de nourriture sont des phagostimulants (Dajoz, 1985). Les éléments chimiques dissuadant appartiennent à de nombreuses familles : alcaloïdes, glycosides, terpènes, tanins, acides organiques et certaines substances inorganiques (sodium, potassium, calcium...). Leurs effets dépendent de leur nature et de leur concentration. Les stimuli physiques (pilosité, dureté) et les stimuli chimiques (substances volatiles, cires imprégnées de phagostimulants ou de substances répulsives), renseignent l'insecte sur la nature de la plante. Il en déduit l'attitude à adopter. Le nombre de sensilles consacrées au goût et à l'odorat est très élevé. Il est estimé à 15000 chez le Criquet migrateur adulte et à 12500 chez le Criquet pèlerin (Duranton et *al*, 2004).

III.1.1.2.5.3. La prise de nourriture :

Les repas durent quelques minutes en continu. Ils sont séparés par des intervalles d'une heure et plus. Le criquet se nourrit activement à certains moments de la journée entre 10 et 13 h puis entre 17 et 18 h, quand la température d'air atteint 35 à 45° C (Tokgaïev, 1963 .in Ould Elhadj 2001). Le criquet maintient la feuille qu'il est en train de consommer sur la tranche, à proximité de la bouche, par les palpes labiaux et maxillaires et plus en arrière par les pattes antérieures. D'après Master (1984) la consommation journalière présente de trop grandes variations selon les espèces acridiennes et celles des végétaux consommés. Elle dépend de l'état physiologique de l'insecte ou de la plante ou des conditions d'élevage pour pouvoir en tirer des conclusions générales. S'il n'est pas perturbé, le criquet mange jusqu'à ce que son jabot soit plein, ce qui représente environ 15 % du poids du corps (Duranton et *al*, 2004).

D'après Gillon (1974) en un jour, un acridien peut consommer une quantité de matière fraîche supérieur à la moitié de son propre poids, mais très exceptionnellement équivalente à son poids. L'ingestion est déclenchée, entretenue ou suspendue en fonction des effets des substances libérées lors de la mastication des plantes (Duranton et *al*, 2004).

III.1.1.2.5.4. L'aspect quantitatif et qualitatif de l'alimentation :

Un acridien ne peut s'installer dans un biotope donné que si celui offre la possibilité de s'alimenter pour se maintenir et se reproduire (Chara et *al*, 1986). La quantité et la qualité

Chapitre III: Matériels et méthodes

de l'alimentation influencent les caractéristiques de croissance des populations d'acridiens : la natalité, la mortalité et, à la limite, la dispersion, en sont affectées (Duraton et *al*, 1982). Chez le très jeune ailé, la quantité ingérée est importante pendant la période de durcissement de la cuticule, et de développement des muscles du vol, des gonades et du corps gras ; elle diminue ensuite avec l'âge (Duranton et *al*, 2004). La quantité de nourriture influe sur la taille des individus. De même le jeune chez les insectes conduit à une réduction du nombre d'ovarioles et du nombre d'oeufs pondus. La qualité de nourriture aussi un élément important, chez beaucoup d'herbivores la nourriture est choisie sélectivement en fonction de sa richesse en azote (Dajoz, 1985). Qualitativement l'azote des feuilles de blé jeune assure une meilleure croissance que celui des feuilles de blé âgées. En général, le besoin en azote des jeunes stades larvaires est plus élevé que celui des larves plus âgées (Kumbasli, 2005). La valeur énergétique globale est également un élément d'appréciation de la qualité d'un aliment.

Les criquets compensent les différences nutritives par une surconsommation de l'aliment le plus pauvre en prenant des repas plus importants et /ou plus fréquents. L'appauvrissement de l'aliment en substances primaires est de portée plus générale que la présence des substances secondaires et peut conduire à une limitation de la croissance des insectes même si la quantité de plantes est globalement élevée (Louveaux et *al*, 1983). Il faut signaler que non seulement la valeur nutritive est le seul facteur dans le choix du plante hôte beaucoup d'espèces d'orthoptères ont besoin d'une alimentation riche en caroténoïdes afin de réaliser la coloration de leur tégument, coloration jouant un rôle essentiel dans les comportements défensifs vis-à-vis de prédateurs potentiels (Le Gall, 1989).

III.1.1.2.6. Spectre et préférence alimentaire des acridiens :

Le spectre alimentaire, selon (Chara et *al*, 1986) peut être liée à la variation de l'appétence des différentes espèces végétales en liaison avec leur phénologie spécifique, aux modifications éventuelles des goûts de l'acridien au fur à mesure que la physiologie évolue, à sa mobilité dans le milieu en fonction de l'âge. Le nombre d'espèces végétales consommées augmente en fonction de l'âge de l'insecte, le spectre alimentaire de l'imago est presque 3 fois plus étendu que celui du premier âge. Bien que le spectre alimentaire soit étendu du criquet marocain des préférences marquées à tous ses stades. Or les plants les plus consommés sont les plus favorables à la survie des jeunes et à la reproduction parmi les autres espèces étudiées, et que plusieurs auteurs sur divers acridiens ont constatés aussi la même chose (Ben halima et *al*, 1984).

Chapitre III: Matériels et méthodes

III.1.1.3. Matériel végétale :

Tableau 3 : plantes récoltés.

| Les nombres des plantes | nom français | nom scientifique |
|-------------------------|-------------------------|--|
| 01 | Menthe | <i>Mentha spicata</i> L,1753 |
| 02 | Chiendent | <i>Elytrigia repens</i> L |
| 03 | Oxalis | <i>Oxalis corniculata</i> .Linnaeus,1753 |
| 04 | La setaire verte | <i>Setaria viridis</i> .L |
| 05 | Chenopode blanc | <i>Chenopodium album</i> .L |
| 06 | Conyza canadensis | <i>Conyzacanadensis</i> (Erigéron du canada).L |
| 07 | Mallow | <i>Malva sylvestris</i> |
| 08 | Capsella bursa. Pasteur | <i>Capsellabursa-pastoris</i> .L |
| 09 | Renouee | <i>Fallopia japonica</i> .Houtt,1988. |
| 10 | | <i>Sonchusar vensis</i> |
| 11 | Pissenlit | <i>Taraxacum officinale</i> |
| 12 | Ceperus | <i>Cyperus rotundus</i> .L,1753. |
| 13 | Chiendent | <i>Elymus repens</i> L |
| 14 | | <i>Citaria verticilata</i> |
| 15 | Vigne | <i>Vitisvinifera</i> . L |
| 16 | Abricotier | <i>Prunus armeniaca</i> .L,1753 |
| 17 | Poirier | <i>Pirus communis</i> .L,1753. |
| 18 | Oranger | <i>Citrus sinensis</i> .L |
| 19 | Amandier | <i>Prunus dulcis</i> |
| 20 | Pécher | <i>Prunus persica</i> .L |
| 21 | Radis | <i>Rophanus sativus</i> .L |
| 22 | Citronnier | <i>Ctruspimonburn</i> .L |
| 23 | Olivier | <i>Olea europaea</i> .L |
| 24 | Coriandre | <i>Coriandrum sativum</i> .L |
| 25 | | <i>Cleomeam amblyocarpa</i> |
| 26 | Persil | <i>Petroselinum crispum</i> |
| 27 | | <i>Cynaraca rdunculus</i> .L |
| 28 | Fragmite | <i>Phragmites australis</i> |
| 29 | Pissenlit | <i>Taraxacum officinale</i> |
| 30 | | <i>Voacangaa fricana</i> |
| 31 | Figuier | <i>Ficus carica</i> .L |
| 32 | Carotte | <i>Daucus carota</i> |
| 33 | Laitue | <i>Raphanus sativus</i> .L |

III.1.1.4. Au laboratoire :

- ✓ Une loupe binoculaire pour l'observation et l'identification des Orthoptères

Chapitre III: Matériels et méthodes

- ✓ Des boîtes à Pétri , des épingles entomologiques et un étaloir ;
- ✓ De l'acetate d'éthyle pour tuer les orthoptères destinés à la collection ;
- ✓ Des boîtes à collection pour la conservation des orthoptères étalés ;
- ✓ Une étuve pour le séchage des échantillons étalés ;
- ✓ Un matériel nécessaire pour la dissection des femelles(des pinces fines, une paire de ciseaux et des épingles) ;
- ✓ Une clef de détermination , dans notre cas nous avons utilisé la clef de Chopard(1943).

Et pour l'étude de régime alimentaire :

Pour l'analyse des fèces nous avons utilisé 5 verres de montre . Ces derniers servent à contenir les différents produits pour l'étude du régime alimentaire .

Des pinces à pointes fines et lisses sont nécessaires à la trituration des fèces .Nous avons employé différents liquides , de l'éthanol absolu, de l'eau de javel, de l'eau distillée et du liquide de faure.

Les montages des épidermes sont réalisés entre lame et lamelle .Une plaque chauffante est nécessaire pour éliminer les bulles d'aire.existant entre lame et lamelle.

En fin pour pouvoir observer les différentes cellules végétales on doit utiliser un microscope photonique.

III.1.2. Methode du travail :

III.1.2.1 Sur le terrain :

III.1.2.1.1. Choix de station d'étude :

La définition des milieux est l'un des principaux problèmes soulevés par l'étude des peuplements animaux , car elle doit reposer sur des critères tout à la fois précis et généraux , de telle sorte que les données recueillies soient comparables et généralisables .La végétation , qui est simultanément expression des conditions climatiques et édaphiques locales , cadre de vie pour la faune et source directe ou indirecte de son alimentation , constitue , à priori , un outil particulièrement adapté à la résolution (Zergoun 1991).

La distribuion de la faune en général dans un espace donné dépend du choix des variables phytoécologiques . En effet , la nature des espèces végétales a une influence primordiale sur la composition faunistique (Djenidi , 1989).

Chapitre III: Matériels et méthodes

Pour l'étude des caractéristiques biologiques des principales espèces acridiennes présentent dans la région d'étude (N'tissa); nous avons choisi un milieu cultivé de un hectare. Le milieu est situé à environ 7 Km de Beni Isguen (Ghardaïa). C'est un terrain qui est mis en valeur. Les cultures sont installées sur des sols sablo limoneux. Il y a comme cultures le palmier, des arbres fruitiers tels que la vigne, l'oranger, le citronnier. La menthe est très cultivée dans cette région. On y retrouve quelques plantes adventices comme le chiendent pied de poule. Cette station a les caractéristiques suivantes :

- Altitude : 530 m
- Exposition : sud
- Pente : 0 %

Comme la station est un reg mis en valeur ; on y retrouve plusieurs espèces végétales spontanées, telles que : *Hamada scoparium*, *Peganum harmala*, *Aristidapulmosa*, *Setariaverticillata*, *Cynodondactylon*, *Colocynthis vulgaris*, *Pergularia tomentosa*.

III.1.2.1.2. Méthodes d'échantillonnage au terrain:

III.1.2.1.2.1. Etude du tapis végétale :

La connaissance de la végétation en tant que structure d'habitat et en tant qu'aliment est indispensable à toute compréhension de la distribution et de la dynamique des populations acridiennes (Benhalima, 1983). Les sites choisis doivent être représentatifs. D'une catégorie de biotopes largement étendus dans la région. A chaque biotope correspond une liste des espèces végétales qui composent le tapis végétal. Parmi ces espèces, il est important de faire ressortir celles qui revêtent un intérêt.

III.1.2.1.2.2. Méthode d'échantillonnage des Orthoptères :

Canard (1981) note qu'il existe plusieurs méthodes d'échantillonnage et que l'intérêt de chacune est variable en fonction du type d'étude et de ses contraintes, du milieu et de la biologie des espèces étudiées. Toujours selon Canard (1981) une méthode d'échantillonnage se doit d'avoir plusieurs qualités, notamment une perturbation minimale du milieu et de la faune, une représentation la plus fidèle possible du peuplement et une faible durée du temps d'échantillonnage et de tri. Lamotte et Bourliere (1978) considèrent que les techniques qui permettent sur le terrain de recenser les populations et de définir avec précision un peuplement animal sont nombreuses et diverses. Mais elles sont toujours difficiles

Chapitre III: Matériels et méthodes

à employer et ne sont jamais totalement sûres. Les méthodes d'échantillonnage d'insectes varient selon leurs habitats. Les prélèvements sont faits durant une période automnale (septembre-novembre) 2015, la fréquence des sorties sur terrain est d'une fois par mois pour l'inventaire et tous les cinq jours pour le suivi du cycle biologique. Il faut recueillir des échantillons aussi représentatifs que possible de la faune des stations de prélèvement, afin de mieux connaître les effectifs et les proportions des différentes espèces. Pour cela la méthode utilisée est celle du dénombrement sur un transect (systématique linéaire), ce sont des lignes parcourant une surface d'étude et le long des quelles sont placées des surfaces d'échantillonnage.

III.1.2.1.2.3. Récupération des fèces :

Nous avons capturé 25 individus mâles et 25 individus femelles *Acrotylus patruelis* présents dans le milieu cultivé durant les mois (septembre-novembre) 2015. Les ciquets sont capturés entre 12 et 13 heures. Nous avons placé chaque insecte dans une boîte de Pétri. La durée suffisante pour que les acridiens vident leur tube digestif est variable selon les auteurs Ben halima et al (1984) notent qu'il faut 7 heures pour récupérer les fèces après le repas d'un insecte. Par contre (Launois, 1976 ; in Zergoun 1994), signale que l'insecte doit jeûner 1 à 2 heures. Au contraire nous avons remarqué qu'il faut 24 heures pour vider le tube digestif *Acrotylus patruelis*. Les fèces de chaque individu sont conservées dans des cornets en papier, sur lesquels on inscrit le nom de l'espèce d'Orthoptère, le sexe de l'individu, la date et le lieu de capture.

III.1.2.2. Méthode d'échantillonnage au laboratoire :

Généralement référence pour toute la durée des études et permet de vérifier les déterminations ultérieures.

III.1.2.2.1. Préparation d'une épidermothèque de référence:

La préparation de l'épidermothèque de référence se fait directement à partir du végétal frais récolté sur le terrain, selon la technique suivante:

- ✓ Laisser le végétal dans l'eau 24 H;
- ✓ Détacher l'épiderme;
- ✓ Mettre les fragments dans l'eau distillée;
- ✓ Baigner les fragments dans de javel pendant 5 minutes;

Chapitre III: Matériels et méthodes

- ✓ Rincer à l'eau distillée pendant 10 minutes;
- ✓ Imprégner les fragments dans l'alcool à différentes concentrations (70°.75°)
- ✓ Imprégner au toluène pendant 2 minutes, pour une déshydratation complète des cellules.
- ✓ Placer les épidermes obtenus sur une lame tout en les recouvrant d'une à deux gouttes de liquide de Faure et recouvrir le tout d'une lamelle;
- ✓ Placer la lame sur une plaque chauffante pour éviter les formations des bulles d'air et pour la fixation de la lamelle sur la lame;
- ✓ Noter la date et le lieu de récolte du végétal examiné sur la lame.

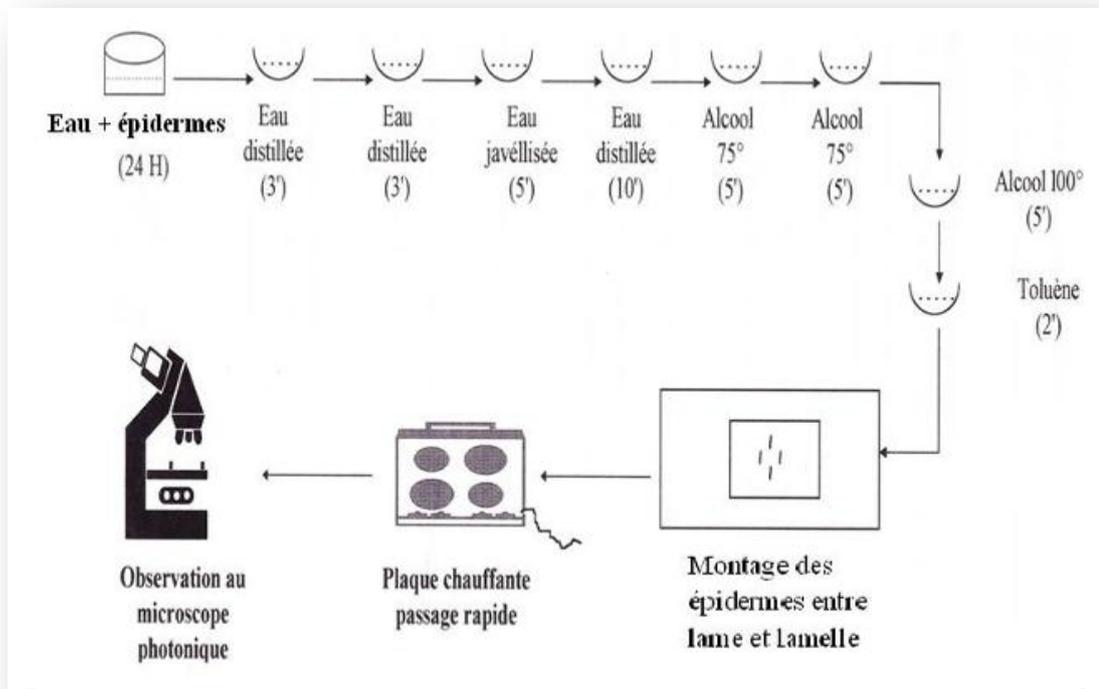


Figure11: préparation et analyse d'épidermes (Original).

III.1.2.2.2. Préparation et 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.

Cette méthode consiste à ramollir les fèces pendant 24 heures dans de l'eau et à les faire passer dans une série de bains d'eau de Javel, d'eau distillée, et dans de l'éthanol à différentes concentrations (70°, 75°). Après montage de l'échantillon entre lame et lamelle,

Chapitre III: Matériels et méthodes

dans une goutte de liquide de Faure, on examine au microscope photonique les fragments d'épiderme rejetés. Chaque préparation est identifiée par la date, le lieu de récolte, la culture considérée, le sexe de chaque individu, ainsi que son stade biologique, autant d'éléments pris en compte pour l'interprétation des résultats (Figure n°11)

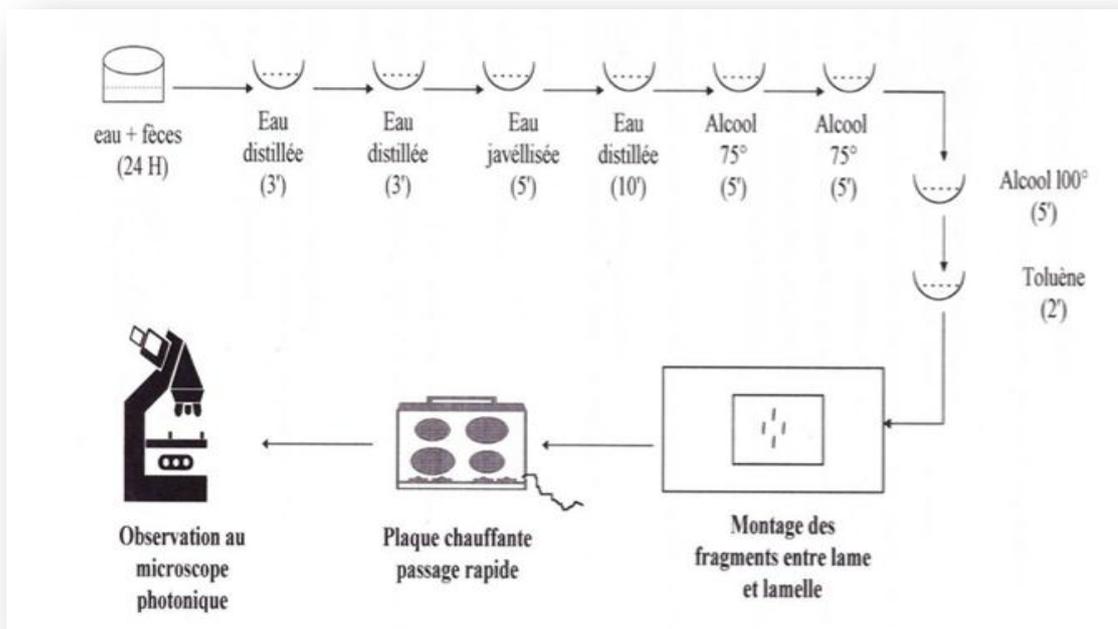


Figure 12: préparation et analyse des fèces (Original).

Les fragments des débris végétaux rejetés sont ensuite comparés avec l'épidermothèque de référence. La détermination des fragments végétaux contenus dans les fèces s'appuie sur des critères d'identification dont les plus importants sont la forme, la taille et la densité des différents types cellulaires épidermiques ainsi que les ornements des glumes et des glumelles (Launois-Luong, 1975).

Selon Chara et al (1986) l'analyse est contenue des fèces présente l'avantage de ne pas sacrifier les animaux ce qui peut être un inconvénient lorsque l'étude de l'alimentation est associée à une étude démographique de population, ou qu'elle concerne une espèce rare.

Chapitre III: Matériels et méthodes

III.1.2.2.3. Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire:

III.1.2.2.3.1. Fréquence des espèces végétales dans les fèces:

Le principe consiste à noter la présence du végétal dans les fèces. Selon Butet (1985), elle est exprimée comme suit:

$$F(i) = \frac{ni}{N} \times 100$$

F(i): fréquence relative des épidermes contenu dans les fèces exprimée en pourcentage.

ni: le nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présents.

N : nombre totale des individus examinés

Chapitre IV: Résultats et discussion

Chapitre IV: Résultats et discussions

Chapitre IV: Résultats et discussions

I. Résultats :

Tableau 1: Fréquence des espèces végétales présentes dans les excréments des deux sexes d'*Acrotylus patruelis* dans la région d'étude

| N° d'ordre | Espèces végétales | 25 femelles | 25 male | Totale |
|------------|--------------------------------|-------------|---------|---------|
| 01 | <i>Prunus armeniaca</i> | 0 | 0 | 0 |
| 02 | <i>Ficus carica</i> | 0 | 0 | 0 |
| 03 | <i>Elymus repens</i> | 08(32%) | 09(36%) | 17(34%) |
| 04 | <i>Setaria viridis</i> | 06(24%) | 06(24%) | 12(24%) |
| 05 | <i>Setaria verticillata</i> | 05(20%) | 04(16%) | 09(18%) |
| 06 | <i>Phragmites australis</i> | 03(12%) | 04(16%) | 07(14%) |
| 07 | <i>Olea europaea</i> | 0 | 0 | 0 |
| 08 | <i>Cleome amblyocarpa</i> | 03(12%) | 02(08%) | 05(10%) |
| 09 | <i>Voacanga africana</i> | 0 | 0 | 0 |
| 10 | <i>Mentha spicata</i> | 0 | 0 | 0 |
| 11 | <i>Elytrigia repens</i> | 0 | 0 | 0 |
| 12 | <i>Oxalis corniculata</i> | 0 | 0 | 0 |
| 13 | <i>Chenopodium album</i> | 0 | 0 | 0 |
| 14 | <i>Conyzacana densis</i> | 0 | 0 | 0 |
| 15 | <i>Malva sylvestris</i> | 0 | 0 | 0 |
| 16 | <i>Capsella bursa pastoris</i> | 0 | 0 | 0 |

Chapitre IV: Résultats et discussions

| | | | | |
|--------|-----------------------------|----------|----------|----------|
| 17 | <i>Fallopia japonica</i> | 0 | 0 | 0 |
| 18 | <i>sonchus arvensis</i> | 0 | 0 | 0 |
| 19 | <i>Taraxacum officinale</i> | 0 | 0 | 0 |
| 20 | <i>Cyperus rotundus</i> | 0 | 0 | 0 |
| 21 | <i>Vitisvinifera.</i> | 0 | 0 | 0 |
| 22 | <i>Pirus communis</i> | 0 | 0 | 0 |
| 23 | <i>Citrus sinensis</i> | 0 | 0 | 0 |
| 24 | <i>Prunus dulcis</i> | 0 | 0 | 0 |
| 25 | <i>Rophanus sativus</i> | 0 | 0 | 0 |
| 26 | <i>Ctrus pimon burn</i> | 0 | 0 | 0 |
| 27 | <i>Coriandrum sativum</i> | 0 | 0 | 0 |
| 28 | <i>Petroselinum crispum</i> | 0 | 0 | 0 |
| 29 | <i>Cynara cardunculus</i> | 0 | 0 | 0 |
| 30 | <i>Taraxacum officinale</i> | 0 | 0 | 0 |
| 31 | <i>Daucus carota</i> | 0 | 0 | 0 |
| 32 | <i>Raphanus sativus</i> | 0 | 0 | 0 |
| Totale | | 25(100%) | 25(100%) | 50(100%) |

IV.2. Discussion :

D'après les fréquences mentionnées sur tableau n°4 et figures (n°13), on constate que les 50 individus analysés des deux sexes, de l'espèce d'*Acrotylus patreulis* ont consommés 05 espèces végétales sur les 32 existantes dans la station d'étude. Les espèces végétales consommées sont : *Elymus repens*, *Setaria viridis*, *Sitaria verticilata*, *Phragmites australis* et *Cleome amblyocarpa*. Le nombre de fois qu'une espèce végétale consommée est respectivement : 17, 12, 09, 07 et 05. La fréquence de ces épidermes végétaux dans les fèces

Chapitre IV: Résultats et discussions

d'*Acrotylus patruelis* est respectivement : 34%, 24%, 18%, 14% et 10%. On note une préférence assez marquée pour les graminées, famille des Poacées, notamment le Chiendent commun : *Elymus repens*. Cela confirme les résultats de Zergoun (1994) qui montre qu'*A. patruelis* à une grande tendance vers la consommation de *Cynodon dactylon*. Les mâles et les femelles ont consommés le même nombre d'espèces végétales. On remarque des petites différences dans la fréquence des épidermes végétaux dans les fèces des deux sexes d'*Acrotylus patruelis*. En effet les femelles ont consommées : *Elymus repens*, *Setaria viridis*, *Setaria verticillata*, *Phragmites australis* et *Cleome amblyocarpa* avec un nombre de fois respective de : 08, 06, 05, 03 et 03. Soit une fréquence respective de : 32%, 24%, 20%, 12%, et 12%. Ces fréquences montrent que les femelles ont une préférence envers *Elymus repens*. Les mâles quant à eux ont consommés : *Elymus repens*, *Setaria viridi*, *Setaria verticillata*, *Phragmites australis* et *Cleome amblyocarpa* avec un nombre de fois respective de : 09, 06, 04, 04, et 02. Soit une fréquence respective de : 36%, 24%, 16%, 16%, et 08%. Les mâles ont une légère préférence envers *Elymus repens*. En effet LE GALL (1989), confirme que les proportions des plantes ingérées varient beaucoup et peuvent correspondre aux densités relatives des espèces végétales observées sur le terrain ou bien résulter d'un choix réel augmentant l'ingestion de certaines espèces qu'elles soient abondantes ou rares.

Alors *Acrotylus patruelis* présente une spécialisation trophique envers les graminées, d'où la possibilité de classer notre acridien parmi les oligophages. *Elymus repens* est l'espèce la plus abondante et la plus consommé. *Phragmites australis* malgré sa faible abondance dans le milieu elle est recherchée par *Acrotylus patruelis* et surtout les femelles. Cette sélection est surtout engendrée par la composition biochimique de la plante hôte elle-même. D'après le Gall, (1989), il est impossible de tenter une quelconque généralisation concernant les relations entre spécialisation alimentaire et abondance des espèces végétales.

Chapitre IV: Résultats et discussions

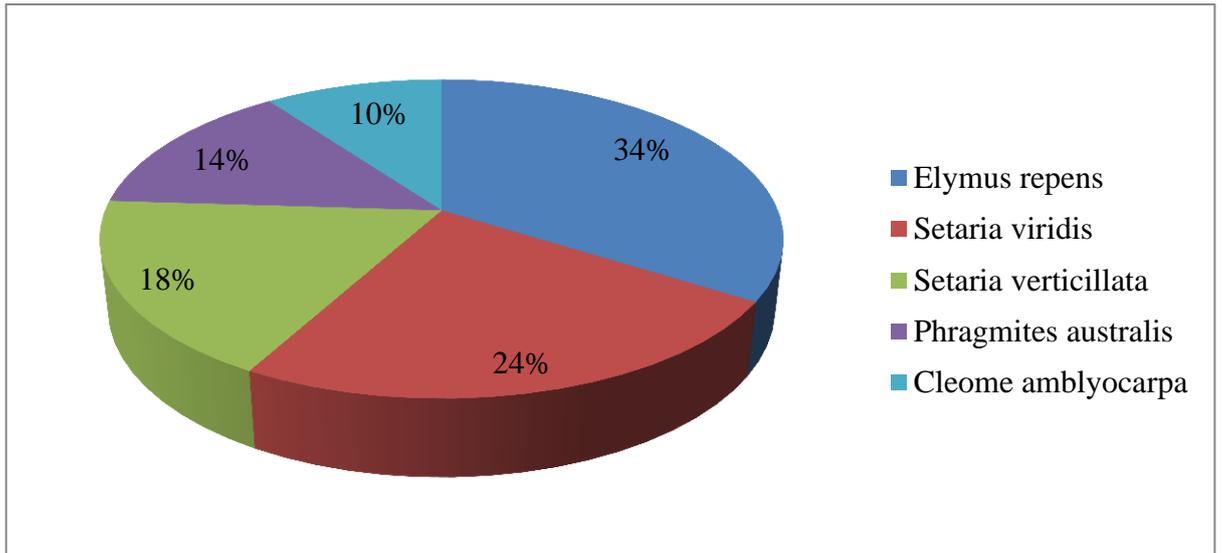


Figure 10: Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d'*Acrotylus patruelis* (mâles et femelles).

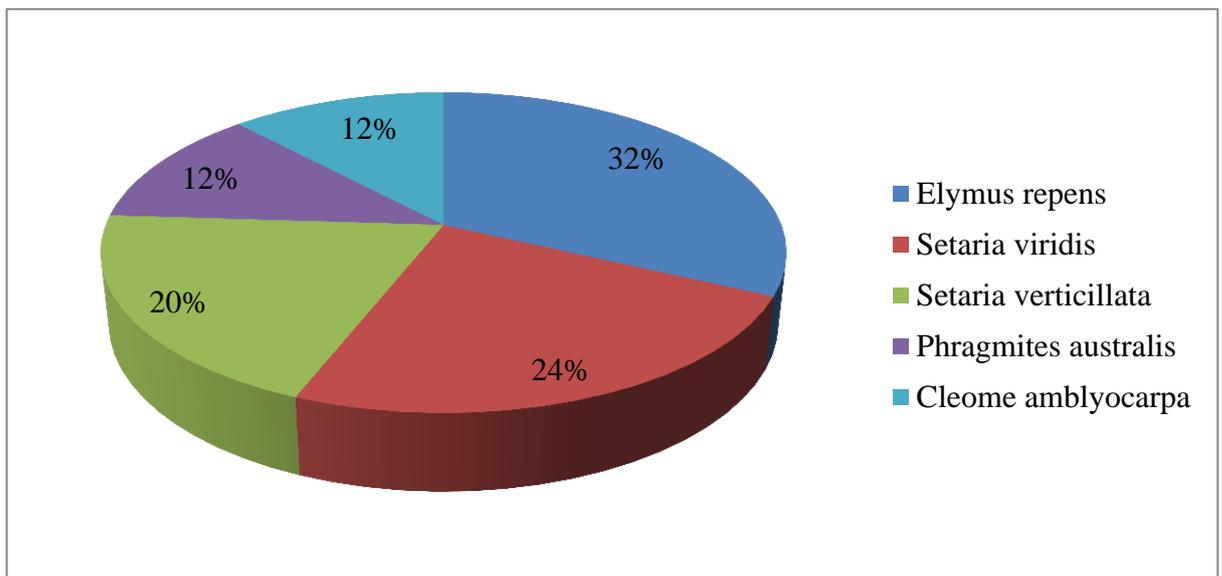


Figure 11: Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d'*Acrotylus patruelis* (femelles).

Chapitre IV: Résultats et discussions

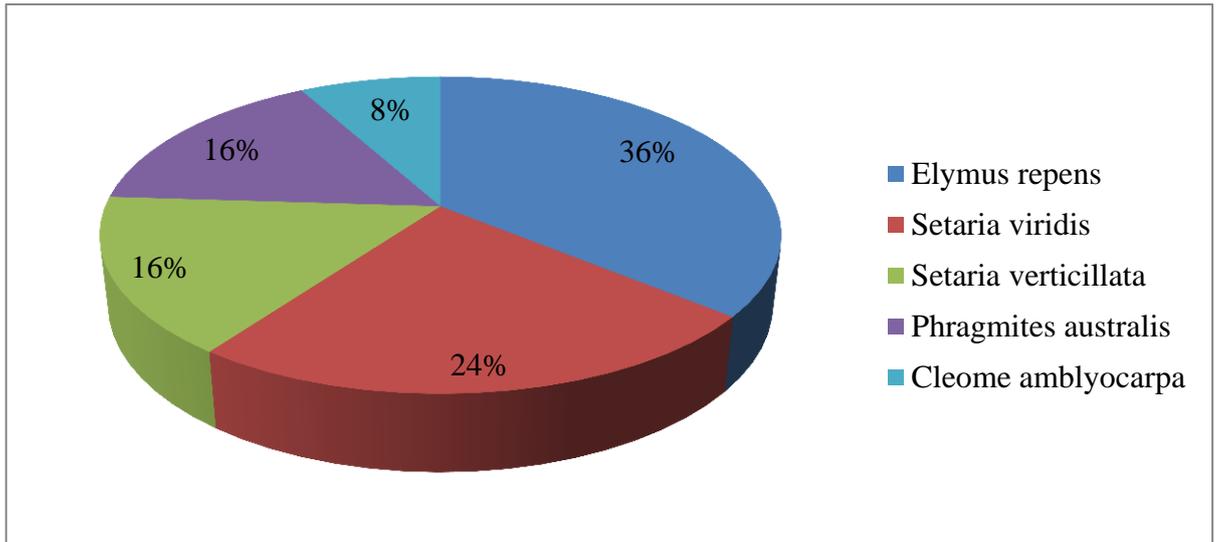


Figure 12: Fréquences relatives et taux de consommation des espèces trouvées dans les fèces d'*Acrotylus patruelis* (mâles)

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'étude est effectuée dans la région de Ghardaïa, dans la partie septentrionale du Sahara. Le climat de cette région est de type Saharien à hiver doux. Le milieu d'étude est un reg mis en valeur, caractérisé par des cultures à base du palmier dattier et l'arboriculture. De plus une végétation spontanée caractéristique des Hamadas, représentée spécialement *Setaria verticillata*, *Elymus repens*, et d'autres plantes.

On constate que les 50 individus analysés, de l'espèce d'*Acrotylus patreulis* ont consommés 05 espèces végétales sur les 32 existantes dans la station d'étude. Les espèces végétales consommées sont : *Elymus repens*, *Phragmites australis*, *Setaria viridis*, *Sitaria verticillata*, et *Cleome amblyocarpa*. Le nombre de fois qu'une espèce végétale consommée est respectivement : 17, 12, 09, 07 et 05. La fréquence de ces épidermes végétaux dans les fèces d'*Acrotylus patreulis* est respectivement : 34%, 24%, 18%, 14% et 10%. On note une préférence assez marquée pour les graminées, famille des Poacées, notamment le Chiendent commun : *Elymus repens*. Cela confirme les résultats de Zergoun (1994) qui montre qu'*A. patreulis* à une grande tendance vers la consommation de *Cynodon dactylon*.

L'étude du spectre alimentaire de 50 individus d'*Acrotylus patreulis* dont 25 femelles et 25 mâles, a montré une véritable tendance vers la consommation des graminées.

En fin L'établissement simultané du régime alimentaire d'une espèce de criquets et de leur spectre floristique dont ils disposent dans ce biotope saharien, nous a permis de dégager leurs préférences alimentaires. La connaissance de son régime alimentaire peut être utile pour le choix des méthodes culturales visant à réduire les populations d'une espèce d'acridien d'importance économique ou l'éloigner des cultures à protéger par l'utilisation d'un acridifère, surtout dans un milieu aride ou l'écosystème est très fragile.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- ALLAL - BENFEKIH L., 2006** - Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (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.
- ANONYME., 1987**-la wilaya de Ghardaïa en quelque chiffres .Doc. I.N.P.V, Ghardaïa, 15 p.
- APPERT et DEUSE, 1982** Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. La rose, Paris, 420 p.
- ATLAS, 2005**. Annuaire statistique de la Wilaya de Ghardaïa. DPAT/ Ghardaïa. 2005
- BELLMANN et LUQUET, 1995** - Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe
- BENHALIMA, GILLON .Y et LOUVEAUX ,1984**-Utilisation des ressources trophiques par *Dociostaurus maroccanus* (thunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae).Choix des espèces consommées en fonction de leur nutritive. Acta. Oecol. Gent. Vol.5(4) : 383-406.
- BENHALIMA, 1983**-Etude expérimentale de la niche trophique de *Dosiostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Doc. Ing Paris, 178 pp.
- BENKENANA N., 2007**-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Algérie.3p, PDF.
- BENKENZOU D., CHEGMA S., MERAKCHI F., ZIDANE B., 2012**. Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa. Statistiques au 31 décembre 2011. Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.), Wilaya de Ghardaïa. 132P.
- BNEDER, 1988**. Etude des ressources du milieu pour la mise en valeur dans la wilaya de Ghardaïa. Bureau national d'étude de développement rural (BNEDER) – Alger.210 p.
- BONNEMAISON, 1961**- Ennemis des animaux des plantes et des forets. Ad. Sep. Paris. T I. P 599.)
- BOUNECHADA. M et DOUMANDJI. S.E, 2011**- Regime alimentaire et evolution de la consommation des feuilles de blé dur (*triticum durum*) chez *ocneridia volxemi* (insecta, orthoptera) dans la région de setif.35p, PDF.
- BUTET A., 1985**- Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage *Apodemus sylvaticus* (L., 1758) par l'analyse microscopique des fèces. Mammalia 49(4) : 445-479.

- C. O. P. R. 1982.** The locust and grasshopper agricultural manual. Published by the Centre for Overseas Pest research. Ed. College House, Wrights Lane, London. 690 pp.
- CANARD A., 1981** – Utilisation comparée de quelques méthodes d'échantillonnage pour l'étude de la distribution des araignées en Landes. Atti. Soc. Tosc. sci. natu., Mem., ser. B, 88 : 84 – 94
- CHARA B., BIGOT C. et LOISEL R .,** 1986- Contribution à l'étude du régime alimentaire de *Omocestus ventralis* (Zetterstedt, 1821) (Orthop. Acrididae) dans les conditions naturelles. Rev. Biol. Med. 12(3-4) : 16-31.
- CHARA B., 1987-** Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Doc. Ing .Uni . Aix, Marseille, 190 pp.
- CHOPARD L. 1943a.** Faune de l'Empire français : I Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Librairie Larose, Paris, 450 pp.
- CHOPARD, 1958-**Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.- Faune de l'Empirefrançais, Librairie Larose, Paris, 1 : viii + 450 p., 658 fig. (Ramade, 1984 ;Blondel, 1979).
- CHOPARD, 1958-**Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.- Faune de l'Empirefrançais, Librairie Larose, Paris, 1 : viii + 450 p., 658 fig. (Ramade, 1984 ; Blondel, 1979).
- COYNE A., 1989** - Le M'Zab Ed. Adolphejourdon, Algérie, 41 P.
- D.G.F, 2011:**Direction Général des forets, analyses statistiques de la wilaya de Ghardaïa, 132 PP.
- D.P.A.T., 2005** - Atlas de la Wilaya de Ghardaïa. Ed. El-Alamia, 142 P.
- DAJOZ R . , 1985** – Pricis d'écologie. Ec . Gauthier Villars , Paris , 499p.
- DEFAUT B. 1994.** Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale. Association des Naturalistes de l'Ariège éditeur 275 p.
- DEFAUT B. 2014.** Note nomenclature : «Oedipodinae» ou «Locustinae» ? (Orthoptera, Acrididae). Matériaux Orthoptériques et entomocénétiques 19 : 67-70.
- DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994-**Criquet et sautrelle (Acridologie)Ed.OPU, Alger, 99p.
- DOUMANDJI-MITICHE B, DOUMANDJI S, KADI A, KARA F K, AYOUB A, ZERGHOUN Y, SAHARAUI L. 2001.** La faune orthoptérologique de quelques oasis algériennes (Béchar, Adrar, Tamanrasset, Djanet et Ghardaïa). Conférence Internationale sur les Orthoptères. Montpellier France 19-22 août 2001, Poster 32. Metaleptea special issue.
- DUBOST D., 1991-** Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes. Thèse Doctorat d'Etat de l'Université de Tour, France 550p.

- DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H et LECOQ. M, 1982-** Manuel de prospection acridienne en zone Tropicale sèche. Ed. G. E.R.D.A. T. Paris, T. 1. ,695 pp.
- DURANTON J. F., GIGAULT J., LAUNOIS-LUANG M. H., LECOQ M., MESTRE J. et MONARD A., 2004** – L’acridologie opérationnelle. Ed. CIRAD / PRIFAS, 183p.
- Duranton J.F, LAUNOIS M. LAUNOIS-LUONG M. H ; et LECOQ M. 1982.** Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Laboureur et Cie, Pris, T. 1, 693p.
- EL GHADRAOUI. PETIT D et EL YAMANI J., 2003** -Le site Al Azaghar (MoyenAtlas, Maroc): un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815).Bull.inst.Sci. Rabat, Section sciences de la vie, n°25, pp.81-86.
- Essakhi D., El Harchli E.H., Benjelloun M., Maazouzi N., Mansouri I.,Azzouzi A. Et El Ghadraoui L. ; 2015** - Contribution A L’Étude Du Régime Alimentaire Des Orthoptères Acridiens Dans Le Moyen Atlas (Maroc). Research Inventy: International Journal Of Engineering And Science Vol.5, PP 60-66.
- FALILA G., 2004**-Lutte anti- acridienne en Afrique qui arrive à contretemps Art; Publie 9-9 – 2004, 3 pp. 54.
- FAURIE C, FERRA.C, MEDORI. P, DEVAUX. J, 1980-** Ecologie. Ed. Ed. JB.BAILLIRE. Paris.168P
- FELLAOUINE. S, 1984**-Contribution à L’étude des sauteriaux nuisible dans la région de Sétif. ThèseIng.Agro.Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 68 pp.
- FELLAOUINE. S, 1989-** Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif, Thèse. Ghardaïa – Régime alimentaire d’*Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, gregaria FORSK dans la région. Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro , El-Harrach, 102 p
- GILLON Y. , 1974** –Les peuplemenys d’acridiens (Orthoptères) de la savane du Lamto. Bull .de liaison des chercheurs de Lamto , N .S .,FASC .3, pp .23-41.
- GILLON Y., 1989** –Le risque en agriculture : le risque acridien, O.R.S.T.O.M. Paris, pp.143-152.
- HADJ MEHMED ABDERRAHMANE, Mai 2015** ; bio diversité et structure des peuplements d’ariennes (arthropodes, arachnide dans les palmeraies d’Ateuf (Ghardaïa).
- HAMADI K, KHERBOUCHE-ABROUS, DOUMANDJI-MITICHE B. 2013.** Etude bioécologique de l’orthopterofauna d’un agroécosystème dans la région de Cap-Djinet Algérie. USTB-FBS-4th International Congress of the Populations & Animal communities "Dynamics & Biodiversity of the terrestrial & aquatic Ecosystems" "CIPCA4"TAGHIT (Bechar)-ALGERIA, 19-21 November, 2013.

- HAMDI. H, 1989**-Contribution a l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques de région médio septentrionale de l'Algérie et la région de Gabes (Tunisie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 27 pp.
- HARRAT A, MOUSSI A. 2007.** Inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'est algérien. Revue de l'Université Mentouri de Constantine. Revue Sciences & Technologie C-26 : 99-105.
- INGRISCH S. 1999.** Orthopteroid Insects of Yemen. Esperiana 7: 349-376.
- KORSAKOFF M N. 1958.** Notes sur quelques insectes de Beni-Ounif. EOS XXXIII-XXXIV: 135-148.
- LA GRECA M. 1992(1990).** IL genere *Acrotylus* Fieb. (Insecta, Orthoptera, Acrididae) in Namibia, resume de gruppo specie *Insubricus-Fischeri-Patruelis-Somaliensis*. Animalia 17: 153-188.
- LA GRECA M. 1993b.** On the identity and validity of the specific names *Acrotylus insubricus* (Scopoli, 1786) and *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838) (Insecta, Orthoptera). Redia LXXVI(2) : 301-305.
- LAMOTTE M. et BOURLIERE H., 1978-** Problèmes d'écologie : Ecosystèmes terrestres. Ed. Masson, Paris, 398 pp.
- LAUNOIS M., 1996-** Veille acridienne et affrontements hommes-criquets au Sahel. Sécheresse 2(7) : 83-85.
- LAUNOIS-LUONG, M.A., 1975-** L'alimentation du criquet migrateur *Locusta migratoria* capito (Sauss.) en phase solitaire à Madagascar : régimes et effets. Thèse. Ministère de la Coopération, 202 pp. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, Alger, 127 pp. Masson, Paris ,300 P. Mem., ser. B, 88 : 84 – 94 Mitidja et sur l'Atlas tellien, en particulier processus d'invasion de *Schistocerca Occidentale*. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
- LE GALL .P, 1989** - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, 245-261pp.
- LE GALL ph. , 1989** –Le choix des plantes nourritures et spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). Bull-Ecol. , T. 20, Fasc. 3, pp. 245-261.
- LEBATT A. et MAHMA A., 1997** - Contribution à l'étude d'un système agricole oasien cas de la région du M'Zab INFS/AS, 92 P.
- LECOQ et MESTRE, 1988-**. La surveillance des sautériaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 62p.

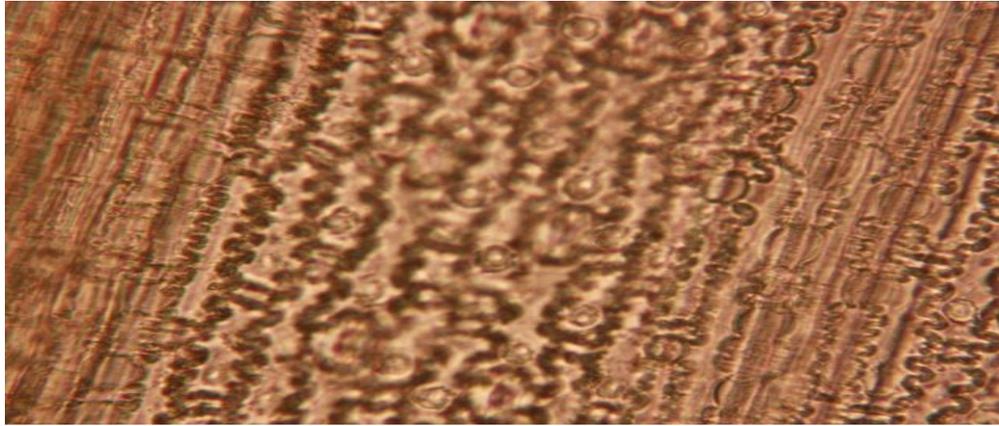
- LECOQ M., 2010-** Morphologie des acridiens. CiradUPR Acridologie. 3ème cycle en Acridologie Institut Hassan 2. Maroc, 11p.
- LOUVEAUX A., 1976** –Pris de nourriture chez le Criquet migrateur *Locusta migratoria* L. Bull. Soc. Zool. Fr., T. 101, n°5, p.1052.
- LOUVEAUX et BENHALIMA 1987-** Catalogue des orthoptères Acridoidea d’Afrique du Nord-ouest. Bull. Soc. Ent. France, T.91, pp : 3-67.
- MAAMRI et MEDDAH, 2013-** Inventaire des orthoptères dans deux régions phoenicicoles (Ghardaïa et Ouargla) on master académique. 1p.PDF.
- MASTER J, 1984** –Régime alimentaire et consommation des adultes *Machaeridia bilineata* (Orthoptera – Acrididae) en fonction de la couverture graminéenne d’une savane (Lamto, côte d’Ivoire). Acto Oecologica , Oecol . gener . , Vol . 5 , n°1 , pp . 63-70.
- Matériaux Orthoptériques et entomocénétiques 14:** 53-60.
- MAUREL H. 2008.** Premier inventaire des Orthoptères de la collection systématique du Laboratoire de Zoologie de l’Institut National Agronomique d’El Harrach (Algérie) (Ensifera, Caelifera). Matériaux Orthoptériques et entomocénétiques 13: 33-42.
- MEKKIOUI A, MESLI L. 2010(2009).** Etude préliminaire des Orthoptères Caelifères de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen, Ouest Algérien).
- MESTRE J., 1988** ; Les acridiens des formations herbeuses d’Afrique de l’ouest. Ed. prifas.
- MORALES AGACINO E. 1945a.** Algunos datos sobre ortópteroides del Sahara Occidental. EOS XX: 310-339.
- MOUSSI A, ABBA A, HARRAT A, PETIT D. 2011.** Desert acridian fauna (Orthoptera, Acridomorpha): Comparison between steppic and oasian habitats in Algeria. Comptes Rendus de Biologie 334 (2) : 158-167
- OULD EL HADJ, 1991-** Bio écologie des sauterelles et des sautériaux dans trois zones d’étude au Sahara. Thèse magistère, Inst. Nat. Agro. El Harrach, 85p.
- OULD ELHADJ M . D . , 2001** –Etude du régime alimentaire de cinq espèces d’acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette d’Ouargla (algerie). Sciences et technologie – n°16, Constantine, pp. 73 -80.
- OULED EL HADJ.M.D. 2004-** Le problème acridien au Sahara Algérien Thèse Doctorat. D’Etat. Inst.Nat.Agro. El Harrach, 224,276,279 p.
- PDGDRS, 1998.** Plan directeur général de développement des régions sahariennes. Monographies régionales. Bureau national des études de développement rural (BNEDER/ Tipaza) / Bureau BRL ingénierie (Nîmes/France).1828) (Orthoptères – Acrididae). Thèse Magister. Inst.Natio.Agro. El Harrach. Alger. 110 p.

- RACCAUD-SCHOELLER J, 1980-** Les insectes. Physiologie et développement. Ed.
- TAKARI DAN ET BAJO A., 2001-**Cycle biologie de *Schistocercagrégaria*(Forskal,1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) sur *Brassicaoleracea*(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 .
- UVAROV B., 1966-** Grasshoppers and locusts, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481 pp. Zelfana : W Ghardaia. Thème DEUA. Ins. Nat. For. Sup. Agro. Sah. Ouargla. 45p.
- ZERGOUN Y., 1994** - Bioécologie des Orthoptères dans la région de Ghardaïa . Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herriche, Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 110 pp.

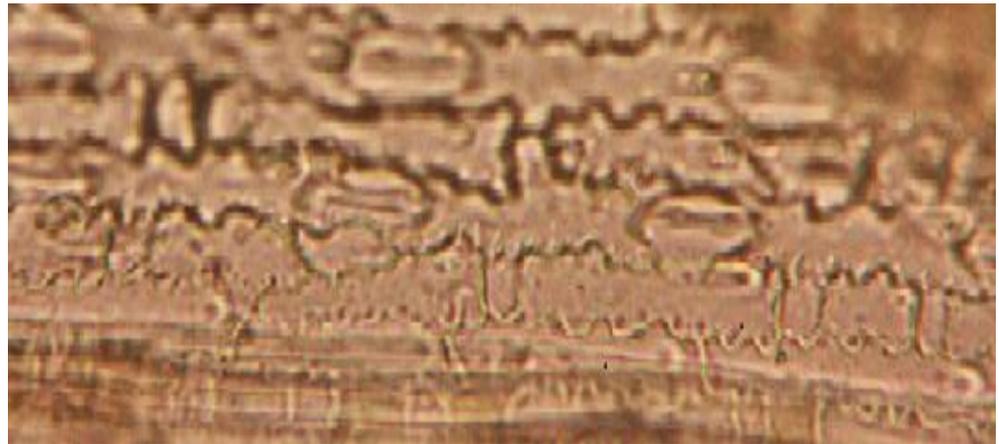
Annexes

Annexes

Annexes 1: Comparaison des quelques espèces végétales épidermiques entre les fèces :

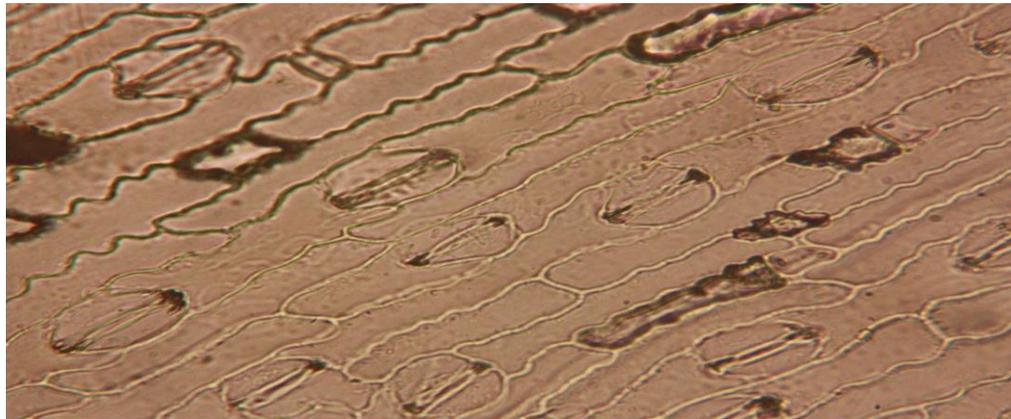


Epiderme d'espèce végétal *Elymus repens* (40x)



Fèces (40x)

Annexes 2 : comparaison entre autre espèce végétale et fèces d'*Acrotylus pateulis* :



Emiderme d'espèce végétal *Phragmites australis* (40x)



Fèces (40x)

مكانة الحبوب في النظام الغذائي للجراد من نوع *Acrotylus patruelis* في منطقة غرداية

ملخص: أجريت هذه الدراسة في منطقة نتيسة نواحي بلدية بنورة - لولاية غرداية، والتي تنتمي الى مناخ صحراوي متميز بشتاء شبه رطب. لغرض تحديد النظام الغذائي لجراد نوع *Acrotylus patruelis* عائلة Acrididae. تم تنفيذ الدراسة البيولوجية للنوع المختار وكذا تجميع الانواع النباتية في الفترة الخريفية (سبتمبر - نوفمبر) وهذا باستعمال وسائل وطرق متخصصة. الانواع النباتية مأخوذة من نفس المنطقة أين تم التقاط نوع الجراد المراد دراسته. النتائج المتحصل عليها بعد تحليل فضلات 25 فرد من كل الجنس الذكري و 25 من الجنس الانثوي وبعد تحضير عينات 33 نوع نباتي تبين أن *Acrotylus patruelis* لها تفضيل كبير لخمسة أنواع نباتات: *Phragmites*, *Setaria verticillata*, *Setaria viridis*, *Elymus repens*, *Cleome amblyocarpa* و *australis*, من بين اثنان وثلاثون نوع مدروس وميل واضح لإستهلاك الأعشاب بنسب متفاوتة.

الكلمات المفتاحية النظام الغذائي, فضلات, الجراد, نتيسة(بنورة)

Place des graminées dans le régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* dans la région de Ghardaïa

Résumé : Le travail a été réalisé dans la région de N'tissa commune de Bounoura, wilaya de Ghardaïa, appartenant à étage bioclimatique saharien à hiver doux. Pour déterminer le régime alimentaire de l'espèce *Acrotylus patruelis* appartenant la famille des Acrididae. L'inventaire des Orthoptères et les relevés floristiques ont été réalisés durant la période automnale (septembre-novembre) 2015, en utilisant le filet fauchoir. Les espèces végétales prélevées en parallèle où notre espèce était capturée. Les résultats obtenus après l'analyse des fèces de 25 males et 25 femelles de l'espèce après préparation des épidermothèques de 32 espèces végétales montre que *l'Acrotylus patruelis* a une grande préférence pour cinq espèces parmi tous les espèces végétales recensées et une tendance apparente aux graminées avec des proportions différentes.

Mots clé : Orthoptères, régime alimentaire, N'tissa (Bounoura), fèces.

Place the poacée the diet of *Acrotylus patruelis* the region of Ghardaïa

Abstract: This study was taken in the region of N'tissa (Ghardaïa), which belongs to the Saharan bioclimatic stage with mild winter. Our work is to determine the diet of *Acrotylus patruelis* (Acrididae). The inventory of Orthoptera was conducted during the fall period of 2015 (September to November) using the sweeping method during the evening, vegetation is

sampled also at same time. The obtained results after analyzing the feces of *Acrotylus patruelis* (25 males and 25 females), revealed the existence of five plant species among the thirty two b sampled in the study area, thus a strong preference to Poaceae.

Key words: diet, Orthoptera, N'tissa (Ghardaïa), feces.

