



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
UNIVERSITE ABBAS LAGHROUR - KHENCHELA -
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ET MOLECULAIRE CELULAIRE

Mémoire
Présenté pour l'obtention du diplôme de
MASTER ACADEMIQUE
FILIERE : Sciences Biologique
OPTION : Biodiversité et Ecologie des Arthropodes

Thème

**Etude comparative de la diversité du peuplement
acridien dans deux régions différentes de
Khenchela (El- Hamma et Chechar)**

Présenté par :

MANAA Ines

Encadré par :

ABBA Abderrahmane

Jury de soutenance :

Mme. DJEMIL Randa	Maître de conférence B	PRESIDENTE	Univ.Khenchela.
Mr. LEBBAL Salim	Maître de conférence B	EXAMINATEUR	Univ.Khenchela.
Mr. ABBA Abderrahmane	Maître Assistant A	ENCADREUR	Univ.Khenchela.

Promotion 2017

Remerciements

Je remercie avant tous le BON DIEU pour m'avoir donné la patience et le courage de surmonter toutes difficultés à accomplir ce travail.

J'ai l'honneur d'adresser mes vifs remerciements tous les membres de jury : Mme DJEMIL Randa maitre de conférences B à l'université de Khenchela pour accepter de présider le jury de ce modeste travail. Mr LABAAL Salim maitre de conférences B à l'université de Khenchela pour accepter d'examineur ce travail.

C'est avec beaucoup de reconnaissance que je souhaite remercier mon directeur de thèse Mr ABBA Abderrahmene, maitre-assistant A à l'université de Khenchela pour la formation de qualité qu'il ma donner. je voudrais aussi remercier Mr. MOUSSI Abdelhamid maitre de conférence A de l'université de Biskra pour leur aide et je n'oublie pas Mr BEN GHANEM Moncef pour ses conseils.

DÉDICACE

A mes parents SALAH et HASSINA que je les aime très fort

Je souhaite que Dieu vous préserve une longue vie.

A ma sœur la jolie IMEN

A AMEL YASMIN et ces enfants

A mes frères LAHCENE, IMED et AMIN

A mes amies FADHILA, ILHEM, ZEINEB, KHAWLA et SOUAD

A toute ma famille

A eux tous, je souhaite un avenir plein de joie, de bonheur et de succès.

TABLE DE MATIERE

	Page
Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
INTRODUCTION.....	01
CHAPITRE I-Généralités sur la faune acridienne.....	02
1-1-Systématique des acridiens.....	02
1-1-A-Sous-ordre des Ensifères.....	02
1-1-B- Sous-ordre des Caelifères.....	02
1-2-Morphologie des acridiens	03
1-2-1- Morphologie externe	04
2-1-1-A- La tête.....	04
1-2-1-B- Le thorax.....	04
1-2-1-C- L'abdomen.....	05
1-3-Cycle biologiques des orthoptères	05
1-4-Diapause.....	07
1-5-Quiescence.....	07
1-6-1-Oligophagie.....	07
1-6-2 Polyphagie.....	07
1-7-Phénomène de grégarisme chez les acridiens	08
1-8-Importance économique des acridiens nuisibles.....	09
1-9-La lutte contre les acridiens	10
1-9-1-La lutte préventive.....	10
1-9-2-La lutte biologique	10
1-9-2-1- Les parasitoïdes des œufs	10
1-9-2-2-Les prédateurs des œufs.....	11
1-9-2-2-A-Les diptères	11
1-9-2-2-B-Les coléoptères.....	11
1-9-2-3-Les parasites des larves et des adultes	12
1-9-2-3-A-Les Diptères.....	12
1-9-2-3-B-Les Nématodes	12
1-9-2-3-C-Les Acariens.....	13
1-9-2-4-Les agents pathogènes.....	13
1-9-2-4-1 -Bactéries et champignons	13
1-9-3-La lutte chimique pour les pullulations.....	14

TABLE DE MATIERE

1-9-4-La lutte écologique	14
CHAPITRE 2 :Présentation de la région d'étude.....	15
2-1-Situation géographique de kenchela.....	15
2-2-Les reliefs.....	15
2-3-Pédologie	18
2-4-Facteurs climatiques.	20
2-4-1-La température.....	20
2-4-2-La pluviométrie	21
2-4-3-Le vent.....	22
2-4-4-L'humidité relative	23
2-5 Synthèse climatique.....	24
2-5-1-Digramme ombrothermique de Gaussen	24
2-5-2-Climagramme d'Emberger.....	25
Chapitre 3-Matériels et méthodes.....	27
Les régions d'études.....	27
3-1-La région d'El-Hamma.....	27
3-2-La région de Chechar	29
3-3-Méthodes de travail.....	30
3-3-1-Sur le terrain.....	30
3-3-1-A -Capture des acridiens	30
3-3-1-B- La description de filet fauchoir.....	30
3-3-1-C-Capture à la main	31
3-3-2-Au laboratoire	32
3-3-3-Identification des espèces.....	32
CHAPITRE4 :Résultats et Discussions	33
4-1 Résultats :.....	33
4-1-1 Inventaire global de la faune acridienne dans de kenchela.....	33
4-1-1-2- Inventaire global de la faune acridienne dans larégion d'El-Hamma	35
4-1-2-2-Inventaire de la faune acridienne dans la région de chechar	37
4-2-Discussion	38
4-3-Description de quelques espèces acridiennes	41
4-3-1-Anacridium aegyptium (Linné, 1764).....	41
4-3-1-1- Description.....	41
4-3-1-2 -Ecologie.....	41

TABLE DE MATIERE

4-3-2-Aiolopus strepens (Latreillé, 1804)	42
4-3-2-1-Description	42
4-3-2-2-Ecologie.....	42
4-3-2-3-Biologie.....	42
4-3-3-Acrotylus patruelis patruelis (HERRICH-SCHAFFER, 1838).....	42
4-3-3-1-Description.....	42
4-3-3-2-Ecologie.....	42
4-3-3-4-Distribution.....	42
4-3-4-Ocneridia volxemii (BOLIVAR, 1878).....	43
4-3-4-1-Description.....	43
4-3-4-2-Ecologie.....	43
4-3-4-3-Biologie.....	44
4-3-5-Oedipoda miniata miniata (Pallas, 1771).....	45
4-3-5-1-Description.....	45
4-3-5-2-Ecologie.....	45
4-3-5-3-Biologie.....	45
4-3-5-4-Distribution.....	45
CONCLUSION GENERALE PROSPECTIVE.....	46
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	47
LES ANNEXES	
RESUME	

LISTE DES TABLEAUX

	Page
-Tableau 01 : Températures moyennes, maximales et minimales (°C) durant la décade (2006-2016) et de l'année 2016 dans la région de Khanchela.....	20
-Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) des 10 ans (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.....	22
-Tableau 03 : Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela	23
-Tableau 04 : Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.....	24
-Tableau05 : la faune acridienne dans les deux régions de Chechar et d'I-HAMMA.....	33
-Tableau06 : la faune acridienne dans la région de Chechar	35
-Tableau07: la faune acridienne dans la région d'El-Hamma	37

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 01 : Principale Superfamille d'Acridiens	03
Figure 02 : Morphologie externe d'un acridien	04
Figure :03 Extrémité abdominale d'un acridien	05
Figure 04 : cycle biologique d'un acridien	06
Figure 05 :Station de phénomène de grégarisme	09
Figure : 06Adulte (A) et larve de 1stade (B) de <i>Scelio Fulgidus</i>	10
Figure 07 : <i>Systoechus sp.</i> , bombyle prédateur du Criquet sénégalais au Mali	11
Figure 08 : Larve et imago de <i>Trox procerus</i>	12
Figure 09 : <i>Mermis nigrescens</i> A : acridien parasité B : larve préparasitaire C : œuf.....	12
Figure 10 : Conidies de <i>Beauveria bassiana</i>	13
Figure : 11 Criquet infecté par <i>Beauveria bassiana</i> F	14
Figure : 12 Localisation de la wilaya de Khenchela, B- Localisation des communes	15
Figure : 13Le relief de la wilaya de Khenchela	16
Figure :14 Zones naturelles de la wilaya de khenchela	17
Figure : 15Carte des classes des sols de la Wilaya de Khenchela	19
Figure: 16 Températures moyennes mensuelles de la période 2006 – 2016 et celle de l'année 2016 dans la région de Khenchela.....	21
Figure : 17 Précipitations moyennes durant la période 2006-2016 et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.	22
Figure : 18 Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade 2006 – 2016 et celles de l'année 2015 dans la région de Khenchela.....	23
Figure : 19 Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2006– 2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.....	24
Figure : 20Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la régionde Khenchela pour la période 2006-2016.....	25
Figure :21 Situation de la région de Khenchela sur le climagramme d'EMBERGER	26
Figure :22 Situation géographique de la région d'El-Hamma	27
Figure :23 La région d'El-Hamma	28
Figure :24 La région d'El-Hamma	28
Figure : 25 Situation géographique de la région de Chechar	29
Figure : 26 La région de Chechar	30
Figure : 27 Filet fauchoir	31
Figure : 28Capture à la main	32

Figure : 29 Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans les régions de Chechar et d'El-Hamma34

Figure:30 Pourcentages des différentes sous-familles d'Orthoptères Caelifères dans les deux régions de Chechar et d'El_Hamma.....34

Figure : 31 Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Chechar36

Figure :32 Pourcentages des différentes sous-familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Chechar Fig : 33-Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans la région d'El-Hamma.....37

Figure :34 Pourcentages des différentes sous-familles d'Orthoptères Caelifères dans la région d'El Hamma.....38

Figure :35 *Anacridium aegyptium* (Linné, 1764)(SAUIDIA et DERGHMOUSSE ,2016).....41

Figure : 36 *Aiolopus strepens* (Latreillé, 1804) (DJEFFALI et MEFARDJI,2016).....42

Figure :37 *Acrotylus p.patruelis* (Herrich Schaffer, 1838)(SAIDIA et DEGHMOUSSE,2016) 43

Figure : 38 *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878) (SAIDIA et DERGHMOUSSE ,2016).....44

Figure :39 *Oedipoda miniata miniata* (Pallas, 1771)(DJEFFALI et MFARDI ,2016).....45

INTRODUCTION

Introduction

Les interactions entre l'homme et les acridiens sont nombreuses et complexes. Bien que ces insectes provoquent des dégâts aux cultures et aux pâturages (**GREATHEAD et al, 1994**).

Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture. Leur extraordinaire voracité, leur vaste polyphagie, leur étonnante fécondité (Le potentiel de reproduction est très élevé des acridiens) et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances ; font qu'on classe les acridiens comme étant parmi les plus importants ravageurs des cultures (**LATCHININSKY et LAUNOIS-LUONG, 1992**).

Dans leur distribution, les acridiens sont étroitement liés aux régions arides et semi-arides. Leur écologie est celle des habitats ouverts (**UVAROV, 1962,1977**).

Certains acridiens sont des espèces capables de réagir aux effets de groupe, par un polymorphisme phasaire permettant l'individualisation de la forme solitaire et de la forme grégaire d'aspect et de comportement très différents (**DE GREGORIO, 1987**).

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien ; par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens (**OULD EL HADJ ,1992**). Les espèces acridiennes grégariaptés les plus nuisibles à travers le territoire national demeurent *Schistocerca gregaria* (**Forskal, 1775**), *Dociostaurus maroccanus* (**Thunberg, 1815**) (**PASQUIER, 1934, 1937, 1945**) mais aussi *Locusta migratoria* (**Linné, 1758**) (**HAMDI, 1989 ; DOUMANDJI et DOUMANDJIMITICHE, 1994 ; OULD EL HADJ, 2002**). D'autres espèces peuvent pulluler et commettre des dégâts aux cultures dans des conditions écologiques favorables.

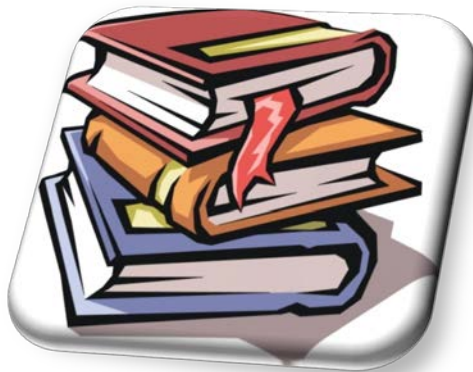
Dans la région de Khenchela la faune acridienne est mal connue et peu de travaux sont réalisés par **SAIDIA et DEGHMOUSSE (2016)** , **DJEFALI et MFERDJI(2016)** au niveau de cette région .

Les conditions écologiques sont très différentes entre le Nord et le Sud ce qui nous pousse à faire un inventaire comparatif sur cette faune .

Dans ce travail, le premier chapitre contient la partie bibliographique sur les orthoptères, le second chapitre une présentation de la région d'étude, le troisième chapitre contient le matériel de travail et la méthodologie adoptée .Dans le dernier chapitre nous dressons l'inventaire de la faune acridienne de la région de Khenchela exactement au niveau d'El-HAMMA au Nord et CHECHAR au Sud, le document se termine par une conclusion .

CHAPITRE I

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES SUR LES ACRIDIENS



1-Généralités sur la faune acridienne :**1-1-Systématique des acridiens :**

Les acridiens sont des insectes sauteurs qui font partie de l'ordre des Orthoptères. Ce dernier appartient à l'embranchement des Arthropodes, sous-embranchement des Antennates, à la classe des Insectes (Hexapodes), à la sous-classe des Ptérygotes (pas de stade immobile entre larve et adulte), et à l'ordre des Orthoptères (**BENKANANA, 2012**).

L'ordre des Orthoptères se subdivise en deux sous ordres les Ensifères et les Caelifères (**HASSANI, 2013**).

1-1-A-Sous-ordre des Ensifères.

Les Ensifères sont presque toujours de grande taille. Ils sont de forme allongée et leurs corps est comprimé latéralement. La tête porte des antennes très longues, filiformes, dont le nombre des articles peut atteindre 550 .Ces Insectes sont généralement ailés et chez le mâle une partie des ailes antérieures est transformée en organe stridulant alors que les organes tympaniques sont situés sur tibias antérieurs. Chez la femelle l'oviscapte très développé constitue une sorte d'un aiguillon d'où le nom d'Ensifères (**BEAUMONT et CASSIER, 2006**).

Le sous-ordre des Ensifères est constitué de trois familles, les Tettigoniidae, les Gryllidae, les Stenopelmatidae (**CHOPARD, 1943 ; DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994**).

1-1-B- Sous-ordre des Caelifères.

Ces Orthoptères au corps trapu possèdent des antennes courtes, épaisses, parfois renflées en massue, comptant moins de 30 articles. La tarière de la femelle est courte, les élytres sont plus chitinisées que chez les Ensifères. Les tarse comportent toujours 3 articles. L'autotomie des pattes postérieures est facile mais leur régénération n'a jamais été observée. L'organe de stridulation, lorsqu'il existe est constitué par la face interne des fémurs postérieures. Les organes tympaniques sont situés de chaque côté du premier segment abdominal (**BEAUMONT et CASSIER, 2006**).

Ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles : les Tridactyloidea, les Tetrigoidea et les Acridoidea (**DURANTON et al, 1982**).

Les Tridactyloidea et les Tetrigoidea sont mal représentés et renferment respectivement une et trois espèces uniquement en Algérie (**CHOPARD, 1943**). Les Acridoidea sont les plus important depuis longtemps et comportant près de 10000 espèces

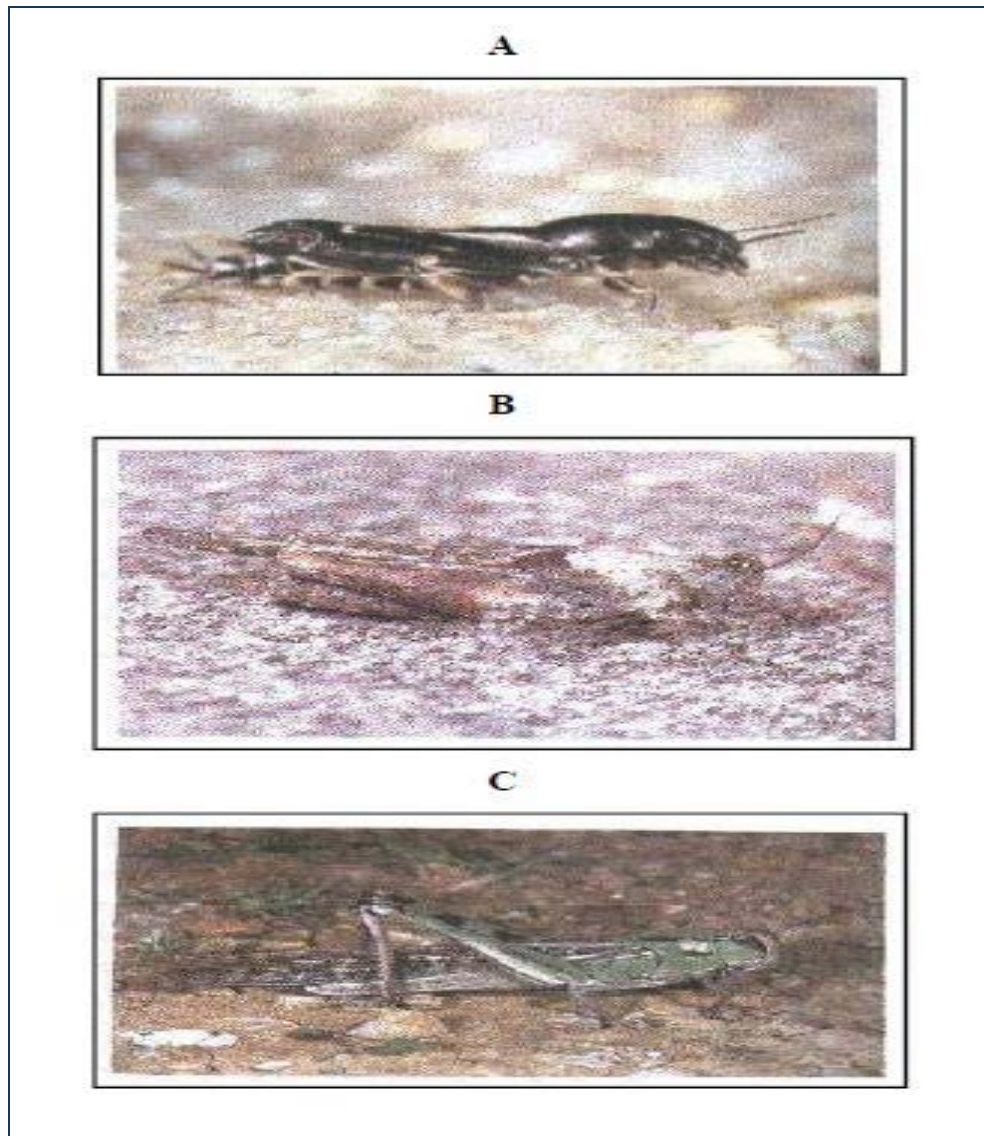


Fig :01- Principale Superfamille d'Acridiens (BENKENANA ,2006) .

A-Tridactyloidea

B-Tetragoidea

C-Acridoidea

1-2-Morphologie des acridiens:

1-2-1- Morphologie externe :

Le corps d'un acridien se compose de trois parties : la tête, le thorax, et l'abdomen. La tête porte les principaux organes sensoriels (œil et antenne) ainsi que les pièces buccales. Les pattes et les ailes sont insérées au niveau du thorax. Les acridiens sont caractérisés par le développement des pattes postérieures pour le saut. L'abdomen porte à son extrémité les pièces génitales mâles et femelles (BRAUD et al ,2014).

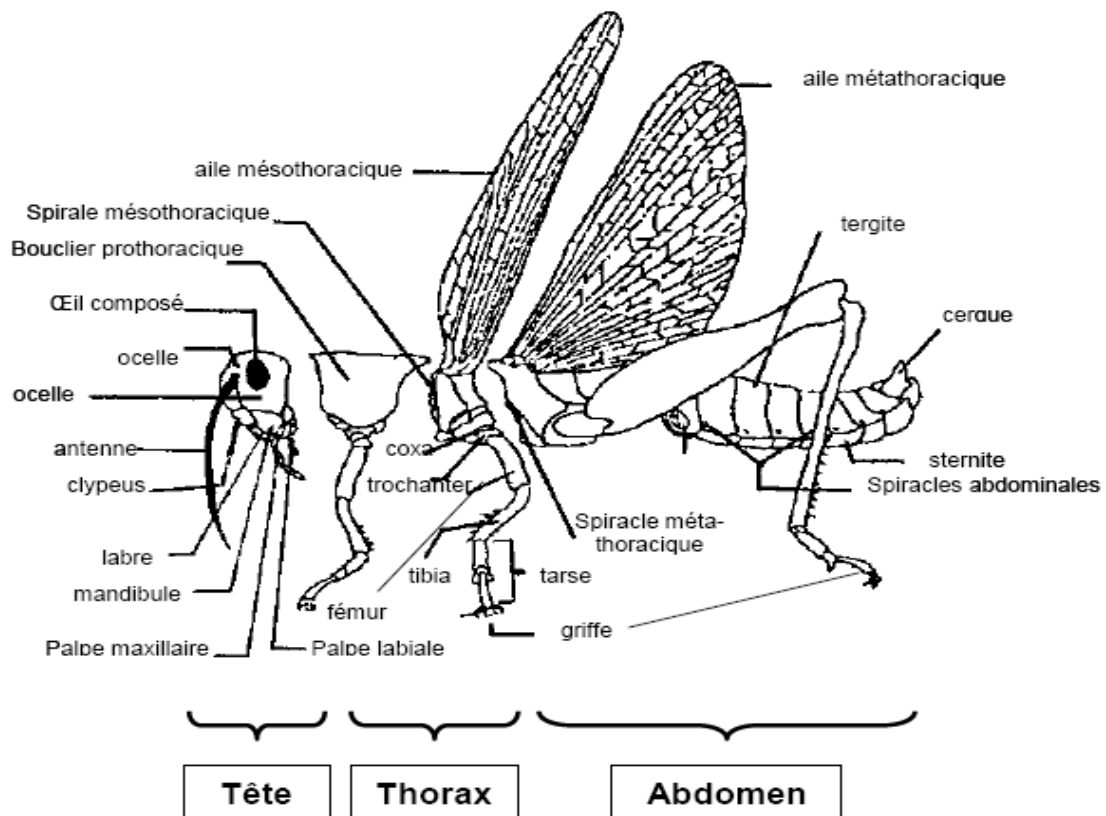


Fig : 02- Morphologie externe d'un acridien (MOUSSI, 2012)

2-1-1-A- La tête :

La tête est de type orthognate, ovale ou parfois conique, le front vertical ou oblique porte les trois yeux les ocelles disposés en triangle et deux yeux composés formés chacun d'un groupement d'yeux élémentaires les ommatidies, deux antennes composés de nombreux articles (de 7 à 33) à l'état adulte selon l'espèce ces insectes sont de type broyeur (TEKKOUK, 2008).

1-2-1-B- Le thorax :

Le thorax porte tous les organes locomotion: trois paires de pattes et paires d'ailes La paire de pattes postérieures est exceptionnellement développé ; le fémur contient la puissante musculaire qui permet aux orthoptères d'accomplir des bandes spectaculaires. Les pattes antérieures sont pourvues d'organes auditifs situés en dessous de l'articulation du genou. Les deux paires d'ailes différent très distinctement ; les ailes antérieures sont beaucoup très sclérifiées que les postérieures (MOUSSI, 2012).

1-2-1-C- L'abdomen :

L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires. Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (RIPERT, 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 (MESTER, 1988). Les critères de systématiques de l'abdomen portent surtout la forme de la crête d'une part sur les génitalia d'une autre part (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHI, 1994). En effet les génitalia constituent un critère directement dans la systématique (JAGO, 1963)

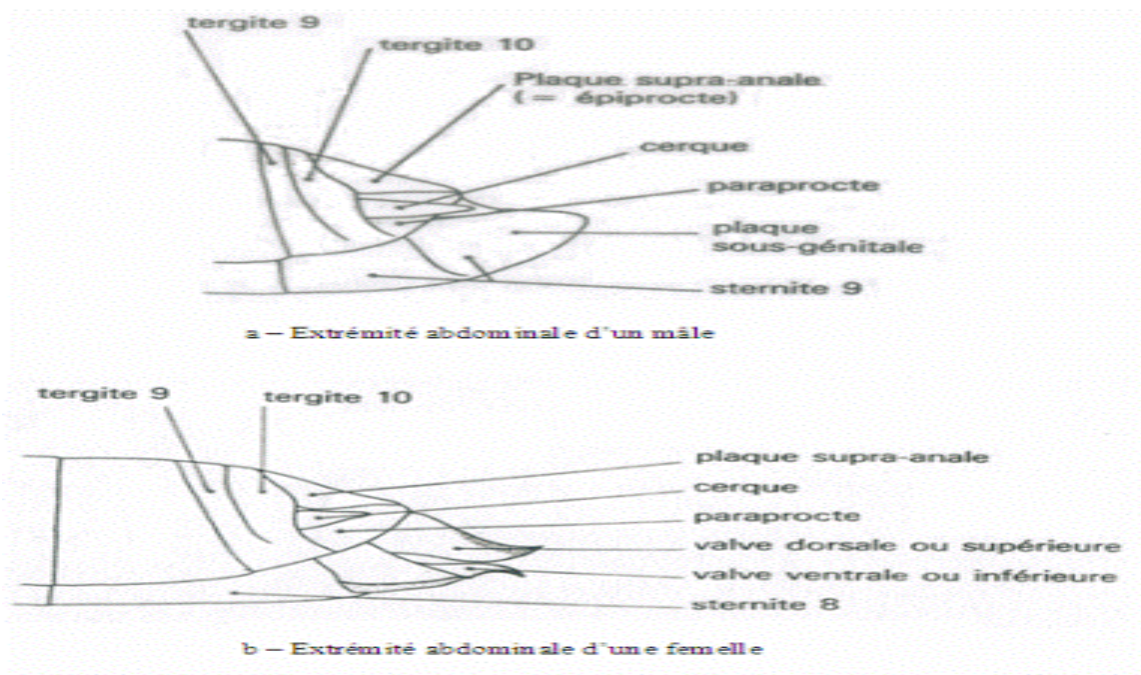


Fig : 03- Extrémité abdominale d'un acridien (MESTER, 1988) .

1-3-Cycle biologiques des orthoptères :

Selon CHOPAR(1943), la plus parts des orthoptères se développent, s'accouplent pendant la belle saison et disparaissent dès les premiers froids.

La durée du cycle biologique d'une espèce est la somme des durées de tous les états par lesquels passe cette espèce. Au moment de l'éclosion, l'oothèque étant enfouie dans le sol, les larves néonates cheminent à travers le bouchon spumeux et sortent sur le sol à l'état de larves rampantes. Elles se développent et se déplacent quelques minutes seulement comme un ver. Ce sont les larves du stade rampant, chaque larve et encore emmaillottée dans la chambre interne de l'œuf ou amnios ; elle s'en dégage rapidement. C'est la fausse mue, simple rejet de la membrane qui tenait emprisonnée les divers appendices.

Au cours du développement, 5 stades larvaires apparaissent séparés par 5 mues dont la dernière est imaginale avant d'aboutir à l'imago. Après la maturation sexuelle, l'imago est désigné par le terme adulte. Le nombre de mues peut varier de 4 à 7 (CHOPARD, 1943).

La durée de chaque stade larvaire dépend de l'espèce et du milieu, notamment des facteurs physiques qui peuvent quelque fois induire une diapause larvaire extrêmement variable allant de quelques semaines à plus se 6 mois. Le cycle biologique des acridiens est donc étroitement dépendant de la durée de la saison des pluies en particulier chez les espèces présentant un arrêt de développement (**CHOPARD, 1943**).

Durant le développement, les orthoptères passent par trois états :

- L'état embryonnaire.
- L'état larvaire.
- L'état imaginal (**SEBAA ,2014**).

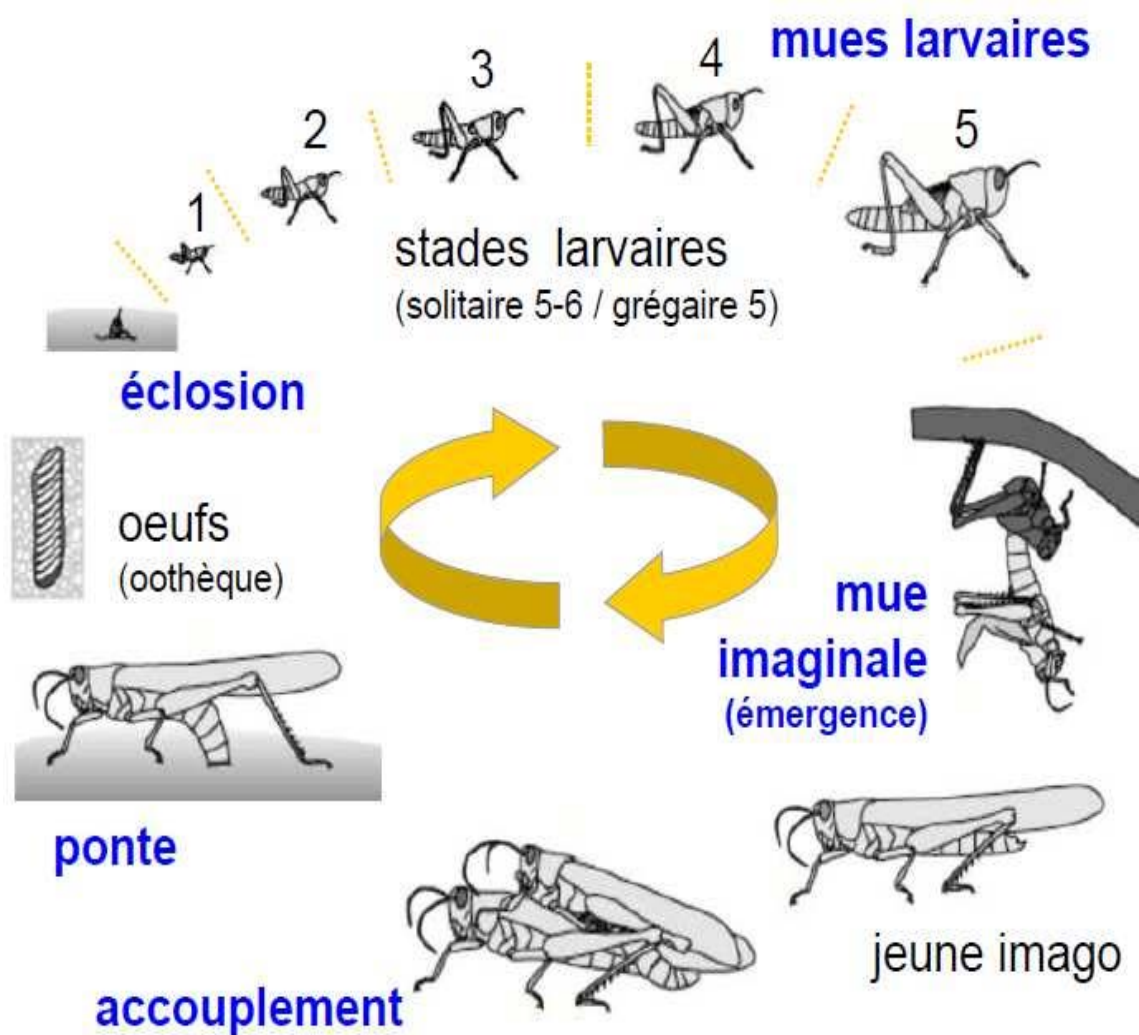


Fig : 04- cycle biologique d'un acridien (**LECOQ, 1978**).

1-4-Diapause :

Arrêt de développement obligatoire pouvant survenir soit à l'état embryonnaire soit à l'état imaginal. La diapause correspond à une adaptation des espèces à alternances régulières saison pluie /saison sèche. La distinction entre diapause et quiescence n'a pas toujours été établie avec certitude et l'on préfère parfois parler plus simplement d'espèce à arrêt de développement à l'état imaginal ou à l'état

LA diapause. est :

-Soit embryonnaire, c'est le cas de *Dociostaurus maroccanus*

-Soit larvaire comme pour *Pamphagus elphas*

-Soit imaginal comme pour *Anacridium aegyptium*_(CHOPART, 1943)

1-5-Quiescence :

Arrêt de développement facultatif en repense à un environnement momentanément défavorable. Contrairement à la diapause, cet arrêt de développement est levé dès que les conditions redeviennent propices (LAUNOIS-LUONG et LECOQ ,1982).

1-6-Le régime alimentaire des orthoptères :

Selon LEGALL(1989), des études récentes ont montré la diversité des régimes alimentaires et des relations acridiens-plantes. Toutes les étapes de la spécialisation trophique, de la monophagie à la polyphagie sont observées.

Deux grands types de régimes chez les acridiens sont aisément séparables à savoir les consommateurs de graminées : les graminivores et les consommateurs d'autres familles végétales : les non graminivores. Ces derniers consomment autant de plantes herbacées que de feuilles d'arbres ou d'arbustes.

1-6-1-Oligophagie :

Les espèces oligophages sont celles dont le spectre trophique est limité à un genre ou famille végétale donnée. Il y a correspondance entre les critères de sélection de la plante hôte par l'insecte et taxonomie végétale (TOUATI, 1992).

1-6-2-Polyphagie :

Selon la définition classique, il s'agit d'animaux dont le régime comprend différentes espèces issues de plusieurs familles végétales. Beaucoup d'espèces acridiennes sont de véritables polyphages consomment de nombreuses espèces végétales appartenant à des familles différentes (TOUATI, 1992).

1-7-Phénomène de grégarisme chez les acridiens :

Certaines espèces d'Acridiens migrateurs peuvent acquérir des caractères morphologiques, physiologiques, éthologiques différents selon qu'ils sont groupés ou isolés (effet du groupe). La forme solitaire (phase solitaire) est sédentaire, homochrome ; sa fécondité est élevée et le dimorphisme sexuel accentué. Inversement la forme grégaire (phase grégaire) est migratrice et constitue des essaims dévastateurs ; sa fécondité est en général réduite, sa couleur voyante, le dimorphisme sexuel atténué.

Les individus grégaires manifestent une puissante interattraction qui assure la cohésion des essaims et le synchronisme des activités locomotrices. Ces caractères se manifestent dès le plus jeune âge.

La transformation phasaire déclenchée par le groupement ou l'isolement des individus peut être favorisée par divers facteurs écologiques (température, hygrométrie, réduction des surfaces habitables par suite d'inondations ou d'incendies, photopériode ; alimentation) ou endogènes (âge des reproductrices, poids à la naissance, etc.). Elle est réversible. Ces divers facteurs modifient l'activité du système endocrinien et notamment des *corpora allata* d'où des transformations éthologiques puis morphologiques (polymorphisme continu). (**BEAUMONT et CASSIER, 2006**).

L'appétit des individus grégaires est bien plus grand que celui des phases solitaires. Les grégaires se déplacent plus vite, et sont plus lourds. Tel est le cas lors de la grégarisation de *Shistocerca gregaria* (**DAJOZ, 1971**).

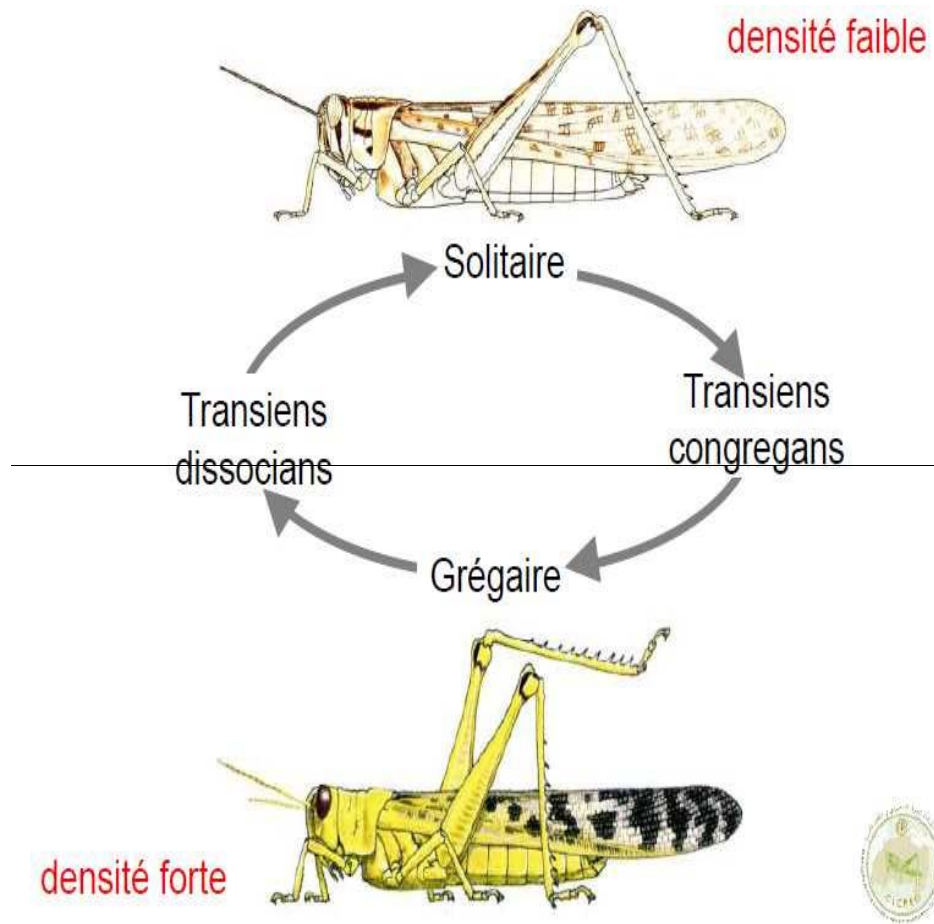


Fig : 05- Station de phénomène de grégarisme (LECOQ, 1978).

1-8-Importance économique des acridiens nuisibles :

Le mot « dangereux acridiens » est appliqué aux espèces susceptibles de commettre des dégâts qui peuvent être très graves sur les différentes cultures. Certains acridiens se nourrissent de plantes cultivées par l'homme. Ils privent ces derniers d'une partie des récoltes escomptées. A ce titre, ils sont considérés comme ravageurs car ils ont une importance économique mesurable (SEBTI, 2013).

Des dégâts sont connus depuis la haute antiquité dans les zones tropicales sèches. La disparition de tout ou d'une partie des récoltes escomptées a des conséquences dramatiques sur les populations humaines. Des millions de personnes sont mortes de faim à cause de ces insectes. Beaucoup d'autres ont souffert de la famine. Des régions entières ont dû être désertées. Dans un passé récent, les acridiens ont occupé 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 *Schistocerca gregaria* autour de la Mer rouge et du criquet migrateur *Locusta migratoria* dans le sud du bassin du Lac Tchad en 1979 et 1980. Loin d'être un mythe, le danger reste réel et multiforme (ZENATI, 2002).

1-9-La lutte contre les acridiens :

Bien que la lutte antiacridienne soit essentiellement chimique, les efforts des biologistes se sont tournés vers d'autres moyens de lutte, préventifs ou écologique biologique et chimique (HAMDI, 1989)

1-9-1-La lutte préventive :

La lutte préventive peut concerner :

- ✓ La réduction des effectifs acridiens avant qu'ils ne soient réellement menaçants, soit sur les aires d'origines des reproductions, soit en intervenant à un moment où la nature met déjà une difficulté à la survie de l'espèce.
- ✓ La suppression des causes de pullulations lorsque la connaissance du déterminisme des explosions démographique le permet et que les facteurs déterminants sont contrôlables par l'homme (LAUNOIS LUONG *et al*, 1988).

1-9-2-La lutte biologique :

les larves et les adultes des acridiens migrateurs sont vigoureusement parasités par toute une série d'entomophages ou de prédateurs qui jouent certaines années un rôle important dans la limitation des invasions (KHOUDOUR, 1994)

Pour faciliter la présentation, les parasites et les prédateurs des acridiens sont regroupés en fonction du stade phénologique attaqué : les œufs, les larves ou les imagos. Ce sont principalement des parasitoïdes qui appartiennent à divers ordres d'insectes. Les ennemis naturels sont qualifiés de parasites lorsqu'ils se développent au détriment de l'hôte sans pour autant le tuer ou de prédateurs quand ils tuent la proie pour s'en nourrir.

1-9-2-1- Les parasitoïdes des œufs :

Parmi les parasitoïdes d'œufs d'acridiens, les hyménoptères scéliionides qui sont les seuls connus, parasitoïdes vrais d'embryons de locustes et de sautereaux (GREATHEAD *et al*, 1994).

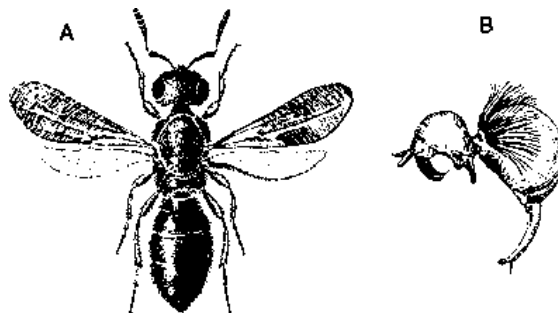


Fig : 06 -Adulte (A) et larve de 1stade (B) de *Scelio Fulgidus*(GREATHEAD *et al*, 1994).

1-9-2-2-Les prédateurs des œufs :

Les oothèques d'acridiens constituent une source de nourriture pour de nombreux insectes dont les larves prédatrices se développent dans le sol (**BASIL POPOV et al, 1990**).

1-9-2-2-A-Les diptères :

Les principaux diptères prédateurs sont des bombyles, des curtonotides et des calliphorides. En plus, d'autres larves de diptères peuvent occasionnellement se développer grâce aux œufs d'acridiens, comme les asilides prédateurs, des nécrophages (Sarcophagidae) ou des saprophages (Phoridae). (**GREATHEAD et al, 1994**).



Fig : 7 *Systoechus sp.*, bombyle prédateur du Criquet sénégalais au Mali (GREATHEAD et al., 1994**).**

1-9-2-2-B-Les coléoptères :

Parmi les coléoptères, on cite *Mylabris variabilis*. Cette espèce détruit les coques ovigères de plusieurs espèces d'acridimorphes telles que *Calliptamus italicus* et *Doclostaurus maroccanus*. En Algérie, ce coléoptère pond de 25 à 40 œufs d'où sortent des larves. Celles-ci se nourrissent des œufs de la sauterelle et prennent différentes formes, carabiforme puis scarabeiforme. Par la suite, l'insecte passe de la phase pseudonympe à la nymphe pour apparaître à l'état imaginal au mois de juillet (**GREATHEAD et al., 1994**).

On peut citer d'autres espèces de Coléoptères telles que :

- ✓ *Mylabris Schreiber Reiche*, parasite du criquet marocain.
- ✓ *Trox procerus* signalée dans les champs de *Shistocerca gregaria*.
- ✓ *Trichodes amnios* : parasite du criquet marocain (**KHOUDOUR, 1994**)

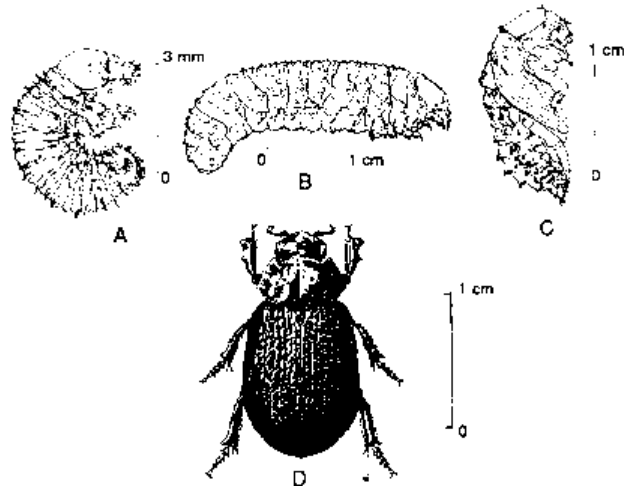


Fig : 08- Larve et imago de *Trox procerus*. (GREATHEAD et al, 1994).

1-9-2-3-Les parasites des larves et des adultes :

1-9-2-3-A-Les Diptères :

Le genre *Sarcophaga* est présent avec 3 espèces : *Sarcophaga facultata*, *Sarcophaga tuberasa pondella* et *Sarcophaga beckeri villeneuve* (KHOUDOUR, 1994).

1-9-2-3-B-Les Nématodes :

Ils sont représentés surtout par les Mermis qui sont des vers filiformes qui parasitent les larves et les adultes des caelifères. A un stade de leur développement, ils abandonnent leur hôte, gagnent la terre humide. Ces parasites exercent une action frénatrice de l'invasion de la sauterelle pèlerine ; c'est le cas en 1891 en Algérie (GREATHEAD et al, 1994).

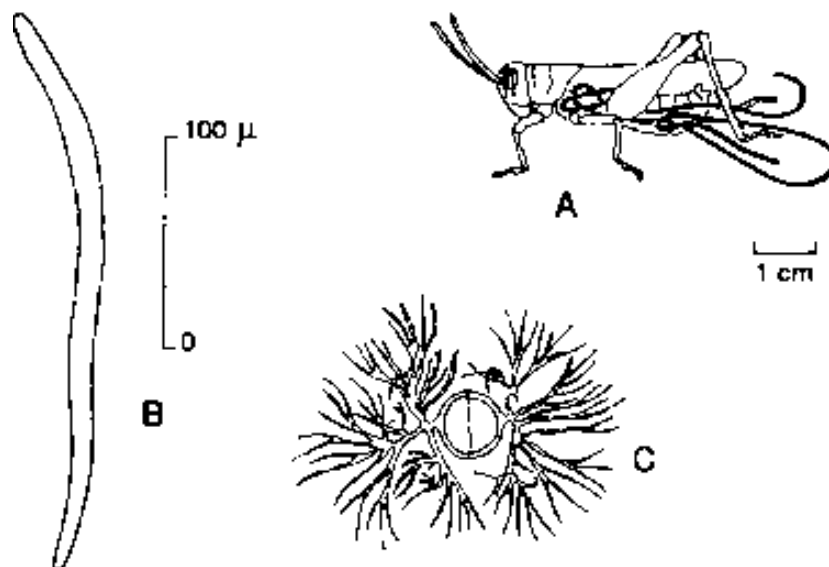


Fig : 09- *Mermis nigrescens* A : acridien parasité B : larve préparasitaire C : œuf.
.(GREATHEAD et al, 1994).

1-9-2-3-C-Les Acariens :

Un Acarien a été observé sur les ailes de *Calliptamus wattenwylanus* dans les stations de Ras-El-Oued et Bordj-Bou-Argeridj ; cet Acarien de couleur rouge est identifié selon DOUMANDJI comme *Trombidium parasitica*, l'a également noté sur les orthoptères au lac Tonga (KOUDOUR, 1994)

1-9-2-4-Les agents pathogènes :**1-9-2-4-1 -Bactéries et champignons :**

Certaines bactéries du genre *Nosema* et des champignons sont capables de s'attaquer aux caelifères, lorsque les conditions d'humidité sont favorables. Le genre *Calliptamus*, quand il est présent en grand nombre, est envahi par un champignon entomophage *Empusa grylli* (CHOPARD, 1943). *Beauveria bassiana* est connu depuis longtemps comme responsable de la maladie de la "muscardine blanche" chez les vers à soie et d'autres insectes. L'individu infecté est recouvert d'une importante couche de mycélium blanc, évoquant de la neige (Fig 10 et 11). Il existe des souches infectant des criquets et qui peuvent être très efficaces, surtout en régions tempérées. Des épandages de conidies (GREATHEAD et al, 1994).

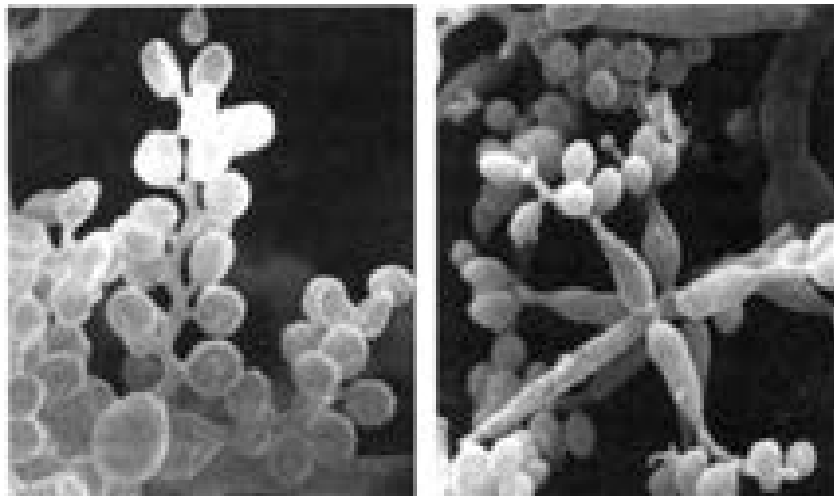


Fig :10 Conidies de *Beauveria bassiana* (GREATHEAD et al, 1994).



Fig : 11- Criquet infecté par *Beauveria bassiana* (GREATHEAD et al, 1994).

1-9-3-La lutte chimique pour les pullulations :

Le Fenitrothion et le Malathion sont les plus utilisés de nos jours dans la lutte contre les Sautereaux ou les Locustes en zones habitées (KOUDOOR ,1994).

La Dieldrine est réservée à la lutte contre le Criquet pèlerin à cause de sa rémanence en zone désertique stricte et à cause de sa haute toxicité pour les autres animaux (DURANTON et al, 1986).

1-9-4-La lutte écologique :

Qui est une des formes de la lutte préventive, a pour but de rompre la synchronisation entre le cycle biologique et son environnement, tout en ayant une connaissance approfondie du tempérament écologique de l'espèce. Nombreux auteurs tels que REMAUDIERE (1954) TETEFORT et WINTERBERT (1963) ont proposé un meilleur entretien des champs par désherbage et un binage soignés, ainsi qu'un drainage accéléré des plaines, comme la zone d'inondation du fleuve Niger. (DURANTON et al, 1982 ; 1987) préconisent un contrôle des déforestations afin d'éviter la formation des clairières, le semis des plantes répulsives et la suppression de jachères (DJOUHRI ,2014).

CHAPITRE II

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE



2-Présentation de la région d'étude :

2-1-Situation géographique de khenchela :

La wilaya de Khenchela située à l'Est du pays, au Sud-est du Constantinois et au contrefort du Mont des Aurès. Elle s'étend sur une superficie de 9 811 km. Elle est composée de 21 communes représentées par 08 daïra et confine avec les wilayas de: Oum El Bouaghi au Nord, El Oued au Sud, Tébessa à l'Est, Batna à l'Ouest et Biskra au Sud-ouest (BOUBELLI,2009) .

La région de Khenchela est située contrefort du mont des Aurès entre 34° 06' 36'' et 35° 41' 21'' latitudes Nord ; et entre 06° 34' 12'' et 07° 35' 56 '' de longitudes Est (ABBASSI et SAIDANE, 2016).

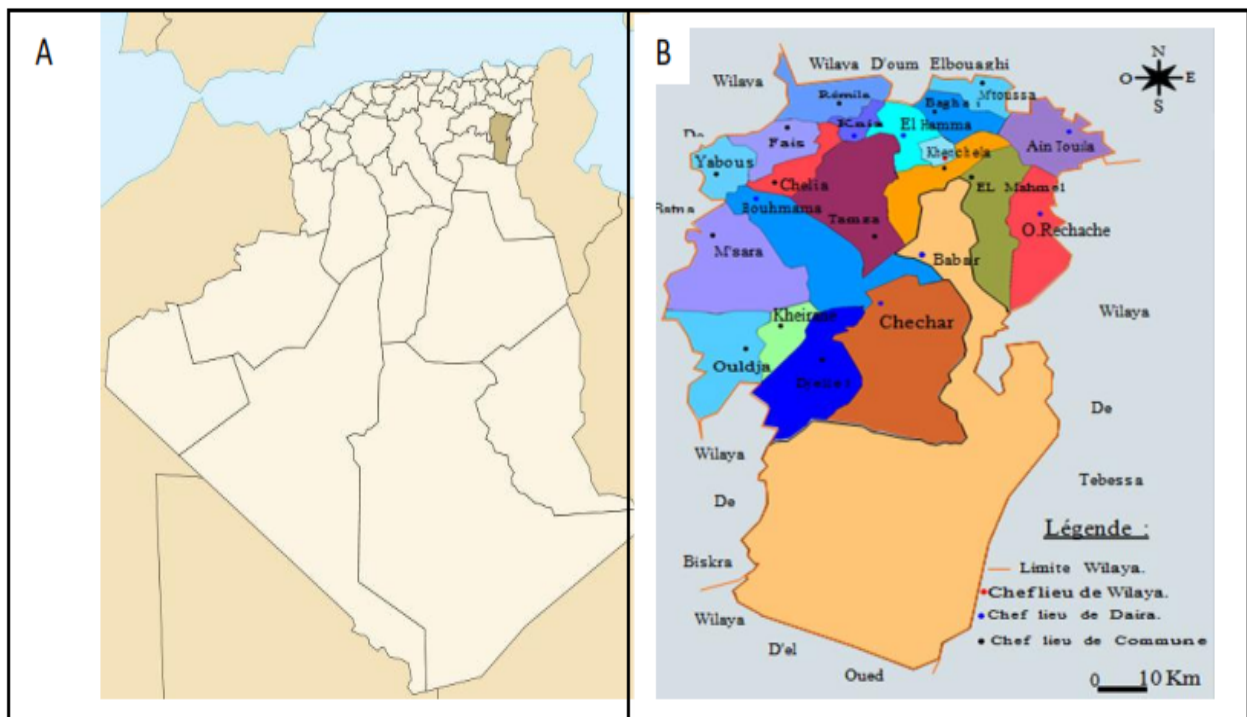


Fig : 12 -Localisation de la wilaya de Khenchela, B- Localisation des communes

(ANONYME,2013)

2-2-Les reliefs.

Le relief de la wilaya de Khenchela, est composé de quatre (04) grands ensembles géographiques :

➤ Les montagnes.

On les rencontre essentiellement dans la zone Ouest de la wilaya (les Aurès) ; dans la zone centrale (les monts des Nememchas) et au Nord - Est (Ain -Touila)(ANONYME ,2013).

➤ **Les plateaux.**

Ils sont situés au Nord-Est (plateau d'O.Rechache) et s'étendent sur les communes d'El Mahmel et d'Ouled Rechache (ANONYME ,2013).

➤ **Les plaines.**

Elles sont situées au Nord et Nord-Ouest de la Wilaya. Elles comprennent Remila, Bouhmama et M'toussa. Il est noté que ces deux derniers ensembles sont parfois appels les hautes plaines (ANONYME, 2013).

➤ **Les parcours steppiques et les dépressions**

Ils sont situés dans la partie méridionale de la Wilaya. Ils se caractérisent par des terres sablonneuses et par la présence de chotts. Ces derniers constituent ainsi le point de convergence exutoire des oueds drainant le Sud de la Wilaya (ANONYME, 2013).

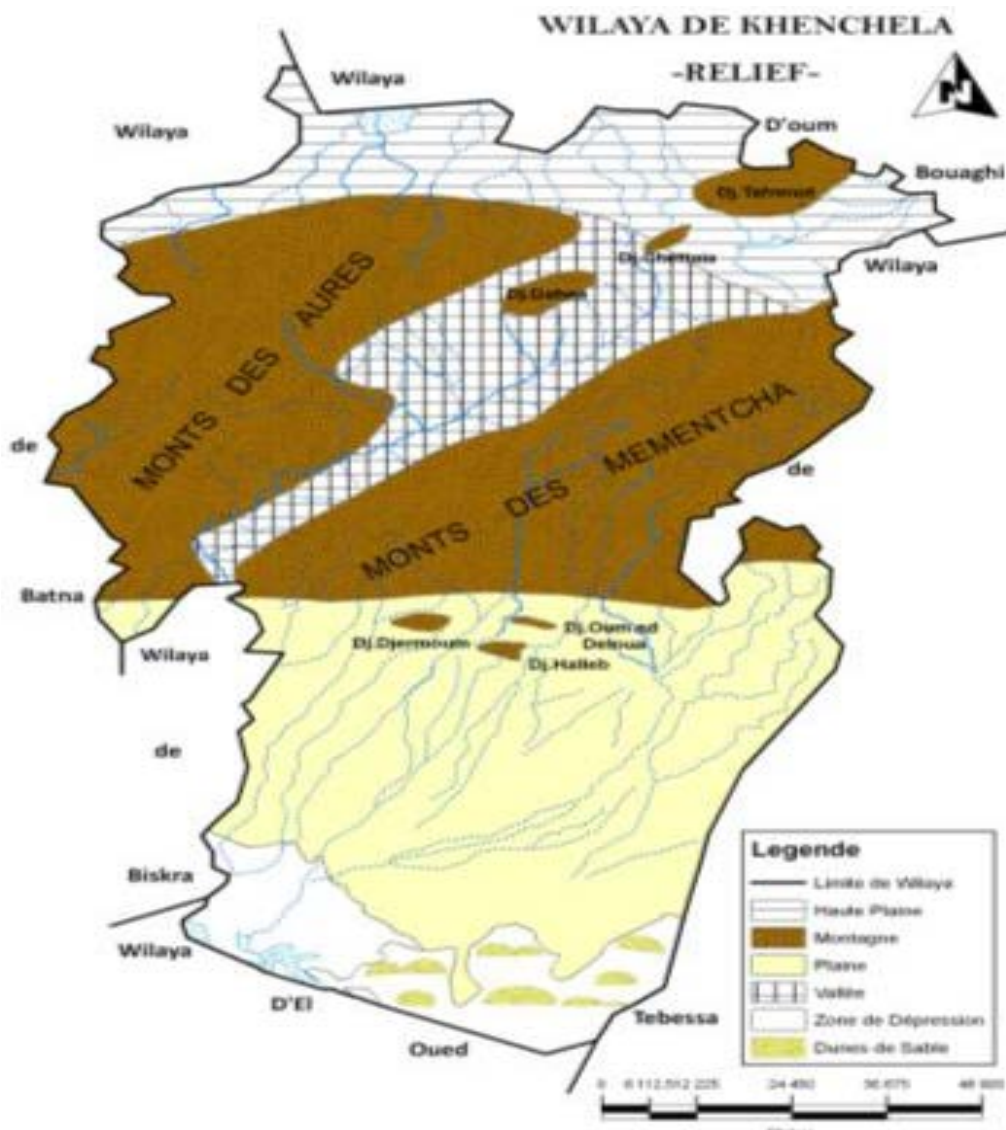


Fig : 13-Le relief de la wilaya de Khenchela (ANONME ,2013) .

Elle se distingue par ses milieux physiques et naturels très diversifié et à facette actuellement multiples, selon (DJEBAILI *et al*, 1984), allaient entre :

- Paysages telliens (zones de haute montagne, bien arrosées et bien boisées à paysages verdoyants) : Monts des Aurès occupant la partie ouest de la wilaya.
- Paysages de hautes plaines (hautes plaines céréalières semi-arides) pour la partie Nord de la wilaya.
- Paysages steppiques et sahariens composés : de monts totalement dénudés et érodés (monts des Nmenchas l'Est), d'oasis (Siar, Khirane et El Ouldja) et de basses plaines (El Meïta).
- Des montagnes auréssiennes où se situe le sommet le plus haut, celui du mont Chelia (2328m). Les forêts de cèdres considérées comme les plus belles forêts de cèdres du bassin méditerranéen comme :
 - Les forêts de Beni-Oudjnan et Beni-Amloul.
 - Les forêts Ouled Yakoub.
 - Les espaces d'Ouled El-Arab et Beni-Berbre.



Fig :14- Zones naturelles de la wilaya de khenchela (ANONYME,2013) .

2-3-Pédologie :

D'après KEFALI et BELHARETH (2013), les sols de la Wilaya sont en grande partie, pauvres et peu profonds à l'exception des plaines du Nord où le sol est relativement plus profond. Ainsi, et mis à part quelques rares endroits isolés où la roche mère affleure. On rencontre au niveau des hautes plaines du Nord, là où le réseau hydrographique est très dense, des sols alluviaux profonds, de texture limoneuse ou argileuse. Ces sols peuvent porter une richesse pour une diversité des cultures.

BEN AROUA et *all* (2010) a dénombré six classes de sols, au quelles il convient d'ajouter la classe des sols minéraux bruts (affleurement de roche mère) et la classe des sols halomorphes (sols salés) :

-Les sols calcaires humifères : Ils sont rencontrés sur les monts et les prés monts de l'Aurès, à une altitude comprise entre 1000 et 1500 mètres.

-Les sols insaturés humifères : Ces sols rencontrés sur les reliefs les plus élevés (plus de 1500 mètres d'altitude) de l'Aurès, ils sont occupés par des forêts.

-Les sols calciques : Ces sols sont rencontrés sur les bas piémonts, et sur hautes plaines longeant la route qui mène de Khenchela à Fais en passant par Kais et Remila. Ils s'étendent à l'Est jusqu'à Ain-Touila et Sud jusqu'à Babar en partant de Khenchela.

-Les sols éoliens d'ablation : Ces sols sont rencontrés au Sud de la Wilaya, sur les piémonts des monts Nememchas, dont l'altitude est située entre 200-500 mètres.

-Les sols éoliens d'accumulation : Ils sont localisés uniquement dans la zone Sud de la Wilaya, près de chott Melghir (sols sablonneux).

Les sols alluviaux basiques : Ces sols sont localisés sur des zones de changement de pente. C'est-à-dire les zones où la pente devient plus douce. On les rencontre principalement dans les plaines entourant les dépressions (dépression de Gaart El Taraf, cuvette de bas Sahara, et la dépression de Tazougart), mais aussi au niveau des vallées encaissées de Babar, de Bouhmama et de la plaine de Guentis.

-Les sols salins ou Solontchak : Ces sols caractérisés les dépressions sont rencontrés au niveau des zones d'accumulation. Ils sont le résultat d'une hydrologie à écoulement endoréique ou de la présence de roche triasique (gypse : roche saline).

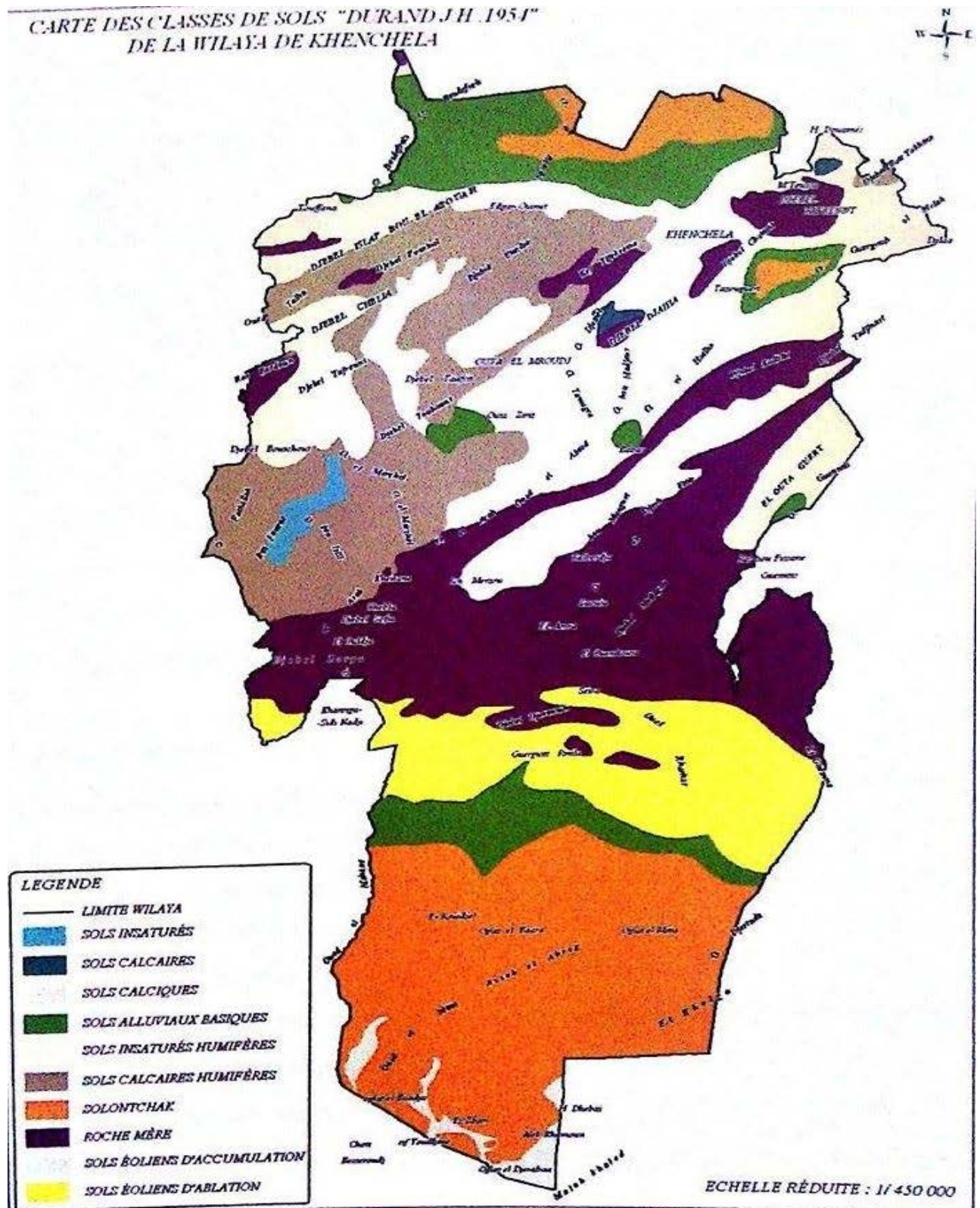


Fig : 15-Carte des classes des sols de la Wilaya de Khenchela (KHABTHANE, 2015).

2-4-Facteurs climatiques.

Le climat est la composante directe déterminante de la distribution des organismes vivants, et le facteur primordial influant sur l'activité des biocénoses (DAJOZ, 1982).

La Wilaya de Khenchela se caractérise par trois climats :

- Un climat très rude en hiver, modéré en été dans les régions montagneuses centrales.
- Un climat modéré en hiver, chaud et sec en été dans les steppes sahraouies du Sud.
- Un climat très froid en hiver, sec en été dans les hautes steppes au Nord (DJEFALI et MFFARDJI, 2016).

2-4-1-La température :

La température agit sur les acridiens, car elle module l'activité générale, la vitesse de développement et influe aussi sur le taux de mortalité. Son action finale porte sur la distribution géographique des espèces. Pour tous les acridiens, la température est un facteur discriminant majeur, car tant qu'elle n'a pas atteint un seuil minimal, l'insecte ne peut réagir aux autres facteurs de son environnement (DURANTON *et al*, 1982)

Les températures mensuelles de la région de Khenchela collectées durant la période 2006-2016 et celles de l'année 2016 sont présentées dans le tableau 01.

Tableau 01 : Températures moyennes, maximales et minimales (°C) durant la décade (2006-2016) et de l'année 2016 dans la région de Khanchela.

Période		Mois												Moys
		Jan	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Juin.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	
2006_2016	T.moy	6,90	7,01	10	14,02	18	23,04	26,15	26,26	21,72	15,46	11,41	7,62	15,63
	T.Max	11,7	11,88	15,54	20,45	24,81	30,62	34,82	33,81	28,03	21,89	16,42	12,22	21,85
	T.Min	2,08	2,14	4,5	7,89	11,2	15,44	18,72	18,52	15,34	11,27	6,39	3,02	9,71
2016	T moy	8,6	9,2	10,1	15,9	18,6	23,4	26	24,5	20,4	19,05	11,6	8,3	16,30

(ONM :OFFICE NATIONAL MÉTÉOROLOGIQUE de Khenchela, 2016).

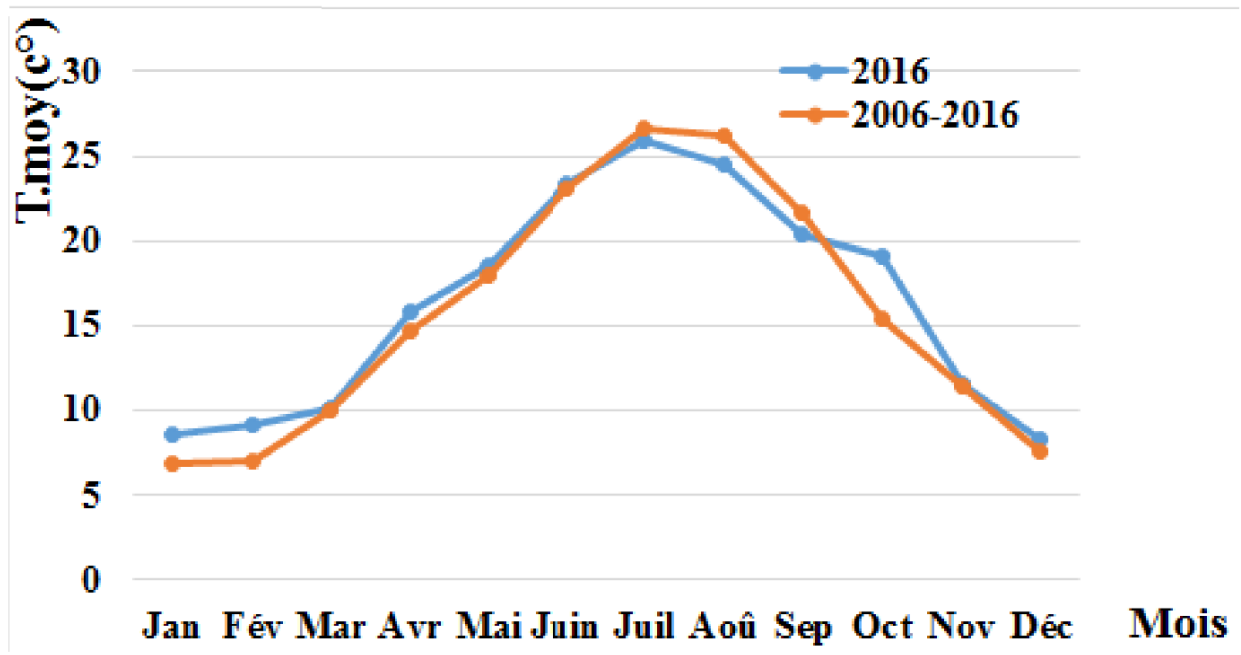


Fig: 16-Températures moyennes mensuelles de la période 2006 – 2016 et celle de l'année 2016 dans la région de Khenchela.

D'après le tableau **01**, la région de Khenchela se caractérise par une faible température (la moyenne annuelle des températures enregistrée durant la décade 2006 à 2016 est 15.63 °C). La température maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de 34,82°C ; alors que la température minimale du mois le plus froid (Janvier) est de 2,08 °C. Par ailleurs, la figure **16** montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les températures moyennes mensuelles de l'année 2016 et celle de la période 2006 à 2016.

2-4-2-La pluviométrie :

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale dans l'alternance de la saison des pluies et la saison sèche qui joue le rôle régulateur des activités biologique (**RAMADE, 1984**). S'il y a trop peu de pluie, le sol ne sera pas assez humide pour assurer le développement des œufs ou encore, si les œufs éclosent, il n'y aura peut-être pas eu assez de pluie pour faire pousser les plantes dont la jeune larve se nourrirait. S'il y a trop de pluie, cela peut tuer les œufs en les exposant à la surface du sol, en les entraînant hors du sol ou en les faisant pourrir. Les inondations peuvent noyer un grand nombre de jeunes larves (**ANONYME, 1988**).

La répartition moyenne mensuelle des précipitations dans la région Khenchela pour la période 2005-2015 et celles de l'année 2016 sont présentés dans le tableau **02**.

Tableau 02 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) des 10 ans (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.

période	Mois												Total
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2006_2016	45,1	37,34	57,38	50,3	64,42	21,02	20,12	34,43	64,07	39,72	27,31	76,79	538,01
2016	22,8	13,5	23	54,2	60,8	2	3	24	14	34	35	32	318,3

Source : (O.N.M de Khenchela, 2016).

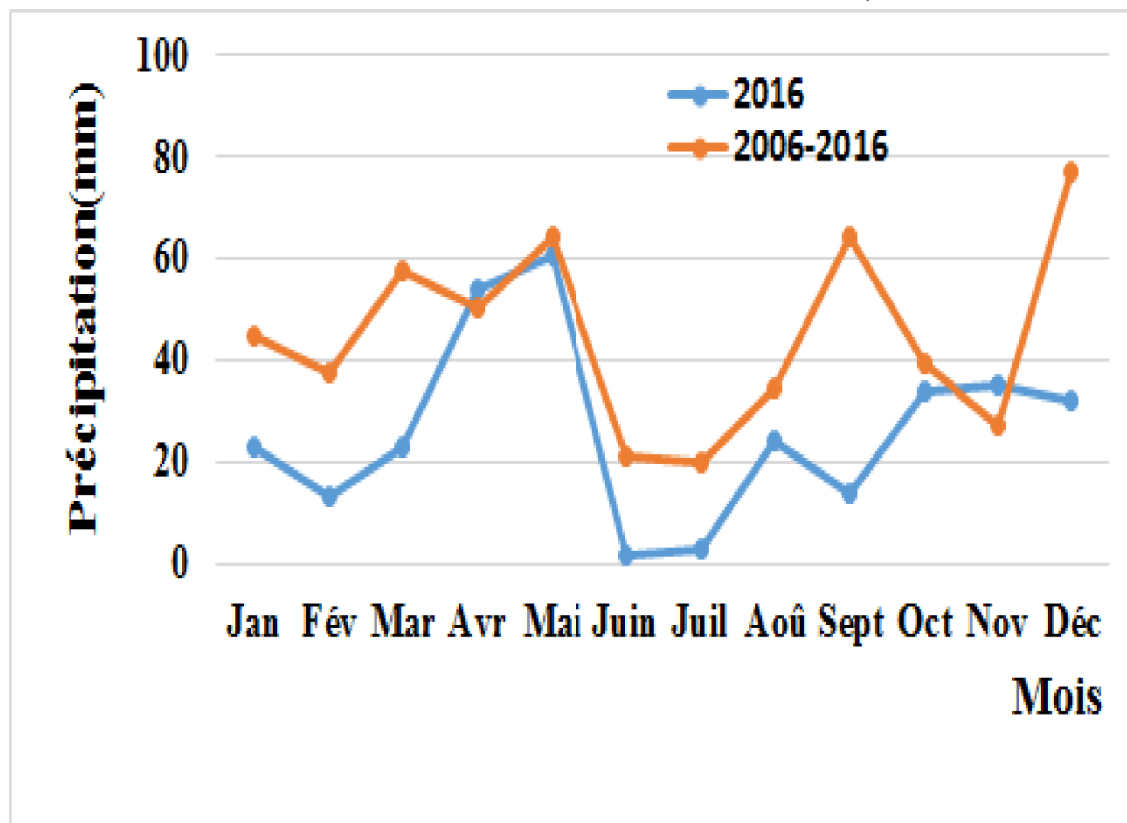


Fig : 17-Précipitations moyennes durant la période 2006-2016 et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.

La quantité totale des précipitations enregistrée durant la période (2006-2016) dans la région de Khenchela est égale à 538,01 mm dont le mois le plus pluvieux est Décembre avec 76,97 mm. Les mois les moins arrosés sont Juillet avec 20,12mm et Juin avec 21,02mm. Alors que la quantité des pluies enregistrées au cours de l'année 2016 est inférieure que celle de la décennie. Elle est de 318,3 mm dont les mois les plus pluvieux sont Mai avec 60,8mm et Avril avec 54,2mm. Les mois les moins arrosés sont Juin avec 2mm et Juillet avec 3mm.

2-4-3-Le vent :

Le vent peut agrainer les criquets en vol vers la mer où beaucoup se noient, ou sur la glace des hautes montagnes où ils peuvent mourir de froid. Des forts enlèvent parfois la terre qui entoure les oothèques, les quelles se dessèchent au point que les œufs mourront. Parfois aussi de

tels vents peuvent entraîner du sable et enterrer les criquets vivants posés lorsqu'ils ont trop froid pour mouvoir (ANONYME, 1988).

Tableau 03 : Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela :

	Mois												MOY
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2006-2016	3,35	3,84	4,1	3,7	3,49	3,4	2,96	2,9	2,7	2,7	3,3	3,3	3,31
2016	4,7	2,5	5,8	5,2	4,7	4,2	3,8	3,4	3,4	3	4,1	4,2	4,08

Source : (O.N.M de Khenchela, 2016).

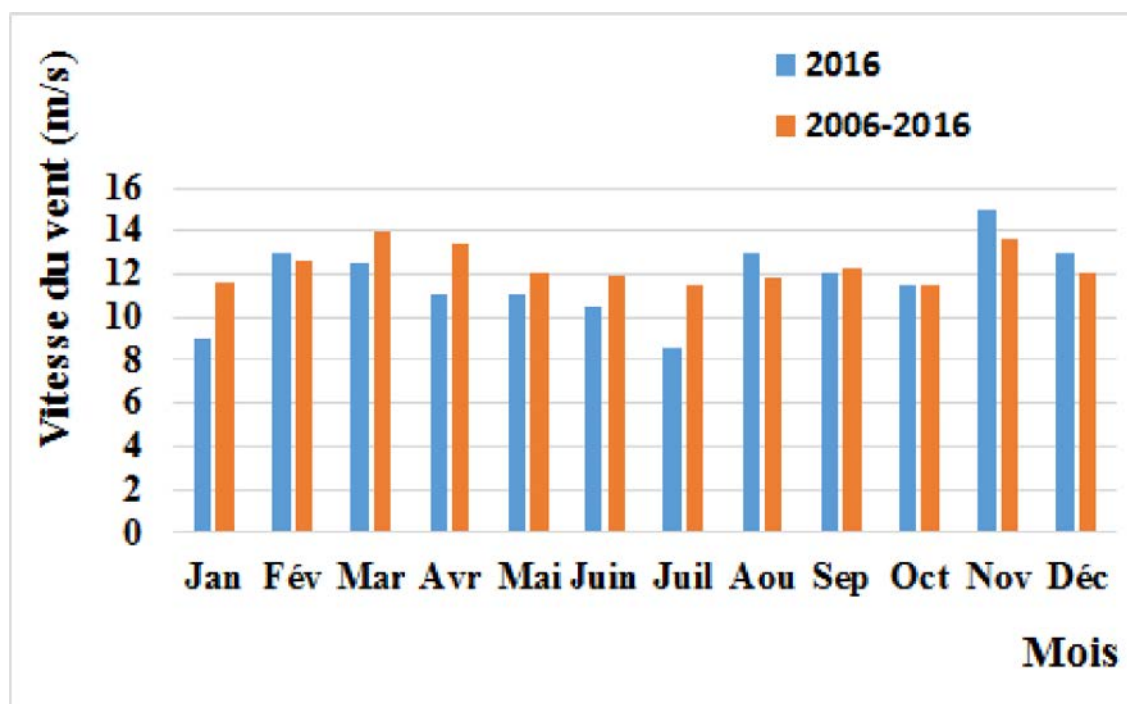


Fig : 18-Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade 2006 – 2016 et celles de l'année 2015 dans la région de Khenchela

D'après le tableau 03, la vitesse des vents remarqués durant la décade 2006-2016 varie entre 2,7 m/s (les mois de Septembre et Octobre) et 4,1 m/s (mois de Mars) avec une vitesse moyenne annuelle de 3,31 m/s. Pour l'année 2016, elle varie entre 3 m/s (mois d'Octobre) et 5,8 m/s (mois de Mars) avec une vitesse moyenne annuelle de 4,08 m/s.

2-4-4-L'humidité relative :

L'humidité relative est la quantité d'eau présente dans une particule d'air sur la quantité d'eau que peut contenir la particule d'air. Notions souvent utilisées en météorologie, est le rapport de la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère à la teneur en vapeur d'eau de l'air saturé à température égale (ARLELRY, 1973).

Tableau 04 : Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.

Période	Mois												Moys
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	
2006_2016	70,01	67,13	64,62	60,98	57,18	47,22	41,29	45,48	57,33	60,80	65,92	70,39	59,03
2016	64,9	62,4	56,4	56,4	51,7	44,4	36,49	41,67	60,97	54,78	66,24	81,42	56,48

Source : (O.N.M de Khenchela, 2016).

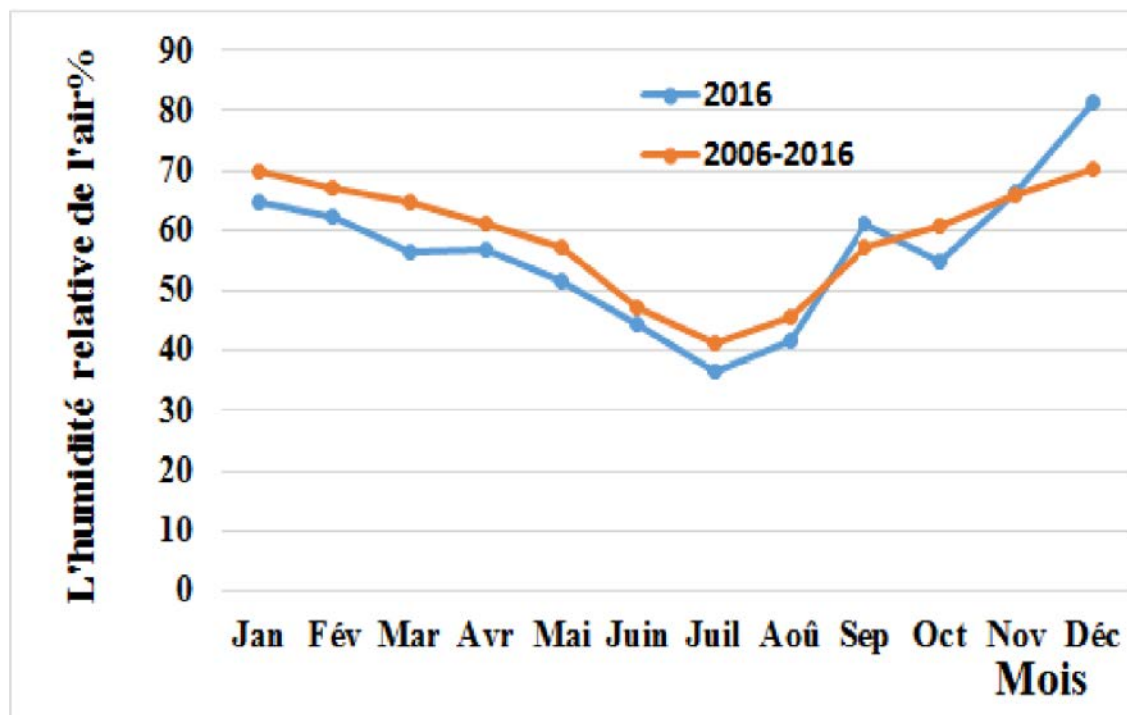


Fig : 19-Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2006–2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.

Les valeurs de l'humidité relative les plus élevées dans la région de khenchela pour la décade (2006-2016) sont remarquées durant la période hivernale (Décembre avec 70,39%, Janvier avec 70,01% et Février avec 67,13%). Alors que les valeurs les plus faibles sont enregistrées au cours la période estivale (Juin avec 47,22%, Juillet avec 41,29% et Août avec 45,48%).

2-5- Synthèse climatiques :

La Synthèse climatique est basée sur le diagramme ombrothermique de Gaussen et le Climagramme d'Emberger.

2-5-1-Digramme ombrothermique de Gaussen :

Le digramme ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs (**MUTIN, 1977**). Gaussen considère que la sécheresse s'établit lorsque les précipitations totales exprimées en mm sont inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius ($P \leq 2T$)

(DAJOZ, 1971). Ainsi le climat est sec quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953 ; DREUX, 1980).

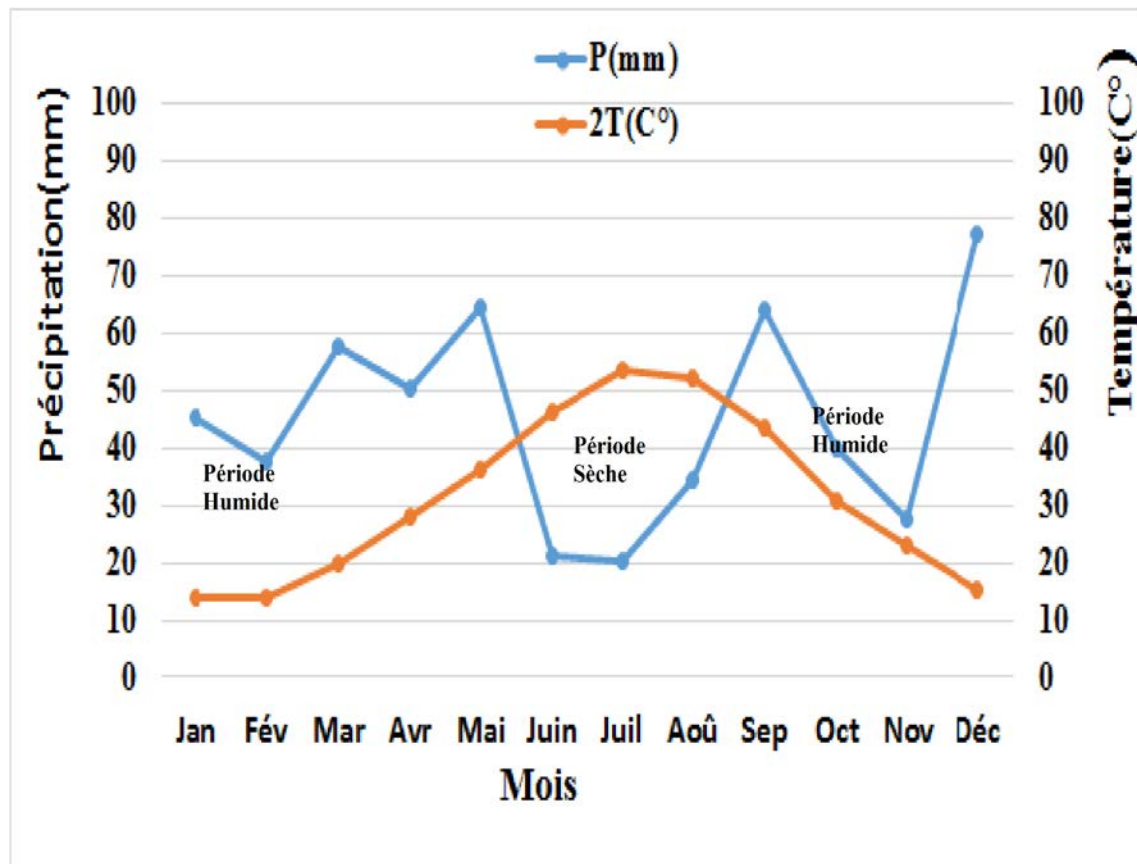


Fig :20-Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2006-2016

Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2006-2016 révèle l'existence de deux périodes, l'une sèche et l'autre humide. La période sèche occupe la période estivale qui s'étale du mois de Mai jusqu'au Septembre. La période humide s'étend le mois d'Octobre jusqu'au début d'Avril (Fig 20)

2-5-2-Climagramme d'Emberger.

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviométrique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

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

Q2: est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P: est la pluviosité annuelle exprimée en mm.

M: est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud exprimée en °C.

m: est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid exprimée en °C.

Le quotient Q2, calculé à partir des données climatiques de la dernière décennie allant de 2006 jusqu'à 2016 pour la région de Khenchela, est égal à 56,36. En rapportant cette valeur avec la moyenne des températures minima du mois le plus froid ($m=2,08^{\circ}\text{C}$.) sur le climagramme d'EMBERGER, il est à constater que la région de Khenchela se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

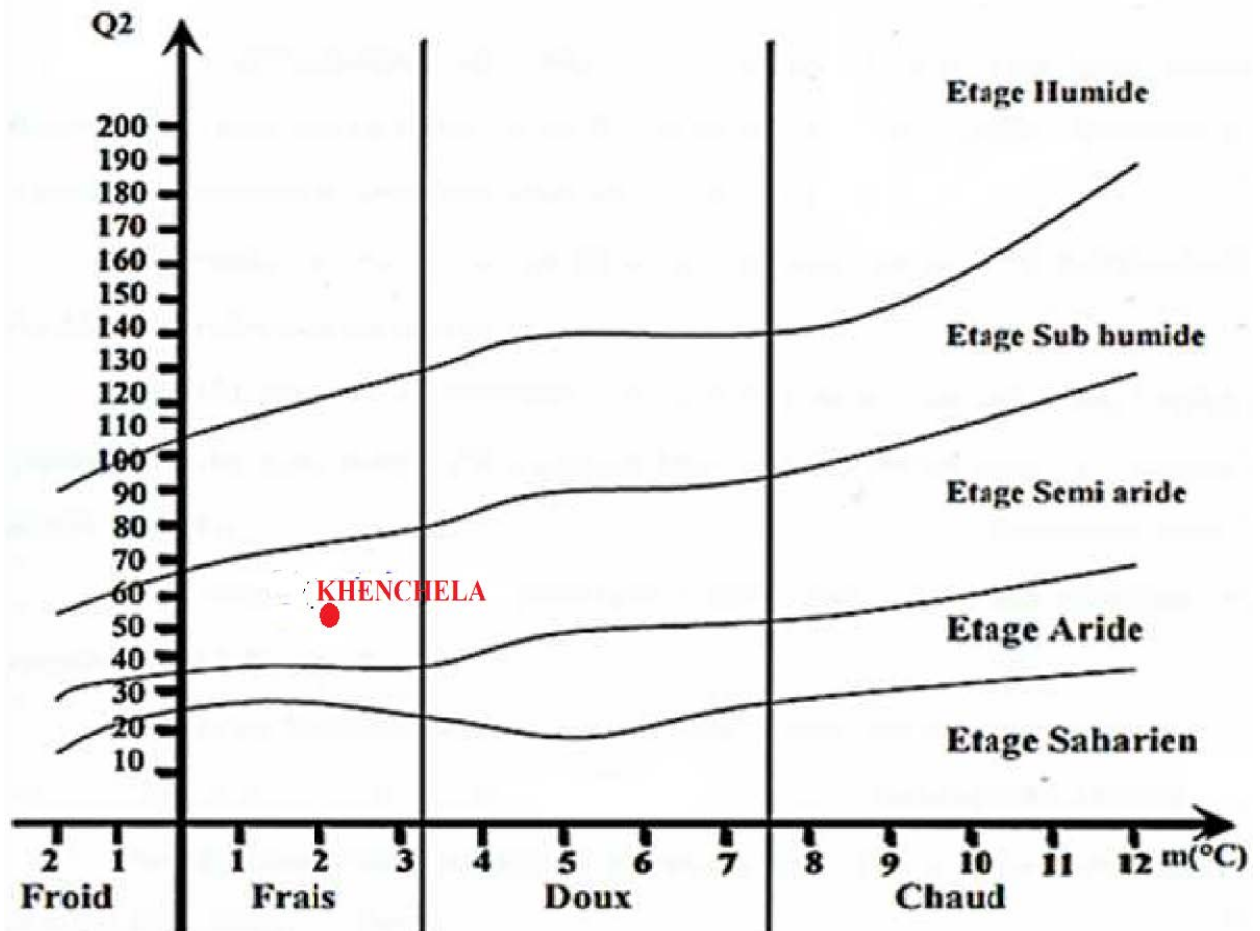


Fig : 21–Situation de la région de Khenchela sur le climagramme d'EMBERGER.

CHAPITRE III

MATERIELS ET METHODES



Le chapitre III contient la présentation des stations d'études, les méthodes de travail suivis sur le terrain et au laboratoire.

Le travail a été réalisé dans deux régions de la Wilaya de Khenchela (El-Hamma et Chechar) pendant une période de six mois allant d'Octobre 2016 jusqu'à Mai 2017.

3-Les régions d'études :

3-1-La région d'El-Hamma :

La commune d'El-Hamma est située à 07 km chef-lieu de la wilaya de khenchela entre 35° 27' 49'' Nord, 7° 4' 57'' Est , elle est limitée à l'Est par les communes de Bhaghai et khenchela, à l'Ouest par les communes de Rmila, Kais et Tamza, au Sud par la commune d'Ensiha et au Nord par la wilaya d'Oum-Elbouaghi (**fig22**).

La superficie totale de la commune d'El-Hamma est de : 168 ,22Km2, ou la superficie agricole utile est de 9695ha, les parcoures (1230ha), forets (1535,33ha), prairies (30ha), terres nues (9202ha), l'arboriculture (115ha), céréaliculture (6510ha) et les cultures maraîchines (56ha)(GHOMRASSI et DJAMAI,2016) .



Fig :22-Situation géographique de la région d'El-Hamma (ANONYME, 2013modifier).



Fig :23-La région d’El-Hamma.



Fig :24- La région d’El-Hamma.

3-2-La région de Chechar :

Selon (HOGGAS et LAHMARI, 2012) la commune de Chechar est située au sud-ouest de la ville de Khenchela. Le territoire de la commune couvre une superficie de 923,74Km². Il est compris entre 6°-50' et 7° 14' 13'' longitude 34° 40' 3'' et 35° 0' 03'' altitude Nord. Le territoire communal est limité au Nord Est à l'Est et au Sud par la commune de Babar, à l'Est par la commune de Djellal, au Nord-Ouest par la commune de Khiierane.



Fig :25-Situation géographique de la région de Chechar (ANONYME, 2013modifier)

Le territoire de la commune de Chechar est caractérisé par un relief très accidenté dans l'ensemble raviné par les eaux ruissellement descendues des conforts des hauts plateaux constantinois. De nombreuses montagnes et chainons courts, discontinus et dénudés surgissent en direction de Nord-Est. Le territoire de la commune est constitué par les monts de N'mamcha qui se situent au sud de la commune. Cette chaîne montagneuse s'allonge sur une longueur de 200 Km, une largeur qui varie entre 60 et 90 Km, et une altitude variable d'un endroit à un autre, entre 1200m au nord et 600m au sud (HOGGAS et LAHMARI ,2012).

La superficie agricole qui ne présente que 1,10% est occupée par une diversité de cultures allant de l'agriculture rustique à la phoeniciculture, et la culture maraichère et se concentre le long des vallées. La commune de Chechar possède qu'un forêt de pin d'Alep de 265ha sur le montagne de Dahmane à Taberdaga implantée en 1967 (HARKATI et ZALFANI,2014).



Fig : 26-La région de Chechar.

3-3-Méthodes de travail :

3-3-1-Sur le terrain :

3-3-1-A -Capture des acridiens :

Pour la récolte des espèces, les méthodes utilisées au cours de ce travail sont soit la capture à la main soit avec le filet fauchoir. Un bloc note est utilisé pour prendre les informations concernant les espèces capturées (la date, le lieu de récolte....etc.). Des boîtes de collections en plastiques sont utilisées pour mettre les individus collectés.

3-3-1-B- La description de filet fauchoir :

Selon SEBTI (2013) et BENKHELIL (1991) le filet fauchoir se compose d'un cerceau en fil métallique cylindrique dont le diamètre de la section se situe entre 3 et 4 mm, monté sur un

manche. La poche est constituée par de la toile à mailles serrées du type drap ou bâche. La profondeur du sac pour la majorité des auteurs varie entre 40 et 50 cm. La méthode consiste à faire mouvoir le filet avec des mouvements horizontaux de va et vient en frappant les herbes à leurs bases. De cette manière les insectes qui se trouvent sur la strate herbacée tombent dans la poche du filet.

Selon (BENKHELIL, 1991), le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et les buissons. Son maniement est facile et permet aisément la capture de insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.

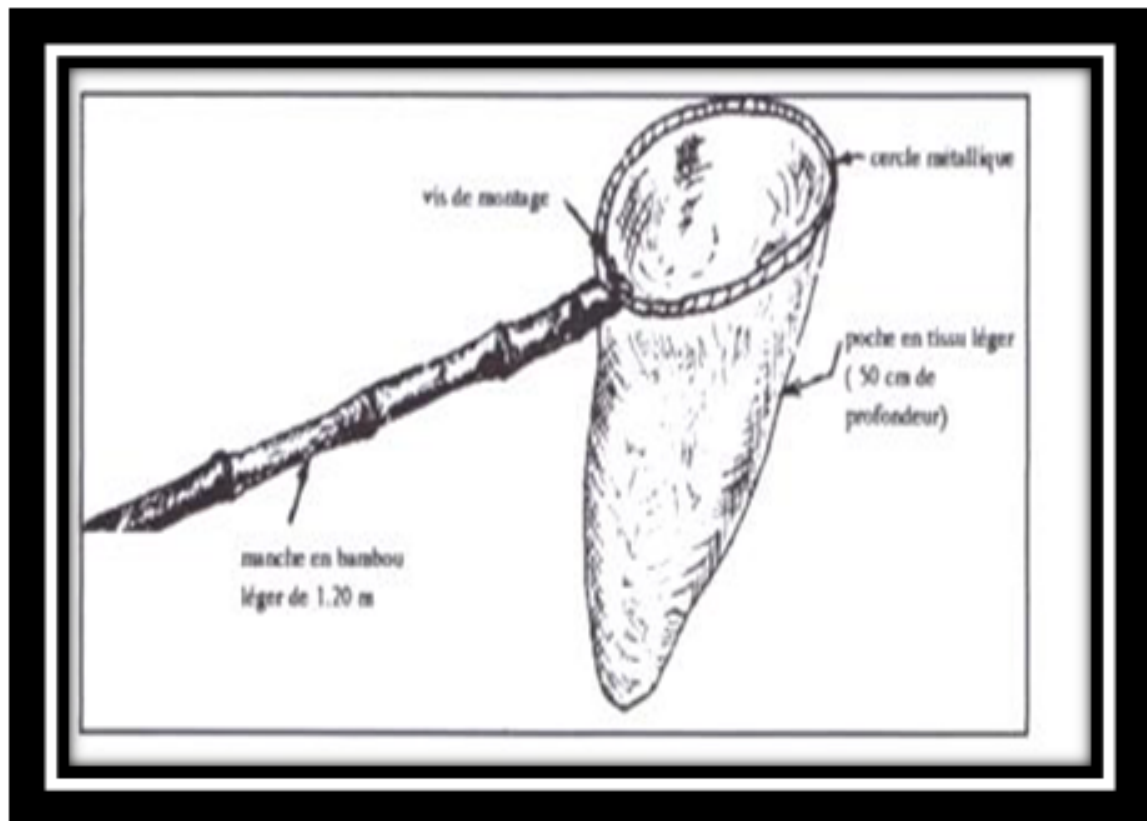


Fig : 27- Filet fauchoir (FAURIE et al, 1980).

3-3-1-C-Capture à la main :

Selon (SAIDIA et DEGHOUSSE, 2016) De nombreux criquets peuvent être attrapés à la main ou avec un simple pot. Il suffit souvent de simplement rabattre un pot sur l'insecte pour le capturer.



Fig : 28-Capture à la main

3-3-2-Au laboratoire :

Les individus doivent être d'abord tués en les mettant dans le congélateur au moins plusieurs heures pour ne pas avoir la désagréable surprise de les voir remuer par la suite sur une épingle entomologique après préparation.

Les spécimens sont placés sur un étaloir grâce à des épingles entomologiques au niveau du thorax l'élytre et l'aile gauche sont étalés de façon à former un angle 90° avec le corps (**BECHOUAA et YAHYAOU, 2014**).

Le temps de séchage des insectes est variable, il est possible de placer les étaloirs près d'une source de chaleur (**FRANCK, 2008**).

Après les opérations d'étalage, de séchage et d'étiquetage, il est important de ranger soigneusement les individus récoltés. Un classement ordonné et méthodique est indispensable pour pouvoir étudier et comparer rapidement les espèces. Les insectes sont rangés dans des boîtes de collection (**SAIDIA et DERMOSSE, 2016**).

3-3-3-Identification des espèces.

La détermination systématique des espèces Acridiennes capturées au cours de ce travail a été effectuée au laboratoire à l'aide d'une loupe binoculaire tout en se basant sur plusieurs clefs de détermination : **CHOPARD (1943), MESTRE (1988), JAGO(1963), LAUNOIS(1978) ... etc.** La classification systématique est faite d'après la nomenclature de **LOUVEAUX et BENHLIMA (1987)**.

CHAPITRE VI

RESULTAS ET DESCUSSION



CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le quatrième (4^{ème}) chapitre est consacré aux résultats obtenus sur l'inventaire et la classification des espèces recensées et description de quelques espèces inventoriées.

4.1. - Résultats.

4.1.1.- Inventaire :

4.1.1.1.- Inventaire global de la faune acridienne de la région de Khenchela.

Au cours de ce travail, 21 espèces acridiennes ont été inventoriées dans deux régions de la Wilaya de Khenchela. Ces espèces ont été identifiées à l'aide de différentes clefs d'identification (CHOPART, 1943 ; LOUVEAUX et BEHLIMA, 1987 ; ...etc.) (Tableau5).

Tableau5 : La faune acridienne recensée dans la région de Khenchela.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Trinchinae	<i>Tmethis cisti</i> (fabricius 1787)
	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (BOLIVAR, 1878) <i>Pamphagus batnensis</i> (BENKENANA & PETIT, 2012) <i>Pamphagus djelfensis</i> (VOSSELER, 1902) <i>Acinipe</i> sp
Acrididae	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (LINNÉ, 1764)
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (CHARPENTIER, 1825) <i>Heteracris harterti</i> (Bolivar, 1913)
	Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838) <i>Aiolopus strepens</i> (LATREILLE, 1804) <i>Oedipoda fuscocincta</i> (LUCAS, 1949) <i>Oedipoda miniata miniata</i> (PALLAS, 1771) <i>Sphingonotus rubescens rubescens</i> (Walker, 1870) <i>Sphingonotus finotianus</i> (SAUSSURE, 1886) <i>Scintharista notabilis notabilis</i> (Walker, 1870) <i>Odaleus decorus</i> (GERMAR, 1825)
	Gomphocerinae	<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (LUCAS, 1849) <i>Chorthippus</i> sp <i>Omocestus</i> sp
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (LINNÉ, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)
03	08	21

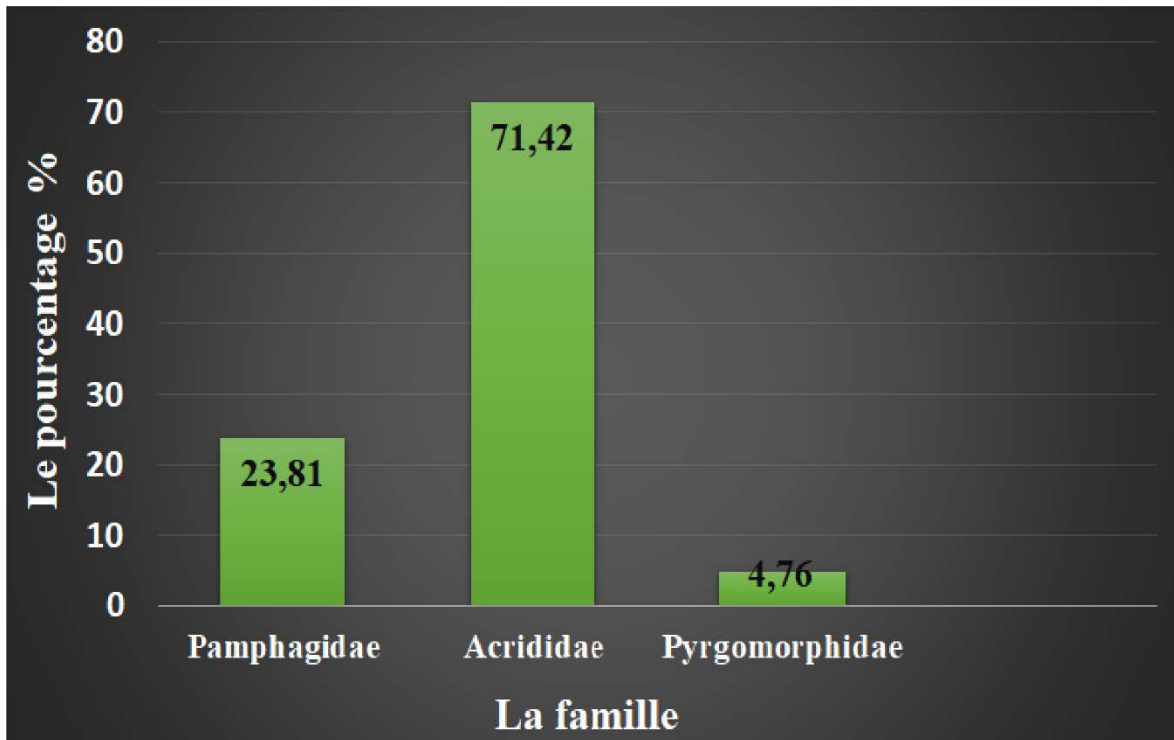


Fig :29 : Pourcentages des différentes familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Khenchela.

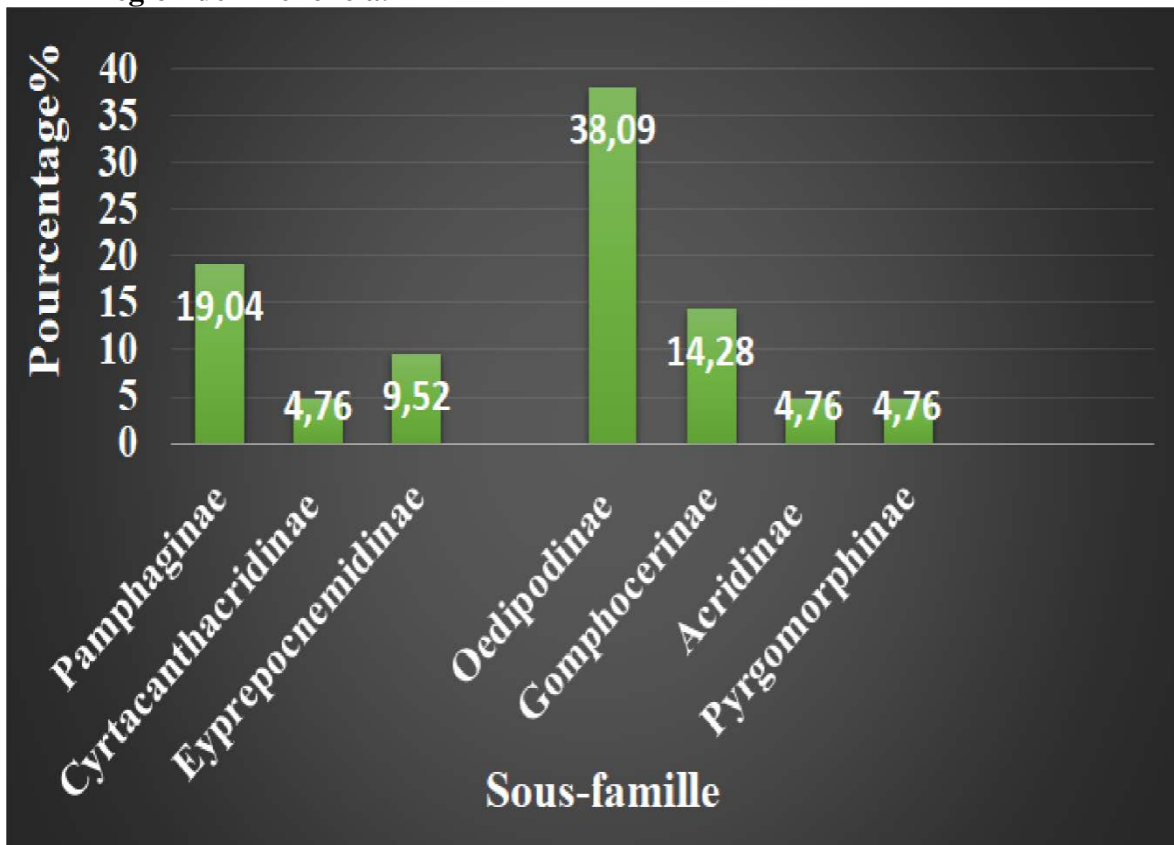


Fig :30- Pourcentages des différentes sous-familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Khenchela.

4.1.1.2.- Inventaire de la faune acridienne dans les régions prospectées.

4.1.1.2.1.- Inventaire de la faune acridienne dans la région d'El-Hamma.

Tableau 6 : la faune acridienne de la région d'El-Hamma.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Trinchinae	<i>Tmethis cisti</i> (fabricius 1787)
	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (BOLIVAR, 1878) <i>Pamphagus batnensis</i> (BENKENANA & PETIT, 2012) <i>Pamphagus djelfensis</i> (VOSSELER, 1902)
Acrididae	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (LINNÉ, 1764)
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (CHARPENTIER, 1825) <i>Heteracris harterti</i> (Bolivar, 1913)
	Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838) <i>Aiolopus strepens</i> (LATREILLE, 1804) <i>Oedipoda fuscocincta</i> (LUCAS, 1949) <i>Oedipoda miniata miniata</i> (PALLAS, 1771) <i>Sphingonotus rubescens rubescens</i> (Walker, 1870) <i>Sphingonotus finotianus</i> (SAUSSURE, 1886) <i>Odaleus decorus</i> (GERMAR, 1825)
	Gomphocerinae	<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (LUCAS, 1849) <i>Omocestus sp</i>
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (LINNÉ, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)
03	08	18

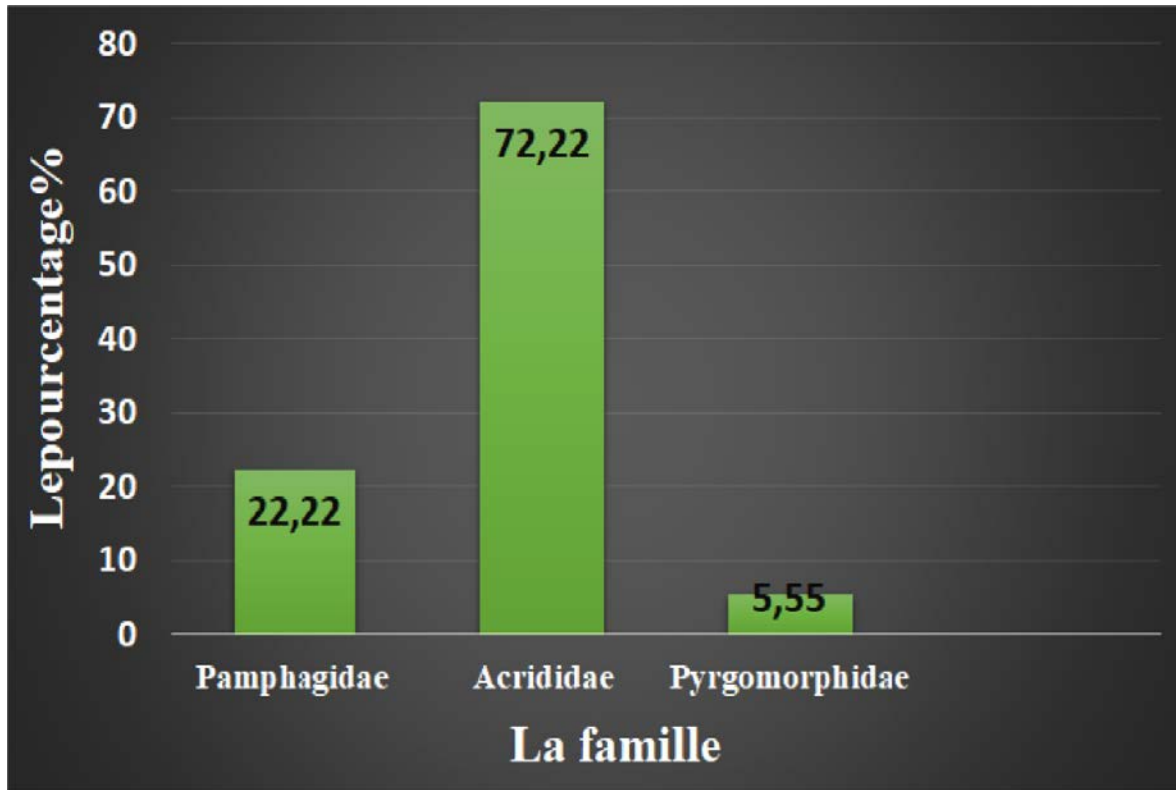


Fig :31- Pourcentages des différentes familles d’Orthoptères Caelifères dans la région d’El-Hamma

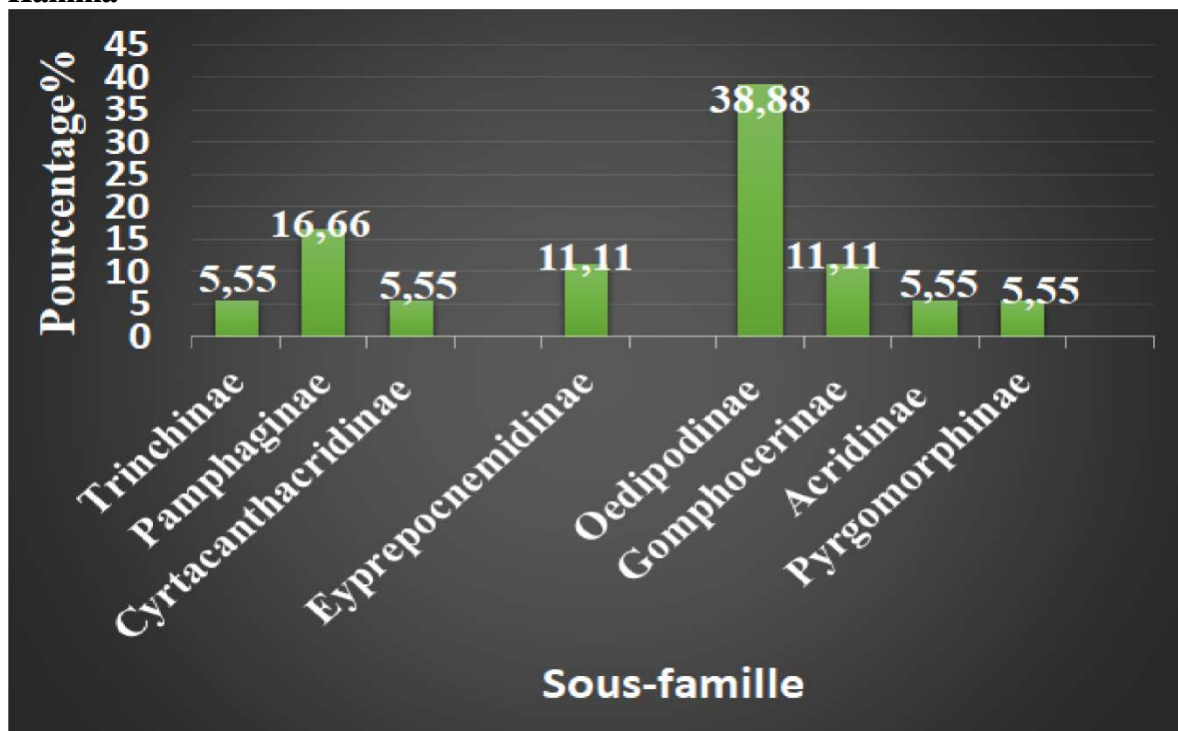


Fig :32 Pourcentages des différentes sous-familles d’Orthoptères Caelifères dans la région d’El-Hamma

4.1.1.2.2- Inventaire de la faune acridienne dans la région de Chechar :

Tableau7: la faune acridienne dans la région de Chechar

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Trinchinae	<i>Tmethis cisti</i> (fabricius 1787)
	Pamphaginae	<i>Acinipe</i> sp
Acrididae	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris harterti</i> (Bolivar, 1913)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus strepens</i> (LATREILLE, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838)
		<i>Sphingonotus finotianus</i> (SAUSSURE, 1886)
		<i>Scintharista notabilis notabilis</i> (Walker, 1870)
Gomphocerinae	<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (LUCAS, 1849) <i>Chorthippus</i> sp	
Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (LINNÉ, 1758)	
02	06	10

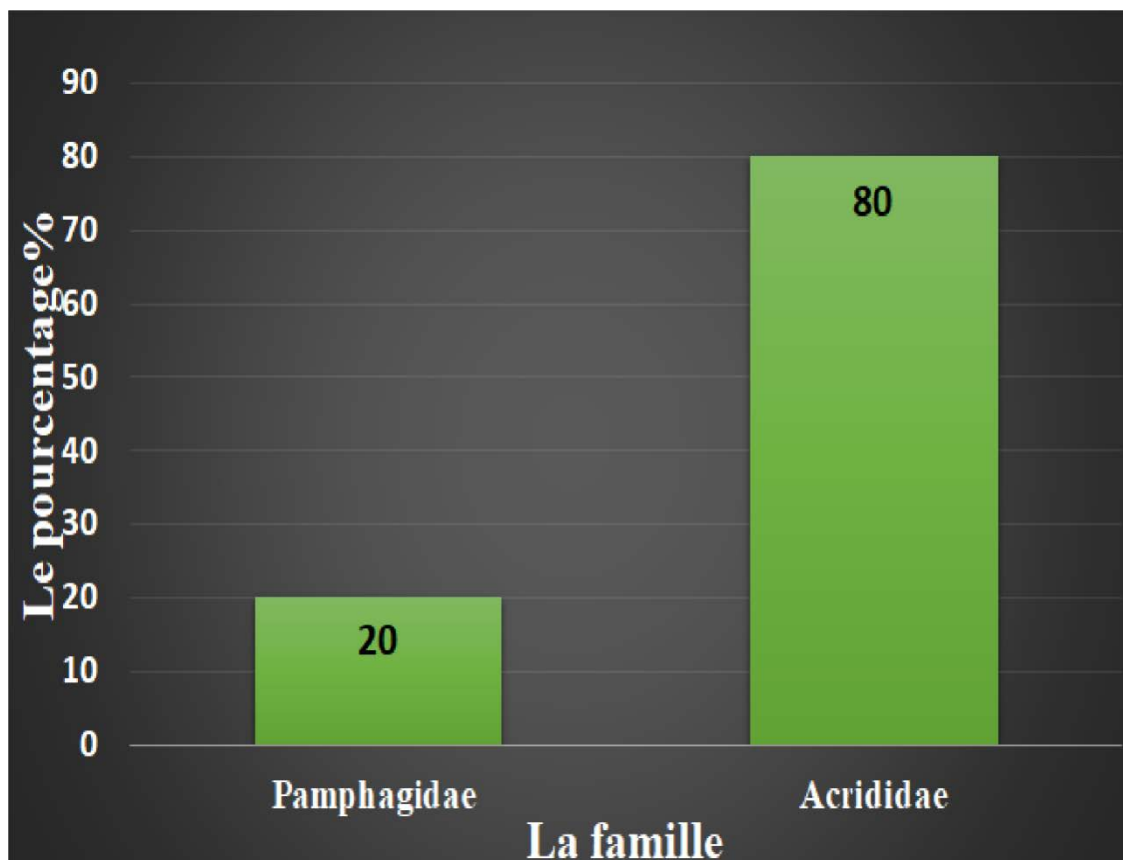


Fig :33- Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Chechar

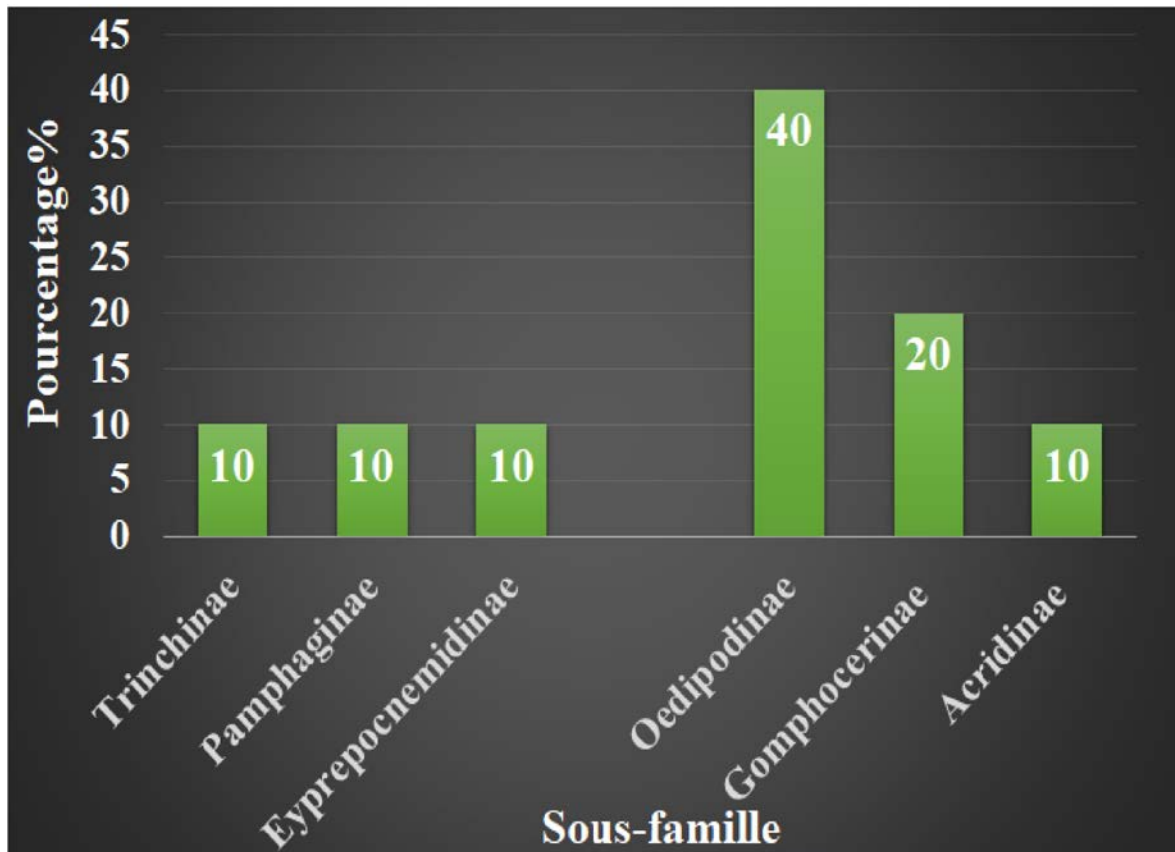


Fig :34-Pourcentages des différentes sous-familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Chechar.

4-2-Discussion :

Au cours de ce travail, l'inventaire réalisé dans les deux régions d'étude a fait ressortir 21 espèces acridiennes, réparties en trois (03) familles (les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae), et en 8 sous-familles.

Dans la région de Bouhmama de Khenchela DJEFALI et MEFARDJI (2016) ont signalées 22 espèces réparties en 2 familles : les Acrididae et Pamphagidae et en 7 sous familles. SAISDIA et DAGHMOUS (2016) ont signalés 28 espèces des Caelifères au niveau de toute la wilaya de Khenchela réparties en 3 familles : Acrydiidae, Pamphagidae et Acrididae et en 10 sous familles. Les résultats de ces travaux confirment celles obtenus dans ce travail.

A Constantine BENKENANA (2006) a signalée 30 espèces réparties en 4 familles. A Biskra MOUSSI (2012) a trouvé un totale de 57 espèces.

Les espèces identifiées au cours de ce travail appartiennent à trois (03) familles de Caelifères; les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae.

La famille des Pyrgomorphidae ne représentent qu'une seule espèce (4,76% de l'effectif total). Elle est représentée par l'espèce *Pyrgomorpha cognata* (Uvarov 1943).

La famille des Pamphagidae se rencontre avec 5 espèces, soit 23,81% de l'effectif total ; il s'agit de *Ocneridia volxemii* (BOLIVAR, 1878), *Pamphagus batnensis* (BENKENANA & PETIT, 2012), *Pamphagus djelfensis* (VOSSELER, 1902), *Acinipe sp* de la sous famille des Pamphaginae, et *Tmethis cisti* (fabricius 1787) de la sous famille des Trinchinae.

La famille des Acrididae regroupe 5 sous-familles, avec 15 espèces, soit 71,43 % de l'acridofaune identifiée. La sous famille la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 7 espèces (33,33% de l'ensemble des espèces) ; il s'agit de *Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH-SCHAFFER, 1838), *Aiolopus strepens* (LATREILLE, 1804), *Oedipoda fuscocincta* (LUCAS, 1949), *Oedipoda miniata miniata* (PALLAS, 1771), *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker, 1870), *Sphingonotus finotianus* (SAUSSURE, 1886), *Odaleus decorus* (GERMAR, 1825). La sous- famille Gomphocerinae englobe 3 espèces (14,26%): *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (LUCAS, 1849) *Chorthippus sp* et *Omocestus sp*.

La sous-famille Eyprepocnemidinae présente 2 genres avec 2 espèces (11,76%). Il s'agit premièrement le genre *Heteracris* représenté par *Heteracris herterti* (I Bolivar 1913), et le genre *Eyprepocnemis* par *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier 1825).

Les sous-familles des Cyrtacanthacridinae et les Acridinae n'ont qu'une seule espèce (4,76% de l'effectif total). Elles sont représentées respectivement par *Anacridium aegyptium* (Linné 1764) et *Truxalis nasuta* (Linné 1758) .

Dans la région d'El-hamma les 18 espèces ont été recensées appartient à 3 familles et en 8 sous-familles. La famille des Acrididae regroupe 13 espèces (72,22%), dont la sous famille la plus représentée est celle des Oedipodinae (7 espèces soit 38,89%) : *Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH-SCHAFFER, 1838), *Aiolopus strepens* (LATREILLE, 1804), *Oedipoda fuscocincta* (LUCAS, 1949), *Oedipoda miniata miniata* (PALLAS, 1771), *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker, 1870), *Sphingonotus finotianus* (SAUSSURE, 1886), *Odaleus decorus* (GERMAR, 1825). La sous-famille des Eyprepocnemidinae es t représentée par 2 espèces (11,11%): *Eyprepocnemis plorans* (CHARPENTIER, 1825), *Heteracris harterti* (Bolivar, 1913). La sous-famille des Gomphocerinae comporte aussi 2 espèces (11,11%): *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (LUCAS, 1849) et *Omocestus sp*. Les sous-familles des Cyrtacanthacridinae et les Acridinae n'ont qu'une seule espèce (5,56% de l'effectif total). Elles sont représentées respectivement par *Anacridium*

aegyptium (Linné 1764) et *Truxalis nasuta* (Linné 1758). La famille des Pamphagidae avec deux sous-familles ; celle des Pamphaginae avec 3 espèces (16,67%) : *Ocneridia volxemii* (BOLIVAR, 1878), *Pamphagus batnensis* (BENKENANA & PETIT, 2012) et *Pamphagus djelfensis* (VOSSELER, 1902), et celle des Trinchinae avec une seule espèce ; *Tmethis cisti* (fabricius 1787) (5,56% de l'effectif total).

La famille des Pyrgomorphidae ne représentent qu'une seule espèce (5,56% de l'effectif total). Elle est représentée par l'espèce *Pyrgomorpha cognata* (Uvarov 1943).

Dans la région de Chechar, on a inventorié que 10 espèces appartiennent à 2 familles et 6 sous-familles. La famille des Acrididae compte 8 espèces (80%), dont la sous-famille la plus représentée est celle des Oedipodinae (40%) avec 4 espèces: *Aiolopus strepens* (LATREILLE, 1804), *Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH-SCHAFFER, 1838), *Sphingonotus finotianus* (SAUSSURE, 1886), *Scintharista notabilis notabilis* (Walker, 1870), suivie par celle des Gomphocerinae avec 2 espèces : *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (LUCAS, 1849) et *Chorthippus sp.* Les sous-familles des Acridinae et Eyprepocnemidinae sont représentées par une seule espèce ; *Truxalis nasuta* (Linné 1758) et *Eyprepocnemis plorans* (CHARPENTIER, 1825) respectivement. La famille des Pamphagidae comporte deux espèces (20%) : *Acinipe sp* de la sous-famille des Pamphaginae et *Tmethis cisti* (fabricius 1787) de la sous famille des Trinchinae.

Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux régions de Chechar et d'El-Hamma, il ya des différences de nombre des espèces, des espèces elles mêmes et des sous-familles. La famille des Pamphagidae se rencontre avec les mêmes sous famille, mais avec des espèces différentes. Au niveau d'El-Hamma, la sous-famille des Pamphaginae est présente par 3 espèces: *Ocneridia volxemii* (BOLIVAR, 1878), *Pamphagus batnensis* (BENKENANA & PETIT, 2012) et *Pamphagus djelfensis* (VOSSELER, 1902), alors qu'au Chechar, elle est présentée par une seule espèce : *Acinipe sp*. Cette dernière espèce préfère les milieux steppiques qui caractérisent cette région. Les sous familles : des Cyrtacanthacridinae et des Pyrgomorphae sont trouvées uniquement au niveau de la région d'El-Hamma. Ces différences peuvent être due aux différences de paysages (steppique à Chechar et tellien à El-Hamma), de tapis végétal (composition, structure, ...etc.) ... etc.

4-3-Description de quelques espèces :

4-3-1-*Anacridium aegyptium* (Linné, 1764) :

D'après SAIDIA et DAGHMOUS (2016), *Anacridium aegyptium* est une espèce grande de taille, un pubescent, front presque vertical, côté frontale faiblement resserrée au niveau de l'ocelle. Pronotum un peut comprimée dans la prozone. Crête médiane un peut convexe, coupée par trois sillons. Tubercule prosternal droit ou faiblement incliné, cylindrique ou un peut comprimer. Elytres longs, ailes plus ou moins enfumées. Plaque sous génitale du mâle trilobé, généralement la coloration du corps brun cendré, souvent avec une étroite ligne jaune sur la crête du pronotum et sur la tête. Sommet du vertex concave à bords latéraux carénés, apex tronqué. Antennes filiformes de 23-24 articles (fig35).

4-3-1-2-Ecologie :

Cette espèce préfère les endroits cultivés, surtout dans les haies et les arbustes. Elle est très commune dans les champs de fèves (CHOPARD, 1943).

4-3-1 3-Biologie :

D'après BENKENANA (2006), La ponte a lieu au printemps, les larves se développent pendant l'été et deviennent adultes en automne. Elles hivernent à cet état. :3

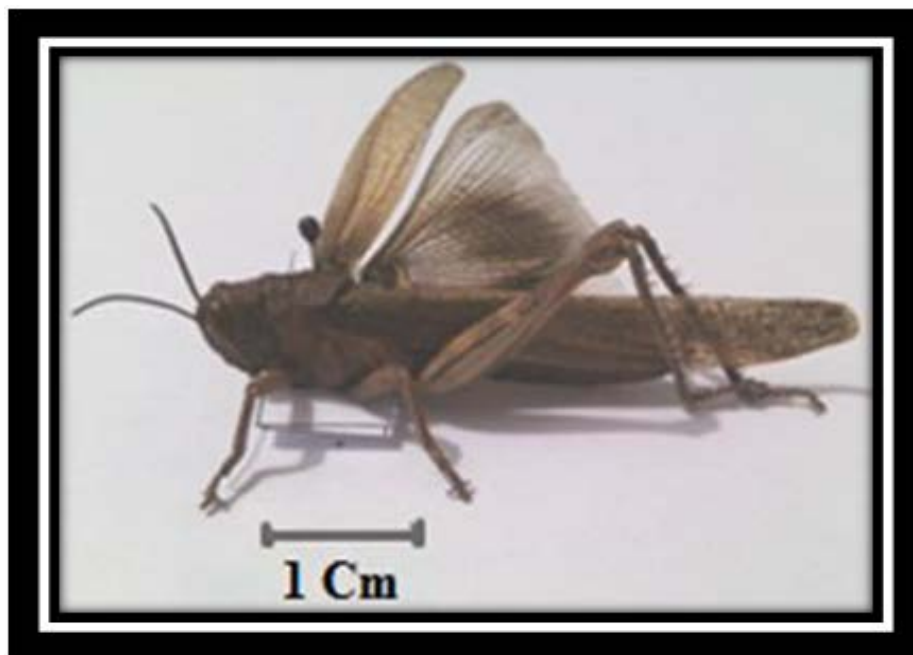


Fig :35-*Anacridium aegyptium* (Linné, 1764) (SAUIDIA et DAGHMOUS, 2016)

4-3-2-*Aiolopus strepens* (Latreillé, 1804) :

4-3-2-1-Description :

D'après DJEFFALI et MEFARDJI (2016), La coloration des tibias postérieurs est caractéristique avec une alternance de bleu (ou gris bleuté), de blanc et de rouge (ces teintes pouvant cependant être très atténuées sur certains spécimens). Le fémur postérieur est beaucoup plus gros que chez *A.thalassinus* et le tibia est nettement plus court que le fémur. Sur l'élytre, les deux taches brun foncé séparées par une tache blanche sont assez typiques. Les imagos passent une bonne partie de la saison sèche cachés dans les fissures des sols fig(36).

4-3-2-2-Ecologie :

Espèce mésophile, géophile, à régime alimentaire mixte. Abondante aux lumières (DJEFFALI et MEFARDJI, 2016).

4-3-2-3-Biologie :

Espèce à diapause imaginale avec vraisemblablement trois générations par an au nord de son aire de répartition. La reproduction est continue avec 4 générations par an au sud. En saison des pluies on note un développement embryonnaire de 20 jours, un développement larvaire de 25 jours. Les larves passent par 5 stades.



Fig :36-d'*Aiolopus strepens* (Latreillé, 1804) (DJEFFALI et MEFARDJI, 2016).

4-3-3-*Ocneridia volxemii* (BOLIVAR, 1878) :

4-3-3-1-Description :

Brun ou verdâtre, tacheté de brun de blanchâtre. Occiput présentant quelques rides longitudinales derrière les yeux. Vertex à carènes latérales fortes, un peut ondulées. Carène médiane effacée en avant. Antennes grêles, filiformes de 16 articles. Pronotum un peut rugueux à carène médiane faiblement arquée un peut irrégulière. Carènes latérales plus au moins marquées dans la prozone. Prosternum faiblement gibbeux à bord antérieur rebordé. L'abdomen presque lisse, souvent orné une bande médiane brune, caréné au milieu chez la femelle. Chaque tergite denté au bord postérieur chez le mâle, premier tergite présentant une bande oblique blanche au- dessus du tympan .Valve anale supérieure aigue, fémurs postérieur larges à carène supérieure élevée un peut sinuée, abaissée dans le tiers apical, face interne testacée avec le bord inférieur rougeâtre chez les males, en grande partie bleu foncé chez les femelles. Tibias postérieurs à dessus et face interne bleu foncé, face externe testacée, épines claires à extrémité noire .Les élytres entièrement cachés sous le pronotum chez le male ou nuls chez la femelle.La taille variée entre 16-18mm chez les mâles et 27-34mm chez les femelles (CHOPARD ,1943).

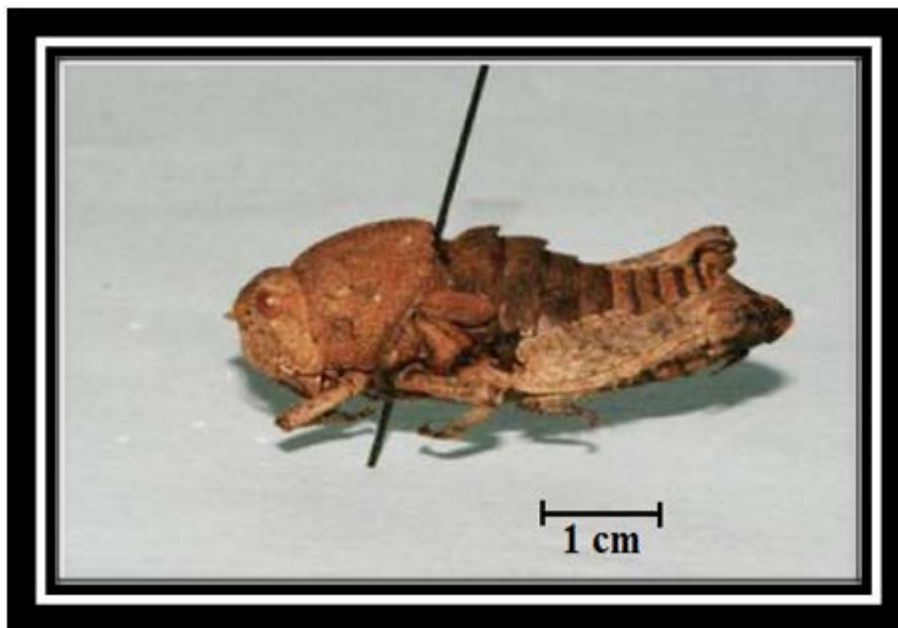


Fig :37 -*Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878) (SAIDIA et DERGHMOUSSE ,2016).

4-3-3-2- Ecologie :

Cette espèce est parfois très commune sur les hauts plateaux dans les mêmes régions que le criquet marocain (CHOPARD, 1943).

4-3-3-3-Biologie :

L'accouplement à lieu de bonne heure dès les mois d'Avril, et dure longtemps. La ponte se présente sous forme d'une coque ovigère de 17 à 26mm de long, environ 10mm de large, un peu renflée à l'extrémité, fermées par une sorte de couvercle. Ces pamphagiens se sont montrés certaines années assez nombreuses pour causer des dégâts. Ils s'assemblent en bande compacte, large de 1 à 2 mètres qui s'avance lentement ne laissant rien derrière elle. (CHOPARD, 1943).

4-3-4-*Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH-SCHAFFER, 1838):

4-3-4-1-Description :

Acrotylus patruelis patruelis présente une forme allongée, le pronotum est fortement resserré en son milieu, à bord postérieur arrondi, la coloration générale est beige mouchetée de brun. Les ailes postérieures sont caractéristiques rouge à la base avec au large croissant enfumé (LECOQ, 1988). Sommet du vertex en triangle plus large, forme générale plus allongée. Antennes un peu plus longues, ayant presque deux fois longueur de la tête et le pronotum réunis (FELLAOUINE, 1989) (Fig 38).

4-3-4-2-Ecologie :

Cette espèce a été trouvée dans les endroits secs et humides (FELLAOUINE, 1989).

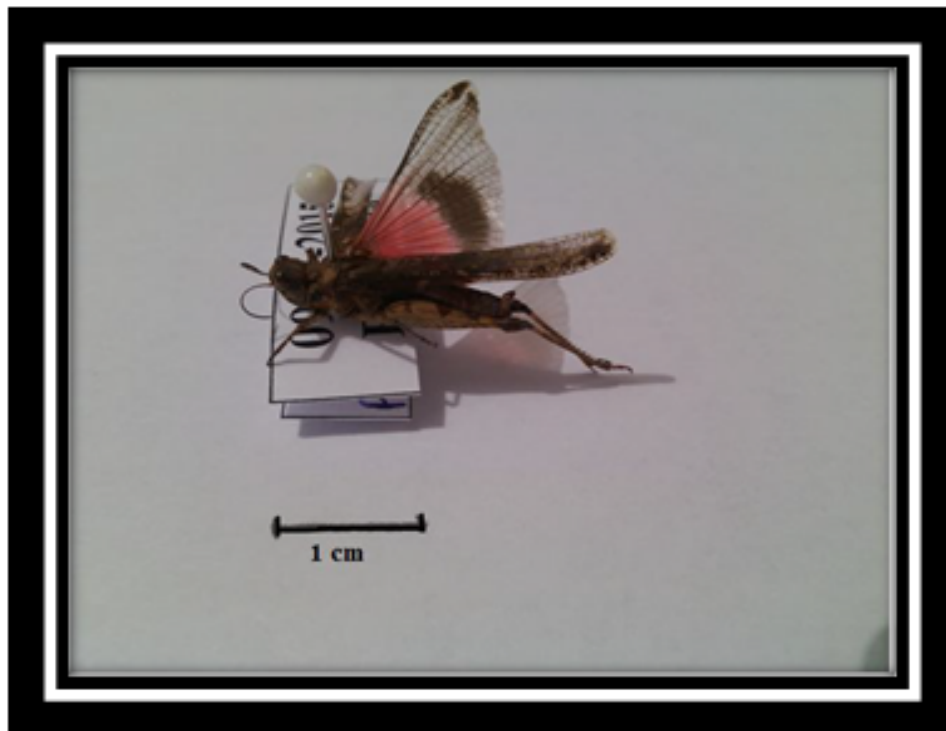


Fig :38- *Acrotylus p.patruelis* (Herrich- Schaffer, 1838) (SAIDIA et DAGHMOUS, 2016)

4-3-5-Oedipoda miniata miniata (Pallas, 1771) :**3-4-5-1-Description :**

D'après **DJEFFALI et MFARDJI (2016)** cette espèce se distingue aisément de *Oedipoda nigriensis* à la forme arrondie du bord postérieur du pronotum et à la coloration de la patte postérieure (face interne du fémur et tibia jaune pâle sans trace de pigmentation rouge ou orangée). Les quatre virgules blanchâtres sur la partie dorsale du pronotum peuvent être parfois très peu marquées ou absentes Fig (39).

3-4-5-2-Ecologie :

Espèce méso-xérophile, géo-phytophile et graminivore. Son optimum pluviométrique est schématiquement compris entre 25 et 50 mm de pluie par mois. On la trouve principalement dans les zones de savanes sèches à *Cenchrus biflorus* Roxb., sur sols sableux. Abondante aux lumières.

3-4-5-3-Biologie :

Selon **DJEFFALI et MFARDJI (2016)** l'espèce à diapause embryonnaire et 3 générations par an. Le développement larvaire s'accomplit en 5 stades. Cette espèce effectue des déplacements saisonniers importants en relation avec les mouvements du front intertropical et des pluies.



Fig :39 -*Oedipoda miniata miniata* (Pallas, 1771)(DJEFFALI et MFARDI ,2016)

CONCLUSION GENERALE

ET

PERSPECTIVES

CONCLUSION GENERALE ET PRESPECTIVES

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES

Cette étude de la faune acridienne a été réalisée dans deux régions de la wilaya de Khenchela: la commune de Chechar au Sud et la commune d'El-Hamma au Nord. La wilaya de Khenchela est classée à l'étage bioclimatique semi aride à hivers frais. Au cours de cette étude, nous avons recensé 21 espèces de Caelifères réparties en trois (03) familles (les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae), et en 8 sous-familles. La famille la mieux représentée est celle des Acrididae avec 5 sous-familles. Elle renferme 15 espèces acridiennes, soit 71,43 % de l'acridofaune identifiée. Presque la moitié de ces dernières appartiennent à la sous-famille des Oedipodinae (7 espèces). Ensuite, la famille des Pamphagidae qui se rencontre avec 5 espèces, soit 23,81% de l'effectif total, répartis en deux sous-familles (les Pamphaginae et les Trinchinae). Enfin, la famille des Pyrgomorphidae qui ne représentent qu'une seule espèce *Pyrgomorpha cognata* (**Uvarov 1943**), et bien sur une seule sous-famille (4,76% de l'effectif total).

L'inventaire des acridiennes dans les deux régions totalise en générale 21 espèces : 18 espèces répartis en 3 familles (les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae). dans la région d'El-Hamma et 10 espèces répartis en 2 familles (les Pamphagidae et les Acrididae) dans la région de Chechar.

Dans les 2 régions la famille la plus représentée est celle des Acrididae qui regroupe dans la région d'El-Hamma 13 espèces, soit 72,22% répartis en 5 sous-familles dont la plus présentée est celle des Oedipodinae avec 7 espèces 38,89% de l'ensemble des espèces. Dans la région de Chechar, la famille des Acrididae contient 8 espèces soit 80% repartient en 4 sous-familles dont la plus représenté est celle des Oedipodinae avec 4 espèces 40% de l'ensemble des espèces.

La famille des Pamphagidae est représentée par 2 espèces (20%) dans la région de Chechar et par 4 espèces 22,22% dans la région d'El-Hamma.

Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux régions de Chechar et d'El-Hamma, il ya des différences de nombre des espèces, des espèces elles mêmes et des sous-familles. Ces différences peuvent être due à la situation géographique et les conditions climatiques de chaque région, aux différences de paysages (steppique à Chechar et tellien à El-Hamma), de tapis végétal (composition, structure, ...etc.) ... etc.

Au terme des cet étude sur les acridiens dans ces deux régions, nous envisageons d'élargir ce travail aux localités avoisinantes dans la Wilaya de Khenchela. Il serait également intéressant de procéder des études portées sur des autres aspects (la bioécologie, la lutte biologique, le régime alimentaire, les activités biologiques ...etc.).

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- ABBASSI K., et SAIDANE K., 2016- Inventaire systématique et diversité biologique de *Culicidae* (Diptera : *Nematocera*) dans la région de Khenchela. Thèse de Master . . Faculté des sciences de la nature et de la vie .Université de Khenchela. 92 p.
- ANONYME . , 1988- Manuel de la lutte antiacridienne. Ed. ACDI .Londres .180p.
- ANONYME., 2013 -La wilaya de Khenchela. Ed. Agence Nationale de Développement de l'Investissement, Khenchela, 20 p.
- ARLERY R., 1973 – Climatologie méthode et pratique, Edition, Laois Jean, Paris,
- BACHOUAA B . , et YAHYAOUUI H ., 2014- Inventaire de la faune acridienne de la région de Ain M'lila (Sabkhat chott Tinsilt).Thèse de Master ., Université de Constantine .,51p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse., 239 p
- BEAUMONT A . ,et CASSIER P. ,2006-Biologie animale des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens ., Paris p.
- BENKENANA N, HARRAT A et PETIT D., 2011. The Pamphagidae (Orthoptera) from EastAlgeria and description of a new species. *Zootaxa*. In press.
- BENKENANA N., 2006 – Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de
- BENKENANA N., 2006-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine .p81
- BENKENANA N., HARRAT A et PETIT D., 2012 – The Pamphagidae (Orthoptera) from East Algeria and description of a new species. *Zootaxa* 3168 : 22-38.
- BENKHLIL M-L., 1991 – Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Uni., Alger.32, 33p.
- BOUBELLI S., 2009 – Identification et mise en évidence des formations
- BRAUD Y., FRANC A., GAY P.,(2014)- Les acridiens des formations herbeuses de Madagascar .Ed. FAO., 134p.
- CHOPARD L., 1943-Orthoptères de l'Afrique du Nord.Ed.lib. L'arose, paris, 477 p.
- DAJOZ R., 1971 – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1982 - Précis d'écologie. Ed .Gautiets Villars, Paris, 503 p.

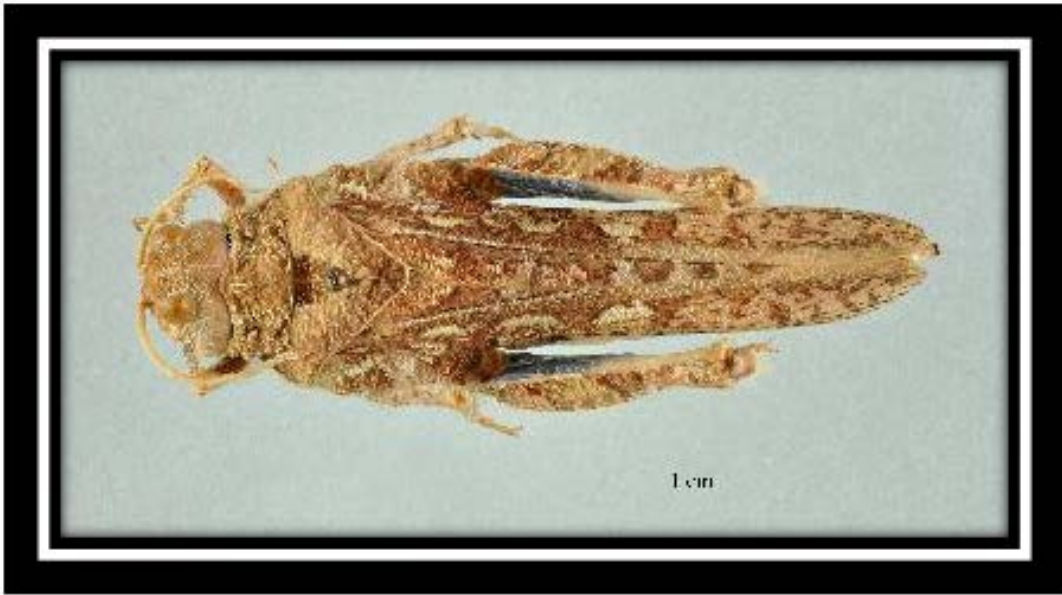
- DJEFA RDJI I .,et MEFARDJI N., 2016-Contribution à l'inventaire de la faune acridienne de la région de Bouhmama. Thèse e Master., Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université de Khenchela. 100 p.
- DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 – Criquets et sauterelles du Nord-ouest. Bull. Soc .Ent. France.
- DREUX P., 1980 – Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris,
- DURANTON J.F., LAUNOIS H., LAUNOIS-LUONG M.H et LECOQ M., 1982 – Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., T.I.Paris, 695 p.
- FELLAOUINE R., 1989 – Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif, Thèse Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, Alger, 81 p.
- FRANCK A., 2008 – Capture conditionnement expedition mise en collection des
- GHOMRASSI N., et DJAMAI F.,2016-Inventaire des abeilles sauvages (Hyménoptères Apoeidea) et l'activité polinisatrice sue quelque plantes spontanés dans quelque stations de Khenchela .Thèse de Master., Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université de Khenchela. 80 p.
- GREATHEAD D. J., KOOYMAN C.,LAUNOIS-LUONG M. H. & POPOV G. B .,1994-Les ennemis naturels des criquets du sahel .Ed.France,86p.
- HAMDI H., 1989 – Contribution à l'étude bioécologique des peuplements
- Orthoptèrologique de la région médioséptentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie). Thèse. Ing. Agro. Ins. Nat. Agro, El Harrach ,127 p.
- HAMDI H., 1992- Etude bioécologique des peuplements orthoptèrologiques des dunes
- HARKATI H ., et ZEKLIFANI S .,2014- Evaluation de la qualité physicochimique et microbiologique des eaux d'oued Badjer Chechar wilaya de Khenchela ., ., Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université de Khenchela. P
- HARRAT A., MOUSSI A.-2007- Inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'Est Algérien .Univ. Mentouri Constantine, Algérie.N°26, p105.
- HASSANI.,2013- Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique
- HOGGAS N ., et LAHMARI H .,2012- Dimensionnement d'une station d'épuration des eaux usées dans la ville de Chechar .,Thèse de Master ., Faculté des sciences de la nature et de la vie. Université de Khenchela. p.
- JAGO N., 1963 – A revision of the genus *Calliptamus* (Orthoptera, Acrididae).
- KHABTANE A., 2015 - Contribution à l'étude du comportement écophysologique du

- KHOUDOUR.,1994-Bioécologie des Orthoptères dans trois statios d'étude de la région de Bord-BouA- Arreridj .Thèse Ing Agr.Ins.Nat.Agro ,El Harrach .
- LAUNOIS - LUONG. M. H et LECOQ. M, 1982 b-Manuel de prospection acridienne en zone Tropicale sèche. Ed. G. E.R.D.A. T. Paris, T. 2. , 707- 1495.
- LAUNOIS .M, 1988-Manuel pratique d'identification des principaux acridiens du
- LE GALL P., 1989-Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). Bull. Ecol. T20, 3, 245-261 pp.
- LECOQ M., 1978-Biologie et dynamique d'un peuplement acridien soudanien en
- LECOQ M., 1988 – Les Criquets du Sahel. Collection Acridologie Opérationnelle n°1, CIRAD/PRIFAS, Montpellier, 125 p.
- LOUVEAUX et BENHALIMA 1987- Catalogue des orthoptères Acridoidae d'Afrique Pamphagidae (Orthoptera, Caelifera) de l'Est algérien.
- MESTRE J., 1988 - Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'Ouest. Ed.
- MOUSSI A., 2012-Analyse systématique et étude bioécologique de la faune des Acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra. Thèse de Doctorat, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine, Constantine, 132p.
- 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 Biologies, 334, 158–167.
- MUTIN L., 1977 – La Mitidja, Décolonisation et espace géographique. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 607 p.
- NAHDI K . , et SEBAAI F. , 2016- Etude biologique des Culicidae des zones urbaines et rurales dans la région de Khenchela . Thèse de Master. Faculté des sciences de la nature et de la vie .Université de Khenchela.101p.
- Orthoptèrologique de la région médioséptentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès
- RAMADE F., 1984 – Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mac
- RIPPERT C, 2007 - Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes.T4. Ed. Lavoisier, Paris, 580p.
- SAIDIA S.,et DEGHMOUUS L .,2016- Contribution à l'étude de la faune acridienne de la wilaya de khenchela.Thèse de Master . Faculté des sciences de la nature et de la vie .Université de Khenchela.96p.

- SEBAA RADIA., 2014 - Inventaire des orthoptères dans deux Stations (Touggourt et
- SEBTI H., 2013-Contribution à l'étude de l'inventaire des orthoptères dans la région de Ghardaïa.,Thèse de Master , Facule des Sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, Département des Sciences Agronomiques,Université de Ourgla,Ourgla,113 p.
- TEKKOUK.,- Inventaire et bioécologie de la faune orthoptérique dans la région de Jijel. 432 p.
- TOUATI M., 1992-Contribution a l'étude du régime alimentaire des orthoptères Caeliferes en particulier du genre Caliptamus dans le littoral oriental algérois . Etude du tube digestif de Aiolopus Strepens. Thèse d'ingénieur,Institut National D'El Harrach.Alger.
- ZENATI O., 2002 –Bioécologie de la faune Orthoptérologique dans une station à Rouiba et étude du régime alimentaire de Modicogrylluspalmetorum (Krauss, 1902) (Orthoptera – Gryllidae). Thèse doct.,Inst. Nat. Agro., El Harrach, 209 p.

ANNEXES

Annexes.



Annexe :1-Tmethis cisti (fabricius 1787)



Annexe :2- Oedipoda fuscocincta (LUCAS, 1949)



Annexe :3- *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (LUCAS, 1849).



Annexe:4- *Pamphagus djelfensis* (femelle) (Vosseler, 1902)



Annexe :5- *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker, 1870)

Résumé :

L'inventaire de la faune acridienne est réalisé dans 2 régions : El-Hamma au Nord et Checha au Sud de la wilaya de Khenchela qui se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride a hiver frais. Ce travail a révélé 21 espèces de Caelifères réparties en trois (03) familles (les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae), et en 8 sous-familles. La famille la mieux représentée est celle des Acrididae avec 5 sous-familles. Elle renferme 15 espèces acridiennes, soit 71,43 % de l'acridofaune identifiée. Presque la moitié de ces dernières appartiennent à la sous-famille des Oedipodinae (7 espèces).

Dans la région d'El-Hamma l'inventaire des acridiennes totalise 18 espèces répartis en 3 familles (les Pamphagidae, les Acrididae et les Pyrgomorphidae) dont la famille la plus représentée est celle des Acrididae qui regroupe 13 espèces, soit 72,22% répartis en 5 sous-familles dont la plus présente est celle des Oedipodinae avec 7 espèces 38,89% de l'ensemble des espèces. Alors que dans la région de Chechar, on a recensé 10 espèces répartis en 2 familles (les Pamphagidae et les Acrididae) dont la famille la plus représentée est celle des Acrididae qui contient 8 espèces soit 80% répartis en 4 sous-familles dont la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 4 espèces (40%).

Mots clés : Inventaire. Acridien. Khenchela. El-Hamma. Chechar.

Abstract :

The work is carried out in 2 regions El-Hamma and Chechar that are located in Khenchela, this study led to inventory 21 locusts species distributed in 3 families (Pamphagidae, Acrididae, Pyrgomorphidae) and 8 sub-families. In El-Hamma 18 species are distributed in 3 families (Pamphagidae, Acrididae, Pyrgomorphidae) and 8 subfamilies, the Acrididae is the most represented 72,22% with 13 species. In Chechar 10 species are inventoried, these species are distributed in 2 families (Pamphagidae, Acrididae) and 6 subfamilies, the Acrididae represents 80% with 4 sub-families.

Key words : Inventory, Locust, Khenchela, El-Hamma, Chechar, Systematic.

ملخص:

أنجزت عملية جرد الجراد بمنطقة الحامة وشار الواقعين في ولاية خنشلة المتميزة بمناخ شبه جاف بشتاء معتدل حيث أظهرت النتائج إحصاء 21 نوع يتوزعون على 03 مجموعات (Pamphagidae, Acrididae, Pyrgomorphidae) في الحامة تم إحصاء 18 نوع يتوزعون على 03 مجموعات (Pyrgomorphidae, Pamphagidae, Acrididae) و08 عائلات ثانوية حيث عائلة Acrididae أكثر تمثيلاً بنسبة 72.22% وتحتوي 13 نوعاً في المقابل على مستوى منطقة ششار تم إحصاء 10 أنواع فقط تتوزع على مجموعتين Pamphagidae, Acrididae و06 عائلات ثانوية حيث العائلة Acrididae تمثل 80% بـ 04 عائلات ثانوية.

الكلمات المفتاحية: جرد، جراد، خنشلة، الحامة، شار، تصنيف.