



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 Biologiques

OPTION : Biologie et contrôle des populations des insectes

Thème

*Etude comparative de la diversité du peuplement
acridien dans deux régions différentes de
Khenchela (Kais et Yabous).*

Présenté par :

MEKHALFIA Ahlam

CHENINA Hafidha

Jury de soutenance :

Melle. NADJI Hamida

Maître Assistante A

PRÉSIDENTE

Univ. Khenchela

Mr. ABBA Abderrahmane

Maître Assistant A

ENCADREUR

Univ. Khenchela.

Mme. MERZEKANI Zhira

Maître Assistante A

EXAMINATRICE

Univ. Khenchela.

Année universitaire : 2017/ 2018



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 Biologiques

OPTION : Biologie et contrôle des populations des insectes

Thème

*Etude comparative de la diversité du peuplement
acridien dans deux régions différentes de
Khenchela (Kais et Yabous).*

Présenté par :

MEKHALFIA Ahlam

CHENINA Hafidha

Jury de soutenance :

Melle. NADJI Hamida

Maître Assistante A

PRÉSIDENTE

Univ. Khenchela

Mr. ABBA Abderrahmane

Maître Assistant A

ENCADREUR

Univ. Khenchela.

Mme. MERZEKANI Zhira

Maître Assistante A

EXAMINATRICE

Univ. Khenchela.

Année universitaire : 2017/ 2018

REMERCIEMENT

Tout d'abord, Nos remerciements s'adressent à notre DIEU, notre créateur pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail.

Nous tenons à remercier tout particulièrement, Mr. ABBA ABDERRAHMANE, pour nous avoir fait l'honneur d'être rapporteur de notre mémoire Master. Nous vous remercions pour vos précieux conseils scientifiques, vos remarques avisées et de nous avoir souvent incité à approfondir nos réflexions méthodologiques.

Nous tenons à remercier les membres du jury de notre mémoire ; Melle. Nadji Hamida qui a bien voulu en accepter la présidence ; Mme. Merzekani Zhira pour son rôle d'examinatrice. Nous les remercions grandement pour le temps qu'ils ont consacré à l'évaluation de notre travail.

Nous aimerons remercier tout l'ensemble des professeurs de la biologie animal et à tous les enseignements de département de la Biologie qui nous ont enseignés pendant notre formation.

On exprime notre profonde gratitude à remercier Mme. Kelil Hadia pour la formation de qualité qu'il ma donnée

Nos sincères remerciements vont également à Mr. Zereib Aizzeddine., maître de conférences à l'université de Khenchela, De nous avoir aidé à identifier nos plantes prospectées plantes dans notre travail, et je n'oublie pas Mr. BEN GHANEM Moncef pour ses conseils.

Enfin, nous tenons à remercier vivement et exprimer notre reconnaissance et notre profond respect à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

À tous ceux qui nous ont soutenues, nous dirons

MERCI

HAFIDHA et AHLAM



Dédicace

Je dédie ce mémoire

A mes très chers parents : Brahim et Elwafima

JE vous dédie ce travail en témoignage de mon profond respect, mon grand amour et Toute ma gratitude pour les sacrifices que vous avez consentiez .Vous m'avez donné tout attention et tout l'amour qu'un être puisse espérer.

Mon amour pour vous est grand, et vous me donnez la joie de vivre. Merci pour vos instructions, votre soutien, que le tout puissant vous accorde une longue vie.

A ma grande mère et mon grand père

A mes très chers sœurs souhila ,chahira, mounira ,razika, firouz et khouloud

.A mon cher frère : noufel.

A ma petite princesse :Wissam eldjanna.

A mon Binôme Ahlam qui m'a aidé à compléter ce mémoire et toute sa famille.

A ma chère famille ; mes chers oncles ; mes cousins ; mes amis.

HAFIDHA





Dédicaces

*Je remercie « ALLAH » le tout grand Et le tout puissant pour m'avoir
donné la volonté, la patience et le courage pour finir mon étude universitaire
et réaliser ce Modeste travail.*

Je dédie ce travail

*A mes très chers parents (ZERRARI et OUIZA), pour tous leurs
sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au
long de mes études.*

*A mes chers frères MOHEMMED, AMMAR, LOTFI et mon petit frère
ABD EL RAOUF*

*A ma chère sœur YOUSRA pour leurs encouragements permanents, et leur
soutien moral.*

A mes oncles, mes tantes, mes cousins, mes cousines et toute la famille.

*A mes amies sans exception chacun par son nom en particulier : WAFIA,
SOUHILA, NAHLA.*

*A mon binôme HAFIDHA qui m'a supporté et j'ai trouvé l'entente dont
j'avais besoin, et sa famille.*

*Aux étudiants de ma promotion pour leurs sympathies et leur soutien
durant les années d'étude, je leur souhaite beaucoup de succès.*

AHLAM



Table de matière

	Page
Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
INTRODUCTION.....	01
CHAPITRE I : Les données bibliographiques des acridiens	
I.1.Position systématique des acridiens.....	03
I.1.1. Les Ensifères.....	03
I.1.2.Les Califères.....	04
I.2.Les caractères morphologiques.....	05
I.2.1.Morphologie externe.....	05
I.2.1.1.La tête.....	06
I.2.1.2.Thorax.....	06
I.2.1.3.L'abdomen.....	07
I.2.2.Morphologie interne.....	07
I.3.Les caractères biologiques.....	08
I.3.1.Cycle biologique.....	08
I.3.1.1.Embryogénèse.....	09
I.3.1.2.Développement larvaire.....	09
I.3.1.3.Développement imaginale.....	10
I.3.2.Nombre de génération.....	11
I.3.3.Diapause.....	11
I.3.4.Quiescence.....	11
I.4.Ethologie des acridiens.....	12
I.4.1. Phénomène de grégarisme chez les acridiens	12
I.4.2. Régime alimentaire	13
I.5. Caractéristiques écologiques.....	14
I.5.1.Influence des facteurs abiotique.....	14
I.5.1.1.La température.....	14
I.5.1.2.La lumière.....	14
I.5.1.3.L'eau.....	14
I.5.1.4.Le sol.....	15
I.5.2.Influence des facteurs biotique.....	15
I.5.2.1.La végétation.....	15

Table de matière

I.5.2.2.Les ennemis naturels.....	16
I.5.2.3.Les prédateurs.....	16
I.5.2.4.Les parasites.....	16
I.6.L'importance économique.....	17
I.7.La lutte contre les acridiens.....	18
I.7.1.La lutte préventive.....	18
I.7.2.La lutte chimique.....	18
I.7.3.La lutte biologie.....	19
I.7.3.1. Les parasitoïdes des œufs.....	19
I.7.3.2.Les prédateurs des œufs.....	20
I.7.3.2.1.Les diptères.....	20
I.7.3.2.2.Les coléoptères.....	20
I.7.3.3.Les parasites des larves et les adultes.....	21
I.7.3.3.1.Les nématodes	22
I.7.3.3.2.Les diptères.....	22
I.7.3.3.3Les acarien.....	23
I.7.3.4.Les agents pathogènes.....	23
I.7.3.4.1.Les bactéries.....	24
I.7.3.4.2.Les champignons.....	24
I.7.4.La lutte écologique.....	25
I.7.5.La lutte intégrée.....	25
CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude	
II.1.Situation géographique	26
II.2.La géographie de la wilaya de Khenchela.....	26
II.2.1.Les reliefs.....	26
II.2.2. Réseaux hydrographiques.....	28
II.3. Pédologie.....	29
II.4.Les facteurs climatique de la région de Khenchela.....	30
II.4.1.La température.....	31
II.4.2. Les précipitations.....	32
II.4.3.Les vents.....	33
II.4.4.L'humidité relative	34
II.5. Synthèse climatique de la région de Khenchela.....	36

Table de matière

II .5.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен	36
II.5.2. Climagramme d'EMBERGER.....	37
CHAPITRE III : Matériels et méthodes	
III.1. Présentation des régions d'études.	39
III.1.1. La région de Kais.....	39
III.1.2. La région de Yabous.....	41
III.2.Méthodes de travail.....	44
III.2.1.Sur le terrain.....	44
III.2.1.1. Capture des acridiens.....	44
III.2.1.1.1. Le filet fauchoir.....	44
III.2.1.1.2. Capture à la main.....	45
III.2.2. Au laboratoire.....	46
III.2.2.1. La mise en collection des espèces inventoriées.....	46
III.2.2.2. Identification des espèces.....	48
CHAPITRE IV : IV. Résultats et discussions	
IV. Résultats et discussions.....	49
IV.1.L'inventaire global de deux régions Kais et Yabous.....	49
IV.2.Inventaire de la faune acridienne dans les régions prospectées.....	52
IV.2.1. Inventaire de la faune acridienne dans la région de Kais.....	52
IV.2.2.Inventaire de la faune acridienne dans la région de Yabous.....	54
IV.3.Comparaison entre les diversités acridiennes dans les différents types de milieux.....	58
IV.3.1.Dans la région de Kais.....	58
IV.3.1.1. Site A : Le jardin de la région de Kais.....	58
IV.3.1.2. Site B : Le milieu ouvert de la région de Kais.....	59
IV.3.2. Dans la région de Yabous.....	60
IV.3.2.1. Site C : Le jardin de la région de Yabous.....	60
IV.3.2.2. Site D : Le milieu ouvert de la région de Yabous.....	61
CONCLUSION.....	62
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64

Liste des tableaux

N°	Titre de tableau	Page
Tableau 01	Les familles des diptères et la famille de nématode qui parasite des larves et des adultes des acridiens.....	21
Tableau 02	Températures moyennes, maximales et minimales (°C) durant la décade (2008-2017) et de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	31
Tableau 03	Précipitations moyennes mensuelles (mm) des 10 ans (2008-2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	32
Tableau 04	Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade (2006-2016) et celles de l'année 2016 dans la région de Khenchela.....	34
Tableau 05	Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2008-2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	35
Tableau 06	Tableau indiquant les types d'herbes trouvés dans la commune de Kais.....	41
Tableau 07	Tableau indiquant les types d'herbes trouvés dans la commune de Yabous...	44
Tableau 08	La faune acridienne recensée dans deux régions.....	49
Tableau09	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans la station de Kais.....	52
Tableau10	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans la station de Yabous.....	54
Tableau 11	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le jardin de Kais.....	58
Tableau 12	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le milieu ouvert de Kais..	59
Tableau 13	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le jardin de Yabous.....	60
Tableau 14	Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le milieu ouvert de Yabous.....	61

Liste des figures

Titre de figure	Page
Figure 01 Image d'un Ensifère	03
Figure 02 Image de superfamilles de caelifère.	04
Figure03 Morphologie externe d'un criquet.	05
Figure04 Schéma de la tête.	06
Figure05 Extrémité abdominale d'un caelifère male et femelle.....	07
Figure06 Anatomie interne d'un criquet.....	08
Figure07 cycle biologique d'un acridien.....	09
Figure08 Les stades de développements larvaires.....	10
Figure09 station de phénomène de grégarisme.....	12
Figure10 Adulte (A) et larve de 1er stade (B) de <i>Scelio fulgidus</i>	19
Figure11 <i>Systoechus sp.</i> , bombyle prédateur du Criquet.....	20
Figure12 Larve de <i>Chlaenius transversalis</i>	21
Figure13 <i>Mermis nigrescens</i>	22
Figure 14 Quelques diptères parasites des larves et des adultes d'acridiens.....	23
Figure15 Spores du <i>Metarhizium anisopliae var acridum</i>	24
Figure16 Criquet infecté par <i>Beauveria bassiana</i>	25
Figure 17 Carte administrative de la Wilaya de Khenchela.....	26
Figure 18 Carte des reliefs de la wilaya de Khenchela.....	27
Figure 19 Carte des réseaux hydrographiques de la wilaya de Khenchela.....	28
Figure 20 Carte des classes des sols de la Wilaya de Khenchela.....	30
Figure 21 Températures moyennes mensuelles de la période 2008 – 2017 et celle de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	31
Figure 22 Précipitations moyennes durant la période 2008-2017 et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	33
Figure 23 Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade 2008 – 2017 et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	34
Figure 24 Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2008– 2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.....	35

Figure 25	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2008-2017.....	36
Figure 26	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2017.....	37
Figure 27	Situation de la région de Khenchela sur le climagramme d'EMBERGER....	38
Figure 28	Situation géographique de la région de Kais.....	39
Figure 29	Station (A) ; milieu ouvert de la région de kais.....	40
Figure 30	Station (B) ; le jardin de la région de kais.....	40
Figure 31	Situation géographique de la région de Yabous.....	42
Figure 32	Station (C) ; milieu naturelle de la région de Yabous.....	43
Figure 33	Station (D) ; Le jardin de la région de Yabous.....	43
Figure 34	Les mouvements de filet fauchoir dans les herbes.....	45
Figure 35	Capture à la main.....	45
Figure 36	Etalage d'un orthoptère sur une plaque en émailéne.....	46
Figure 37	Bon positionnement des étiquettes sur l'épingle.....	47
Figure 38	Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans les deux régions de Khenchela	50
Figure 39	Pourcentages des différentes sous-familles d'Orthoptères Caelifères dans les deux régions de Khenchela.....	50
Figure 40	Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Kais.....	53
Figure 41	Pourcentages des différentes sous familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Kais.....	53
Figure 42	Pourcentages des différentes familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Yabous.....	55
Figure 43	Pourcentages des différentes sous familles d'Orthoptères Caelifères dans la région de Yabous.....	55

Introduction

Introduction.

Les Orthoptères constituent l'ordre le plus important du super-ordre des Orthoptéroïda. Ils regroupent plus de 20 000 espèces réparties en deux sous ordres : les Ensifères et les Caelifères (**OULD ELHADJ, 1992**).

Depuis plusieurs siècles, les problèmes posés par les insectes nuisibles ont retenu beaucoup l'attention. Cependant les acridiens sont sans aucun doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture (**DOUMANDJI-MITICHE *et al.*, 1993**). 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 le monde, Il existe au moins 12 000 espèces d'acridiens, dont les principales susceptibles de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent occasionner aux cultures sont d'environ 500 espèces des Caelifères (**OULD EL HADJ, 1992**).

Un des traits les plus remarquables est leur aptitude à modifier leur comportement, leur physiologie, leur morphologie, leur développement et leur coloration en réponse à des changements de densité de population (**UVAROV, 1966**). Ce phénomène est connu sous le nom de polymorphisme phasaire continu dépendant de la densité (**LECOQ et MESTRE, 1988**).

L'aire de répartition des acridiens est très vaste. Elle s'étend depuis les aires occidentales du Nord-Ouest africain jusqu'à l'Inde (**DOUMENDJI et DOUMENDJI-MITTICH, 1994**). Parmi les 250 espèces qui existent en Afrique, plus de 20 espèces sont considérées comme potentiellement nuisibles aux cultures (**CHIFFAUD et MESTRE, 1991**).

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**).

La faune acridienne reste mal connue car les espèces bien étudiées sont les grégaires d'intérêt économique. Même la faune acridienne a été l'objet de nombreux travaux, citant à titre d'exemple ceux de **BENKENANA (2006)** dans la région de Batna, de **SOFRANE, (2006)** à Sétif et de **KHLIFI et MARA (2012)** à Jijel.

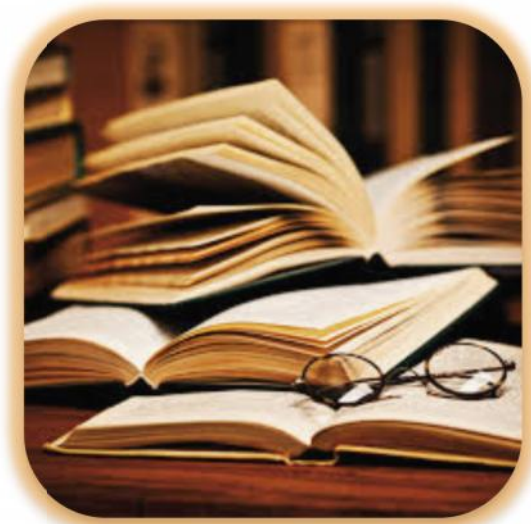
Dans la région de Khenchela, le peuplement acridien n'a fait l'objet que de très peu d'études et demeure à ce titre presque inconnu. A titre d'exemple, nous citons **KETTOUM (2010)**, **SAISDIA** et **DAGHMOUS (2016)**, **DJEFALI** et **MEFARDJI (2016)**, **KELLIL** et **SAIDI (2017)**, **MANAA (2017)**. Ceci nous a incité à apporter une contribution à l'étude de la faune acridienne.

L'objectif de ce travail est de faire un inventaire comparatif sur l'acridofaune dans deux régions différentes de la région de Khenchela.

Ce travail comporte quatre chapitres : Le premier chapitre présente une vue bibliographique sur les acridiennes, dans cette partie, nous donnons un aperçu sur la morphologie, la biologie et l'écologie des acridiennes. Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté la région d'étude. Le troisième chapitre est consacré à la méthodologie et matériels de travail, cette dernière explique les différentes méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre présente les résultats obtenus et les discussions sur. Le document se termine par une conclusion.

Chapitre I

Les données bibliographiques sur les
acridiens



I.1.Position systématique des acridiens.

La classe des Insecta est la plus riche de tout le règne animal puisqu'elle regroupe à elle seule environ 80% des animaux actuellement décrits (**BELLMANN et LUQUET, 1995**), cette classe se divise en plusieurs ordres. Parmi lesquels, nous avons l'ordre des orthoptères (du grec orthos, « droit », et ptéron, « aile »). Ce sont des insectes Hémimétaboles, caractérisés par leurs métamorphoses incomplètes (**BELLMANN et LUQUET, 2009**).

Les acridiens sont des insectes sauteurs qui font partie de l'ordre des Orthoptères. Ce dernier appartient à l'embranchement des Arthropodes, au sous-embranchement des Antennates, à la classe des insectes (Hexapodes), et à la sous-classe des Ptérygotes (adultes ailés dans leur grande majorité) (**TRAUTWEIN et al., 2012**). Selon **DIRSH (1965)**, l'ordre des Orthoptères se subdivise en deux sous ordres les Ensifères et les Caelifères.

I.1.1.Les Ensifères.

Ils se caractérisent par des :

- ✓ Antennes longues et fines exception faite des Gryllotalpidae (Figure 01).
- ✓ Valves génitales des femelles bien développées et se présentant comme un organe de ponte en forme de sabre.
- ✓ L'organe de stridulation du mâle occupe la face dorsale des élytres et l'émission sonore est produite par le frottement des deux élytres l'un contre l'autre.
- ✓ Les organes tympaniques pour la réception des sons sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures.
- ✓ Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à sa surface (**DURANTON et al., 1982a**).



Figure 01 : Image d'un Ensifère (MENI MAHZOUM, 2013).

CHOPARD (1943) divise le sous ordre des Ensifères en trois familles : les Tettigoniidae, les Gryllidae et les sténopelmatidae.

I.1.2. Les Caelifères.

Ils se distinguent par des :

- ✓ Antennes courtes bien que multiarticulées.
- ✓ Valves génitales des femelles robustes et courtes.
- ✓ L'organe de stridulation du mâle est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres.
- ✓ Les organes tympaniques sont situés sur les côtés du premier segment abdominal.
- ✓ Les œufs sont pondus en masse, enrobés ou surmontés de matière spumeuse, et enfouis dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen, quelques espèces de forêts déposent leurs œufs sur les feuilles.
- ✓ Ils ont un pronotum et des élytres bien développés et ils présentent une grande diversité de taille, de forme et de couleur.
- ✓ Le régime alimentaire est phytophage. (**APPERT et DEUSE, 1982**).

Tridactyloidea : Tridactyles



Tetrigoidea : Tétrix



Acridoidea : Criquets s.s.



Figure 02 : Image de superfamilles de caelifère (MICHEL LECOQ, 2012).

Le sous-ordre des Caelifères est divisé en trois Super- familles (Figure 02) :

- Super- famille des **Tridactyloidae**
- Super- famille des **Tetrigoidae**
- Super- famille des **Acridoidae** (DURANTON et *al.*, 1982b).

I.2. Les caractères morphologiques.

I.2.1. Morphologie externe.

Le corps des Orthoptères est plutôt cylindrique, renflé ou rétréci aux extrémités. Les téguments sont lisses ou rugueux selon les espèces et les parties du corps (GRASSE, 1949). Les variations selon les espèces portent aussi bien sur la forme générale du corps que sur la coloration, ou la forme des appendices de la tête, du thorax ou de l'abdomen (Figure 03). Il existe souvent une relation globale entre l'aspect général des représentantes d'une espèce et son environnement. Le corps des Orthoptères se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (MESTRE, 1988).

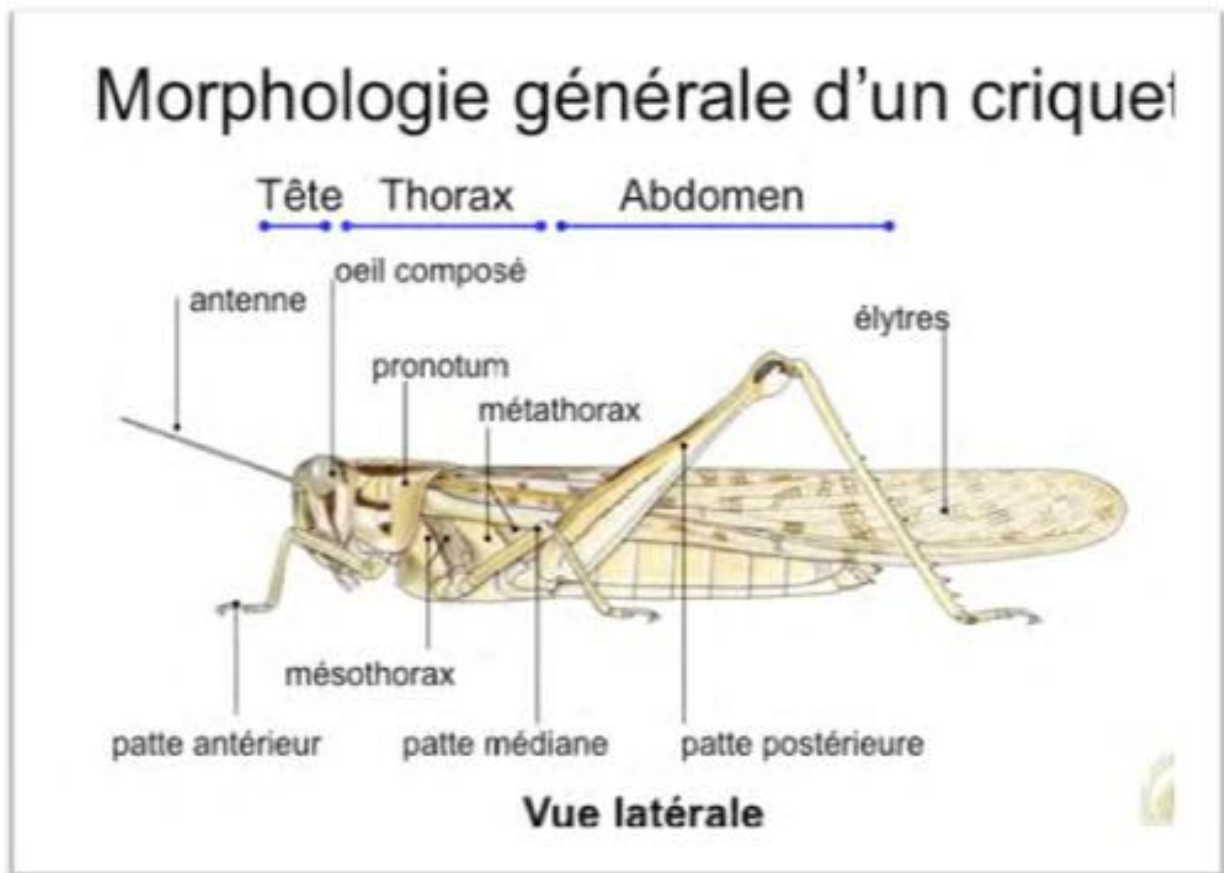


Figure 03 : Morphologie externe d'un criquet (MICHEL LECOQ, 2012).

1.2.1.1. La tête.

La tête est le premier tagme du corps (BENKENANA, 2006). Elle porte les principaux organes sensoriels, les yeux et les antennes ainsi que les pièces buccales (Figure 04). Sa forme est un des critères de distinction entre différents groupes d'Orthoptères. L'orientation de la capsule céphalique des Orthoptères est de type orthognathe. L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. En réalité cet angle varie selon les genres de moins 30° jusqu'à plus de 90° (MESTRE, 1988, DOUMANDJI et DOUMANDJI – MITICHE, 1994 ; BELLMANN et LUQUET, 1995).

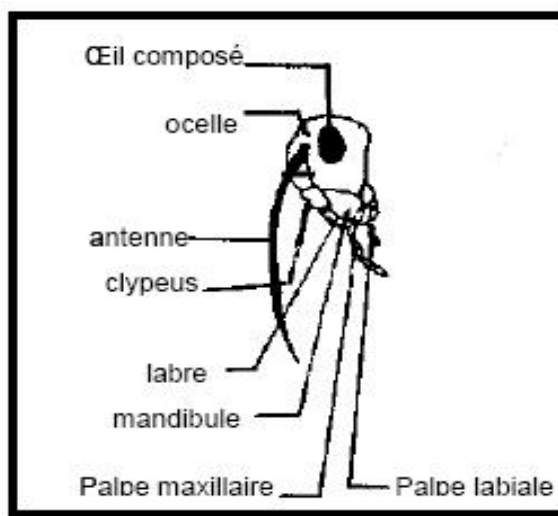


Figure 04 : Schéma de la tête modifié (MOUSSI, 2012)

1.2.1.2. Thorax.

Le thorax est le deuxième tagme du corps. Il est situé entre la tête et l'abdomen. Il se compose de trois segments : le prothorax, le mésothorax, et le métathorax. Il porte tous les organes de la locomotion : trois paires de pattes et deux paires d'aile. Les pattes sont insérées sur le thorax, et chaque patte se compose d'une coxa (hanche), d'un trochanter, d'un fémur (cuisse), d'un tibia, d'un tarse et des griffes. La paire de pattes postérieures est développée. Les pattes antérieures sont pourvues d'organes auditifs situés en dessous de l'articulation du genou. (BELLMANN ET LUQUET, 2009 ; BARATAUD, 2005). Les deux paires d'ailes sont différentes très distinctement. Les ailes antérieures sont beaucoup plus sclérifiées que les postérieures.

I.2.1.3.L'abdomen.

L'abdomen est le dernier tagme (Figure 05), 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 males un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (MESTRE, 1988).

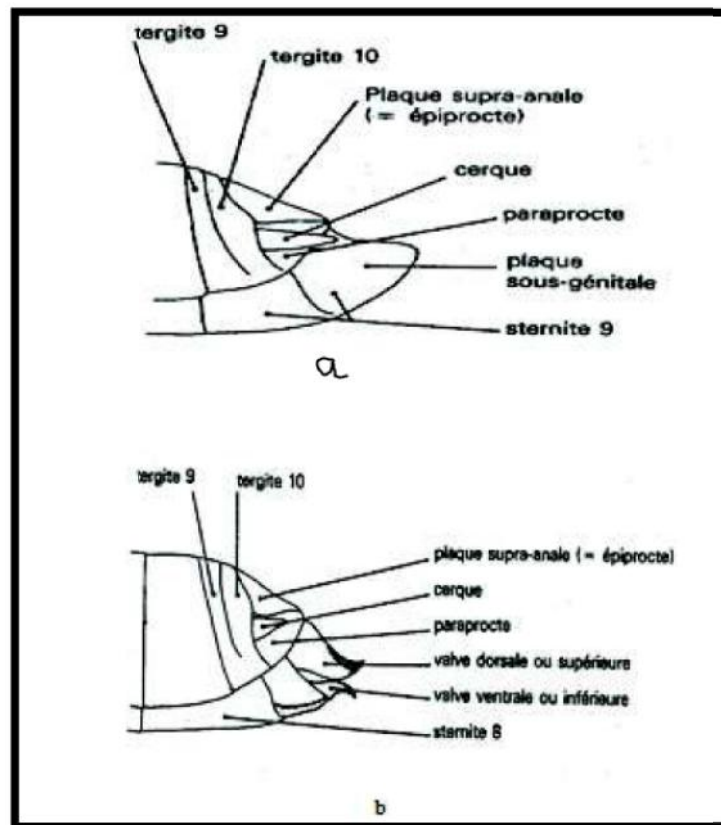


Figure 05 : Extrémité abdominale d'un caelifère male et femelle (MESTRE, 1988).

a-Extrémité abdominale d'un male.

b-Extrémité abdominale d'une femelle.

I.2.2.Morphologie interne.

Les acridiens sont physiologiquement similaires à la plupart des autres insectes. Ils ont un squelette externe chitineux, un système circulatoire ouvert interne et système respiratoire. Ce dernier est constitué de plusieurs trachées reliées à des sacs aériens permettant le déplacement de l'air communicant vers l'extérieur à travers de petites ouvertures sur les côtes de leur abdomen appelés stigmates (Figure 06). Au niveau de la

tête, ils ont système nerveux constitué des ganglions cérébraux (MOUSSI, 2001). Une chaîne nerveuse ventrale relie d'autres ganglions. Un système digestif se compose de trois parties un stomodium, un mésétron et un proctodium (UVAROV, 1966).

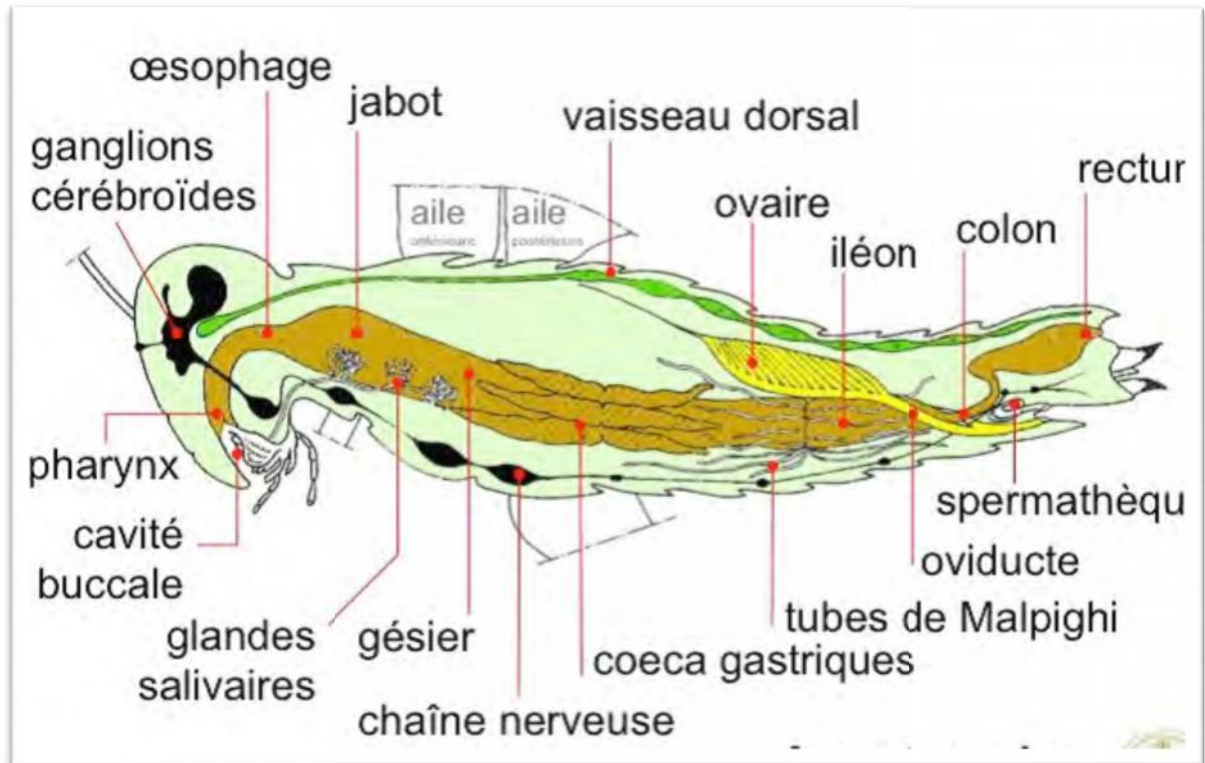


Figure 06 : Anatomie interne d'un criquet (MICHEL LECOQ, 2012).

I.3. Les caractères biologique.

I.3.1. Cycle biologique.

C'est durant la belle saison que la plupart des acridiens se développent, s'accouplent et pondent. Ils disparaissent dès l'apparition du froid, cependant le climat doux de l'Afrique du Nord permet à beaucoup d'espèces de persister tard à l'arrière saison alors que certains se rencontrent à l'état adulte durant presque toute l'année (CHOPARD, 1943). Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs (Figure 07) (UVAROV, 1966) :

- L'état embryonnaire : l'œuf.
- L'état larvaire : la larve.
- L'état imaginal : l'ailé ou l'imago (DURANTON et LECOQ, 1990a).

Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (UVAROV, 1966).

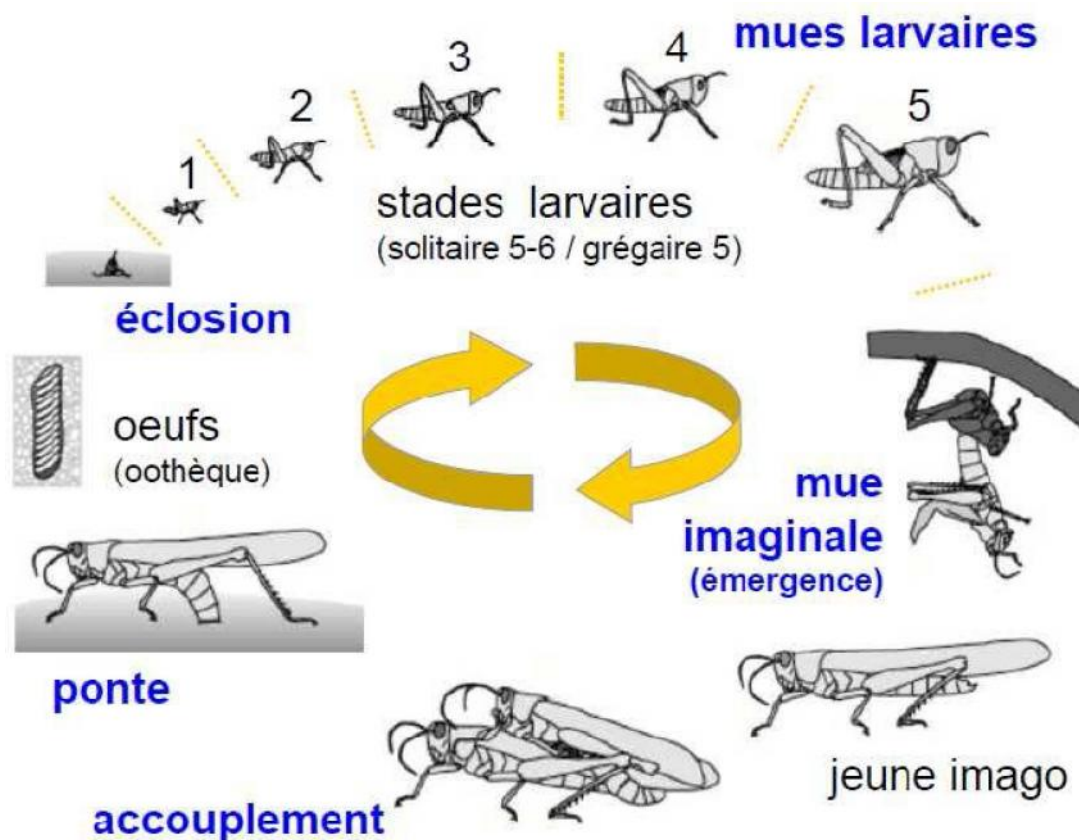


Figure 07 : Cycle biologique d'un acridien (LECOQ, 1978).

I.3.1.1. Embryogénèse.

L'état embryonnaire se passe généralement sous la surface de sol (forme hypogée), les femelles pondent dans le sol en zone tropical sèche. En zone tropicale humide certain espèces préfèrent pondre sur la végétation. Certains œufs peuvent rester en vie plusieurs années consécutives dans le sable des déserts (APPERT et DEUSE, 1982). Les œufs sont agglomérés dans une matière spumeuse, forme l'oothèque, qui durci affleurant presque a la surface du sol (LECOQ et MASTRE, 1988). Le temps de développement varie en fonction des espèces et des conditions d'incubation (DURANTON et al, 1982b).

I.3.1.2. Développement larvaire.

Le développement larvaire à lieu au printemps (EL GHADRAOUI et al., 2003). Les jeunes larves se frayent une sortie en se faufilant le long du cylindre spumeux Jusqu'à la surface du sol. Elles rejettent immédiatement une fine cuticule blanche. C'est la mue intermédiaire ou fausse mue libérant la larve du premier stade. Les éclosions ont lieu généralement au lever du soleil ou durant les heures qui suivent l'aube. Toutes les larves d'une même oothèque éclosent dans un délai de 2 a3 jours. Elles sont ressemblent à l'insecte

adulte dont il lui manque seulement les ailes. La larve va passer d'un stade à un autre séparé par des mues. En général, il y a cinq stades larvaires (Figure 08), mais ce nombre peut varier en fonction des espèces. La larve augmente de taille et double son poids (SIMBARA, 1989).

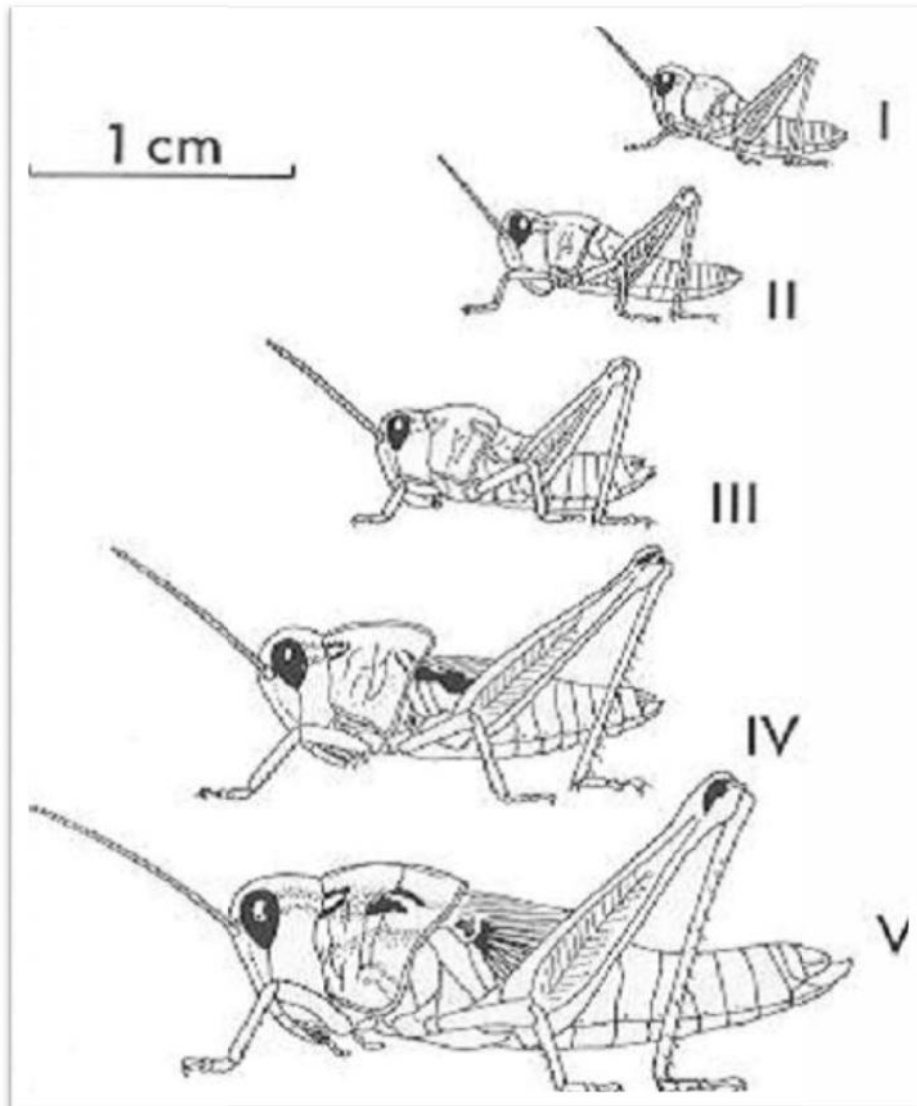


Figure 8 : Les stades de développements larvaires (LAUNOIS, 1978).

I-V : stades larvaires successifs.

I.3.1.3. Développement imaginal.

La dernière mue donne naissance à un imago d'abord fragile. Le tégument se durcit et les ailes se déploient. Les jeunes imagos ne sont pas immédiatement fertiles (SIMBARA, 1989). L'état imaginal se passe au-dessus de la surface du sol (forme épigée). Cette vie imaginale est consacrée à la recherche d'un biotope favorable et à l'alimentation (DURANTON et *al.*, 1982b). Les imagos passent par trois étapes développements ; les périodes pré reproductive, reproductive et post reproductive (ALLAL BENFEKIH, 2006).

I.3.2. 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 univoltines n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de génération qu'une espèce peut s'effectuer 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., 1982c**).

I.3.3. Diapause.

Les formes les plus courantes d'arrêt de développement connues sont observées chez les œufs (quiescence et diapause embryonnaire) ; et chez les ailés femelles avant le développement des ovaires (quiescences et diapauses imaginale) (**MEDANE, 2013**).

Les œufs de certaines souches des acridiens peuvent entrer en dormance dans le sol quelles que soient les températures. Ces œufs ou ces embryons nécessitent une période de froid plus ou moins longue pour pouvoir reprendre leur développement. Ce phénomène est dit diapause embryonnaire d'ordre génétique et concerne seulement certaines souches de certaines espèces (**HARRAT et al., 2008 ; HARRAT et PETIT, 2009**).

La diapause est : -Soit embryonnaire, c'est le cas de *Dociostaurus marocanus* -Soit larvaire comme pour *Pamphagus elphas* -Soit imaginal comme pour *Anacridium aegyptium* (**CHOPARD, 1943**).

I.3.4. Quiescence.

Certaines espèces d'acridiens sont capables de se reproduire de façon continue tout au long de l'année, et en conséquence de s'adapter à des conditions très diverses, et pour survivre pendant les mois de saison non favorable, elles entrent dans un arrêt de développement ; c'est-à-dire une interruption momentanée de développement ou quiescence ; il est levé et reprend lorsque le temps nécessaire exact est passé (**LECOQ, 1978 ; DURANTON et al., 1982a ; RAMADE, 2003 ; HARRAT et PETIT, 2009**).

I.4. Ethologie des acridiens.

I.4.1. 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 (Figure 09). Sa fécondité est en général réduite. Sa couleur voyante et le dimorphisme sexuel atténué.

La phase d'un criquet est déterminée par la densité de la population de criquets et les conditions environnementales (température, sécheresse, masse alimentaire disponible, etc.). Ainsi, si des criquets en phase solitaire sont rassemblés, ils adoptent immédiatement un comportement grégaire.

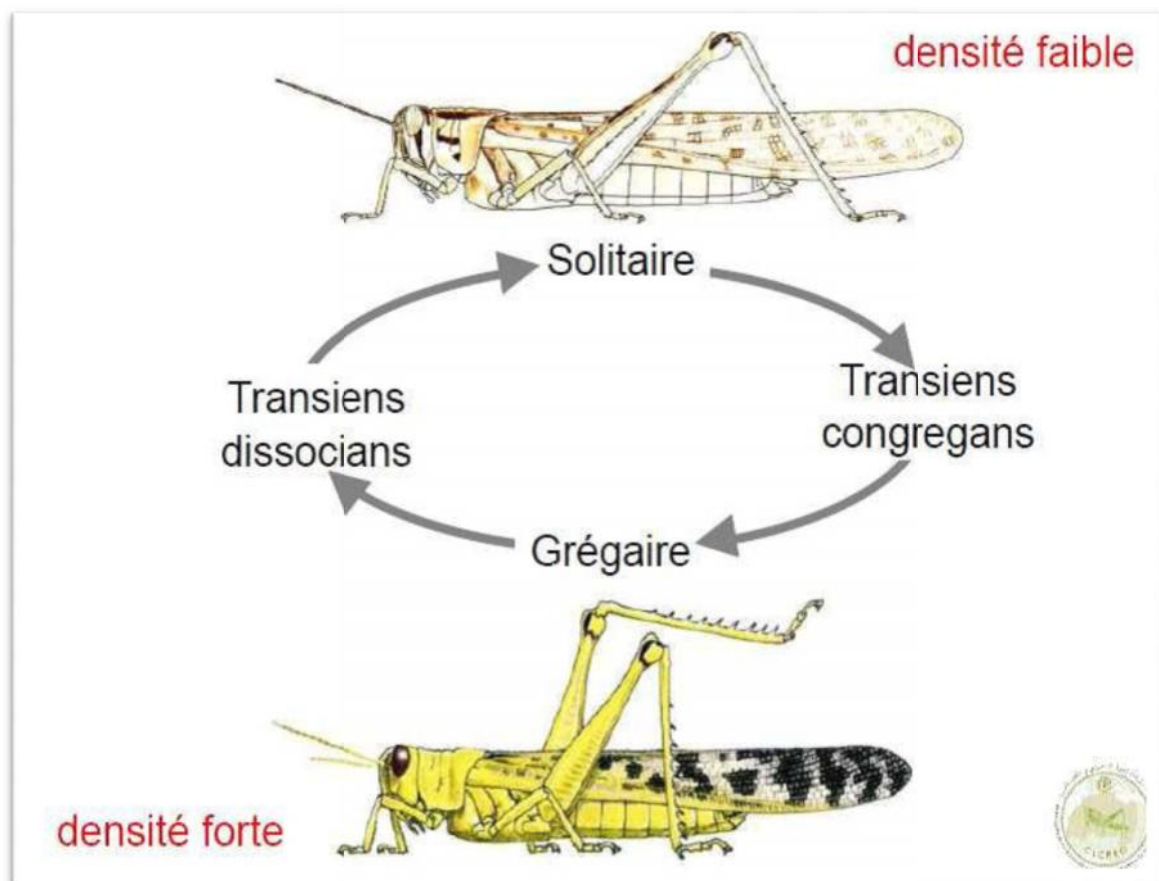


Figure 09 : Station de phénomène de grégarisme (LECOQ, 1978).

D'après **DURANTON et LECOQ (1990)**, trois phénomènes importants vont intervenir:

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

I.4.2. Régime alimentaire.

La nourriture est un facteur écologique important dont la qualité et l'accessibilité joue un rôle en modifiant divers paramètres des populations d'Orthoptère ; tels que la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et le taux de natalité (**DAJOZ, 1982**).

Selon **LEGALL et GILLON (1989)** nous distinguons deux grands ensembles de consommateurs parmi les acridiens. Les consommateurs de Poacées (graminées) ou graminivores et les consommateurs d'autres familles végétales ou non graminivores.

Classiquement, il existe trois degrés de spécialisation : la monophagie, l'oligophagie et la polyphagie. **RACCAUD-SCHOELLER (1980)** note que la phytophagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères.

LEGALL (1989) montre qu'un herbivore monophage ne consomme qu'une seule espèce végétale et quelques espèces très proches d'un même genre. Les espèces oligophages sont celles dont le spectre trophique est limité à un genre ou à une famille végétale donnée. Le plus souvent, il s'agit de la famille des Poacées. Les polyphagies sont divisés en deux groupes : ceux qui ne consomment que des Dicotylédones sont appelés forbivores et ceux qui consomment à la fois des Poacées et des Dicotylédones sont ambivores (**UVAROV, 1967**).

Généralement les criquets explorent la surface de la feuille avec leurs palpes avant de mordre, le rejet du végétal s'effectue habituellement après la morsure (**LEGALL, 1989**).

I.5. Caractéristiques écologiques.

Les caractères écologiques sont étroitement liés aux caractères biogéographiques. Tous les éléments indissociables tels que la systématique et les caractères écologiques et biogéographiques des acridiens (**AMDEGNATO et DESCAMPS, 1980**).

I.5.1. Influence des facteurs abiotique.**I.5.1.1. La température.**

Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportement thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (**UVAROV, 1966**). Donc la température est un facteur écologique important pour les acridiens. Elle influe directement sur l'activité journalière, le développement embryonnaire et larvaire, le comportement et surtout sur la répartition géographique (**DREUX, 1980 ; DURANTON et al., 1987**). Chez la larve, la température influe sur la vitesse et la réussite du développement. Chez l'adulte, la température agit sur la vitesse de maturation sexuelle, le rythme de ponte et la longévité (**MEDANE, 2013**).

I.5.1.2. La lumière.

Au même titre que la température, la lumière joue un rôle important dans les phénomènes écologiques (**RAMADE, 1984**). Toutefois, son rôle reste secondaire comparé à l'action de la température (**CHARARAS, 1980**). La lumière agit sur le tonus général, le comportement, la physiologie de reproduction selon ses caractéristiques propres et la sensibilité des espèces animales réceptrices. Les acridiens sont attirés par la lumière qui influe sur l'activité en fonction de son intensité et de la sensibilité des individus qui la perçoivent. La décroissance rapide de la luminosité déclenche chez bon nombre d'espèces une tendance à l'envol (**DURANTON et al., 1982b**).

I.5.1.3. L'eau.

L'eau constitue le premier facteur déterminant la distribution géographique (chorologie) des acridiens (**LECOQ, 1978**). Elle exerce une influence directe ou indirecte sur les œufs, les larves et les ailés (**DURANTON et al., 1982a**). Les effets directs se résument dans le fait que les œufs ont besoin d'absorber de l'eau dans les heures et les jours qui suivent la ponte et que les larves et les ailés recherchent une ambiance hydrique leur permettant de satisfaire leur équilibre interne en eau.

Les effets indirects concernent l'alimentation des acridiens qui est quasi totalement végétale. Les criquets équilibrent avec plus ou moins de facilité leur balance hydrique interne par voie alimentaire. Chaque espèce a ses exigences écologiques et peut donc se montrer plus ou moins dépendante des facteurs de l'environnement, mais cet apport d'eau par voie alimentaire est généralement vital pour les larves et les ailés. On distingue trois groupes d'espèces :

- les espèces hygrophiles recherchant les milieux humides.
- les espèces mésophiles ayant une préférence pour les milieux d'humidité moyenne.
- Les espèces xérophiles vivant dans les milieux secs. Mais il existe des espèces qui recherchent un milieu intermédiaire (MEDANE, 2013).

I.5.1.4.Le sol.

Le sol est un élément permanent de l'acridien. Il constitue le milieu ambiant de développement des œufs de la plupart des acridiens en zone tropicale sèche. Il est le support normal des plantes dont les larves et les ailés se nourrissent. En première approximation, il a donc une influence directe sur la vie des criquets au niveau des œufs, indirecte au niveau des larves et des ailés. Il joue un rôle sur l'ensemble des états biologiques, comme site de ponte, comme site d'éclosion et comme site de dispersion (DURANTON *et al.*, 1982b).

I.5.2.Influence des facteurs biotiques.

I.5.2.1.La végétations.

La végétation est de trois fonctions pour les insectes : servir de lieu d'abri, de perchoir et de nourriture (DURANTON *et al.*, 1987 ; LE GALL, 1997).

Les criquets sont essentiellement herbivores ou phytophages et se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment en grosse majorité des graminées. Certaines espèces oligophages sont spécifiques à l'hôte de certaines plantes d'une même famille ou d'un même genre. D'autres sont polyphages et se nourrissent de nombreuses espèces différentes et même des familles différentes de plantes, et des espèces monophages ne se nourrissent que sur une seule espèce de plantes (LE GALL, 1989 ; NICOLE, 2002).

Des peuplements de criquets d'une densité de 12 ind/m² consommaient entre 19% et 30% de la production végétale. Les orthoptères jouent donc un rôle très important dans le

cycle de la matière organique et favorisent la croissance des végétaux à partir de leurs déjections facilement assimilables (**BARATAUD, 2005**).

I.5.2.2. Les ennemis naturels.

L'inventaire des ennemis naturels des acridiens a mis en évidence la grande diversité sur la mortalité immédiate (prédateurs) ou différée (parasites, champignons pathogènes) sur la fécondité des femelles ainsi que sur le temps de développement, les capacités de vol et les activités alimentaires de l'acridiens (**GREATHED et al., 1994**).

Les acridiens ont de nombreux ennemis naturels à chacun de leurs états biologiques. On distingue trois grandes catégories :

- Les prédateurs.
- Les parasites.
- Les maladies (**MEDANE, 2013**).

I.5.2.3. Les prédateurs.

Les orthoptères sont exposés à de nombreux ennemis. Beaucoup sont des proies importantes pour les oiseaux, araignées et autres animaux insectivores. Outre ces prédateurs généralistes (**BELLMAN et LUQUE, 2009**). On rencontre parmi les prédateurs vertébrés des criquets : les batraciens, les reptiles, les mammifères et les oiseaux (**DOUMANDJI et DOUMANDJI MITICHE, 1994**).

I.5.2.4. Les parasites.

Les ennemis naturels sont qualifiés de parasites lorsqu'il se développe à ou détriment de l'hôte sans pour autant le tuer. Les criquets peuvent être parasités par des mouches qui déposent leurs œufs au niveau des membranes inter segmentaire de l'abdomen. Ces œufs donnent des larves qui pénètrent dans le corps de l'insecte pour y vivre en parasite et y terminer leurs développements, occasionnant la mort de leur hôte. Les parasites des acridiens ayant un impact sur la physiologie et la survie de l'hôte (**MEDANE, 2013**).

I.6.L'importance économique.

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivriers ou industrielles. 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 (**TAKARI DAN BAJO, 2001**).

Dans un passé récent, les acridiens ont occupés à plusieurs reprises, le premier plan de l'actualité des ravageurs ; pullulations des sautériaux 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 (**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-ELHADJ, 1991**). Le total des pertes annuelles dues aux sautériaux est suffisamment élevé pour que ces insectes soient classés comme des ennemis majeurs des cultures. Cette perte diffère en fonction de l'espèce en raison de sa densité, de ces besoins alimentaires et de la plante cultivée attaquée.

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* , *Locusta migratoria* , *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877), *Sphingnontus* (Walker, 1870). *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich schaffer, 1838) et *Pyrgomorpha cognata* (Kranss, 1877).

I.7. 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**).

I.7.1. La lutte préventive.

La prévention est la meilleure stratégie de lutte contre les criquets économiquement et écologiquement acceptable. Les pullulations acridiennes peuvent être gérées efficacement par l'application des stratégies de prévention, élément important dans le dispositif de lutte contre la pauvreté de nombreux pays (**LECOQ, 2004**).

La lutte préventive comporte trois étapes essentielles :

- la surveillance des conditions écologiques dans les aires potentielles de reproduction et de grégarisation.
- L'organisation de prospections aériennes et terrestre dans les aires devenues potentiellement favorables à la suite de précipitations abondantes.
- la lutte contre toutes les populations des acridiens dépassant un certain seuil de nuisibilité (**DURANTON ET LECOQ, 1990**).

I.7.2. La lutte chimique.

En utilise les produits chimiques (les insecticides) pour tuer les acridiens, la lutte chimique consiste à la qualité de ces insecticides et les techniques d'abordages. La lutte chimique est une stratégie qui vise la réduction d'une pullulation soit des sautereaux soit des locustes lorsqu'une grégarisation a déjà lieu pour empêcher une génération de l'invasion. La lutte chimique peut ralentir la progression de l'invasion mais il existe des cas où elle n'a pas pu l'empêcher ou en contrarier les effets (**BALANCA et al., 1992**) cité par (**SEFFARI, 2012**). En effet, la lutte chimique fait appel à un arsenal très diversifié aussi bien par:

- Sa nature: (**RACHADI, 1991 et MOUMEN, 1995**).
- les organophosphorés (féntrothion, parathion méthyl, diazinon, ect).
- les carbamates (bendiocarbe).
- les pyréthrinoides (deltamethrine, lambda-cyhalothrine) qui ont une action létale significative atteinte dans les vingt quatre heures qui suivent l'application.
- la dieldrine capable de tuer les larves plusieurs semaines après l'application.

- les régulateurs de croissance (diflubenzuron, le triflumuron, le teflubenzuron) qui agissent sur le mécanisme hormonal ou de synthèse de la cuticule et les larves meurent au moment de la mue (**LAUNOIS -LUONG *et al.*, 1988 ; RACHADI, 1991 in MOHAND-KACI, 2012**).
- Sa présentation: poudre, gaz, suspension huileuse.
- Que par les moyens d'épandage: manuels, motorisés terrestres ou aériens (**RACHADI, 1991 et MOUMEN, 1995**).

I.7.3.La lutte biologique.

La lutte biologique est une alternative pour assurer une meilleure protection de la santé et de l'environnement. La lutte avec des agents biologiques offre des possibilités pour stopper l'invasion acridienne, tout en préservant la santé et l'environnement. Des espèces animales et végétales ont été identifiées dans le monde comme ayant un potentiel d'utilisation en lutte antiacridienne (**THIAM A *et al.*, 2004**).

I.7.3.1.Les parasitoïdes des œufs.

Parmi les parasitoïdes d'œufs d'acridiens, les hyménoptères scéliionides sont les seuls connus (Figure 10), parasitoïdes vrais d'embryons de locustes et de sauteriaux.

Le genre *Scelio* comprend de nombreuses espèces. Toutes sont des parasitoïdes d'œufs d'acridiens (**GREATHEAD *et al.*, 1994**).

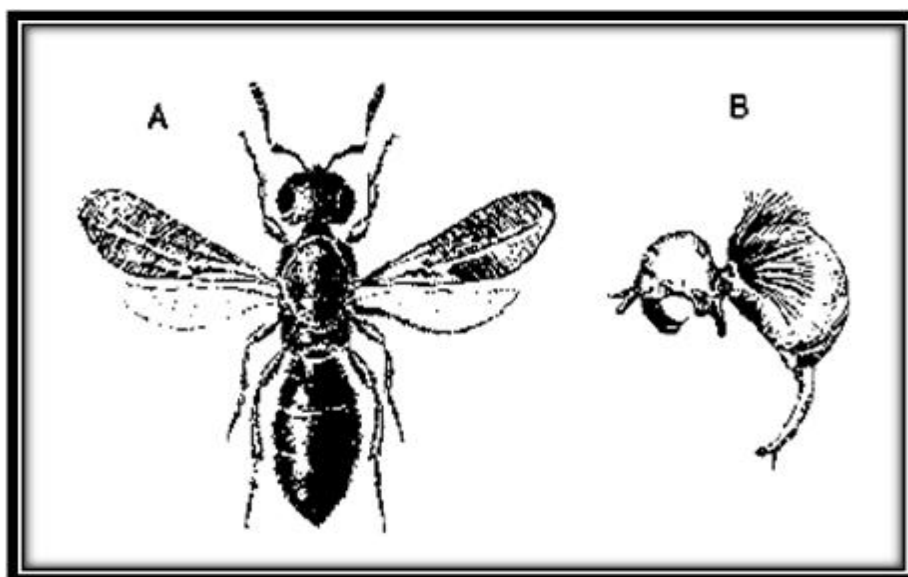


Figure 10 : Adulte (A) et larve de 1^{er} stade (B) de *Scelio fulgidus* (GREATHEAD *et al.*, 1994).

I.7.3.2. 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 (POPOV, 1959,1980 ; GREATHEAD, 1963).

I.7.3.2.1. Les diptères.

Les principaux diptères prédateurs sont des bombyles (Figure 11), des curtonotides et des calliphorides.

En plus des espèces étudiées ci-après, 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). Mais l'impact biologique est insignifiant car ces espèces ne sont attirées que par des pontes déjà endommagées et souvent en décomposition (GREATHEAD *et al.*, 1994).



Figure 11 : *Systoechus sp.*, bombyle prédateur du Criquet (GREATHEAD *et al.*, 1994).

I.7.3.2.2. Les Coléoptères.

Au cours des campagnes de recherche d'oothèques d'acridiens, on trouve très souvent dans le sol des larves de coléoptères se nourrissant parfois de ces oothèques (Figure 12). La plupart sont des nécrophages. Les dégâts occasionnés aux oothèques sont minimes et peu fréquents, bien qu'ils puissent parfois être localement importants. Seules les espèces régulièrement trouvées dans les oothèques au Sahel seront traitées ici, par exemple la famille des Carabidae. Les larves des genres *Abacetus* et *Harpaglossus* sont connues comme étant des prédateurs d'œufs d'acridiens au Sahel. Elles sont généralement peu nombreuses. Leur action est sans conséquence notable sur les populations acridiennes.

Par contre, *Homalolachnus sp.* et *Chlaenius sp.* ont été identifiés comme étant la cause majeure de la mortalité embryonnaire du Criquet migrateur dans la plaine d’inondation du fleuve Niger au Mali (POPOV, 1959). Les dégâts sur les oothèques d’acridiens par les larves de ces coléoptères sont typiques car les œufs sont mâchés et il ne subsiste de la ponte que des restes irréguliers (BOOTH et al., 1990).

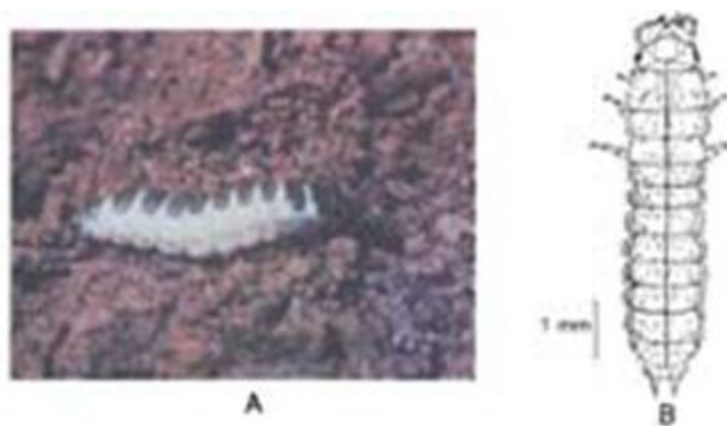


Figure 12 : Larve de *Chlaenius transversalis* (Dessin d’après GREATHEAD, 1963).

I.7.3.3. Les parasites des larves et des adultes.

Les parasites des larves et des adultes (Tableau 01), les plus actifs sont les nématodes et les mouches.

Tableau 01 : Les familles des diptères et la famille de nématode qui parasites des larves et des adultes des acridiens (ANONYME, 2018).

Nématodes	Mermethidae
Diptères	Nemestrinidae
	Calliphoridae
	Tachinidae
	Muscidae

I.7.3.3.1. Les nématodes.

Les seuls nématodes pathogènes de criquets appartiennent à la famille des *Mermithidae*, le *M. nigrescens* est le suivant (Figure 13).

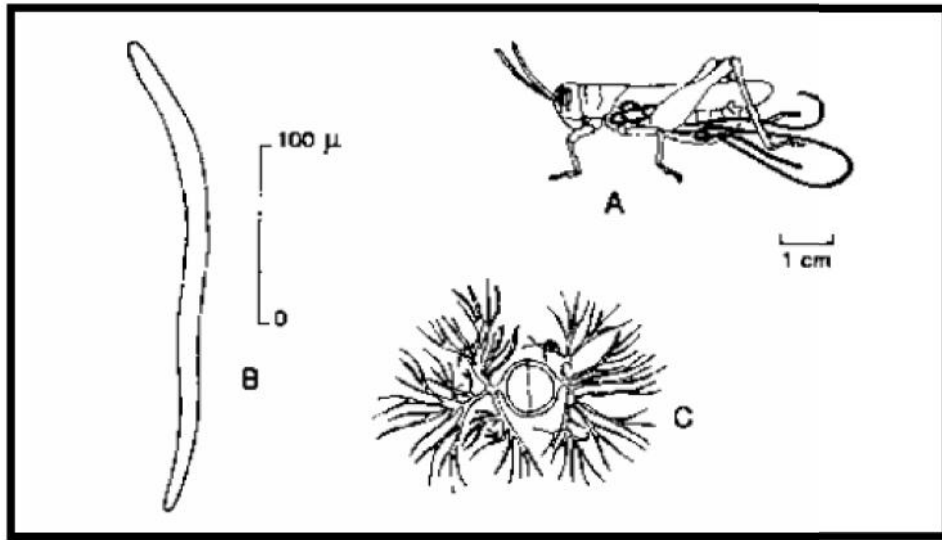


Figure 13 : *Mermis nigrescens*. D'après NICKLE, 1972

A : Acridien parasité ; B : Larve préparasitaire ; C : Œuf

La femelle vit dans le sol. Elle grimpe dans la végétation quand l'humidité est élevée pour pondre sur les feuilles. Les œufs, qui sont ingérés par les criquets en même temps que la végétation, éclosent dans l'intestin. Les juvéniles pénètrent alors dans l'hémocœle où ils se développent jusqu'au quatrième stade. Ils quittent ensuite l'hôte en perforant une membrane inter-segmentaire ce qui provoque généralement la mort de l'acridien. Chez le Criquet pèlerin, *M. nigrescens* entraîne un retard de la synthèse des protéines du corps gras, inhibant le processus de mue larvaire (CRAIG et WEBSTER, 1974).

I.7.3.3.2. Les diptères.

Parmi les diptères de criquet marocain, trois espèces de *Sarcophaga* sont mentionnées en Algérie ; *Sarcophaga falculata pandelle*, *Sarcophaga taberosa pandelle* et *Sarcophaga beckeri villenenve* (Figure 14) (TEKKOUK, 2008).

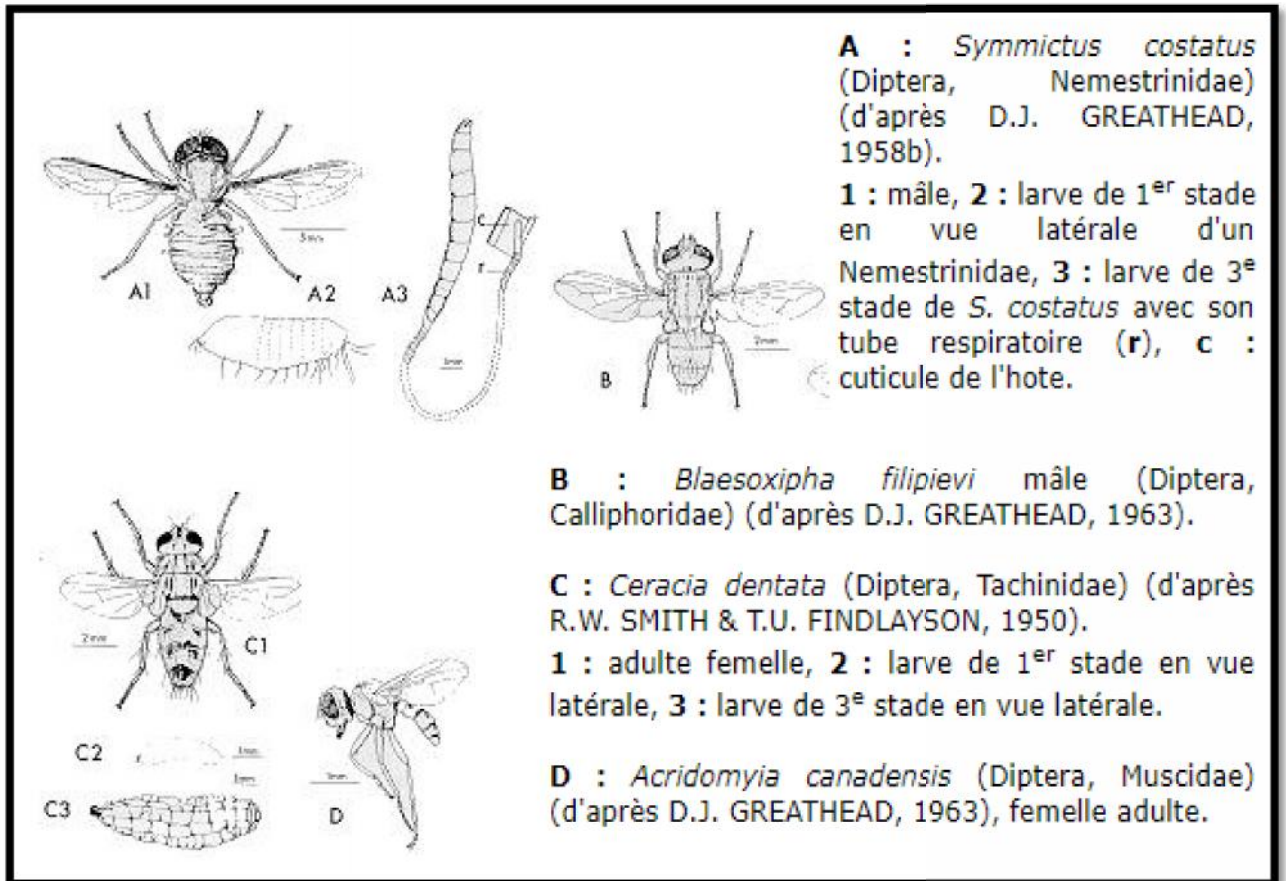


Figure 14 : Quelques diptères parasites des larves et des adultes d'acridiens (ANONYME, 2018).

I.7.3. 3.3. Les acariens.

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

I.7.3.4. Les agents pathogènes.

Les agents pathogènes sont des organismes qui provoquent des maladies. Ceux qui infectent les insectes sont souvent appelés entomopathogènes. Les groupes les plus importants des entomopathogènes sont les virus, les bactéries, les champignons et les protozoaires (ANONYME, 1994).

I.7.3.4.1. Les bactéries.

Parmi les bactéries pathogènes ; *Coccobacillus acridiarum* occupe une place prépondérante. L'acridien infecté cesse de s'alimenter et de s'agiter, cherche refuge dans les buissons. Des Diarrhées surviennent et entraînent rapidement la mort (**POSOELOU, 1939; in LATCHININSKY et LAUNOIS LUONG, 1992**). On trouve parmi les Bacillaceae deux espèces très bien connues en lutte biologique : *Bacillus thuringiensis* et *B. sphaericus*. Malheureusement, on ne connaît pas encore de souche qui infecte les orthoptères (**ANONYME, 1994**). Par exemple la famille de Serratia il ya deux espèces ont été isolées à partir d'acridiens : *Serratia marcescens* et *S. (Enterobacter) liquefasciens*. *S. marcescens* provoque souvent des maladies dans les élevages de criquets, rarement dans les populations naturelles. Expérimenté sur des bandes larvaires de Criquet pèlerin, *S. marcescens* n'a pas donné de résultats concluants (**STEVENSON, 1959**).

I.7.3.4.2. Les champignons.

Les champignons entomopathogènes qui infectent les criquets font surtout partie de la sous division des deuteromycotina : les espèces *Metarhizium anisopliae* ; *Metarhizium flavoviride* et *Beauveria bassiana* semblent infecter la plupart des acridiens (**GREATHEAD et al., 1994**), ont montré l'efficacité de l'entomopathogène *Metarhizium anisopliae* (figure15) et de *Beauveria bassiana* (figure16) contre les locustes africaines, *Locusta migratoria* et *Schistocerca gregaria*.

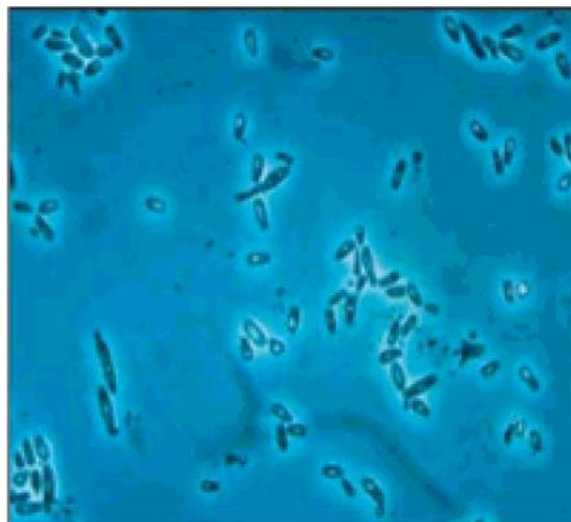


Figure 15 : Spores du *Metarhizium anisopliae* var *acridum* (KLEESPIES et al., 2000).

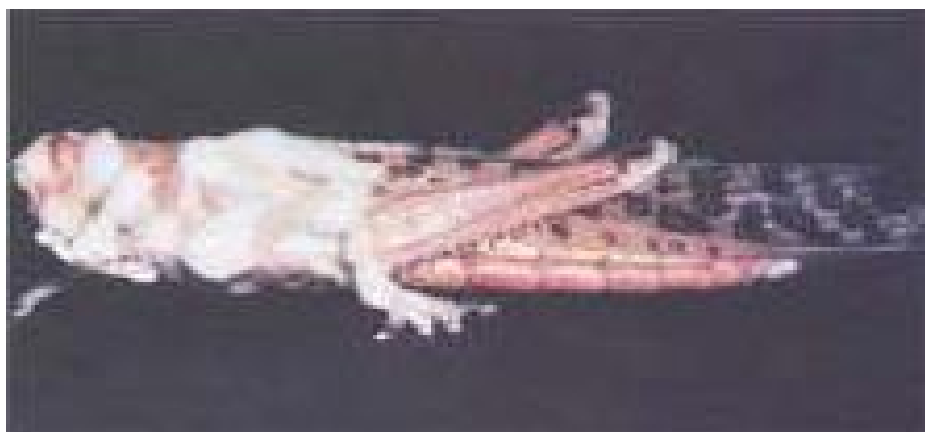


Figure 16 : Criquet infecté par *Beauveria bassiana* (GREATHEAD et al., 1994).

I.7.4. La lutte écologique.

Elle consiste à rompre la synchronisation entre le cycle biologique de l'acridien et son environnement (DURANTON et al., 1987). La lutte écologique consiste à modifier l'environnement au désavantage de l'acridien et si possible au bénéfice de l'homme. Cela suppose une connaissance approfondie du tempérament écologique de chaque espèce acridienne, des facteurs agissant que l'on peut modifier, et des conséquences de ces changements sur l'écosystème tout entier.

Les suggestions de lutte écologique sont nombreuses, mais les applications à grande échelle sont encore très rares car on prend toujours le risque de remplacer un problème par un autre. Les moyens utilisés sont par exemple :

- L'inondation temporaire de certains sites de reproduction.
- La reforestation de clairières.
- Le labourage de sols indurés.
- Les semis de plantes répulsives.
- la suppression des jachères (DURANTON et al., 1987).

I.7.5. La lutte intégrée.

Lutter efficacement contre un ravageur peut exiger de faire appel à plusieurs méthodes de destructions pour en renforcer les effets. Lorsque la lutte mécanique, la lutte chimique, la lutte biologique n'offrent pas de résultats satisfaisants, employées séparément. On utilise la lutte intégrée. L'efficacité vraie des moyens de lutte ne se mesure pas en hectares traités ni en nombres de criquet tués mais en quantité des cultures sauvées (SEFFARI, 2012).

Chapitre II

Présentation de la région d'étude



II.1.Situation géographique.

La wilaya de Khenchela située à l'Est du pays, au Sud-est du constantinois; et au 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 Elle s'étend sur une superficie de 9 811Km2.

Elle est composée de 21 communes et 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, Biskra au Sud-ouest (figure 17) (BOUAFIA, 2015).

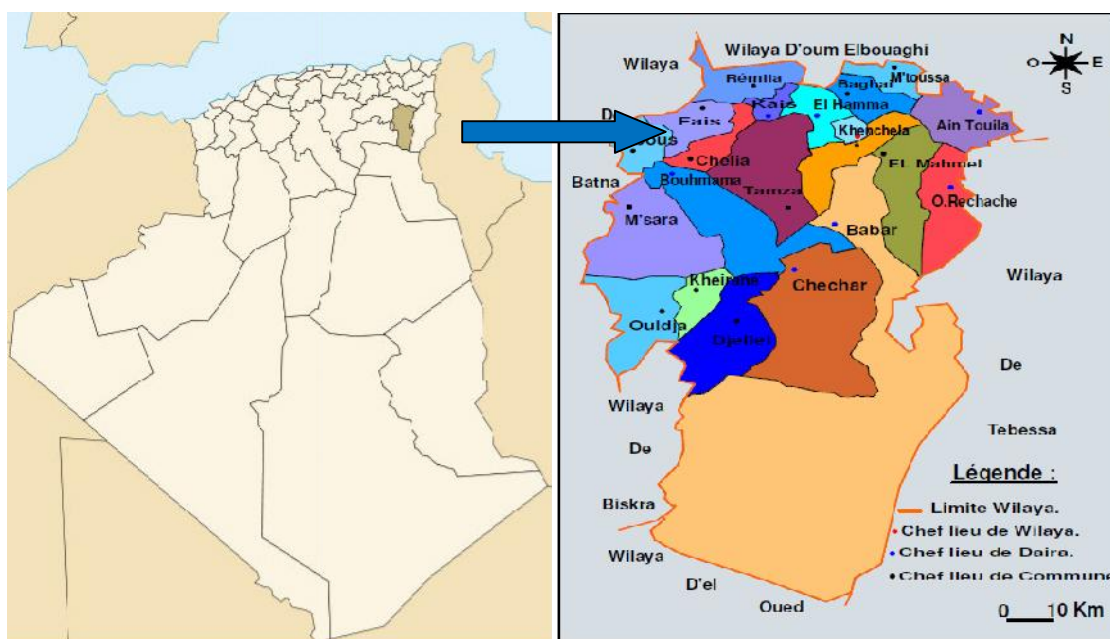


Figure 17 : Carte administrative de la Wilaya de Khenchela (BOUBELLI, 2009).

II.2. La géographie de la wilaya de Khenchela.

II.2.1.Les reliefs.

Le relief de la wilaya de Khenchela, est composé de quatre (04) grands ensembles géographiques (Figure 18).

- **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).
- **Les plateaux :** Ils sont situés au Nord /Est (plateau de O.Rechache) et s'étendent sur les communes de Mahmel et de Ouled Rechache.

- **Les plaines :** Elles sont Situées au Nord et Nord /Ouest de la wilaya, elles comprennent Remila, Bouhmama et M'toussa. Il est à noter que ces deux derniers ensembles sont parfois appelés les hautes plaines.
- **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).

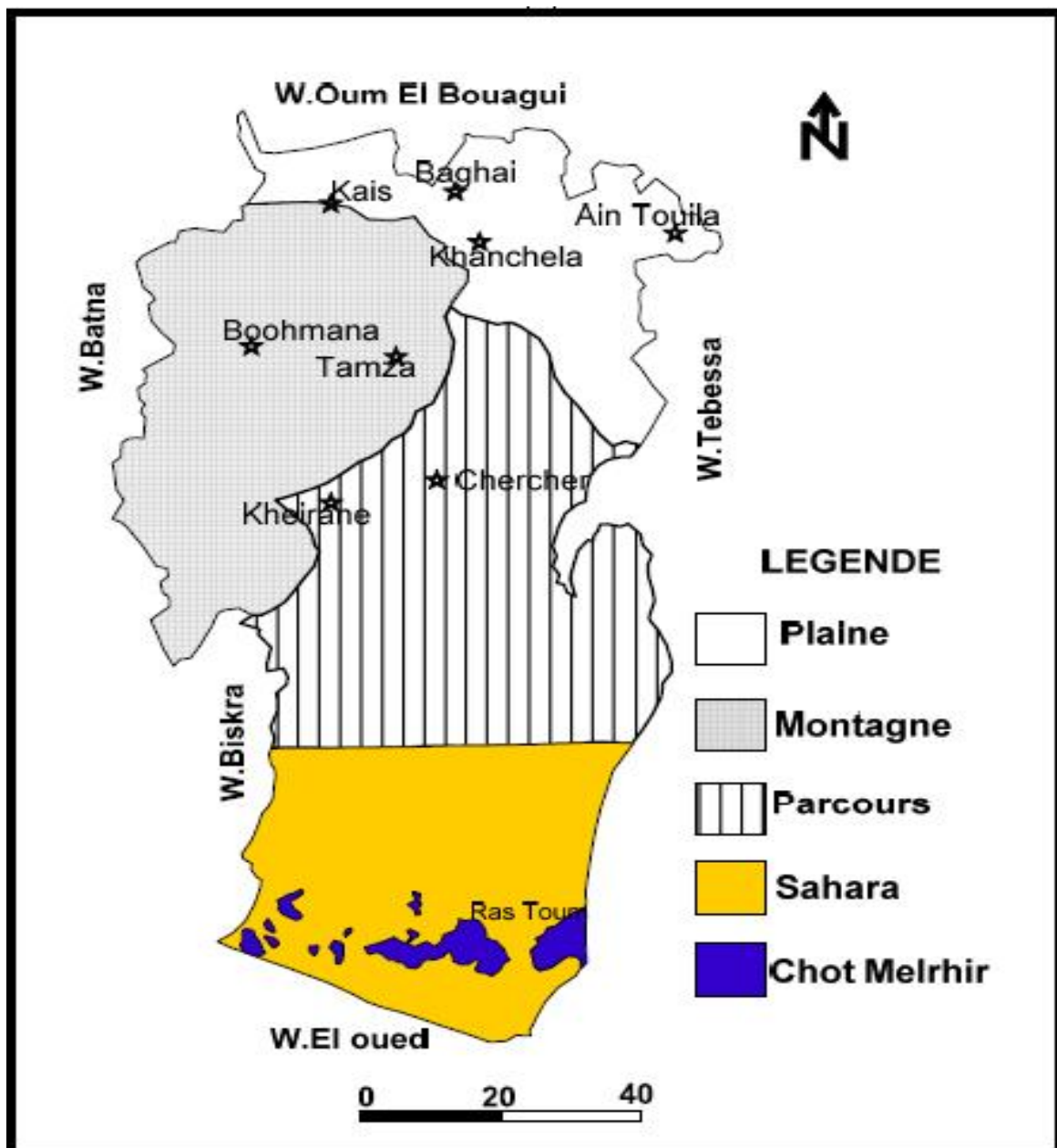


Figure18 : Carte des reliefs de la wilaya de Khenchela (BOUAFIA, 2015).

II.2.2. Réseaux hydrographiques (Figure 19).

IL est caractérisé par deux principaux drainages :

- Au Nord vers le Chott de Guerraet-Tarf.
- Au Sud vers le Chott Melghir.

Le réseau hydrographique du Nord n'est pas important et influe faiblement dans la vie économique de la région.

Le réseau de la partie Sud est composé de trois bassins essentiels:

- Bassin de Oued El- Ma.
- Bassin d'Oued El-Areb.
- Bassin d' Oued Beni Barber (**BOUBELLI, 2009**).

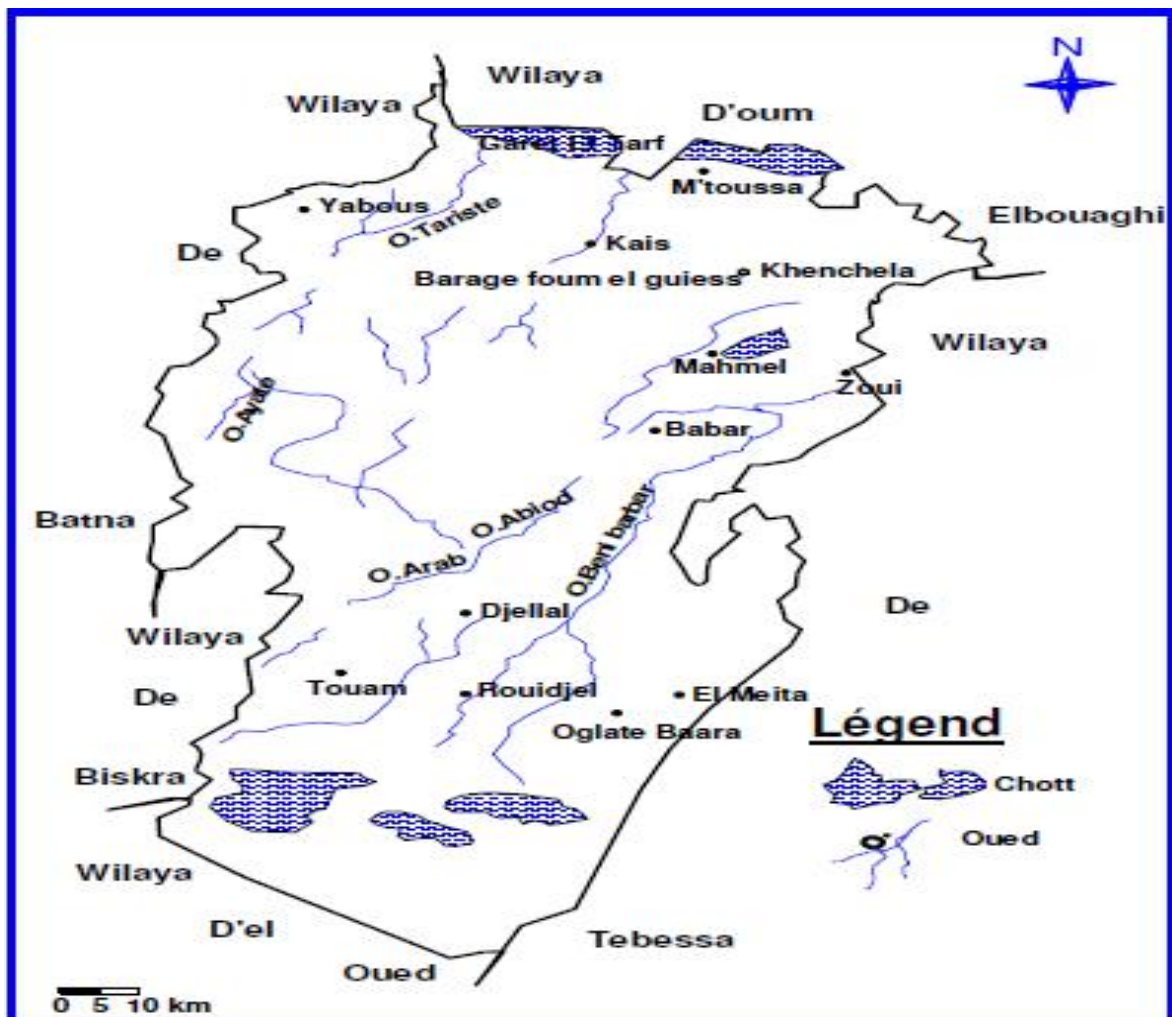


Figure 19 : Carte des réseaux hydrographiques de la wilaya de Khenchela (BOUBELLI, 2009).

II.3. Pédologie.

D'après **KEFALI et BELHARETH (2013)**, les sols de la Wilaya de Khenchela 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 al., (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) (Figure 20):

- **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 localisé 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 caractérises 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).

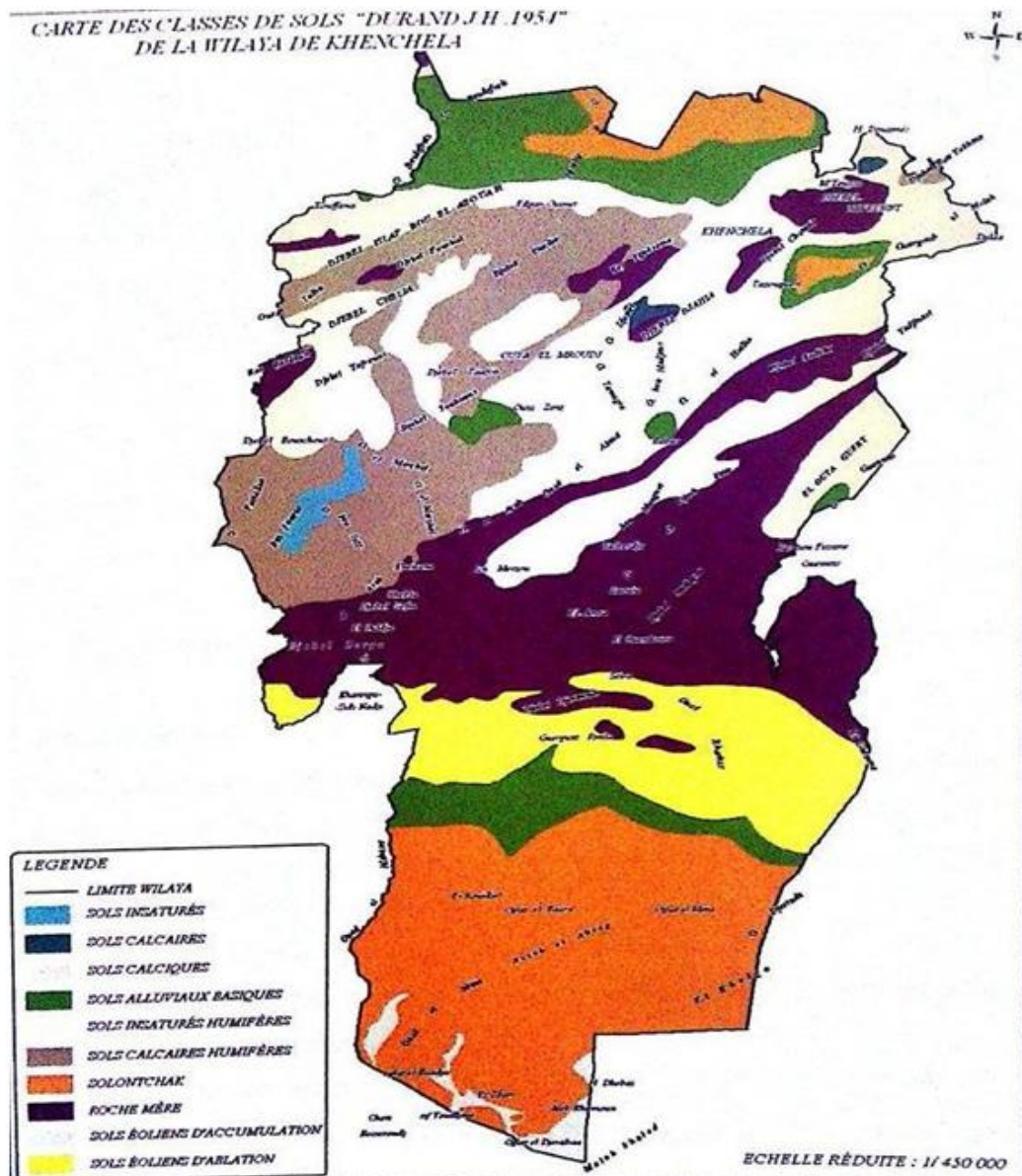


Figure 20: Carte des classes des sols de la Wilaya de Khenchela (Cf, 2011 in KEFALI et BELHARETH, 2013).

II.4. Les facteurs climatique de la région de Khenchela.

La région d'étude 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 (MAGHNI, 2006).

Les données climatiques utilisées pour l'analyse sont celles de la station météorologique "Office National Météorologique" de Khenchela.

II.4.1.La température.

Le tableau 02 présente les températures mensuelles de la région de Khenchela durant la période 2008-2017 et celles de l'année 2017.

Tableau 02 : Températures moyennes, maximales et minimales (°C) durant la décade (2008-2017) et de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

Période		Mois												
		Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
2008-2017	T-moy	6,558	6,94	10,3	14	18,24	23,9	26,9	26,37	21,46	17,415	11,43	7,58	16
	T-max	11,5	12,07	15,8	20	24,72	30,2	34,8	34,1	28,15	23,47	16,24	11,52	22
	T-min	2,08	2,14	4,65	7,7	11,09	15,2	19	17,75	15,57	11,54	6,4	3,76	9,7
2017	T-moy	4,28	8,9	11,4	13	20,1	24,7	26,8	27,5	21	14,7	9,7	5,9	16

(ONM de Khenchela, 2018).

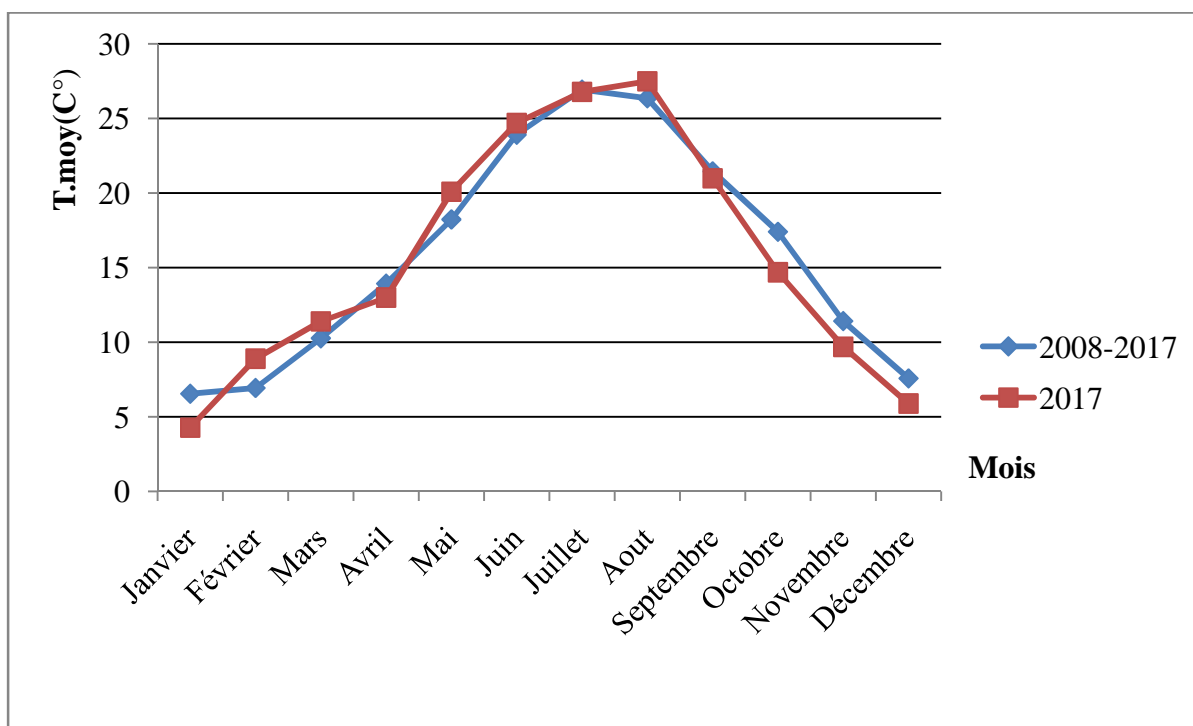


Figure 21 : Températures moyennes mensuelles de la période 2008 – 2017 et celle de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

D'après le tableau 02, la région de Khenchela se caractérise par une faible température (la moyenne annuelle des températures enregistrée durant la décade 2008 à 2017 est 16°C). La température maximale du mois le plus chaud Juillet est de 34,8°C, alors que la température minimale du mois le plus froid Janvier est de 2,08 °C. Par ailleurs, la

figure 21 montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les températures moyennes mensuelles de l'année 2017 et celle de la période 2008 à 2017.

II.4.2. Les précipitations.

La quantité d'eau tombée en un lieu, pendant un intervalle de temps donné se mesure avec un pluviomètre qui recueille l'eau qui tombe sur une surface connue (**MAGHNI, 2006**).

Le régime pluviométrique de la wilaya de Khenchela détermine 03 principales zones de pluviosité:

- la zone la plus pluvieuse située au centre ouest de la wilaya abritant les forêts des Aurès avec une précipitation annuelle de 412,05 mm en 2002. Cette même zone recevait une précipitation minimale annuelle variant entre 400 à 500 mm en 1990.
- La zone nord représentée par les hautes plaines et les piémonts des Aurès avec une précipitation annuelle moyenne de 310.25 mm en 2001.
- La zone sud avec une précipitation annuelle moyenne de 230 mm. Cette quantité décroît pour atteindre moins de 100 mm/an vers le sud de Babar (**MAGHNI, 2006**).

La répartition moyenne mensuelle des précipitations dans la région Khenchela pour la période 2008-2017 et celles de l'année 2017 sont présentés dans le tableau 03.

Tableau 03 : Précipitations moyennes mensuelles (mm) des 10 ans (2008-2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

période	Mois												total
	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	
2008-2017	42,76	36,23	49,2	48	59,58	22,8	17,7	31,91	56,44	47,52	29,93	30,16	473
2017	28	12	7	54	28	29	8	8	4	52	24	22	276

Source : (O.N.M de Khenchela, 2018).

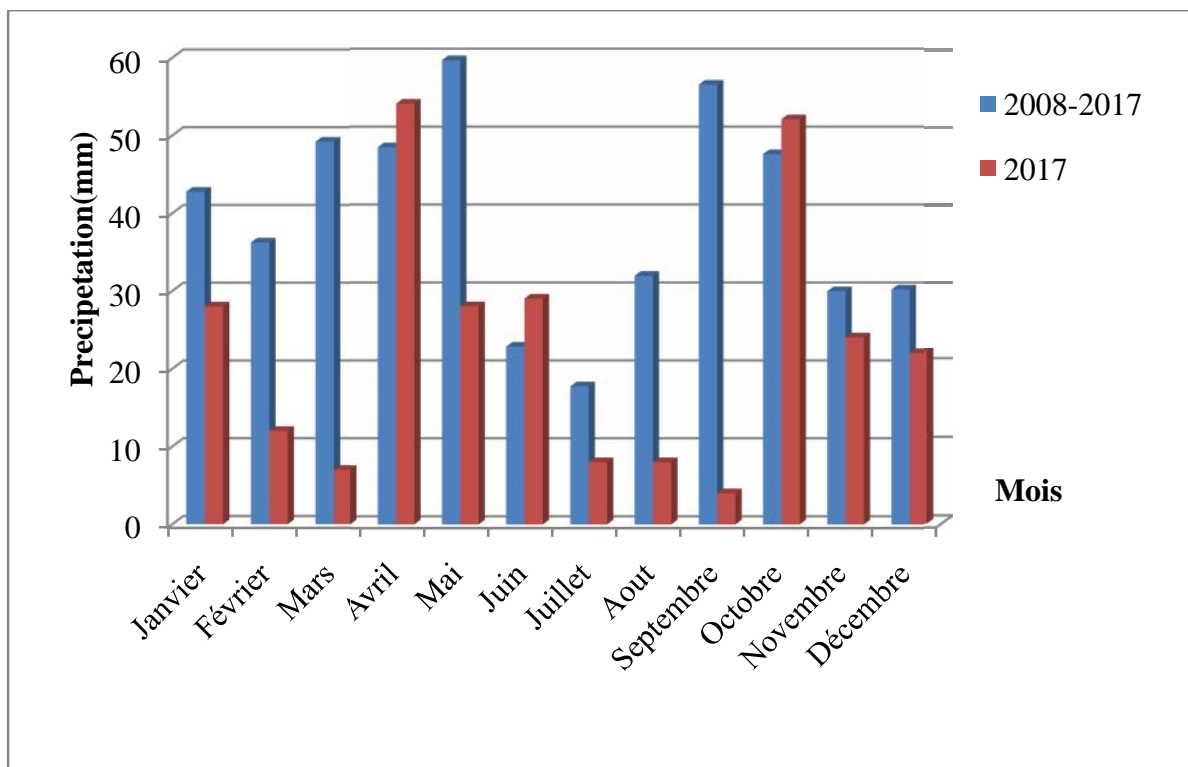


Figure 22 : Précipitations moyennes durant la période 2008-2017 et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

La quantité totale moyenne des précipitations enregistrée durant la période (2008-2017) dans la région de Khenchela est égale à 473 mm par an dont le mois le plus pluvieux est Mai avec 59,58 mm. Les mois les moins arrosés sont Juillet avec 17,7 mm et Juin avec 22,8 mm. Alors que la quantité des pluies enregistrées au cours de l'année 2017 est inférieure que celle de la décennie. Elle est de 276 mm dont les mois les plus pluvieux sont Avril avec 54 mm et Octobre avec 52 mm. Les mois les moins arrosés sont Mars avec 7mm et Septembre avec 4mm.

II.4.3. Les vents

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

Période	Mois												Moy
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2008-2017	3,62	3,95	4,21	3,8	3,62	3,14	3,07	2,85	2,89	2,81	3,56	3,38	3,4
2017	4,3	3,97	4,23	3,4	3,2	3	3,4	3	3,3	2,8	3,7	3,6	3,7

Source : (O.N.M de Khenchela, 2018).

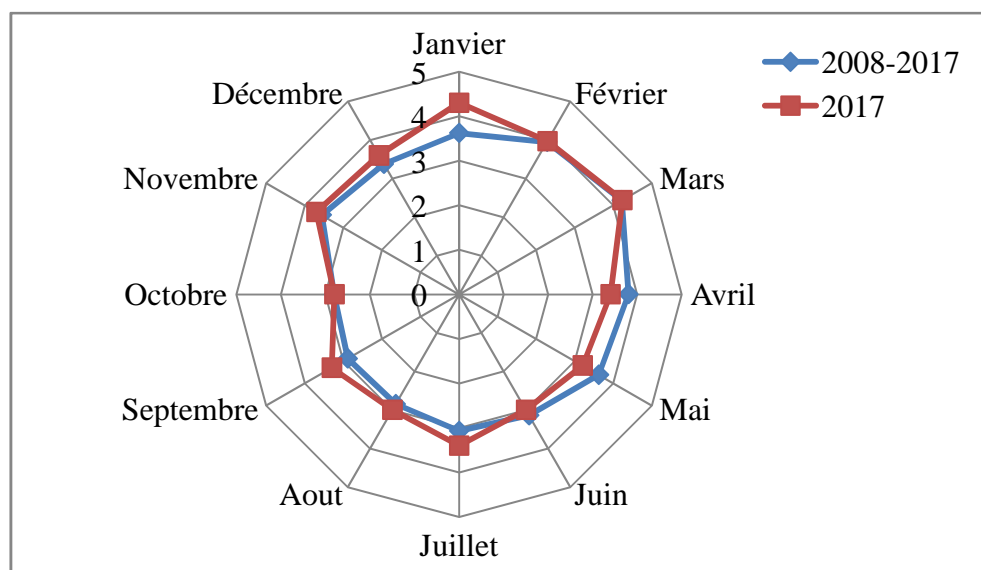


Figure 23 : Les vitesses moyennes des vents (m/s) de la décade 2008 – 2017 et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

D'après le tableau 04, on peut remarquer que la vitesse des vents pour la période 2008-2017 varie entre 2.81 m/s (mois d'Octobre) et 4.21 m/s (mois de Mars) avec une vitesse moyenne annuelle de 3.4 m/s. De même pour l'année 2017, elle est entre 3 m/s (mois de Juin et Aout) et 4.3 m/s (mois de Janvier) avec une vitesse moyenne annuelle de 3.7 m/s. La figure 23, montre que les vitesses moyennes des vents enregistrées dans l'année 2017 sont généralement plus fortes par rapport à celles enregistrées durant la période 2008-2017.

II.4.4.L'humidité relative.

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air (DREUX, 1980). Celle-ci agit sur la densité des populations en provoquant une diminution des effectifs. Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes entre autres les acridiens (DAJOZ, 1982).

Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air de la région de khenchela pour la décennie (2008-2017) dans le tableau 05.

Tableau 05 : Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2008-2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

période	Mois												Moy
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	
2008-2017	70,43	67,6	63,1	60	55,97	48,3	41,1	45,28	56,97	62,28	66,14	71,56	59
2017	75	63	54	59	47	44	34	36	47	66	63	74	55

Source : (O.N.M de Khenchela, 2018).

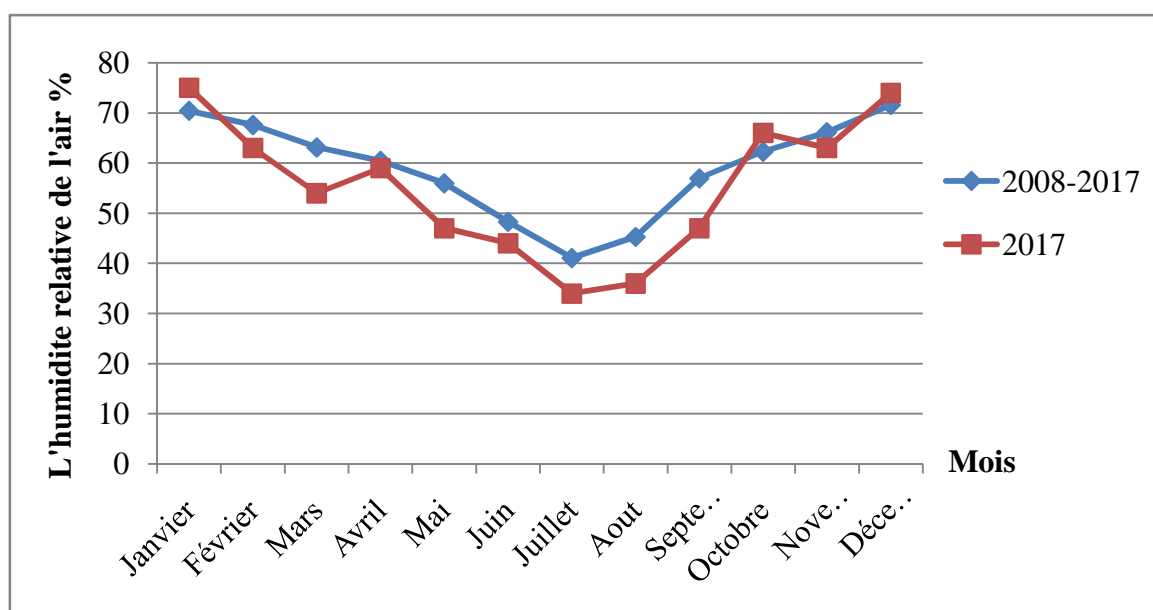


Figure 24 : Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (%) de la décade (2008– 2017) et celles de l'année 2017 dans la région de Khenchela.

Dans la région de Khenchela, pour la période de (2008-2017), les valeurs les plus élevées de l'humidité relative de l'air sont enregistrées durant la période hivernale, correspondant notamment aux mois de Décembre (71.56%), de Janvier (70.43%) et Février (67.6%), la période printanière correspondant aux mois de Mars (63.1%), Avril (60%), Mai (55.97%) et la période automnale correspondant aux mois d'Octobre (62.28%) et Novembre (66.14%). Par contre les valeurs les plus faibles sont enregistrées en été, en particulier au cours des mois de Juin (48.3%), Juillet (41.1%) et Août (45.28%). De même pour l'année 2017, les valeurs maximales sont celles des mois de Janvier avec (75%), Décembre avec (74%) et Octobre (66%), et les valeurs minimales sont celles des mois de Juin avec (44%), Juillet avec (34%) et Août avec (36%).

II.5. Synthèse climatique de la région de Khenchela.

Le climat d'une station donnée résulte de l'interaction de nombreux facteurs et essentiellement les températures et les précipitations. De nombreux indices et formules ont été élaborés pour le caractériser. Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et le Climagramme d'EMBERGER permettent de synthétiser les données (HOUAMEL, 2012).

II .5.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен :

Le diagramme ombro-thermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides. Gausсен considère que la sécheresse s'établit lorsque les précipitations totales exprimées en mm sont inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius ($P < 2T$) (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).

La Figure 25 représente le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliqué à la région de Khenchela pour la période 2008-2017.

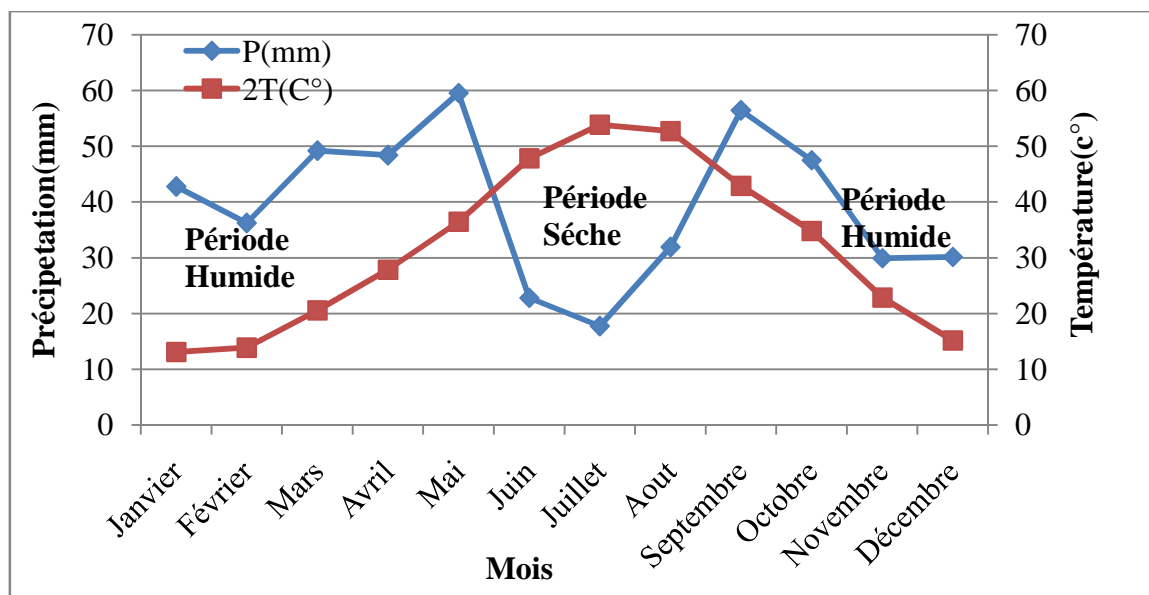


Figure 25 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2008-2017.

Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2008-2017 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 (Figure25).

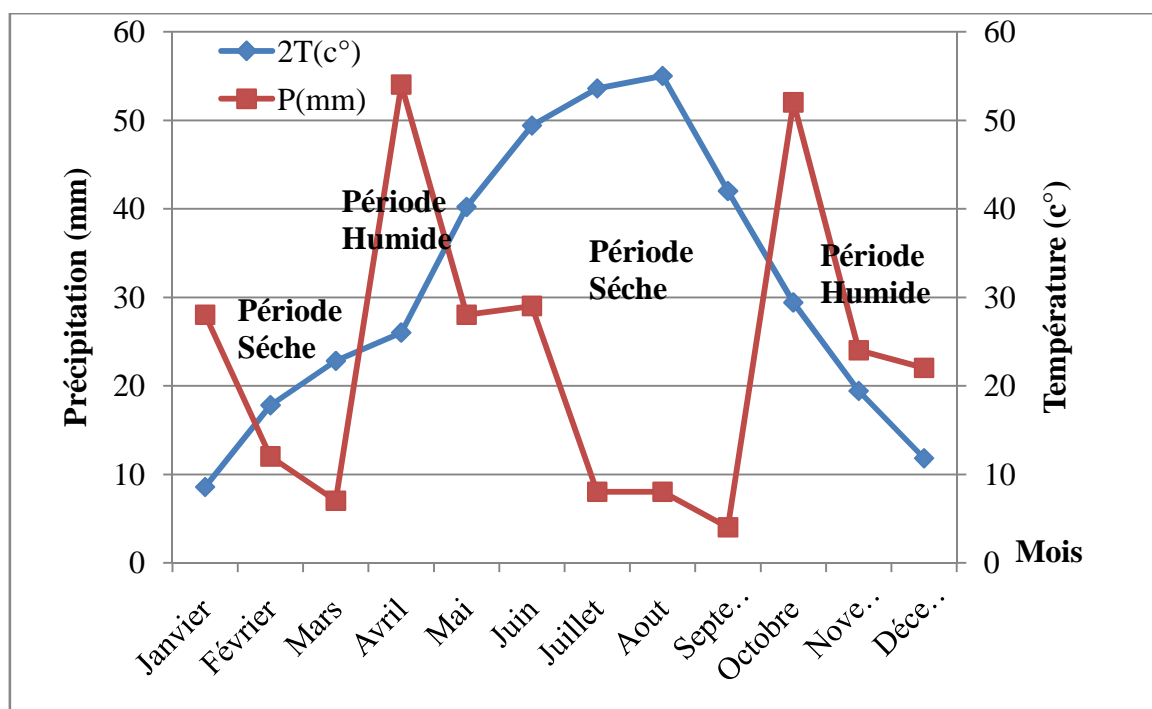


Figure 26 : Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Khenchela pour la période 2017.

La figure 26 représente le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliqué à la région de Khenchela pour l'année 2017. Ce diagramme révèle l'existence de deux périodes sèches. La première s'étale depuis le mois Février jusqu'à le mois de Mars et la deuxième du mois de Mai jusqu'au mois d'Octobre. La période humide s'étend sur le reste de l'année.

II.5.2. Climagramme d'EMBERGER.

Le système d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ, 1985). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviométrique (Q2) en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Il est défini par la formule simplifiée suivante (STEWART, 1969) :

$$Q2=3,43 p/ (M-m)$$

Q : Est le quotient pluviométrique d'EMBERGER.

P : Est la pluviométrie annuelle en mm.

M : Est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud.

m : Est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid.

Selon BEN SALAH (2009), EMBERGER (1955, 1971) a proposé l'établissement d'un « Climagramme » comportant m en abscisse et Q2 en ordonnée. Celui-ci est subdivisé

en zones correspondant à divers étages bioclimatiques méditerranéens selon un gradient d'aridité.

Le quotient Q de la région de Khenchela, pour la dernière période allant de 2008 jusqu'à 2017, est égal à 49,55. En rapportant cette valeur avec la moyenne des températures minimales du mois le plus froid ($m=2,08^{\circ}\text{C}$) sur le climagramme d'EMBERGER, on constate que notre région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique semi aride à hiver frais (Figure 27).

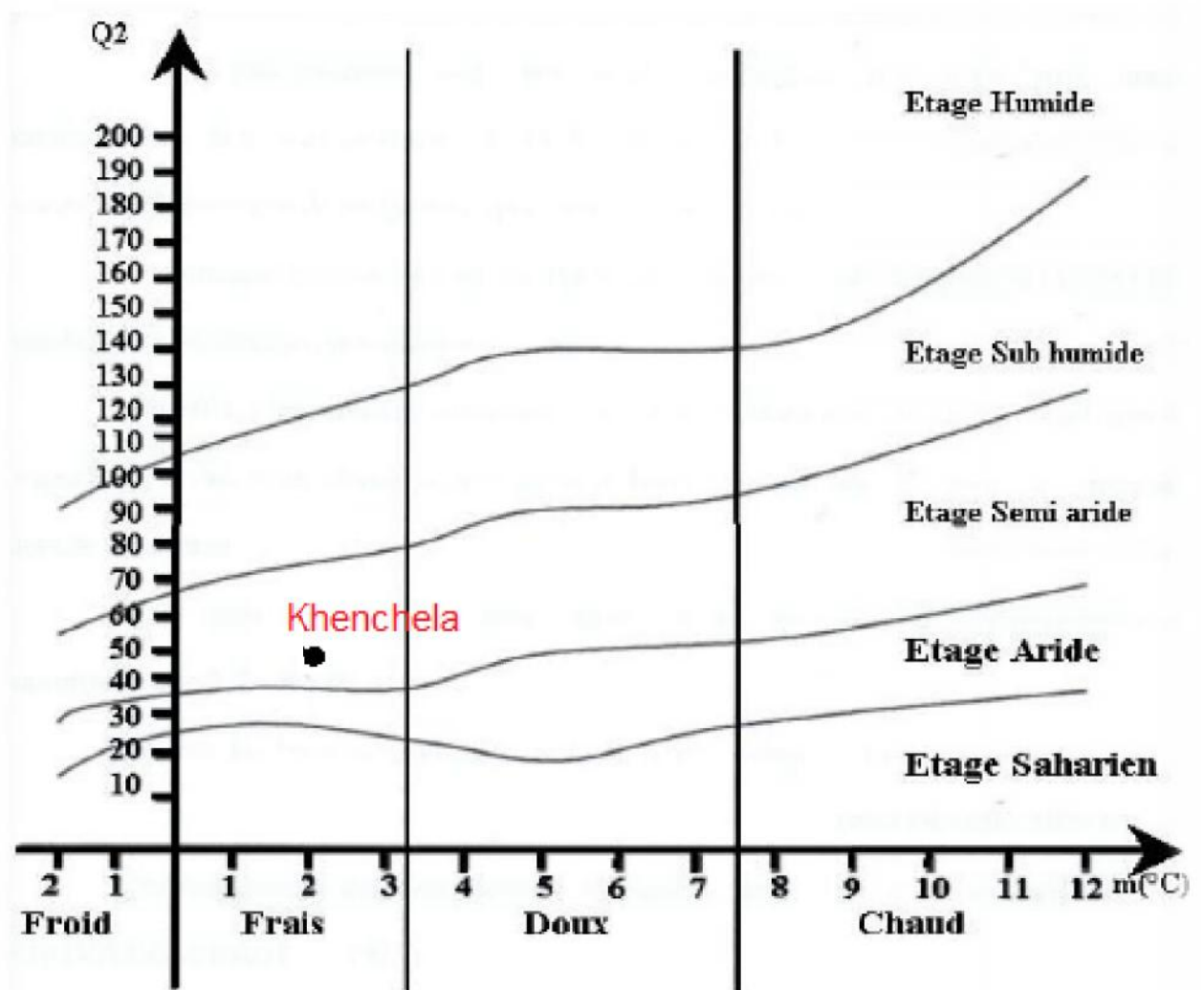


Figure 27 : Situation de la région de Khenchela sur le climagramme d'EMBERGER.

Chapitre III

Materiels et méthodes



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

Le présent travail a été réalisé dans deux régions de la Wilaya de Khenchela ; Kais et Yabous, pendant une période de six mois allant de Juillet 2017 jusqu'à Mai 2018.

III.1. Présentation des régions d'études.

III.1.1. La région de Kais.

Kais est une commune située au nord de la wilaya de kenchela, dans l'aire géographique comprise entre (35° 29 41 Nord 6° 55 27 Est) elle est situé à une altitude de 926 mètres sur le versant nord de la série Aurès Montagnes. Elle est limitée par :

- ✓ Commune El-hamma à l'Est.
- ✓ Commune Taouzient à l'Ouest.
- ✓ Commune Ermila au Nord.
- ✓ Les deux communes de Tamza et Chelia au Sud (**KENZARI ET MENASRI ,2016**).



Figure 28 : Situation géographique de la région de Kais (WIKIPEDIA, 28/05/2018 modifié).



Figure 29 : Station (A) ; milieu ouvert de la région de kais.



Figure 30 : Station (B) ; le jardin de la région de kais.

Dans les stations d'étude de la commune de Kais, nous avons inventorié 16 espèces végétales réparties en plusieurs familles dont la plus dominante est la famille de *poaceae* avec cinq espèces (Tableau 06).

Tableau 06 : Tableau indiquant les types d'herbes trouvés dans la commune de Kais.

Les familles	Les espèces
<i>Poaceae</i>	<i>Triticum durum</i>
	<i>Hordeum vulgare</i>
	<i>Phalaris arundinacea</i>
	<i>Hordeum murinum</i>
	<i>Avena sterilis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
	<i>Anthemis cotula</i>
	<i>Silybum marianum</i>
<i>Brassicacées</i>	<i>sinapis arvensis</i>
	<i>Sinapis alba</i>
<i>Papiveraceae</i>	<i>Papiver rhoeos</i>
<i>Apiacées</i>	<i>Daucus carotte</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Marrubium vulgare</i>
<i>Malvaceae</i>	<i>Malva sylvestris</i>
<i>Apiacées</i>	<i>Daucus carotte</i>
<i>Résédacées</i>	<i>Reseda alba</i>

III.1.2. La région de Yabous.

Yabous est une commune de la wilaya de kenchela, dans l'air géographique comprise entre 35° 24 29 nord, 6° 38 31 est. Elle est limitée par les communes limitrophes suivantes :

- ✓ Au Nord : commune de Oudel Touffana (wilaya de Batna)
- ✓ Au Sud : commune de Bouhmama et Inoughissene
- ✓ A l'Est : commune de Taouziaiant et chelia
- ✓ A l'Ouest : commune de Foum El Toub et Ichemoul (wilaya de Batna) **(ROUIBI ET BOUAZIZI, 2015)**



Figure 31 : Situation géographique de la région de Yabous (WIKIPEDIA, 28/05/2018 modifié).



Figure 32 : Station (C) ; milieu naturelle de la région de Yabous.



Figure 33 : Station (D) ; Le jardin de la région de Yabous.

Dans les stations d'étude de la commune de yabous, 17 espèces végétales ont été inventoriées. Ces derniers sont répartis en plusieurs familles dont la plus dominante est la famille de *poaceae* avec six espèces (Tableau 07).

Tableau 07 : Tableau indiquant les types d'herbes trouvés dans la commune de Yabous.

Les familles	Les espèces
Poaceae	<i>Triticum durum</i>
	<i>Hordeum vulgare</i>
	<i>Avena sterilis</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Phalaris arundinacea</i>
	<i>Hordeum murinum</i>
Asteraceae	<i>Sonchus arvensis</i>
	<i>Anthemis cotula</i>
	<i>Silybum marianum</i>
Brassicacées	<i>sinapis arvensis</i>
Papiveraceae	<i>Papiver rhoeos</i>
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia seguieriana</i>
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>
Brassicacées	<i>sinapis arvensis</i>
Renuneulaceae	<i>Adonis microcarpa</i>
Apiacées	<i>Daucus carotte</i>

III.2.Méthodes de travail.

III.2.1.Sur le terrain.

III.2.1.1. 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. On utilise le carnet de chasse 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.

III.2.1.1.1. Le filet fauchoir.

Le filet fauchoir collecte les insectes qui se trouvent dans les herbes et les buissons. Il est idéal pour attraper des insectes comme les Orthoptères (criquets, sauterelles et grillons), et les insectes qui ne volent pas ou peu mobile. Le filet fauchoir se compose de trois parties : un cercle (ou cerceau), une poche (ou sac) et un manche. Le cercle d'un filet est en métal. Le diamètre du cercle mesure habituellement 40 cm et la poche environ 80 cm.

Son utilisation est simple. Il consiste à faire des rapides mouvements latéraux de va-et-vient, les herbes ou le feuillage des buissons et des mouvements de rotation pour enfermer l'insecte. Il permet aussi de capturer les insectes au vol ou au sol pour avoir une idée sur les espèces existants dans un milieu donné.



Figure 34 : Les mouvements de filet fauchoir dans les herbes (FRANCK, 2008).

III.2.1.1.2. Capture à la main.

Plusieurs espèces d'acridiens peuvent être attrapés facilement à la main ou avec un simple pot. Il suffit souvent de simplement rabattre un pot sur l'insecte pour le capturer.



Figure 35 : Capture à la main.

III.2.2. Au laboratoire.

II.2.2.1. La mise en collection des espèces inventoriées.

Il est nécessaire de tuer les criquets collectés en utilisant la méthode de congélation. Cette méthode simple et efficace ne nécessite pas l'emploi de produits chimiques. Il faut laisser les spécimens au moins plusieurs heures dans le congélateur pour ne pas avoir la désagréable.

La technique d'étalage est utilisée pour les Orthoptères. On met en place l'épingle entomologique au niveau du pronotum. Une fois piqués, ils seront placés sur une plaque d'émailène ou polystyrène où les pattes et les antennes seront maintenues par des épingles. Il est parfois utile d'étaler une paire d'ailes pour leur observation (un seul côté suffit pour éviter d'encombrer les cartons à insectes). Après avoir correctement étalé les pattes, on dispose sur le côté droit une petite plaque de polystyrène (épaisseur appropriée pour l'étalage des ailes à l'horizontale) sur laquelle on déploie et fixe les ailes à l'aide de bandes de papier cristal ou des paillettes et d'épingles.

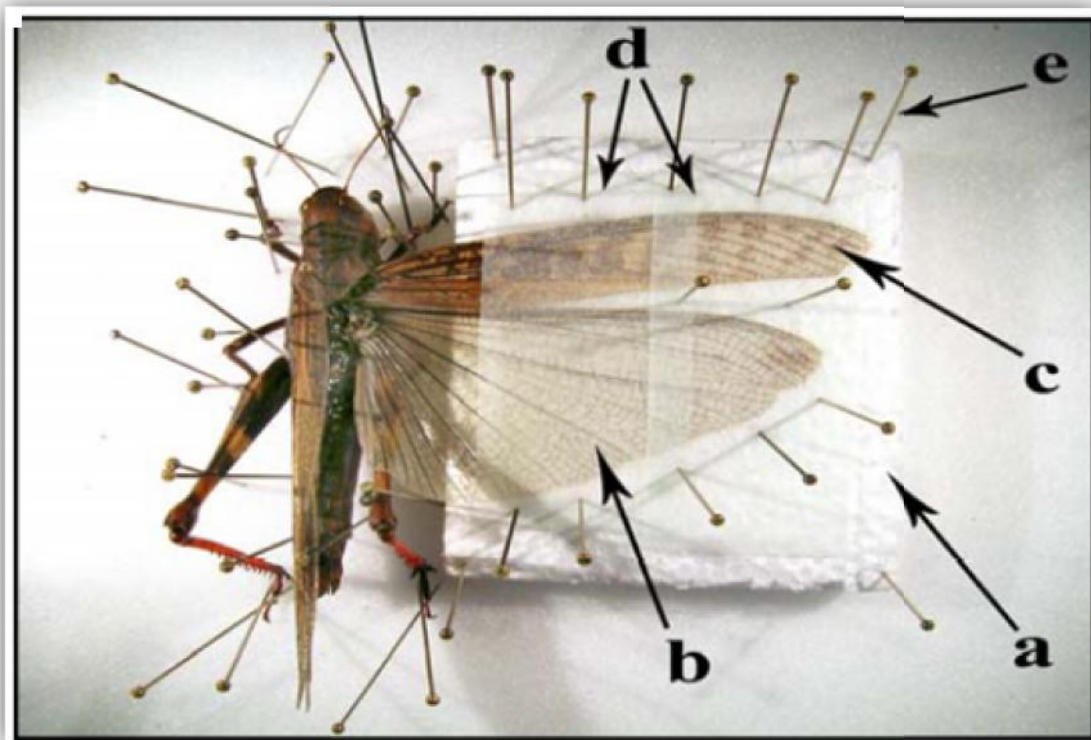


Figure 36 : Etalage d'un orthoptère sur une plaque en émailène
a. Plaque de polystyrène, b. aile postérieure, c. aile antérieure,
d. bande de papier cristal, e.épingles à étaler (FRANCK, 2008).

L'étiquetage est une opération importante pour toute collection d'insectes. Les étiquettes regroupent les renseignements complets de chaque insecte mis en collection. Elles sont toujours fixées sur la même épingle que l'insecte. Chaque exemplaire est accompagné de trois étiquettes. Elles sont standardisées pour garder une homogénéité à la collection. En règle générale les étiquettes ne dépassent pas la taille des insectes. Chacune des étiquettes porte des données relatives à l'insecte :

- ✓ **1ère étiquette** : - Localité, ville, province, pays, point GPS.
 - Date de récolte, altitude.
 - Nom du récolteur.
- ✓ **2e étiquette** : - Le milieu écologique de capture.
 - Le nom de la plante hôte ou de l'animal hôte.
 - La méthode de capture.
 - Le numéro référant au carnet de chasse.
- ✓ **3e étiquette** : - Le nom latin de l'insecte.
 - Le nom de celui qui a identifié l'insecte, ainsi que l'année de l'identification.
 - Une abréviation

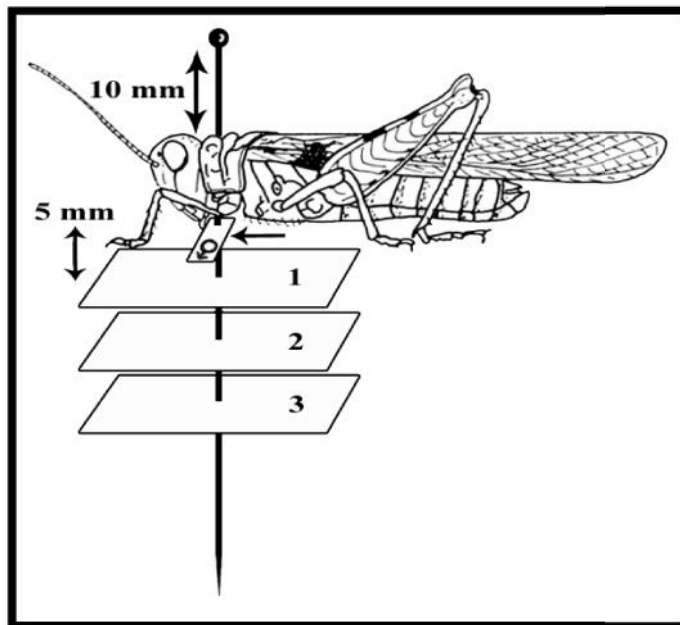


Figure 37 : Bon positionnement des étiquettes sur l'épingle (FRANCK, 2008).

III.2.2.2. Identification des espèces.

Pour la détermination, nous avons utilisé une loupe binoculaire. Celle-ci permet d'examiner l'insecte avec précision et d'observer les différents critères morphologiques. L'identification systématique des Acridiens est effectuée à l'aide de plusieurs clefs de détermination notamment celles de **CHOPARD (1943)** et **MESTRE (1988)** ...etc.

La classification systématique est faite d'après le site de "Muséum National d'Histoire Naturelle" (MNHN, 2018).

Chapitre VI

Résultas et discussions



IV. Résultats et discussions.

Ce chapitre est consacré aux résultats obtenus sur l’inventaire et la classification des espèces des Caelifères recensées, ainsi que la description de quelques espèces.

IV.1. L’inventaire global de deux régions Kais et Yabous.

L’inventaire de la faune acridienne dans les deux stations d’étude Kais et Yabous a permis de recenser 24 espèces. Elles sont réparties en trois familles : les Pamphagidae, les Acrididae et Pyrgomorphidae et huit (8) sous familles : les Pamphaginae, les Calliptaminae, les Eyprepocnemidinae, les Cyrtacanthacridinae, les Oedipodinae, les Gomphocerinae, les Acridinae et enfin les Pyrgomorphae (Tableau 08).

Tableau 08 : La faune acridienne recensée dans deux régions.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus</i> sp
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Heteracris annulosa</i> (Walker, 1870)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1949)
		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Thalpomena algeriana</i> sp
		<i>Sphingonotus rubescens rubescens</i> (Walker, 1870)
		<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure, 1886)
		<i>Sphingonotus</i> sp1
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Fabricius, 1781)
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
		<i>Dociosstaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)
		<i>Omocestus</i> sp
		<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (Lucas, 1849)
Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha</i> sp
03	08	24

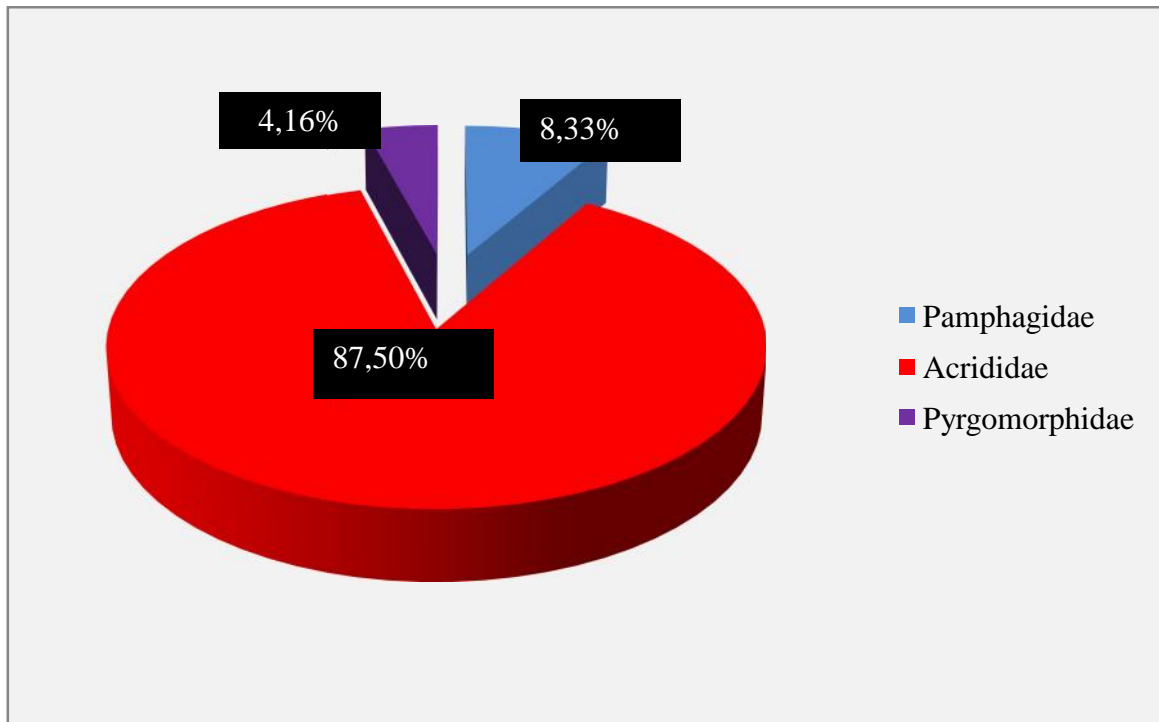


Figure 38 : Pourcentages des différentes familles d’Orthoptères Caelifères dans les deux régions de Khenchela.

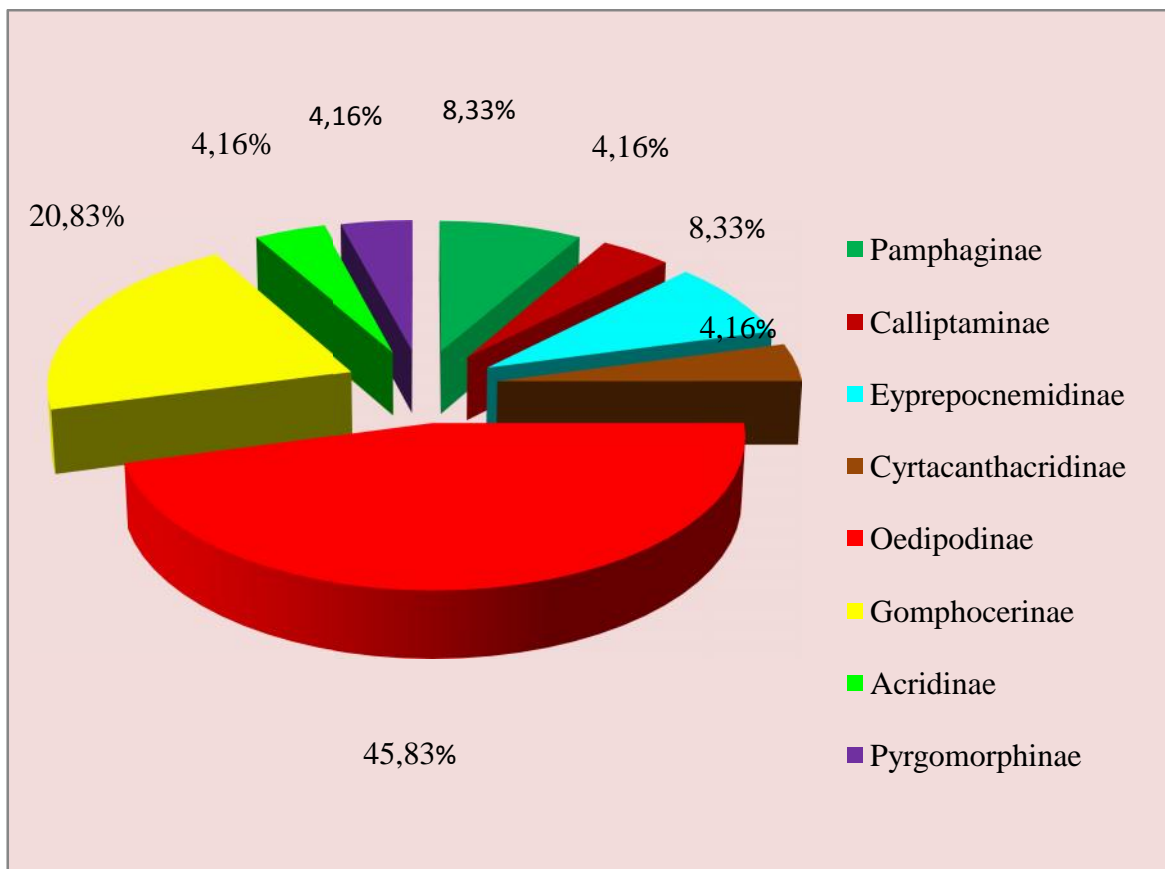


Figure 39 : Pourcentages des différentes sous-familles d’Orthoptères Caelifères dans les deux régions de Khenchela.

Les sorties de prospection réalisées dans deux régions de la Wilaya de Khenchela nous permet d'inventorier 24 espèces Acridiennes. Dans la wilaya de Khenchela **SAIDIA et DAGHMOUS (2016)** ont recensé 28 espèces des Caelifères réparties en 3 familles, et en 10 sous familles. De plus **MANAA (2017)** a signalé dans les régions d'El-Hamma et Chechar de la Wilaya de Khenchela la présence de 21 espèces réparties en 3 familles et en 8 sous familles. Alors que **KELLIL et SAIDI (2017)** n'ont recensé que 17 espèces des Caelifères au niveau de deux régions Baghai et Ensigna de Khenchela réparties en 3 familles et en 7 sous familles. Ces résultats confirment celles obtenus dans ce travail.

A Oum El Bouaghi **CHOUALEB et BENSLAMA (2016)** ont inventorié uniquement 14 espèces et 4 familles. Alors que **BENKENANA (2006)** a signalée 30 espèces réparties en 4 familles à Constantine. A Biskra, **ABBA (2011)** a trouvé un total de 34 espèces acridiennes et **MOUSSI (2012)** a trouvé un totale de 57 espèces.

Les espèces identifiées au cours de ce travail appartiennent à 03 familles (Figure 38), et 8 sous-familles (Figure 39).

La famille des Pyrgomorphidae, ne représente qu'une seule espèce de sous-famille Pyrgomorphae (4,16%); *Pyrgomorpha sp.*

La famille des Pamphagidae (8,33%) avec un seul(01) sous-famille Pamphaginae est représentée par deux espèces ; *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878) et *Pamphagus sp.*

La famille des Acrididae (87,5%) regroupe 06 sous-familles, avec 21 espèces. La sous-famille la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 11 espèces (soit 45,83% de l'ensemble des espèces); il s'agit de *Aiolopus simulatrix* (Walker, 1870), *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804), *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schaffer, 1838), *Oedipoda fuscocincta* (Lucas, 1949), *Oedipoda caerulescens sulfurescens* (Saussure, 1884), *Oedipoda miniata miniata* (Pallas, 1771), *Thalpomena algeriana sp*, *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker, 1870), *Sphingonotus finotianus* (Saussure, 1886), *Sphingonotus sp* et *Locusta migratoria cinerascens* (Fabricius, 1781). La sous-famille Gomphocerinae englobe 05 espèces (20,83%) ; *Dociosstaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1978), *Omocestus sp*, *Omocestus africanus* (Harz, 1970), *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (Lucas, 1849) et *Dociosstaurus maroccanus* (Thunberg, 1815). La sous-famille Eyprepocnemidinae présente 02 espèces (8,33%). Il s'agit *Heteracris annulosa* (Walker, 1870) et *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825). Les sous-familles Cyrtacanthacridinae, Acridinae et Calliptaminae n'ont qu'une seule espèce (4,16%), Elles sont représentées respectivement *Anacridium aegyptium* (Linné, 1764), *Truxalis nasuta* (Linné, 1758) et *Calliptamus barbarus barbarus* (Costa, 1836).

IV.2. Inventaire de la faune acridienne dans les régions prospectées.

IV.2.1. Inventaire de la faune acridienne dans la région de Kais.

Les espèces acridiennes inventoriées dans la région de kais sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau09 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans la station de Kais

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus</i> sp
Acrididae	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Heteracris annulosa</i> (Walker, 1870)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda caeruleescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Thalpomena algeriana</i> sp
		<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure, 1886)
		<i>Sphingonotus</i> sp
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Fabricius, 1781)
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
		<i>Dociosstaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)
		<i>Omocestus</i> sp
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha</i> sp
03	07	20

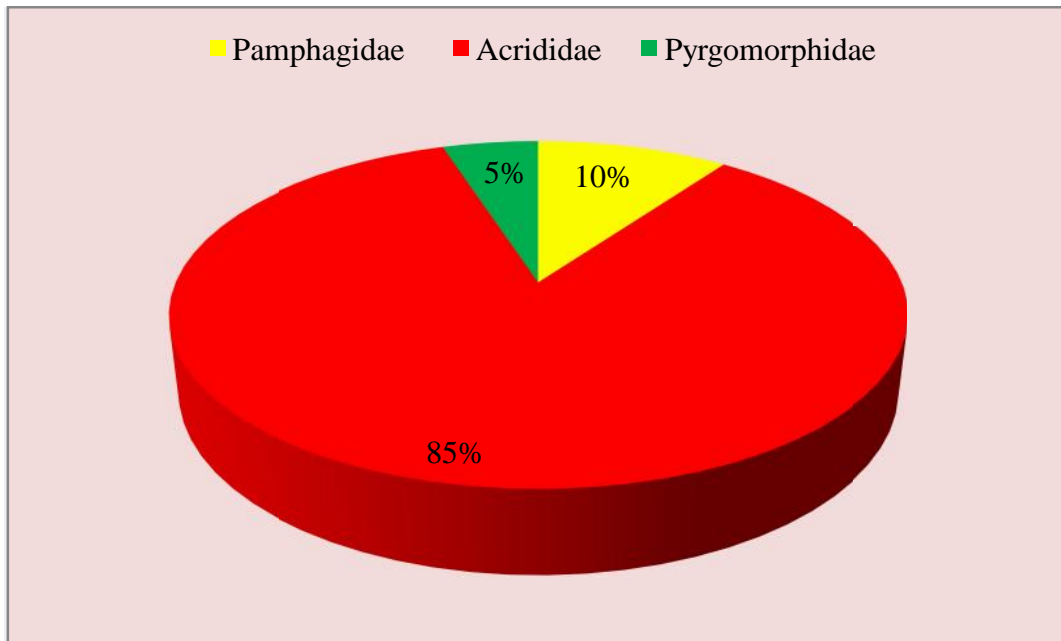


Figure 40 : Pourcentages des différentes familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Kais.

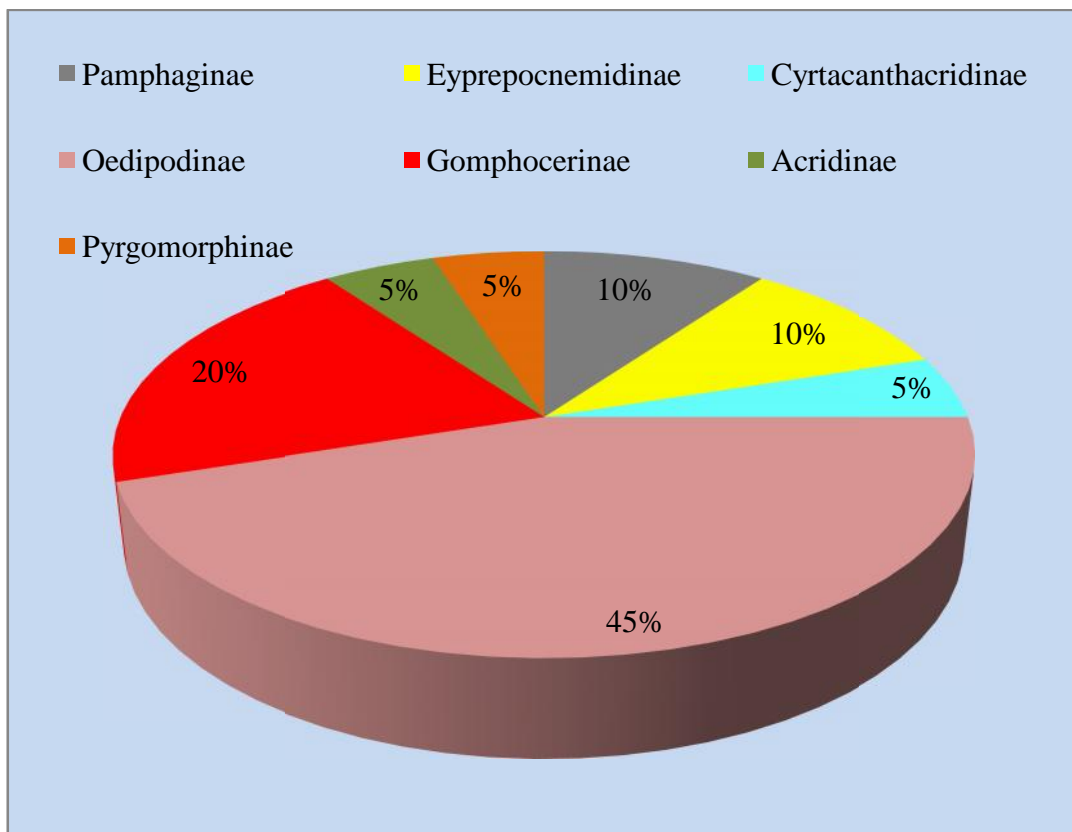


Figure 41: Pourcentages des différentes sous familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Kais.

IV.2.2. Inventaire de la faune acridienne dans la région de Yabous.

Les espèces acridiennes inventoriées de la région de Yabous sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans la station de Yabous.

Famille	Sous-famille	Espèces	
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)	
		<i>Pamphagus</i> sp	
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)	
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)	
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)	
		<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1949)	
		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)	
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)	
		<i>Thalpomena algeriana</i> sp	
		<i>Sphingonotus rubescens rubescens</i> (Walker, 1870)	
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)	
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)	
		<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (Lucas, 1849)	
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	
	02	05	15

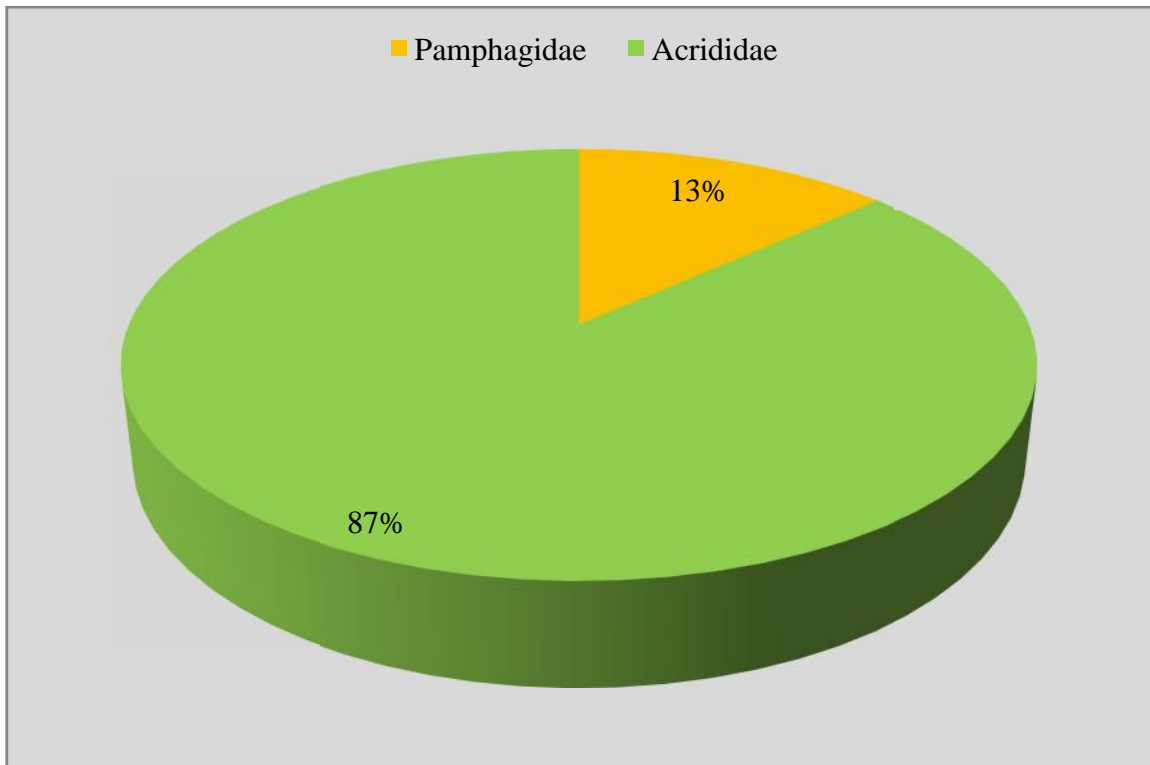


Figure 42 : Pourcentages des différentes familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Yabous.

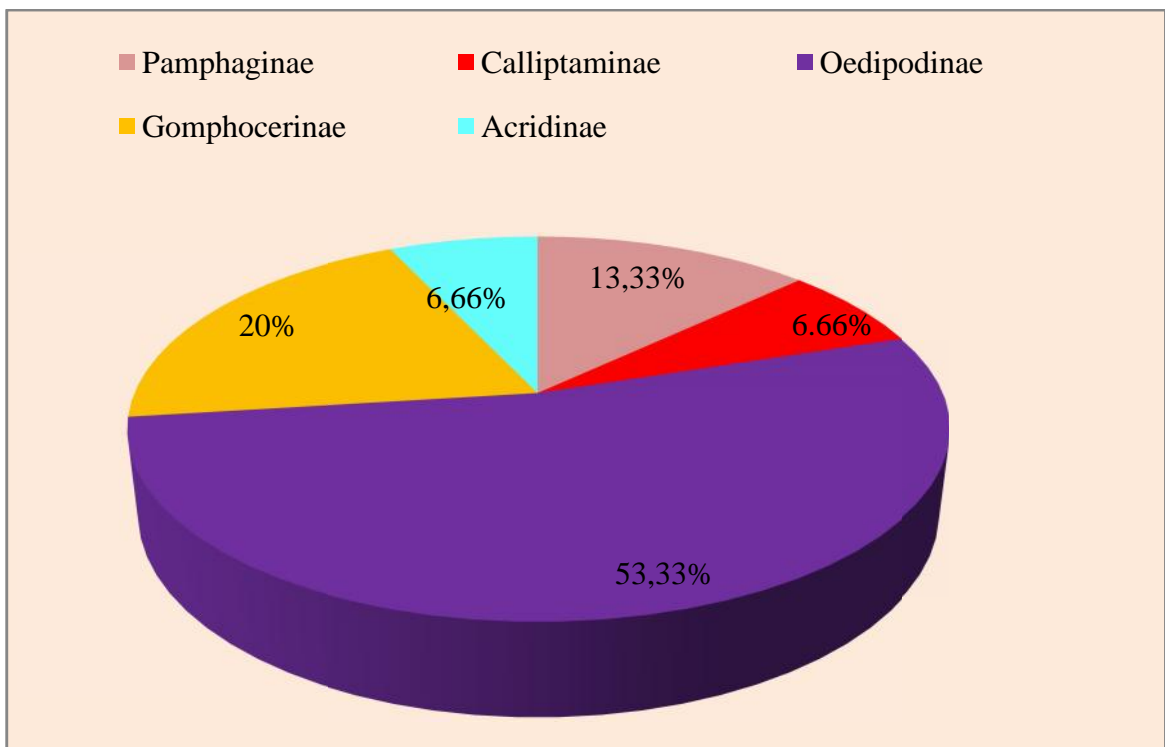


Figure 43 : Pourcentages des différentes sous familles d’Orthoptères Caelifères dans la région de Yabous.

Dans la région de Kais 20 espèces ont été recensées appartient à 3 familles et en 7 sous-familles. Dans la région de Baghai, **KELLIL ET SAIDI (2017)** ont inventorié 15 espèces de Caelifères réparties en 3 familles et en 7 sous-familles. Alors que **MANAA (2017)** a signalé dans la région d'El-hamma la présence de 18 espèces appartient à 3 familles et en 8 sous-familles. Les résultats de ces travaux sont très proches de ceux de ce travail.

La famille des Acrididae regroupe 17 espèces (85%), dont la sous famille la plus représentée est celle des Oedipodinae (9 espèces soit 45%) : *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schaffer, 1838), *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804), *Oedipoda miniata miniata* (Pallas, 1771), *Sphingonotus finotianus* (Saussure, 1886), *Aiolopus simulatrix* (Walker, 1870), *Oedipoda caerulescens sulfurescens* (Saussure, 1884), *Thalpomena algeriana sp*, *Sphingonotus sp* et *Locusta migratoria cinerascens* (Fabricius, 1781), suivie par la sous-famille des Gomphocerinae (4 espèces soit 20%): *Omocestus sp*, *Dociosstaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1978), *Dociosstaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) et *Omocestus africanus* (Harz, 1970), puis la sous famille des Eyprepocnemidinae (2 espèces soit 10%) : *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) et *Heteracris annulosa* (Walker, 1870). Les sous-familles des Cyrtacanthacridinae et les Acridinae n'ont qu'une seule espèce (5% de l'effectif total). Elles sont représentées respectivement par *Anacridium aegyptium* (Linné 1764) et *Truxalis nasuta* (Linné 1758).

La famille des Pamphagidae avec une seule sous-famille ; celle des Pamphaginae avec 2 espèces (10%) : *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878), *Pamphagus sp*

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

Dans la région de Yabous, on a inventorié que 15 espèces appartiennent à 2 familles et 5 sous-familles. Ce résultat est très proche des résultats des travaux sus-cité.

La famille des Acrididae compte 13 espèces (87%), dont la sous- famille la plus représentée est celle des Oedipodinae (53,33%) avec 8 espèces: *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804), *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schaffer, 1838), *Aiolopus simulatrix* (Walker, 1870), *Oedipoda caerulescens sulfurescens* (Saussure, 1884), *Oedipoda fuscocincta* (Lucas, 1949), *Sphingonotus rubescens rubescens* (Walker, 1870), *Oedipoda miniata miniata* (Pallas, 1771) et *Thalpomena algeriana sp*, suivie par celle des Gomphocerinae avec 3 espèces : *Euchorthippus albolineatus albolineatus* (Lucas, 1849), *Dociosstaurus jagoi jagoi* (Soltani,

1978) et *Omocestus africanus* (Harz, 1970). Les sous-familles des Acridinae et Calliptaminae sont représentées par une seule espèce ; *Truxalis nasuta* (Linné 1758) et *Calliptamus barbarus barbarus* (Costa, 1836) respectivement.

La famille des Pamphagidae comporte deux espèces (13,33%) : *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878) et *Pamphagus sp* de la sous-famille des Pamphaginae.

Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux régions de Kais et Yabous, il ya des différences de nombre des familles ; 3 familles dans la région de Kais (Pamphagidae, Acrididae et Pyrgomorphidae), et 2 familles dans la région de Yabous (Pamphagidae et Acrididae). Il ya différence entre le nombre des sous familles et des espèces.

La famille des Pamphagidae se rencontre avec les mêmes sous famille, et les meme espèces.

Les sous familles des Cyrtacanthacridinae (avec l'espèce *Anacridium aegyptium*) et des Eyprepocnemidinae (avec les espèces *Eyprepocnemis plorans* et *Heteracris annulosa*) de la famille des Acrididae sont trouvées uniquement au niveau de la région de Kais, et la sous-famille des Calliptaminae (avec l'espèce *Calliptamus barbarus barbarus*) de la même famille est trouvée uniquement au niveau de la région de Yabous. Ces différences peuvent être due aux différences de paysages, de tapis végétal (composition, structure, ...etc.)... etc.

La répartition des espèces acridiennes entre les deux régions d'études dépend non seulement des différences biogéographiques mais aussi des variations climatiques. Selon **CHOPARD (1943)** les orthoptères préfèrent les régions chaudes et sèches.

IV. 3.Comparaison entre les diversités acridiennes dans les différents types de milieux.

IV.3.1. Dans la région de Kais.

IV.3.1.1. Site A : Le jardin la région de Kais.

Les espèces acridiennes inventoriées de jardin de la région de Kais sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le jardin de Kais.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus sp</i>
Acrididae	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosa</i> (Walker, 1870)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Thalpomena algeriana sp</i>
		<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure, 1886)
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Fabricius, 1781)
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)
		<i>Omocestus sp</i>
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha sp</i>
03	07	16

IV.3.1.2. Site B : Le milieu ouvert de la région de Kais.

Les espèces acridiennes inventoriées de milieu ouvert de la région de Kais sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau 12 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le milieu ouvert de Kais.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus</i> sp
Acrididae	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Heteracris annulosa</i> (Walker, 1870)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda caeruleascens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure, 1886)
		<i>Sphingonotus</i> sp
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
		<i>Dociosstaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)
		<i>Omocestus</i> sp
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha</i> sp
03	06	17

Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux sites de Kais, il ya des différences entre le nombre des sous familles (7 dans le jardin et 6 dans le milieu ouvert) et des espèces (16 dans le jardin et 17 dans le milieu ouvert).

La sous famille des Cyrtacanthacridinae sont trouvées uniquement au niveau de jardin avec l'espèce *Anacridium aegyptium*. Cette dernière se rencontre toujours liée à la strate arborée.

De plus, les Oedipodinae *Aiolopus simulatrix* et *Sphingonotus sp* sont consultées uniquement dans le milieu ouvert. Par contre les Oedipodinae *Thalpomena algeriana sp*, *Sphingonotus finotianus* et *Locusta migratoria cinerascens* ne sont trouvées que dans le jardin. On a remarqué aussi que l'Eypreopcnemidinae ; *Eypreopcnemis plorans* n'a été consultée que dans le milieu ouvert. Enfin, la Gomphocerinae *Dociosstaurus maroccanus* n'a été contactée que dans le milieu ouvert. Ces différences de répartition des espèces peut être dus au leur comportement, à leur besoins vitaux (nourriture, hygrométrie, ...).... etc.

IV.3.2. Dans la région de Yabous.

IV.3.2.1. Site C : Le jardin de la région de Yabous.

Les espèces acridiennes inventoriées de jardin de la région de Yabous sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le jardin de Yabous.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus sp</i>
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
	Gomphocerinae	<i>Dociosstaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
		<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)
		<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (Lucas, 1849)
	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
02	05	12

IV.3.2.2. Site D : Le milieu ouvert de la région de Yabous.

Les espèces acridiennes inventoriées de milieu ouvert de la région de Yabous sont consignée dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Inventaire des espèces acridiennes recensées dans le milieu ouvert de Yabous.

Famille	Sous-famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Pamphagus sp</i>
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
		<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1949)
		<i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i> (Saussure, 1884)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)
		<i>Thalpomena algeriana sp</i>
	<i>Sphingonotus rubescens rubescens</i> (Walker, 1870)	
Gomphocerinae	<i>Omocestus africanus</i> (Harz, 1970)	
Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	
02	05	13

Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux sites de Yabous, il ya des différences entre le nombre des espèces mais les familles et les sous familles même nombre.

La première différence entre les deux sites est la présence de trois (03) espèce de la sous famille Oedipodinae : (*Oedipoda fuscocincta* (**Lucas, 1949**), *Thalpomena algeriana sp* et *Sphingonotus rubescens rubescens* (**Walker, 1870**)) dans le milieu ouvert et leur absence de dans le jardin. Cela signifie que ces espèces favorisent les milieux arides les milieux caillouteux en montagne.

La deuxième différence est la présence de deux (02) espèces de la sous famille Gomphocerinae ; *Dociosstaurus jagoi jagoi* et *Euchorthippus albolineatus albolineatus*, uniquement dans le jardin. ce qui veut dire que ces deux espèces favorisent les milieux humides.

Conclusion

Conclusion.

Cette étude est consacrée à la faune acridienne (Orthoptera) de deux régions Kais et Yabous de la wilaya de Khenchela qui se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

L'inventaire de la faune acridienne totalise 24 espèces acridiennes. Elles sont réparties en trois familles ; Les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. Cette dernière est la mieux représentée avec 21 espèces et 06 sous familles (Pamphaginae, Calliptaminae, Eypreocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Oedipodinae, Gomphocerinae, Acridinae et Pyrgomorphinae).

Dans les 2 régions la famille la plus représentée est celle des Acrididae qui regroupe dans la région Kais 17 espèces, soit 85% répartis en 5 sous-familles dont la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 9 espèces 45% de l'ensemble des espèces. Dans la région de Yabous, la famille des Acrididae contient 13 espèces soit 86,66% réparties en 4 sous-familles dont la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 8 espèces 53,33% de l'ensemble des espèces. Par ailleurs, dans les deux régions la famille des Pamphagidae est représentée par une seule sous-famille (celle des Pamphaginae) avec 02 espèces ; *Ocneridia volxemii* et *Pamphagus sp.* La famille Pyrgomorphidae existe uniquement dans la région de Kais avec un seul sous famille Pyrgomorphinae et une seule espèce *Pyrgomorpha sp.*

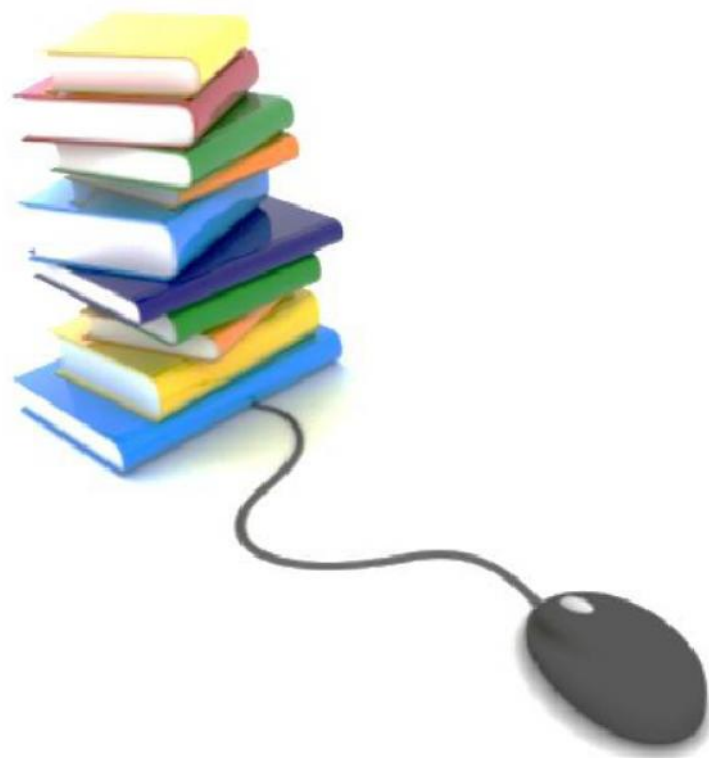
Par la comparaison entre les résultats obtenus dans les deux régions (Kais et Yabous), il ya des différences de nombre des espèces, des espèces elles mêmes et des sous-familles. Ces différences peuvent être due à la situation géographique et les conditions climatiques de chaque région, aux différences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

La comparaison entre les richesses acridiennes des différents types de milieux dans les deux régions montre une différence de répartition des espèces. Il y a des espèces qui favorisent les milieux ouverts, arides, caillouteux en montagne, alors que d'autres favorisent les milieux cultivés, humides. Entre ces deux groupes, il ya des espèces qui occupent tous les types de milieux.

Cette étude sur les acridiens a permis d'avoir une idée sur la composition des populations des espèces acridiennes de la région.

Néanmoins, il serait intéressant d'élargir la recherche pour mieux comprendre l'écologie, la biologie, la dynamique des populations et le comportement trophique de ces acridiens et d'entreprendre d'autres études plus poussées sur le régime alimentaire d'autres espèces dans le but de préciser les espèces d'importance économique et de préconiser les méthodes de lutte.

Références bibliographiques



Références bibliographiques

- ABBA A., 2011** - Étude bio-écosystématique des acridiens (Orthoptera –Caelifera) dans la région de Biskra (M'khadema) Thèse de Magistère, Université de Biskra, Biskra, 121p.
- ALLAH BENFEKIH, 2006** - Recherches qauntitatives sur les criquert migrateur *Locustamigratoria* (Orth. Oedipodinae) dans les sahara Algérien, Perspectives de lutte biologiques à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse Doct. Ecol. Univ. Limoges. France., 140p.
- AMDEGNATO et DESCAMPS, 1980** - Etude comparative de quelques peuplements acridiens du foret néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9, pp. 172-215.
- ANONYME, 1988** - Manuel de la lutte antiacridienne. Ed. ACDI. Londres. 180p.
- ANONYME, 1994** - Les ennemis naturels des criquets du sahel, 86p.
- ANONYME, 2013** - Agence Nationale de Développement de l'Investissement (ANDI), Wilaya de kenchela INVEST IN ALGERIA. p20.
- APPERT ET DEUSE, 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique *.Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse, . 239 p.
- BARATAUD, 2005** - Orthoptères et milieux littoraux – Influence de la gestion deshabitats herbacés sur les ressources trophiques et enjeux pour la biodiversité *.BTS Gestion des Espaces Naturels*, 86p.
- BELLMANN ET LUQUET, 1995** - Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Niestlé, Paris, 383 p.
- BELLMAN H, ET LUQUET G, 2009** - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux et Niestlé SA, Paris, 383p.
- BEN AROUA A et MADANI O., 2010** - Ressource et essai de gestion intégrée des eaux dans la Wilaya de Khenchela. Mémoire de fin d'étude d'ingénieur. Institut de biologie centre universitaire Khenchela, 72 p.

BEN SALAH M.K, 2009 - Etude de quelques aspects bioécologiques du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera, Acrididae) durant l'invasion 2004-2005 dans la région de Biskra. Mémoire Magister .Agro. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 149p.

BENKENANA, 2006 - Analyse biosystématique, écologie et quelques espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine. Thèse de Magister. Université Constantine. 162p.

BENLAKHLEF A ET RAMDANE O ,2014 - Contribution a l'inventaire de la faune acridienne (orthoptera, caelifera) dans la region de Galma, Algerie, Mémoire de master en 2014, en biologie, évolution et contrôle de population d'insectes, université constantine 1,64p.

BOOTH, COX & MADGE, 1990 - Les ennemis naturels des criquets du sahel, 86p.

BOUAFIA HAMED, 2015 - Hydrodynamique souterraine et transfert des réservoirs profonds (couplage architecture stratigraphique vulnérabilité et risque de pollution) dans la région de Khenchela, diplôme de MAGISTER, Département de Géologie, Univrsité Badji Mokhtar-Annaba, 133p.

BOUBELLI SALIM, 2009 - Identification et mise en évidence des formations hydrogéologiques de la wilaya de khenchela (nord-est algérien) analyse et synthèse de données, Mémoire de magister, Département de géologie, Univrsité Badji Mokhtar-Annaba, 133p.

CHARARAS, 1980 - Ecophysiologie des insectes parasites des forets. Ed. L'auteur, Paris, 297p.

CHIFFAUD, J et MESTRE, J. 1991 - Elément d'acridologie Ouest Africaine Chapitre 3: Les principaux criquets ravageurs du sahel. *AGRHYMET*. 1991, pp. 31-47.

CHOPARD L., 1943 - Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. Ed. Larose, Paris, 540p.

CHOUALEB C ET BENSLAMA C- E, 2016- Inventaire de la faune des Acridiens dans les zones humides de la région d.Oum El Bouaghi (Lac El Taref, lac El Guellif et chott Tinsilt), Mémoire de Master en 2016, en Biologie, évolution et contrôle de population d'insectes, Université des Frères Mentouri Constantine, 61p.

CRAIG & WEBSTER, 1974 - Les ennemis naturels des criquets du sahel, 86p.

- DAGHMOUS L ET SAIDIA S, 2016** - Contribution à l'étude de la faune acridienne dans la région de khenchela, Mémoire de master en2016, biodiversité et ecologie des arthropodes, Université Abbas Laghrour - khenchela, 96p.
- DAJOZ R, 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.
- DAJOZ R, 1985** – Précis d'écologie. Ed. DUNOD, Paris, 505 p.
- DIRSH V.M., 1965** - The African genera of Acridoidea : i-xiii, 1-579 (Cambridge University Press, Cambridge).
- DJEFFALI I ET MEFARDJI N, 2016** - Contribution à l'inventaire de la faune acridienne de la région de Bouhmama, Mémoire de master en2016, biodiversité et écologie des arthropodes, Université Abbas Laghrour - Khenchela ,100p.
- DJOUHRI SALAH EDDINE, 2014-** Contribution à la connaissance de la fauna acridienne (orthoptera,caelifera) dans la region de Sétif et Boussaàda,Algérie,diplôme de Master en 2014, en Biologie, évolution et contrôle de population d'insectes, Université Constantine 1,62p.
- DOUMANDJI ET DOUMANDJI MITICHE, 1994** - Criquets et sauterelles (Acridologie). Ed. OPU. (Office de Publications Universitaire), Alger, 99 p.
- DOUMANDJI S., DOUMANDJI – MITTICHE B., KHOUDOUR A & BENZARA A., 1993** - Pullulation de sauterelles et de sauteriaux dans la région de Bordj Bouarreridj (Algérie), Med. Fac. Landbouw, Univ. Gent, 58 (2a), 329- 337pp.
- DURANTON ET LECOQ, 1990** - Criquet pèlerin au Sahel. Cirad-Prifas. "Collection Acridologie Opérationnelle 6", Montpellier, 183 p.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H. ET LECOQ M., 1982a** -Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p.
- DURANTON J.F., LAUNOIS H., LAUNOIS-LUONG M.H ET LECOQ M., 1982b** - Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., T.I.Paris, 695 p.
- DURANTON,. J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS- LUONG M. H. ET L ECOQ M., 1982c** -Guide antiacridien du Sahel. Ed. CIRAD/ Prifas, Départ. Gerdat, Paris, 343p
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. ET LECOQ M., 1987** - Guide antiacridien du sahel. Min. Coop. Dev., Ed. CIRAD-PRIFAS, Montpellier, 344 p.
- EL GHARDAOUI L., PETIT D ET EL YAMANI J., 2003** - Le site Al Azaghar

Références bibliographiques

(Moyen Atlas, Maroc) : un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurusmaroccanus* (Thunb., 1815). Bull. inst. Sci., Rabat, Section sciences de la vie, n°25, 81-86pp.

FALILA G., 2004 - Lutte anti- acridienne en Afrique qui arrive à contretemps Art. Publie 9-9 – 2004, 3pp.

FRANCK A., 2008 - Capture conditionnement expédition mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification (Cirad Réunion - 2008)32- 38pp.

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

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

HAMDI, 1989 – Contribution à l'étude bioécologique des peuplements Orthoptérologique de la région médioseptentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie). Thèse. Ing. Agro. Ins. Nat. Agro, El Harrach, 127 p.

HARRAT A., RACCAUD-SCHOELLER A, J. et PETIT D., 2008 - Development of the subsoophageal body cells and the pericardiac cells during embryogenesis with diapause in *Locusta migratoria* (L., 1758) (Orthoptera: Acrididae), Tissue and Cell 41 23–33pp.

HARRAT A. et PETIT, D. 2009 - Chronologie du développement embryonnaire de la souche "Espiguette" avec ou sans diapause de *Locusta migratoria* L. (Orthoptera : Acrididae), C. R. Biologies 332 613–622pp.

HOUAMEL, 2012 - Contribution a l'étude du dépérissement de la cédraie dans la région de Batna (cas du parc national du Belezma), Mémoire de Magister en Foresterie Option: Gestion et Conservation des Ecosystèmes, en 2012, Université de Tlemcen, 104p.

KEFALI K et BELHARETH H., 2013 - Contribution à l'étude et l'identification des systèmes de production agricole dans une région steppique ; Cas d'étude Remila « Khenchela ». Mémoire Licence, Khenchela, 70p.

KELLIL Z ET SAIDI M, 2017 - Contribution à l'inventaire de la faune acridienne dans la région de Khenchela), Mémoire de Master, en Biodiversité et Ecologie des Arthropodes, Université Abbas Laghrour – Khenchela, 79p.

- KENZARI I ET MENASRI N, 2016** - Inventaire des larves de moustique de quelque Stations de la wilaya de kenchela, diplôme MASTER, Biodiversité et Ecologie des Arthropodes, Université ABBES LAGHROUR – KHENCHELA,78p.
- KLEESPIES R.G., HUGER A.M., AND STEPHAN D., 2000** - Diagnosis and pathology of diseases from locusts and other orthopterans. GTZ (Eschborn, Germany) and BBA (Darmstadt, Germany), 43p.
- KOUDOUR, 1994** - Bioécologie des Orthoptères dans trois stations d'étude de la région de Bord-BouA- Arreridj .Thèse Ing Agr. Ins. Nat. Agro, El Harrach.
- LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992** - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- P.rifas. Montpellier, 1 P.
- LAUNOIS, 1978** - Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locusta migratoria capito* (Sauss). Ann.zool.ecol.anim, 25-32pp.
- LAUNOIS-LUONG M. H., LAUNOIS M. ET RACHIDI T., 1988** - La lutte chimique contre les criquets du Sahel. Coll. Acrid. Operat. 3. Cirad – Prifas, Montpellier, 125p
- LEGALL ,1989** - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, 245-261.
- LE GALL P., 1997** - La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus*(Orthoptera, Acridoidea.- Journal of african Zoology, 111 (1) : 39 - 45, 2 fig.
- LEGALL P., GILLON Y., 1989** - Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens (Insecte, Orthoptera, Acridomorpha). Non graminivores dans la Savane pré-forestière. (Lamto, cote d'Ivoire). Acta. Oecologica Oecol. génér ; 10, 51-74p.
- LECOQ M., 1978** - Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S) 14(4), 603 – 681pp.
- LECOQ M., 2004** - Vers une solution durable au problème du Criquet pèlerin.Sécheresse, vol. 15 (3): 217-224pp.
- LECOQ ET MASTRE, 1988** - La surveillance des soutériaux du sahel. Coll.Acrid.Opérat., n°2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 62p.

Références bibliographiques

MAGHNI N, 2006 - Contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hymenoptera ; Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de Khenchela, diplôme de magister en entomologie, Faculté des sciences de la nature et de la vie, Université Mentouri Constantine, 139p.

MANAA I, 2017 - Etude comparative de la diversité du peuplement acridien dans deux régions différentes de Khenchela (El- Hamma et Chechar), Mémoire de Master, en Biodiversité et Ecologie des Arthropodes, université abbas laghrour – khenchela, 74p.

MEDANE A, 2013 - Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'orthoptères de la région d'ouled mimoun (wilaya de tlemcen). Diplôme de magister , faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers, en écologie et biologie des populations, université de Tlemcen, 144p.

MENI MAHZOUM A, 2013 - Initiation à la description morphologique et la systématique des orthoptères acridiens. Mémoire de master. "Gestion & conservation de la biodiversité, 53p.

MESTRE J., 1988 - Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. prifas. Acrid. Oper. Ecole., Montpellier, 331p.

MICHEL LECOQ, 2012 - Bio écologie du criquet pèlerin. fao-clcpro (commission de la lutte contre le criquet pèlerin en région occidentale). Alger, 218p.

MOHAND-KACI, 2012 - Evaluation de l'impact biologique de quelques souches locales de *Bacillus sp.* Et *Pseudomonas spp. Fluorescensts* vis-à-vis du criquet migrateur *Locusta migratoria cinerascens* (Oedopodinaen : Acrididae). Thèse de Doctorat, Ecole. Nat. Agro. El Harrach, Alger, 172p.

MOUMEN K., 1995 - Méthodes et techniques des luttés contre les acridiens. Stage de formation en lutte antiacridienne. Ed. INPV/ OADA, Alger: 137-148pp.

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. 2001- Etude première des acridiennes dans les régions de Biskra et Constantine. *Thèse. Magistere. Université* Mentouri Constantine, Constantine, 104p.

NICKLE, 1972 - Les ennemis naturels des criquets du sahel, 86p.

Références bibliographiques

NICOLE M. C., 2002 - Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. *Antennae*, 9(1), URL.

OULD EL HADJ M. D., 1991 - Bio écologie des sauterelles et des sautériaux dans trois zones d'étude au Sahara. Thèse magistère, Inst. Nat. Agro. El Harrach, 85p.

OULD EL HADJ M.D., 1992 - Bioécologie des sauterelles et des sautereaux dans trois zones d'études au Sahara. Thèse Magister, Ins. Nati. Agro, El Harrach, Alger, 85p.

OULD EL HADJ. M.D., 2002 - Les problèmes de la lutte chimique au Sahara algérien, cas des acridicides, Institut d'Hydraulique et d'Agronomie Saharienne, Centre Universitaire de Ouargla, 163p.

POPOV, 1959 - les ennemis naturels des criquets du sahel, 86p.

POSOELOU, 1939 ; IN LATCHININSKY ET LAUNOIS LUONG 1992 - Inventaire et bioécologie de la faune orthoptérique dans la région de jijel, diplôme de magistères, option écologie des communautés biologiques, institut national agronomique d'el-harrach-alger, 52p.

RACCAUD-SCHOELLER, 1980 - Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris ,300pp.

RACHADI T., 1991 - Précis de lutte antiacridienne: La pulvérisation des pesticides. Mim. Coop. Dév., CIRAD/ PRIFAS, Montpellier, 312 p

RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.

RAMADE F., 2003 - Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. 03, Ed. DUNOD, Paris, 690p.

RIPPERT C, 2007 - Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes.T4. Ed. Lavoisier, Paris, 580p.

ROUIBI I ET BOUAZIZI H, 2015 - Etude De la qualité eaux du bassin versant Tagharist (Yabous, Wilaya de Khenchela), Diplôme de Master, Option : Ecologie et Environnement, Université Abbes Laghrour Khenchela, 113p.

SEFFARI, 2012 - Inventaire de la faune acridiens de la région de Skikda et alimentaire des espèces d'importance écomnomique,Mémoire de Master Univ. Constantine, p23.

Références bibliographiques

- SIMBARA A., 1989** - Comparaison Orthoptérologique des stations de Léré et Same (Bamako- Mali) et de Mitidja (Algérie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. Al Harrache. 102p.
- SOFRANE.Z., 2006** - Contribution à l'inventaire et étude bioécologique du peuplement acridien dans la région de Sétif. Etude du régime alimentaire d'*Acrotylus p.patrueilis*. Thèse de Magistère, Université Mentouri, Constantine. 161p.
- STEVENSON, 1959** - Les ennemis naturels des criquets du sahel p86.
- STEWART P, 1969** - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. quelques réflexions. Bull. Doc. Hist. natu. agro. El Harrach: 24–25p.
- TAKARI DAN BAJO A., 2001** - Cycle biologie de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) sur Brassica oleracea (Crucifère). Etude comparatives 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 p.
- TEKKOUK F, 2008** - Inventaire et bioécologique de la faune orthoptérique dans la région de jijel, diplôme de magistères, option ecologie des communautés biologiques, institut national agronomique d'el-harrach-alger, 52p.
- THIAM A., DIOUF H.R., KUISEUAL J., SARR A., THIAM M., 2004** - Pesticides et Alternatives. Lutte antiacridienne : Guérir c'est bien, mais prévenir c'est mieux. N° 23. Ed. Pesticide Action Network (PAN) Africa, Dakar, n°23, 23p.
- TRAUTWEIN M.D., WIEGMANN B.M., BEUTEL R., KJER K.M., YEATES D.K. 2012** - Advances in Insect Phylogeny at the Dawn of the Post genomic Era. Annual Review of Entomology 57: 449-468pp.
- UVAROV B., 1967** - *Grasshoppers and Locusts*, vol 2. Centre for Overseas Pest Research, University Press, Cambridge, 613 p.
- UVAROV B.P, 1966** - Grasshoppers and locusts. A handbook OF generalacridology. Vol1, Anatomy, physiology, developement, phase polymorphism, introduction to taxonomy. Xi+481pp. Cambridge (University Press).

Résumé

L'étude de peuplement acridien dans deux régions Kais et Yabous de la wilaya de Khenchela, menée au cours de la période qui s'étale entre le mois Juillet 2017 jusqu'à Mai 2018, a permis de recenser 24 espèces acridiennes. Ces dernières sont réparties dans 03 familles et 8 sous famille. La famille des Acrididae est la plus importante avec 21 espèces (soit 87,5% de l'effectif total) regroupées en 06 sous-familles, dont la plus représentée est celle des Oedipodinae avec 11 espèces (soit 45,83%) suivie par la famille des Pamphagidae avec 02 espèces (8,33%) et enfin la famille des Pyrgomorphae avec une seule espèce (4,16%).

L'étude comparative de la faune orthoptérologique inventoriée dans les deux régions d'étude, montre clairement que c'est la station de Kais qui présente la richesse la plus importante avec 20 espèces répartis en trois familles dont la famille des *Acrididae* est la plus importante avec un nombre de 17 espèces, alors que la station de Yabous ne présente que 15 espèces répartis en deux familles avec la dominance de la famille des *Acrididae* qui compte 13 espèces.

Mots clés : Inventaire, Acridien, Khenchela, Kais, Yabous.

Abstract:

The study of locusts in two regions of the Khenchela wilaya (Kais and Yabous), conducted during the period from July 2017 to May 2018, identified 24 locust species divided into 03 families and 8 sub-families. The Acrididae family is the largest with 21 species (87.5% of the total) grouped into 6 subfamilies, the most represented being that of Oedipodinae with 11 species (45.83%) followed by the family of Pamphagidae with 02 species (8,33%) and finally the Pyrgomorphae family with a single species (4,16%).

The comparative study of the orthopterological fauna inventoried in the two region sstudy shows clearly that it is the Kais station which has the most important richness with 20 species divided into three families of which the Acrididae family is the most important with a number of 17 species, while the Yabous station presents only 15 species divided into two families with the dominance of the family Acrididae which counts 13 species.

Keywords: Inventory, Locust, Khenchela, Kais, Yabous.

الملخص :

منطقتين	يس ويابوس	ولاية	أجريت	جويلية 2017
24	03	8	فرعية. حيث أن	Acrididae هي
21	(6	عائلات فرعية، وأكثرها تمثيلا هي	فرعية
11	(45.83)	02	Pamphagidae	(33 8) وأخيراً
4	(16 4)			
Pyrgomorphae				
للحيوانات الأرتوذكسية	المنطقتين تبين			ي هي
20	Acrididae	أهمها	17	حين
عائلتين	هيمنة	13	.	يابوس 15

الكلمات المفتاحية:

يس ي .