



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET
POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie, évolution et contrôle des populations d'insectes

Intitulé :

**Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) de
l'Est algérien à partir des collections du laboratoire de
biosystématique et écologie des Arthropodes (LBEA)**

Présenté et soutenu par :

Le : 06 /07/2017

GABEL Choubeila & BOUTROUF Mouna

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mer. HARRAT Abboud Prof - UFM Constantine

Rapporteur : Mme. BENKENANA Naima M.C.A - UFM Constantine

Examineurs : Mer. MADACI Brahim M.A - UFM Constantine

*Année universitaire
2016- 2017*

Remerciement

Le grand merci tout d'abord et avant tout à Allah pour nous avoir donnés la force, le courage, la santé et la patience d'accomplir ce travail.

Nous tiens à exprimer toute nos reconnaissance à notre directeur de mémoire **Melle BENKENANA NAIMA**.
Nous la remercies de m'avoir encadré, orienté aidé et conseillé.

Nous remercions également les membres du jury
(Mer. HARRAT ABBOUD et Mer. MADACI BRAHIM) d'avoir accepté d'être examinateurs de ce travail.

Nous exprimons nos reconnaissances à toute personne qui a contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Enfin , nous espérons que ce travail aura la valeur souhaitée.



Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui est le fruit
de mes longues années d'études :

A ma très chère mère pour son amour,
son soutien, et sa présence merci d'avoir
toujours cru en moi.

A mon très cher père pour ses conseils et
son aide et son amour.

Mouna

Dédicace



Je dédie ce mémoire à.....



Mes parents :

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

Mon cher père « Rachid » qui peut être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privation pour m'aider à avancer dans la vie. Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

Mon frère « Boudjema » mon mari « Khaled » qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité.

Mes sœurs :

« Lilia » et « khadidja » Merci d'être toujours à mes écoutes par votre présence par votre amour et par votre tendresse pour donner du goût et sens à ma vie »

Mon oncle :

« Mouloud » et sa famille merci pour mon conseil, et ami fidèle, qui assisté dans les moments difficiles.

Ma grande mère :

« Fatima » qui m'a accompagné par ses prières, sa douceur, puis Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur dans les deux vies.

Mon grand-père :

« Messaoud » aucune dédicace ne saurait l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que toujours eu pour vous.

Mes meilleures amies :

« Amina, Cheima » avec qui je partage des moments de ma vie au fil du temps.

Choubeila

Sommaire

Introduction	1
---------------------------	---

Chapitre I : Données bibliographiques

I-1-Position systématique des acridiens.....	4
I-1- 1- Les Ensifères.....	4
I-1-2- Les Califères	5
I-2- Répartition géographique.....	7
I- 2-1- Dans le monde.....	7
I- 2-2- En Algérie.....	8
I- 3- Morphologie des Acridiens.....	9
I-3-1-La tête	9
I-3-2-Le thorax.....	10
I-3-3-les pattes.....	11
I-3-4-les ailes.....	12
I-3-5-l'abdomen.....	13
I-3-6-les genitalia externes femelle	14
I-3-7-l'organe copulateur mâle.....	15
I-4-Biologie des acridiens.....	16
I-4-1-L'œuf	17
I-4-2-La larve et le développement larvaire	17
I-4-3-L'imago.....	17
I -5-Ecologie des acridiens.....	19
I-6. Les moyens de lutte.....	20
I-6-1- La lutte préventive.....	20
I-6-2- La lutte biologique.....	21
I-6-3- Lutte chimique.....	21

I-6-4-La lutte intégrée.....	21
------------------------------	----

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

II -1-Présentation de la région de Constantine.....	24
II- 2- Présentation de la région de Mila.....	25
II -3- Présentation de la région de Batna.....	25
II -4- Présentation de la région de Biskra.....	26
II -5- Présentation de la région de Sétif.....	27
II -6- Présentation de la région de Jijel.....	27
II -7- Présentation de la région d'Annaba.....	28
II -8- Présentation de la région de Skikda.....	28
II -9- Présentation de la région de Guelma.....	29
II -10- Présentation de la région de Khenchela.....	29
II -11- Présentation de la région d'Oum El Bouaghi.....	30
II -12- Présentation de la région de M'sila.....	30
II -13- Le climato-gramme d'EMBERGER.....	31

CHAPITER III : MATERIEL ET METHODES

III-1-présentation des stations d'étude.....	34
III-2- Matériel et méthode utilisées au laboratoire.....	36
III-2-1- Matériel utilisé.....	36
III-2-2- Méthodologie de travail.....	36
III- 2-2-1- Préparation des boîtes de collections.....	36
III -2-2-2- L'identification des espèces.....	37
III-3- Analyses écologiques.....	37
III-3-1- Richesse totale.....	37
III-3-2- L'indice de diversité.....	38

Chapitre IV : Résultats

IV- 1- Inventaire de la faune acridienne dans l'est algérien.....	40
IV-2 La répartition des espèces acridiennes dans les régions d'étude.....	43
IV-3- Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques.....	47
IV-4- Régime alimentaire des espèces acridiennes	48
IV-5- Les espèces a ont vaste répartition géographique dans l'Est algérien.....	49
IV-5-1- <i>Anacidium aegyptium</i> (LINNE, 1764).....	49
IV-5-2- <i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (LUCAS, 1849).....	50
IV-5-3- <i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HERRICH- SCHAFFER, 1838).....	51
IV-6- Les espèces rares dans l'Est algérien	52
IV-6- 1- <i>Paracinipe sulphuripes</i> (Uvarov, 1942)	52
IV-6-2- <i>Acrydium brachypterum</i> (Lucas, H. 1849)	53
IV-7- Les espèces d'importance économiques dans l'Est algérien	54
IV-7-1- <i>Ocneridia volxemii</i> (I. BOLIVAR, 1878).....	54
IV-7-2- <i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836).....	55
IV-7-3 - <i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815).....	56
IV-7-4- <i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1758).....	57
IV-8- Les espèces nouvelles dans l'Est algérien	58
IV-8-1- <i>Pamphagus batnensis</i> Benkenana & petit, 2012.....	58
IV-8-2- <i>Pamphagus mulvitanus</i> Benkenana &, Massa, 2017.....	59
IV-9- Analyses écologiques.....	61
IV-9-1- Richesse totale.....	61
IV-9-2- Indices de diversités.....	61

Discussion

Conclusion et Perspectives

BIBLIOGRAPHIE

Résumé

LISTE DES TABLEAUX

N ° de Tableau	Titres de tableau	page
Tableau 01	Subdivision de la super-famille des Acridoidea (LOUVEAU&BEN HALIMA, 1986)	7
Tableau 02	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Constantine	25
Tableau 03	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Mila	25
Tableau 04	Caractéristique éco climatiques de la wilaya de Batna	26
Tableau 05	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Biskra	26
Tableau 06	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Sétif	27
Tableau 07	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Jijel	28
Tableau 08	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya d'Annaba	28
Tableau 09	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Skikda	29
Tableau 10	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Guelma	29
Tableau 11	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Khenchela	30
Tableau 12	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de d'Oum El Bouaghi	30
Tableau 13	Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de M'sila	31
Tableau 14	Le Q2 des régions d'études	31
Tableau 15	Présentation des stations d'étude	34
Tableau 16	Inventaire de la faune acridienne dans les régions d'étude	41
Tableau 17	Répartition des espèces acridiennes dans régions d'étude de l'Est algérien	44
Tableau 18	Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques	47
Tableau 19	Régime alimentaire des espèces acridiennes	48
Tableau 20	Richesse totale des régions d'étude	61
Tableau 21	Les indices de diversité	61

LISTE DES FIGURES

N° de Figure	Titres de Figure	page
Figure 01	Un Ensifère (MAHZOUM, 2012)	4
Figure 02	Un Ttridactyloidea (MAHZOUM, 2012)	5
Figure 03	Un Tetrigoidea (MAHZOUM, 2012)	6
Figure 04	Morphologie externe du criquet (Robert, 1997).	9
Figure 05	Schéma de la tête de <i>Locusta migratoria</i> en vue latérale (ALBRECHT, 1953	10
Figure 06	Thorax du criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> , en vue latérale ailes dépliées vers le haut	11
Figure 07	Pattes du Criquet pèlerin, <i>Schistocerca gregaria</i> , en vue externe (modifié d'après K.R. Karandikar, 1939).	12
Figure 08	Nervation ailairé du Criquet migrateur, <i>Locusta migratoria</i> (d'après V.M. Dirsh, 1965).	13
Figure 09	Extrémité abdominale de la femelle de <i>Locusta migratoria</i> et cette Extrémité abdominale (Beaumont A., P. CASSIER et J.P. Truchot, 1998.).	14
Figure 10	Emplacement de l'appareil génital dans l'abdomen d'une ailée femelle du criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> .	15
Figure 11	L'organe copulateur des Males.	16
Figure 12	Cycle biologique d'un Caelifère. (DURANTON et Al., 1982).	18
Figure 13	Présentation du cadre géographique d'étude	24
Figure 14	Situation des régions d'étude dans le climato-gramme d'EMBERGER.	32
Figure 15	Présentations des stations d'étude	35
Figure 16	Criquet préparé pour la mise en collection	36
Figure 17	Boite de référence des criquets	37
Figure 18	Pourcentage des familles identifiées	43
Figure 19	Pourcentage des sous familles identifiées	43
Figure 20	Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques	47
Figure 21	Répartition des espèces acridiennes selon le régime alimentaire	48
Figure 22	<i>Anacridium egyptium</i> (LINNE, 1764)	49

LISTE DES FIGURES

N° de Figure	Titres de Figure	page
Figure 23	Carte de la répartition géographique d' <i>Anacridium egyptium</i> selon les stations d'étude	49
Figure 24	<i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (LUCAS, 1849)	50
Figure 25	Carte de la répartition géographique de <i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	50
Figure 26	<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (HERRICH- SCHAFFER, 1838)	51
Figure 27	Carte de la répartition géographique d' <i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	51
Figure 28	<i>Paracinipe sulphuripes</i> mâle.	52
Figure 29	Carte de la répartition géographique de <i>Paracinipe sulphuripe</i>	52
Figure 30	<i>Acrydium brachypterum</i> (Lucas, H. 1849)	53
Figure 31	Carte de la répartition géographique d' <i>Acrydium brachypterum</i>	53
Figure 32	<i>Ocneridia volxemii</i> : mâle et femelle en accouplement	54
Figure 33	Carte de la répartition géographique d' <i>Ocneridia volxemii</i>	54
Figure 34	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)	55
Figure 35	Carte de la répartition géographique de <i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	55
Figure 36	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)	56
Figure 37	Carte de la répartition géographique de <i>Dociostaurus maroccanus</i>	56
Figure 38	<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1758)	57
Figure 39	Carte de la répartition géographique de <i>Locusta migratoria</i>	57
Figure 40	<i>Pamphagus batnensis</i> : femelle	58
Figure 41	Carte de la répartition géographique de <i>Pamphagus batnensis</i>	59
Figure 42	Photos du <i>Pamphagus milevitanus</i> Benkenana, Massa, 2014	60
Figure 43	Carte de la répartition géographique de <i>Pamphagus milevitanus</i>	60
Figure 44	La richesse totale des espèces acridiennes dans les régions d'étude	61

Introduction

Introduction

Introduction

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. (BENKENANA , 2012)

Les acridiens causent des dégâts importants aux cultures et la destruction d'un champ entier rapidement, ces essaims regroupant des dizaines de millions de criquets peuvent parcourir 150km par jour et consommer la même quantité de nourriture en un jour que 35000 personnes réunies, ravageant cultures et pâturages.

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'air d'habitat de ces acridiens.

Dans le monde, les orthoptères ont été sujets de nombreuses recherches depuis les travaux de CHOPARD (1943) et de L'UVAROV (1962). Elles ont touché plusieurs aspects sur le plan bioécologique nous citons entre autres, les travaux de DURANTON et LECOP (1980), CHERNYAKHOVKII et RAVINA (1997), CIPLAK et *al* (1993), EL CHADRAOUI (2002), EL CHADRAOUI et *al* (2003), sur le plan systématique on peut citer les recherches effectuées par DEFAUT (1988), CIPLAK et *al* (1996) et CIPLAK (2000). Toutes ces études ont fait l'objet d'ouvrages de synthés tels ceux de CHOPRAD (1938,1943), D'UVAROV (1962,1977) et de DIRSH (1965,1975).

En Algérie plusieurs étude ont été menées dans ce contexte, telles que celles de KRAUSS et VASSELER (1896), PASQUIER (1950), FREZAL(1956), l'ensemble des études réalisées notamment celle de CHARA(1987), FELLAOUINE et LOUVEAUX (1994), DOUMANDJI et *al* (1992, 1996), OULD EL HADJ (2002), GUENDOZ-BENRIMA(2011), et de BOUNESHADA (2011).

Dans l'Est algérien également plusieurs travaux ont été réalisés comme ; les travaux de MOUSSI et *al* (2000, 2012 et 2014) et BENKENANA et *al* (2006, 2012, 2013, 2017).

L'objectif de notre travail, c'est la révision et mise à jour de la classification des collections de la faune acridienne de l'Est algérien conservés au niveau du laboratoire de Bio systématique et écologie des arthropodes depuis l'année 1998 jusqu'à 2006.

Face aux objectifs fixés, après l'introduction, le premier chapitre concerne les données bibliographiques sur les acridiens, le deuxième consiste à la présentation du milieu d'étude. Le troisième chapitre porte les méthodes et le matériel de travail au laboratoire. Le quatrième chapitre traite les résultats obtenus. Les discussions concernant les résultats énumérés dans la partie précédente. Enfin une conclusion générale clôture cette étude.

Chapitre I:

Données

bibliographiques

Chapitre I : Données bibliographiques

I-1- Position systématique des Orthoptères

L'embranchement des arthropodes représente 80% des espèces animales vivantes. La plupart d'entre elles sont des représentants de la classe des : Insecta (DURATON et *al* .1982). Le nom d'orthoptères fut créé en 1976 par ANTOINE et *al* dans l'encyclopédie méthodique (HOULBERT, 1923 et SIAMMOU, 1995).

Selon DIRSH (1965) dans sa classification modifiée d'ailleurs par UVARON (1966) donne deux sous-ordres ; Caelifera et Ensifera.

I-1-1- Les Ensifères

Les Ensifères sont caractérisés par des antennes longues et fines en dehors des Gryllotalpidae qui constituent une exception. Les valves des femelles sont bien développées et se présentent comme un organe de ponte en forme de sabre, dont les bords sont dentés ou non (Figure-1). L'organe stridulant du mâle occupe le champ dorsal des élytres. Le sous-ordre des ensifères est constitué par trois familles : les Tettigoniidae, les Gryllidae et les Sténopelmatidae (CHOPARD, 1943).



Figure(1) : Ensifère (MAHZOUM, 2012)

a - Les Tettigoniidae : sont des sauterelles à tarsi déprimés composés de quatre articles.

Chapitre I :Données bibliographiques

b - Les Gryllidae : sont des grillons et des courtilières. Leurs tarse sont composés, de trois articles. Ces insectes présentent souvent des adaptations morphologiques à la vie fouisseuse.

c- les Sténopelmatidae : sont considérés comme intermédiaires entre les Tettigoniidae et les Gryllidae. Leurs tarse sont comprimés et composées de quatre articles (CHOPARD, 1943).

I-1-2- Les Caelifères

Ce sous-ordre, dont nous nous intéressons dans la présente étude, regroupe les individus ayant des antennes courtes bien que multi articulées. Ce sont des criquets, locustes et sauteriaux. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes. L'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés latéraux du premier segment abdominal. Les Caelifères regroupent trois super-familles : Tridactyloidea, Tetrigoidea et Acridoidea (BELLMAN et LUQUET, 1995) in (MAHZOUM,2012)

A - Les Ttridactyloidea

Ces insectes sont de taille réduite et portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lames au lieu des épines couramment observées ailleurs. Les fémurs postérieurs sont bien développés (figure-2).



Figure (2) : Ttridactyloidea (MAHZOUM, 2012)

B - Les Tetrigoidea

Ils sont des individus caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière avec des élytres réduits à des petites écailles latérales (figure-3).



Figure (3) : Tetrigoidea (MAHZOUM, 2012)

C - Les Acridoidea

Ils ont un pronotum et des élytres bien développés. Leur taille, leur forme ainsi que leur couleur sont très diversifiées. Les ailes et les élytres peuvent être petits ou absentes. La super-famille des Acridoidae regroupe 14 familles (DURANTON et *al.*, 1982) dont quatre sont présentes en Afrique du Nord (tableau-1). Elles sont : Charilidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae (LOUVEAU et BEN HALIMA, 1986).

Chapitre I :Données bibliographiques

Tableau (1) : Subdivision de la super-famille des Acridoidea (LOUVEAU et BEN HALIMA, 1986)

Super-famille	Familles	Sous-familles	Nbre de genres	Nbre d'espèces
Acridoidea	Acrididae	Egnatiina	3	8
		Acridinae	8	11
		Oedipodinae	17	74
		Gomphoerinae	9	38
		Dericorythinae	4	15
		Hemiacridinae	1	1
		Tropidopolinae	1	2
		Calliptaminae	1	10
		Truxalinae	2	1
		Truxalinae	1	8
		Eyprepocnemidinae	3	2
		Catantopinae	2	5
		Cyrtacanthacridinae	4	7
		Eremogryllinae	2	
	Pamphagidae	Akicerinae	2	11
		Pamphaginae	11	78
	Pyrgomorphidae	Chrotogoninae	1	1
		Poekilocerinae	1	1
		Pyrgomorphinae	3	9
Charilidae		1	1	
Total			70	283

I-2- Répartition géographique

I-2-1. Dans le monde

Il existe au moins 12000 espèces d'acridiens (famille des criquets) dont environ 500 sont nuisibles à l'agriculture.

Le Criquet Pèlerin couvre l'Afrique au Nord de l'équateur, le Moyen Orient, les péninsules arabiques et Indo- Pakistanaise. Cette espèce, lors des invasions, n'épargne aucune culture. Elle endommage gravement la végétation et l'agriculture, prive le bétail de pâturage et peut causer par sa voracité une famine (DIDIER, 2004).

Chapitre I :Données bibliographiques

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

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

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

Le Criquet sénégalais se répand dans les zones sahariennes des îles du Cap- Vert à la Corne de l'Afrique, en Arabie, en Inde, au Pakistan et au Moyen-Orient. Ils s'attaquent aux cultures céréalières dans les zones tropicales sèches (DIDIER, 2004). in (Benkenana,2006)

I-2-2. En Algérie

L'Algérie, de par sa situation géographique et de l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante, dans l'aire d'habitat de certains acridiens. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés ou sautériaux provoquent des dégâts parfois très importants sur différentes cultures (OULD EL HADJ, 2001). Parmi les espèces acridiennes non grégariaptés rencontrées en Algérie, nous avons *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volxemii* et les espèces acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Doisiopterus maroccanus*.

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

Chapitre I :Données bibliographiques

Vers le mois de Mars 1988, une nouvelle alerte a été donnée en Algérie. MADAGH (1988) in (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994) signale la présence de 40 à 50% de sauterelles en période d'accouplement à Adrar. Ces essaims arrivaient principalement du nord de la Mauritanie. Quelques jours plus tard une autre pénétration de la Libye survolait Illizi, Ouargla et progressaient vers les Aurès. (BENKENANA, 2006)

I-3- Morphologie des acridiens

Les acridiens sont des Orthoptères dont la taille varie de 7 mm pour les plus petits, à 12 cm, avec une envergure alaire de 23 cm pour les plus grands. Ils se distinguent des Sauterelles ou des Ensifères par trois caractères morphologiques importants ; les antennes, courtes et formées d'un petit nombre d'articles et l'organe de ponte composé de valves robustes et courtes. L'absence d'appareil stridulatoire sur les élytres analogues à celui des grillons.

En dépit de cette diversité d'aspect, les acridiens possèdent une unité structurale fondée sur la présence de trois tagmes fondamentaux : La tête, composée de 6 métamères, le thorax, de 3 métamères et l'abdomen de 11 métamères (Figure 4). Le corps est nettement divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. (BOUDERSA et AGGOUNE ,2014)

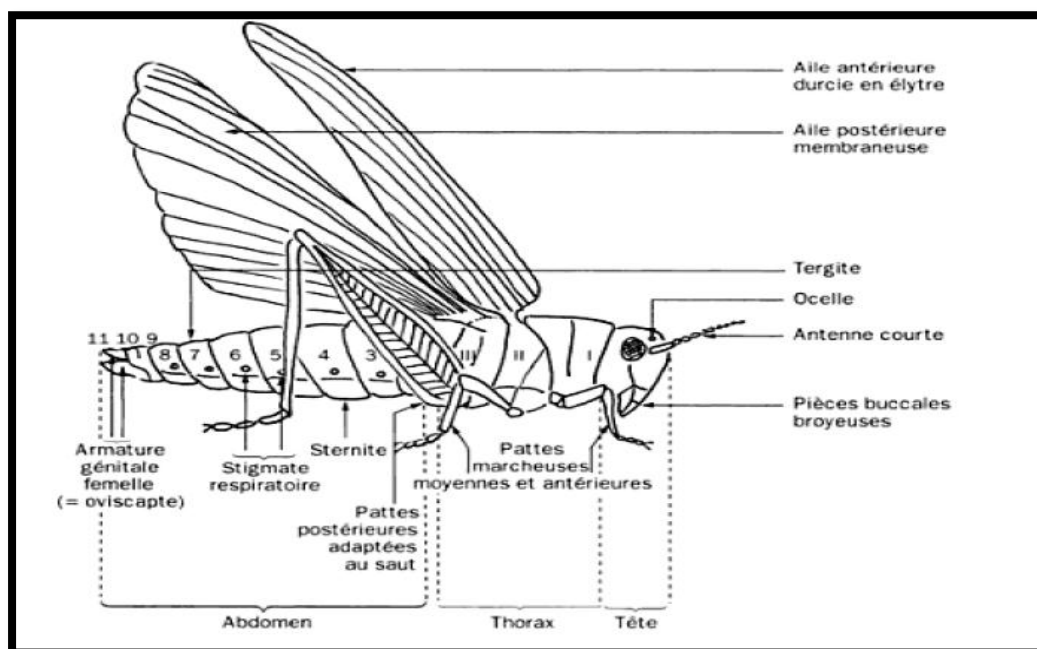


Figure 4) : Morphologie externe du criquet (ROBERT, 1997).

I-3-1- La tête

C'est une capsule rigide et globuleuse qui porte dorso-latéralement, deux yeux composés entre lesquels s'insèrent deux antennes et trois ocelles ou "yeux simples". Ventralement s'ouvre l'orifice oral garni de pièces buccales qui sont du type primitif broyeur.

Chapitre I :Données bibliographiques

Ce dernier compte l'équivalent de trois paires d'appendices qui sont d'avant en arrière : les mandibules (Md), les maxilles (Mx) et le labium. La tête est de type orthognate : elle forme un angle droit avec le reste du corps. Elle est constituée d'une capsule céphalique individualisée, sclérifiée, issue de la jointure de six métamères primitifs (Figure 5).

La capsule céphalique ou cranium, s'ouvre vers le bas par la bouche et vers l'arrière par le trou occipital, qui assure la liaison avec le reste du corps.

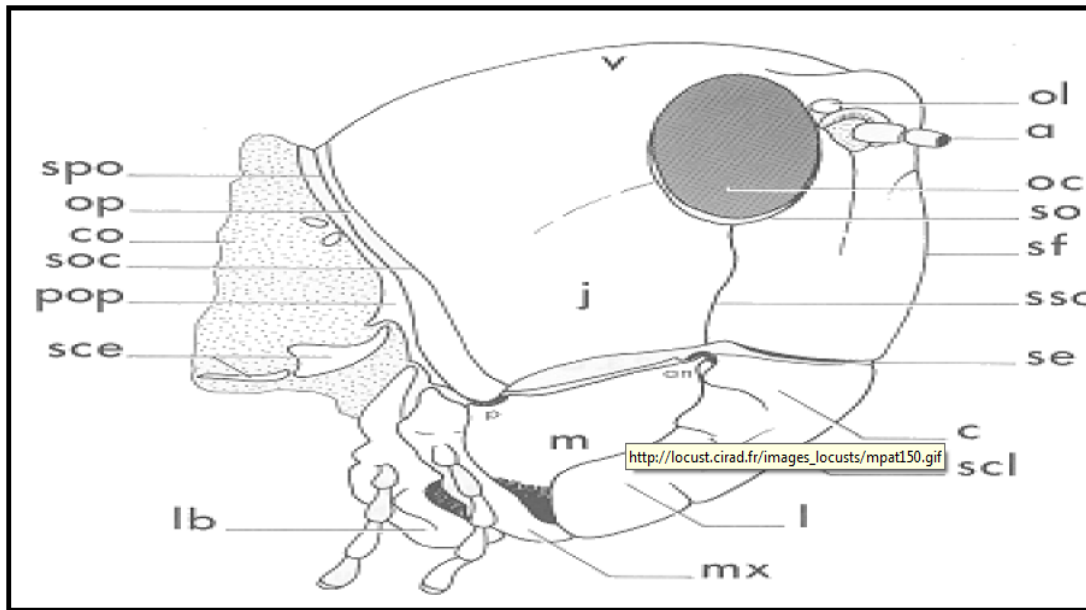


Figure (5) : Schéma de la tête de *Locusta migratoria* en vue latérale (ALBRECHT, 1953).
a : antenne, an, p : articulations antérieure et postérieure de la mandibule, c : clypeus, co : cou, j : joue, l : labre, lb : labium, m : mandibule, mx : maxille, oc : il composé, ol : ocelle latéral, op : occiput, pop : post-occiput, scl : suture clypéo-labrale, sce : sclérites cervicaux, se : suture épistomiale, so : suture oculaire, sz : suture occipitale, spo : suture post-occipitale, sso : suture sous-oculaire, sf : suture frontale, v : vertex.

I-3-2-Le thorax

Il est constitué de trois segments : prothorax, mésothorax et métathorax. Chaque segment porte une paire de pattes. Le mésothorax et le métathorax porte également chacun une paire d'ailes membraneuses. Le pronotum, tergite du prothorax, très développé chez le criquet, constitue un corselet en forme de selle qui masque les autres éléments du prothorax. Une patte typique est composée d'articles durs reliés par des membranes articulaires souples. Ces articles sont : la hanche, le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse. Ce dernier est formé d'articles, les tarsomères, dont le plus distal porte deux griffes et un arolium (lobe médian membraneux) (Figure 6).

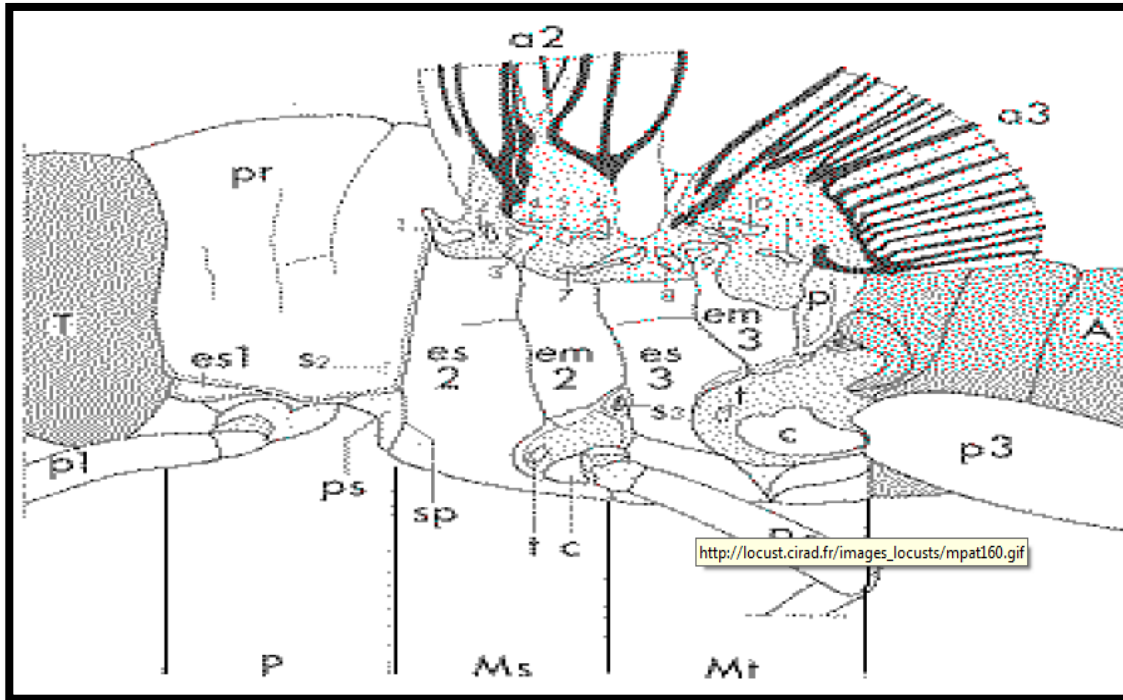


Figure (6) : Thorax du Criquet migrateur *Locusta migratoria*, en vue latérale ailes dépliées vers le haut. A: bdomen, a2-a3 : aile mésothoracique (élytre) et métathoracique (aile membraneuse), c : coxa, em2-em3 : épimérites méso et métathoraciques (pleures), es1 : épisternite, es2-es3 : épisternites méso et métathoraciques (pleures), Ms : mésothorax, Mt : métathorax , P : prothorax, p1-p2-p3 : pattes pro, méso et métathoraciques, p : postnotum métathoracique, pr : pronotum, ps : présternite mésothoracique, sp : suture présternale, 2 : stigmate mésothoracique (sous les parties latérales du pronotum), s3: stigmate métathoracique, T : tête, t : trochantin, 1, 2 : 1er et 2e basales métathoraciques, 3, 9 : processus pleuraux alaires méso et métathoraciques, 4, 6 : 2e et 3e axillaires mésothoraciques, 5, 11 : subalaires méso et métathoraciques, 7, 8 : 1er et 2^e basales métathoraciques, 10 : 2^e axillaire métathoracique.

I-3-3- Les Pattes

Les pattes sont insérées sur le thorax entre les pleures et le sternum de chaque segment. Elles sont au nombre de six, réparties en trois paires : les pattes prothoraciques, 1^{er} paire ou pattes antérieures, les pattes mésothoraciques, 2^e paire ou pattes intermédiaires, et les pattes métathoraciques, 3^e paire ou pattes postérieures.

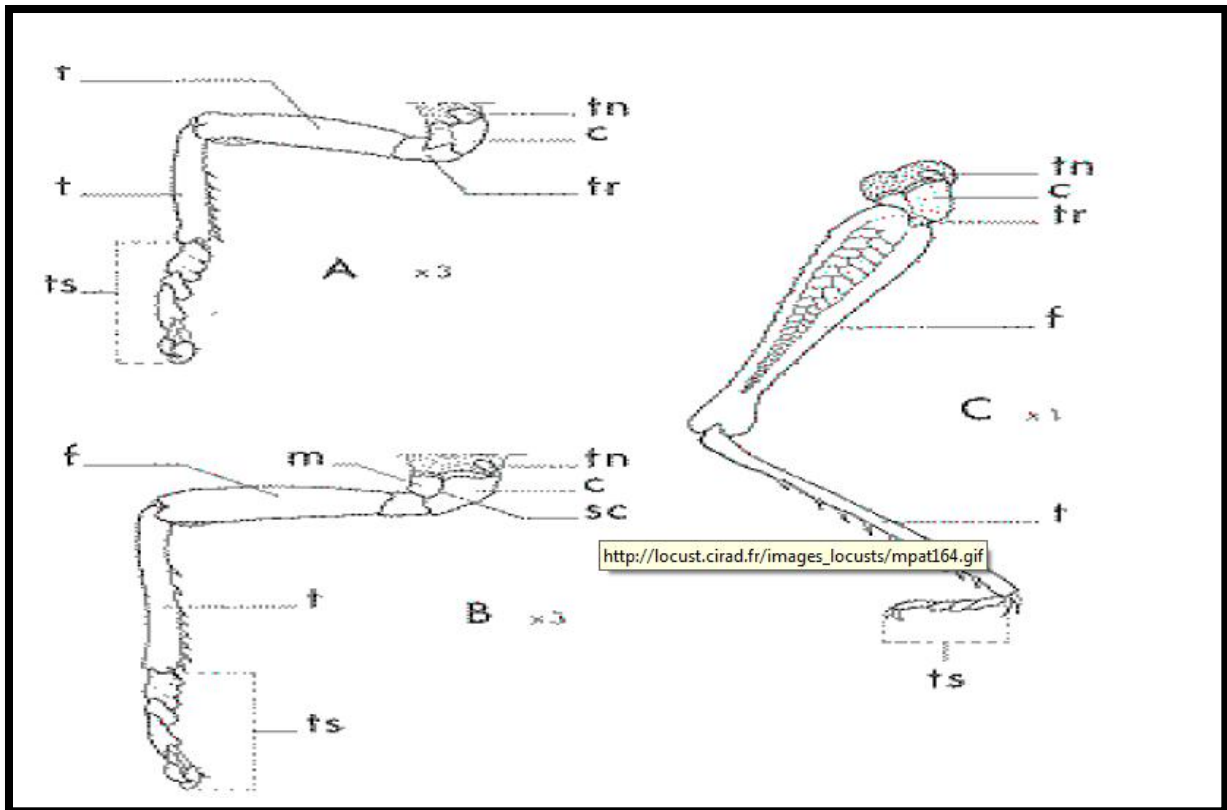


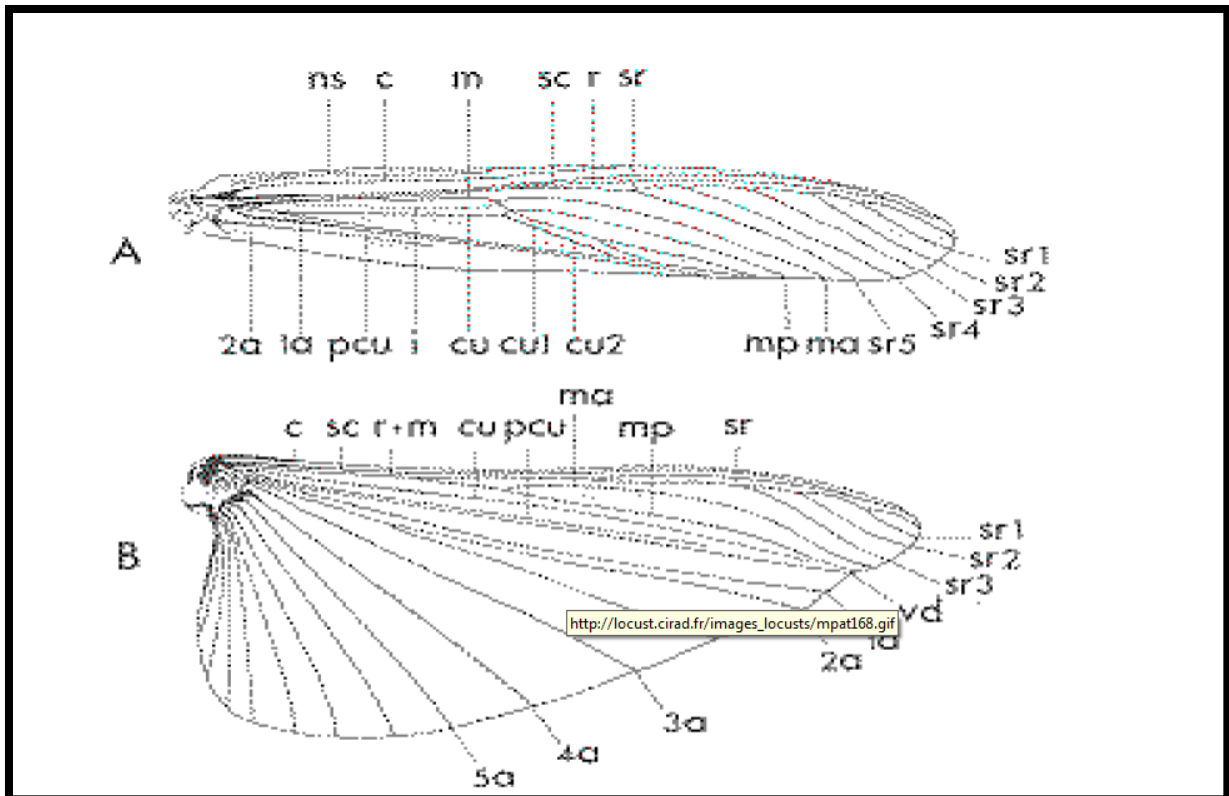
Figure (7) : Pattes du Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria*, en vue externe (modifié d'après K.R. Karandikar, 1939). A : patte prothoracique, B : patte mésothoracique, C : patte métathoracique, c : coxa, f : fémur, m : mérone de la coxa, sc : suture costale, t : tibia, tn : trochantin, tr : trochanter, ts : tarse.

I-3-4- Les ailes

Les ailes sont les expansions dorso-latérales paires des deuxièmes et troisièmes segments thoraciques. Elles ne sont développées que chez l'adulte, mais apparaissent chez les larves sous forme de bourgeons (PTÉROTHÈQUES) sur les côtés du ptérothorax.

Les ailes antérieures, élytres ou TEGMINAS, sont portées par le segment mésothoracique. Elles sont étroites, rigides et ont un rôle de protection et accessoirement d'équilibrage en vol.

Les ailes postérieures sont plus larges, membraneuses et assurent le vol. De forme triangulaire, elles se replient en éventail au repos. (Figure 8)



Figure(8) : Nervation ailaire du Criquet migrateur, *Locusta migratoria*(d'après V.M. Dirsh, 1965). A : aile antérieure, B : aile postérieure. a1, a2, a3, ...an : anales de rang 1, 2, 3, ...n, c : costale, cu : cubitale, cu1, cu2 : branches de la cubitale, i : nervure intercalaire, stridulante chez le mâle, m : médiane, ma : médiane antérieure, mp : médiane postérieure, ns : nervure secondaire de la région antérieure, pcu : post-cubitale, r : radiale, sc : sous-costale, sr : secteur radial, sr1, sr2, sr3, ...sr5 : nervures du secteur radial de rang 1-2-3...5, vd : venadividens (nervure secondaire propre aux Orthoptères).

I-3-5- L'abdomen

Il est allongé et beaucoup plus souple que le thorax. Il est constitué fondamentalement par 11 segments mais seuls les 9 premiers sont bien visibles. Les segments postérieurs sont réduits et transformés. Un segment type est formé de pièces rigides, les sclérites. La pièce dorsale le tergite, et la pièce ventrale, le sternite, sont réunies latéralement par des pièces plus souples, les pleurs. Les 8 premiers segments abdominaux et le mésothorax présentent latéralement une paire d'orifices respiratoires, les stigmates, permettant l'entrée de l'air dans les trachées.

On note la présence d'une paire d'organes tympaniques sur le 1er segment abdominal (Figure 9).

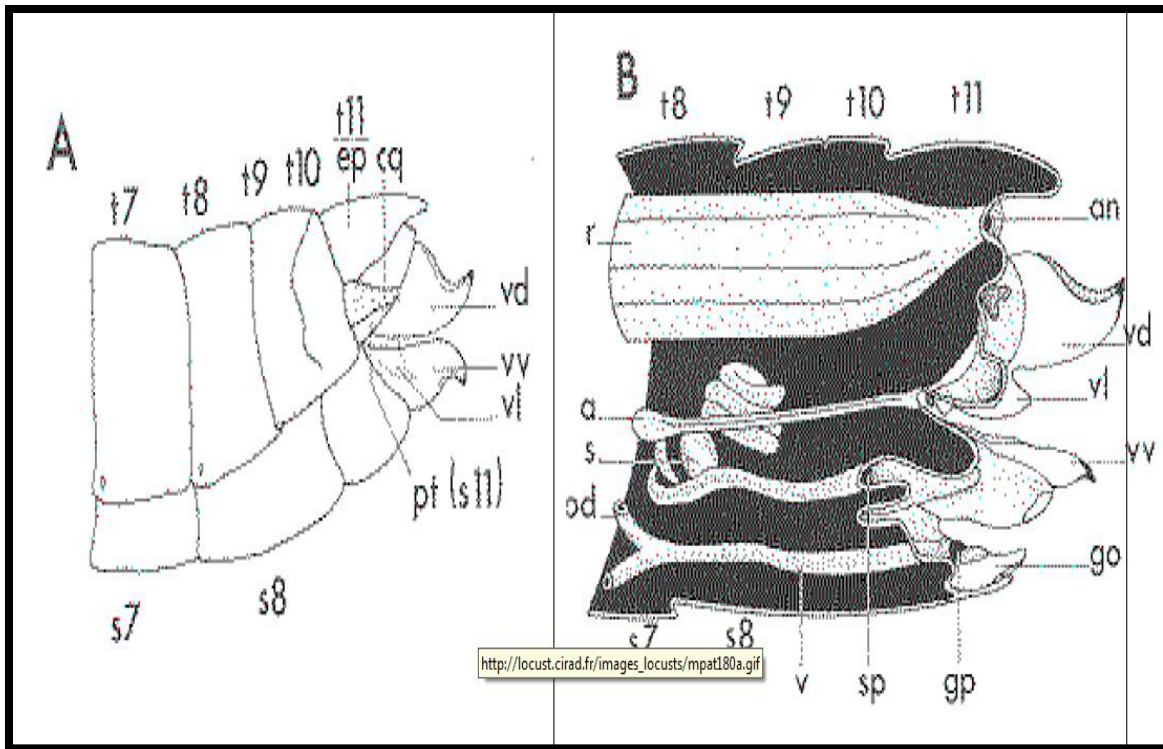


Figure (9) : Extrémité abdominale de la femelle de *Locusta migratoria* et cette Extrémité abdominale (Beaumont A., P. CASSIER et J.P. Truchot, 1998.). A : Extrémité abdominale de la femelle de *Locusta migratoria*.. B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale de la femelle de *Locusta migratoria* (modifié d'après F.O. ALBRECHT, 1953). a : apodème, an : anus, cq : cerque, ep : épiprocte, go : guide de l'oeuf, gp : gonopore ou orifice génital, od : oviducte, pt : paraprocte, r : rectum, s : spermathèque, sp : orifice de la spermathèque, s7-s11 : sternites abdominaux, s8 : sternite abdominal (plaque sous-génitale), t8-t11 : tergites abdominaux, vd-vl-vv : valves dorsales, latérales et ventrales de l'oviscapte.

I-3-6- Les génitales externes femelles

Les valves génitales des femelles se situent à l'extrémité de l'abdomen, en position ventrale par rapport aux valves anales, épiprocte et paraproctes, qui les surmontent. Elles se composent de trois paires de valves courtes et robustes dont l'ensemble est l'organe de ponte typique des Caelifères appelé oviscapte (Figure 10).

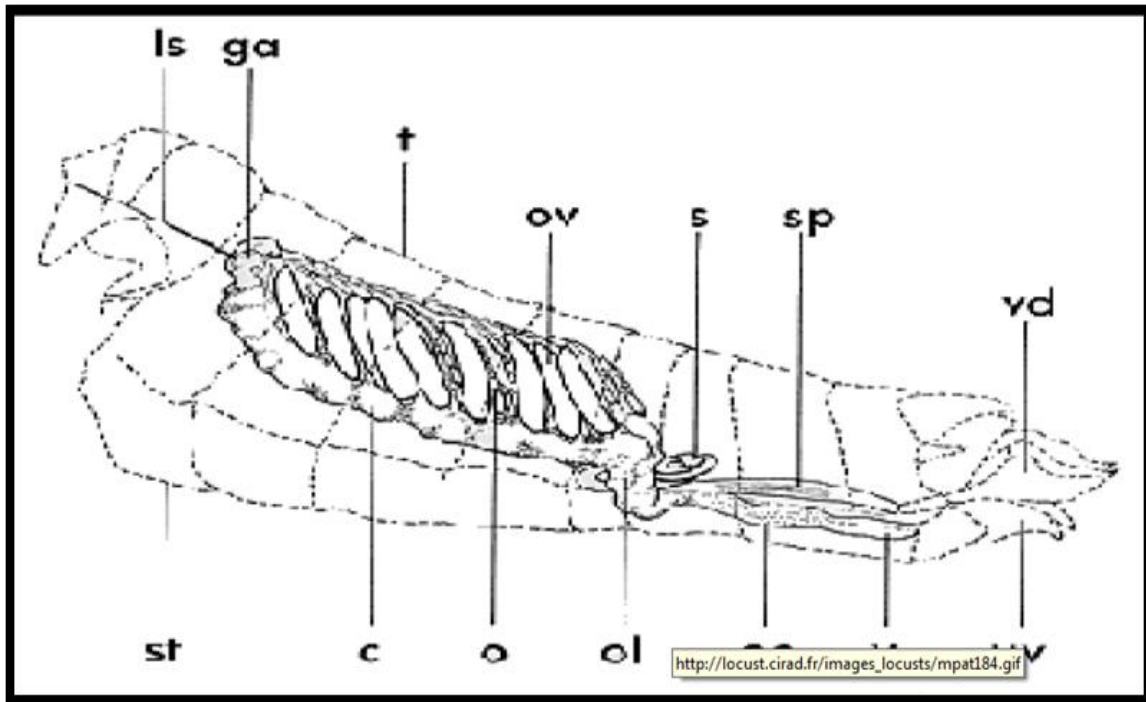


Figure (10) : Emplacement de l'appareil génital dans l'abdomen d'une ailée femelle du Criquet migrateur *Locusta migratoria*. c : calice, ga : glande accessoire, A : ligament suspenseur de l'ovaire, o : ovariole, oc : oviducte commun, ol : oviducte latéral gauche, ov : ovocyte mur, s : spermathèque, sp : restes d'un spermatophore dans le canal de la spermathèque, st : sternites abdominaux, t : tergites abdominaux, v : vagin, vd : valves dorsales de l'oviscapte, vv : valves ventrales de l'oviscapte.

I-3-7- L'organe copulateur des mâles

L'organe copulateur des mâles, placé à l'extrémité de l'abdomen sous les valves anales qui correspondent à l'épiprocte impair ou aux paraproctes pairs, flanqués de deux cerques, forme un complexe phallique constitué de pièces (Figure 11).

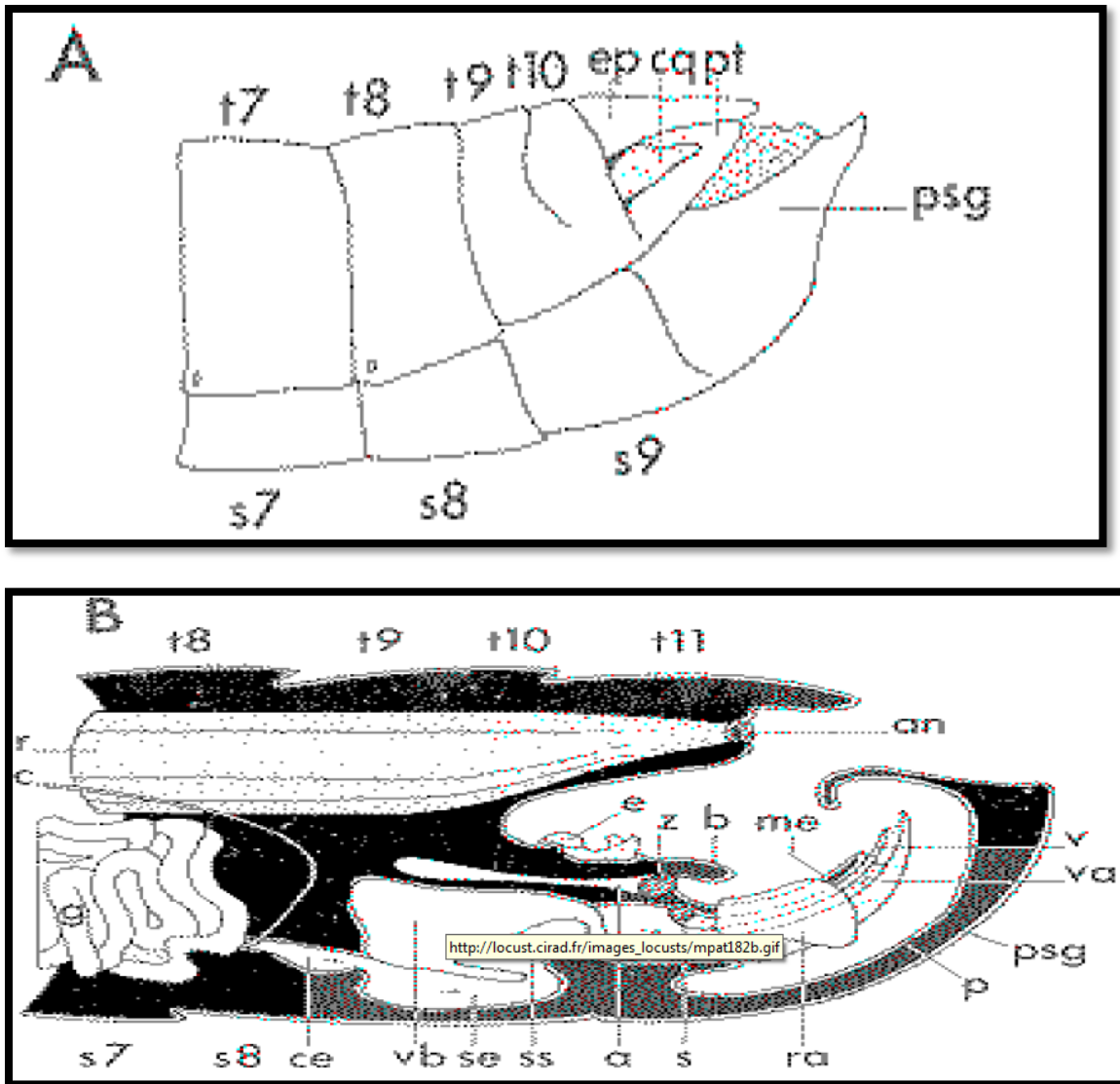


Figure (11) : L'organe copulateur des Males. A : Extrémité abdominale d'un mâle de *Locusta migratoria*. B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale d'un mâle de *Locusta migratoria*(modifié d'après F.O. ALBRECHT, 1953). a : apodème du cingulum, an : anus, b : bourrelet basal, c : canal déférent, ce : canal éjaculateur, cq : cerque, e : épiphallus, ep : épiprocte (t11),g : glandes accessoires mâles ,me : membrane ectophallique,p : pallium, psg : plaque sous-génitale, pt : paraprocte (s11),r : rectum, ra : ramus du cingulum, s : section transversale des valves du cingulum, se : sac éjaculateur,ss : sac du spermatophore, s8-s9 : sternites abdominaux (s9 : plaque sous-génitale), t8-t11 : tergites abdominaux, v : valve du cingulum, va : valve apicale du pénis, vb : valve basale du pénis, z : zygoma (section transversale de l'apodème du cingulum). Les flèches signalent le sens d'écoulement du sperme.

I-4- Biologie des Acridiens

La biologie des acridiens fait l'objet de nombreuses recherches aussi bien au laboratoire que sur le terrain. A titre d'exemple en peut citer notamment les travaux de CHOPARD (1930).

Le cycle de vie complet pour la plupart d'entre eux est d'un an. De juin à septembre, la plupart des espèces se retrouvent au stade adulte et c'est à cette période que commence la

Chapitre I :Données bibliographiques

reproduction. Les œufs sont alors déposés dans le sol ou dans du tissu végétal. Lorsque les jours raccourcissent, et surtout avec l'arrivée des gelées, la plupart des adultes meurent. Les œufs se mettent à hiverner : on dit qu'ils sont en diapause.

Début avril, lorsque les jours rallongent et que la température augmente, les œufs éclosent pour la plupart. Ensuite, les larves partent se nourrir et grandissent rapidement. Elles muent 4 à 11 fois pour finalement atteindre le stade adulte à partir du mois de juin et le cycle peut recommencer (RAGGE et REYNOLDS, 1998) in (HASSANI, 2013)

Les Orthoptères passent par trois étapes biologiques au cours de leur vie : L'état embryonnaire (l'œuf), l'état larvaire, l'état imaginal (imago)

I-4- 1- L'œuf

Pendant la période de reproduction, les femelles maures se rassemblent dans des endroits propices et déposent des œufs dans le sol. La femelle pond en une seule fois, un grand nombre d'œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit affleurant presque à la surface du sol. Cette matière joue un double rôle, un rôle protecteur contre le dessèchement, et un rôle de voie par laquelle les jeunes larves peuvent aisément remonter à la surface. Au cours des cinq premiers jours, il est estimé que les œufs absorbent leur propre poids d'eau contenue dans le sol. S'il n'y a pas suffisamment d'eau dans le sol, les œufs absorbent la quantité disponible et se mettent en état d'attente pour le complément nécessaire. Il arrive ainsi que les œufs du criquet restent viables après plusieurs mois dans le sol. La durée de vie embryonnaire s'achève par l'éclosion et donne naissance à une jeune larve. (SIMBARA, 1989).

I-4-2 -La larve et le développement larvaire

Les jeunes larves se frayent une sortie en se fauflant 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 à 3 jours. La larve du premier stade quoique minuscule, ressemble déjà 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 mais ce nombre peut varier en fonction des espèces. La larve augmente de taille et double son poids. (SIMBARA, 1989).

I-4-3 - L'imago

La dernière mue donne naissance à un imago d'abord fragile. Le tégument se durcit. Les

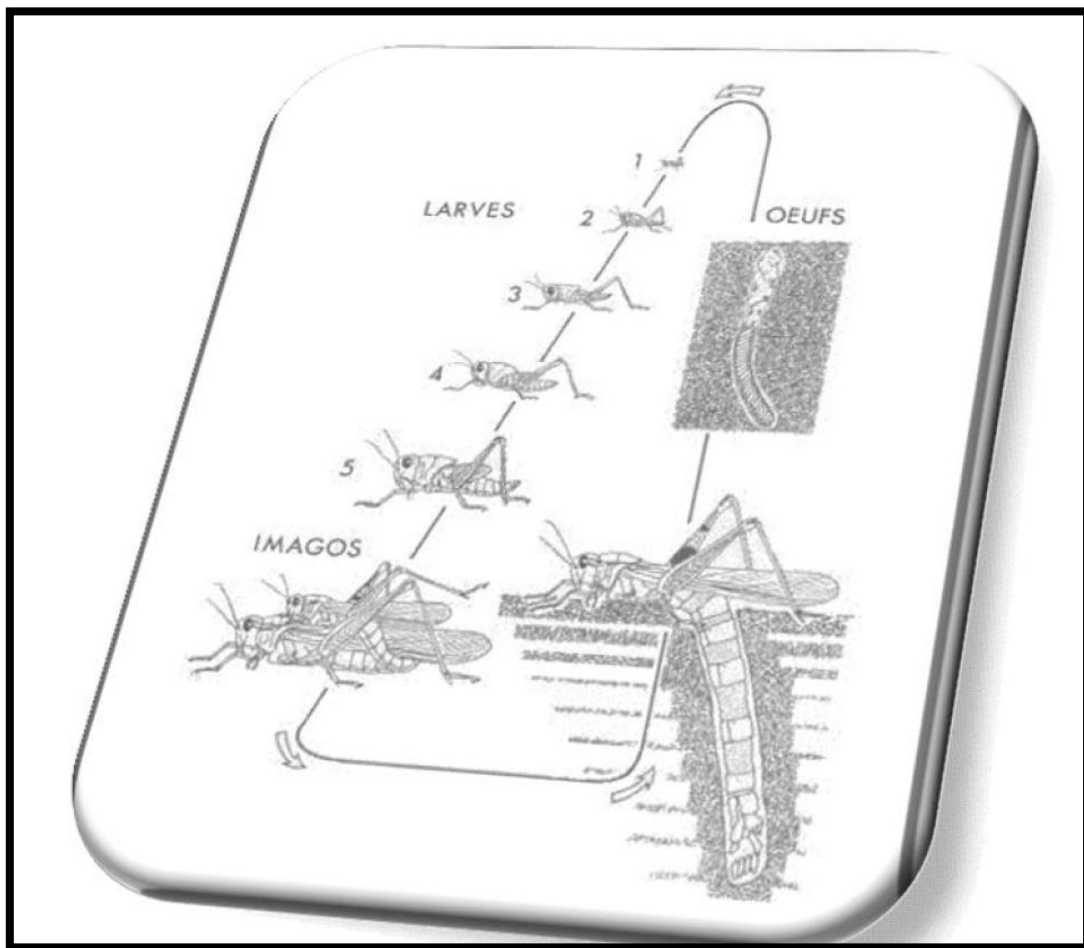
Chapitre I :Données bibliographiques

ailes se déploient. Les jeunes imagos ne sont pas immédiatement fertiles et ne le serrent qu'après un temps plus au moins long d'après SIMBARA, (1989). L'ensemble des trois états œufs, larve et imago correspond à une génération.

DURANTON et *al.* (1987) ; ont montré que le nombre de génération pour une même espèce peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe en fonction des caractéristiques météorologiques annuelles.

D'après les mêmes auteurs (1982), il existe des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle particulièrement dans les régions froides et très arides.

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).



Figure(12): Cycle biologique d'un Caelifère. (DURANTON et *al.*, 1982).

I-5- Ecologie des acridiens

Selon les espèces, les acridiens présentent des préférences écologiques très diverses. Des espèces présentant un habitat écologique très étendu et donc capables de s'adapter à des changements de grandes amplitudes des facteurs des milieux. Par contre, d'autres espèces présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation lors de variations de facteurs écologique propre à son habitat, donc incapables de se développer que dans certains milieux très spécifiques (JOERN 1979a, 1979b; VOISIN, 1986; GUEGUEN, 1989) in(MOUSSI2012).

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) in (MEDANE, 2013)

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). Elle joue un rôle important dans l'abri des espèces de comportement qui ont dissimulation.

Le rôle de perchoir est relativement important pour les espèces acridiennes et leur impose une adaptation morphologique et comportementale par rapport à un micro-habitat. On en distingue les terricoles ou les géophiles qui vivent sur la surface du sol nu, herbicoles qui vivent de plantes herbacées, graminicoles qui vivent sur les graminées et arborescentes qui vivent sur les arbustes et petits arbres. Dans tous les cas, l'acridien perché sur les végétaux pour effectuer toutes ses mues, à l'exception de la mue d'éclosion se fait dans le sol (DURANTON *et al*, 1987 ; UVAROV, 1977).

Le rôle le plus évident de la végétation est de fournir la nourriture. Parfois les mêmes plantes prennent la place des abris, de nourriture et de perchoir (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)

La taxonomie des plantes permet de distinguer trois types de régime alimentaire chez les acridiens : graminivore, forbivores (non-graminivore) et mixte (LE GALL, 1989).

Chapitre I :Données bibliographiques

Les acridiens choisissent les plantes hôtes par des moyens visuels, tactiles et olfactifs (NICOLE, 2002). De plus la sélection des tissus de la plante à manger est déterminée par l'odorat et le goût des tissus végétaux par des récepteurs sensoriels ou des sensilles situés sur les pièces buccales et les antennes (MURALIRANGAN, 1985 ; ANANTHAKRISHNAN et al., 1986; LE GALL, 1989; BERNAYS et CHAPMAN, 1994; EL GHADRAOUI et al., 2002; DUMAS et al., 2010). Les tissus de la plante sont alors mâchés avec les mandibules et consommés.

Les acridiens sont des insectes relativement actifs et nécessitent un habitat de structure ouverte où ils sont physiquement libres pour se déplacer, et les niveaux de la lumière du soleil sont élevés. Des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des œufs et des larves (UVAROV, 1977).

La plupart des criquets sont actifs pendant le jour, et l'activité dépend de la quantité de la lumière solaire et la température. Ils deviennent généralement moins actifs en début de matinée et cherchent la lumière du soleil pour augmenter leur température corporelle.

En fin de matinée ou midi, ils se déplacent activement. Ils prennent de la nourriture. Ils s'engagent dans des activités d'accouplement. Durant les journées chaudes, l'activité diminue généralement d'après-midi, et les criquets cherchent l'ombre ou la perche sur des plantes pour éviter l'excès de chaleur. Il est probable que la digestion se produit pendant cette période. Au crépuscule, les criquets cherchent généralement des aires de repos pour la nuit, habituellement sur la végétation.

Les criquets sont généralement solitaires se déplacent de façon individuelle, sauf pendant le comportement d'accouplement. Il est rare que les criquets effectivement deviennent grégaires et migrent, mais, l'essaimage et la migration se produisent chez certaines espèces lorsque les densités de population sont particulièrement élevées. La migration est bien connue chez les espèces telles que le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) et le criquet migrateur (*Locusta migratoria*) de l'Asie et l'Afrique (ALBRECHT, 1967).

I-6- Les moyens de lutte

Bien que ces dernières années, les efforts des protectionnistes et des biologistes se sont tournés vers les moyens de lutte biologiques, physiques, préventifs ou écologiques, la lutte chimique constituée encore actuellement le seul moyen au quel on a abondamment recours pour combattre le fléau acridien (BENKENANA, 2006).

I-6-1- La lutte préventive

La lutte préventive a pour but d'empêcher qu'une (ou plusieurs) espèces d'acridien ne devienne abondante au point de menacer les cultures.

Chapitre I :Données bibliographiques

Il s'agit donc de maintenir le niveau de population au-dessous de seuil densitaire critique d'incidence économique pour les locustes. La lutte préventive vise donc à empêcher le déclenchement du processus de grégarisation ou de le stopper à un stade très précoce. Elle peut consister :

- A réduire les effectifs des acridiens menaçant, en intervenant soit sur les aires d'origine des reproducteurs (dans les foyers de grégarisation) soit à un moment où la nature met déjà l'espèce en difficulté.

-A supprimer des causes de pullulation lorsque la connaissance du déterminisme des explosions démographiques le permet et que les facteurs déterminants sont maîtrisables les hommes. Selon DURANTON et *al* (1987), cette méthode présente plusieurs avantages. Elle n'est pas coûteuse et ne laisse pas de résidus de produits chimiques, ce qui assure la protection de l'environnement.

I-6-2- La lutte biologique

La lutte biologique forme de contrôle d'un ravageur par l'utilisation de ses ennemis naturels comme les bactéries, champignons, protozoaires, parasitoïdes et prédateurs, et de ses particularités biologiques (phéromones). Parmi les champignons, l'espèce : Entomophage grylli est capable de tuer les adultes de *Zonocerus variegatus*. L'espèce *Metarrhizium anieagation* secrète des enzymes très toxiques pour les acridiens.

En Europe l'utilisation d'un coléoptère méloïdé ; *Mylabris variabilis* en Sardaigne contre le criquet marocain par PAOLI et BOSSELI en 1947 a donné bons résultats. En Algérie, DOUMANDJI et DOUMANDJI MITICHE (1994) signalent que presque toutes les espèces de caelifères, surtout les ailées sont parasitées par l'espèce *Trombidium parasitica* (acarien). Beaucoup de prédateurs tel que les scorpionides, les solifuges ; les aranéides, les oiseaux et même les reptiles peuvent être utilisées dans la lutte biologique contre les acridiens.

I-6-3- Lutte chimique

Cette méthode est la plus utilisée. La lutte chimique consiste à s'attaquer aux ravageurs directement ou indirectement (par l'intermédiaire de la végétation) au moyen de substances actives, naturelles ou de synthèse pour les tuer ou les faire fuir.

Ces substances actives peuvent agir par contact, par ingestion ou par inhalation. La lutte se fait par épandage des appâts empoisonnés, poudrage ou pulvérisation de pesticides tels que le malathion, le conbaryl, le fenitrothion...etc.

I-6-4- La lutte intégrée

Lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimiques, culturale, biologique, mécanique) judicieuse employées en tenant compte des espèces concernées et de leur stade de

Chapitre I :Données bibliographiques

développement de la saison et des caractéristiques des milieux afin d'enrayer le développement d'un ravageur tout en préservant l'environnement. Lorsque la lutte mécanique, la lutte chimique, la lutte biologique n'offrent pas de résultats satisfaisants, employées séparément, on utilise la lutte intégrée. Par exemple : la lutte contre *Zonocerus variégatus* en Afrique de l'Ouest dépend de la mécanique par binage et par labourage contre les œufs. La lutte chimique contre les larves et la lutte biologique contre les ailés.

Chapitre II

Présentation du cadre

géographique

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Le présent travail consiste une révision des travaux qui sont réalisés sur la faune acridienne dans l'Est algérien **figure (13)**. Ces Travaux sont réalisés dans des régions appartenant à des étages bioclimatiques différents. On cite les différentes régions d'étude : Constantine, Mila, Batna, Biskra, Sétif, Jijel, Annaba, Skikda, Guelma, Khenchela, Oum El Bouaghi et M'silla.

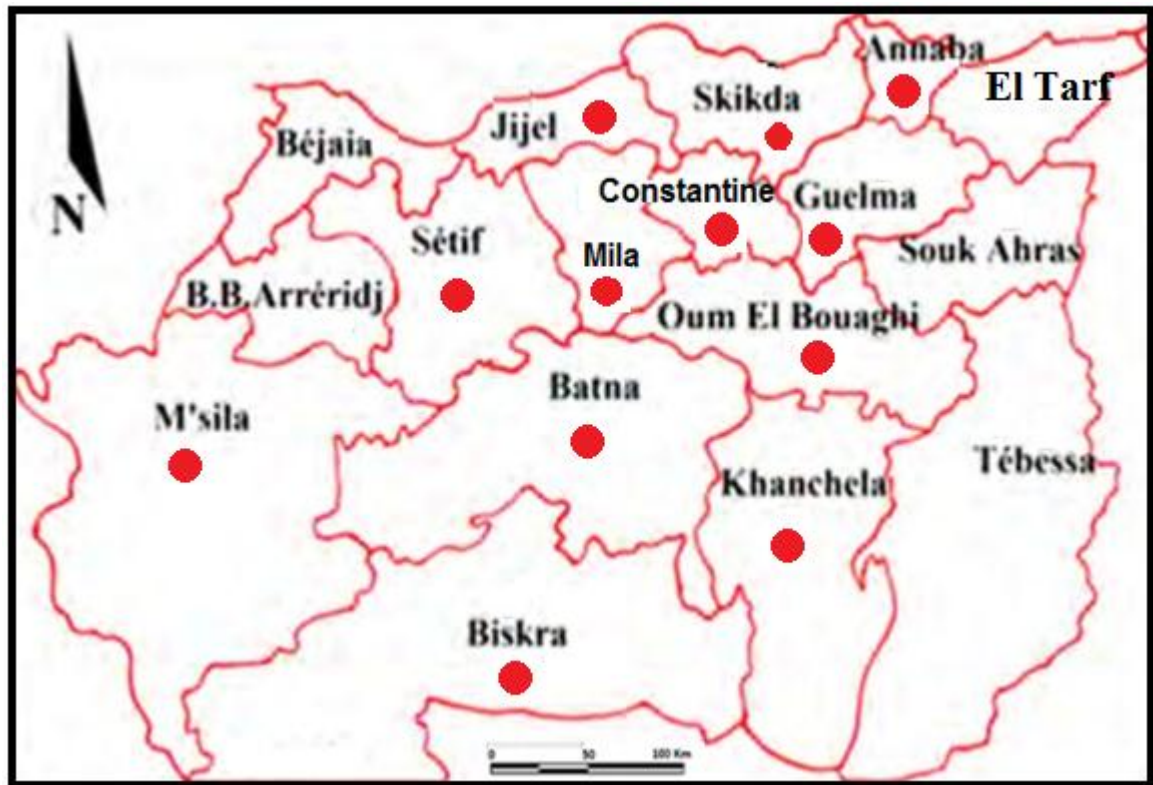


Figure (13) : Présentation du cadre géographique d'étude

II -1-Présentation de la région de Constantine

La région de Constantine est située dans l'Est d'Algérie, Elle s'étend sur 2287 Km². Elle est bordée par la wilaya de Skikda au Nord, la wilaya de Oum-El Bouaghi au Sud, la wilaya de Guelma à l'Est et la wilaya de Mila à l'Ouest. Les caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Constantine sont mentionnées dans le tableau (02).

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Tableau (02) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Constantine.

Longitude	36°17 Nord
Latitude	6°37 Est
Altitude	694m
T°C moyenne hiver	6°C
T°C moyenne été	25°c
Précipitation annuelle	500-700 mm
Etage bioclimatique	Semi-aride a été chaud, hiver frais, air et caractérisé par un vent sec et chaud, humidité ne dépasse pas le 30%
La végétation	Forêts et maquis pin d'Alep (<i>Pinus halpensis</i>), le Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>), le Chêne liège, les Sapins, les Cèdres, l'Eucalyptus et les Erables.

II- 2- Présentation de la région de Mila

La wilaya de Mila située au Nord-est de l'Algérie, elle est limitée au Nord-Ouest par la wilaya de Jijel, Au Nord Est par la wilaya de Constantine, à l'Ouest par la wilaya de Sétif, à l'Est par les wilayas de Constantine et Skikda, au Sud Est par la wilaya d'Oum El Bouaghi, et au Sud par la wilaya de Batna. Elle occupe une superficie totale de 3.480,54 Km² soit 0.14% de la superficie du pays. Les Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Mila sont mentionnées dans le tableau (03).

Tableau (03) : Caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Mila

Longitude	36°17 Nord
Latitude	6°37 Est
Altitude	1400 m
T°C moyenne hiver	7°C
T°C moyenne été	27°C
Précipitation annuelle	400-600 mm
Etage bioclimatique	Semi-aride, a été sec et chaud, hiver doux et humide.
La végétation	-Les céréales, les légumes secs, cultures maraîchères, l'arboriculture, les plants spontanées.

II -3- Présentation de la région de Batna

La région de Batna, capital des Aurès, est localisée dans la partie orientale de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie de 12.038,76 Km². Le territoire de la wilaya de Batna s'inscrit presque entièrement dans un ensemble physique constitué par la jonction des Atlas Tellien au Nord et Saharien au Sud.

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

La wilaya de Batna est située au Nord-est de l'Algérie, dans la région des Aurès. Elle est délimitée au Nord par la wilaya de Mila et Oum El Bouaghi. Les Caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Batna sont mentionnées dans le tableau (04).

Tableau (04) : Caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Batna.

Longitude	35°33 Nord
Latitude	7°55 Est
Altitude	980m
T°C moyenne hiver	1.4°C
T°C moyenne été	35.6°C
Précipitation annuelle	300-500mm
Etage bioclimatique	Semi-aride à hiver froid
La végétation	-La céréaliculture, l'arboriculture et la jachère -L'Alfa (<i>Stipa tanassima</i>) et le Disse -Le Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>), le Cédre.

II -4- Présentation de la région de Biskra

La wilaya de Biskra est localisée au Sud-est algérien, entre la région des Aurès et les Zibans et s'étend sur une superficie de près de 2 167,20 km². Elle est délimitée au Nord par la wilaya de Batna, à l'Est par la wilaya de Khenchela, le Nord-Ouest par la wilaya de M'sila, à l'Ouest par la wilaya de Djelfa et Sud-est par la wilaya d'El oued. Les caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Biskra sont mentionnées dans le tableau (05).

Tableau (05) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Biskra.

Longitude	34°51 Nord
Latitude	5°44 Est
Altitude	120m
T°C moyenne hiver	7°C
T°C moyenne été	41.3°C
Précipitation annuelle	129mm
Etage bioclimatique	-Saharien, été secs et chauds, hiver froid et humide
La végétation	-Les cultures des dattes -Les céréales et les cucurbitacées

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

II -5- Présentation de la région de Sétif

La région de Sétif se situe au Sud-est par rapport à la capitale du pays, la wilaya de Sétif occupe une position centrale, entourée de six wilaya.

Au Nord elle est limitée par les wilayas de Bejaia et Jijel à l'Est par la wilaya du Mila, au Sud par les wilayas de Batna et M'sila et à l'Ouest par la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

D'une superficie de 6.549.64 km², la wilaya de Sétif ne représente que 0.27% de l'ensemble de superficie du territoire national qui est de 2.381.741 km². Les caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Sétif sont mentionnées dans le tableau (06).

Tableau (06) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Sétif.

Longitude	36°09 Nord
Latitude	5°26 Est
Altitude	1100m
T°C moyenne hiver	2.4°C
T°C moyenne été	33.5°C
Précipitation annuelle	300-700mm
Etage bioclimatique	Semi-aride à hiver froid
La végétation	-Les Forêts d'Alep, le Sapin de Numidie, le Cyprès, le Chêne vert et le Chêne liège, Eucalyptus -L'olivier et le figuier. - Les cultures des céréales, des fourrages

II -6- Présentation de la région de Jijel

La wilaya de Jijel est située au Nord-est de l'Algérie. Elle est limitée au Nord par la mer méditerranée à l'Ouest par la wilaya de Bejaia, à l'Est par la wilaya de Skikda, au Sud-ouest la wilaya de Sétif, au Sud par la wilaya de Mila et enfin au Sud-est par la wilaya de Constantine.

Les caractéristiques éco climatiques de la wilaya de Jijel sont mentionnées dans le tableau (07)

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Tableau (07) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Jijel

Longitude	36°81 Nord
Latitude	5°76Est
Altitude	+10m
T°C moyenne hiver	5°-15°C
T°C moyenne été	20-35°C
Précipitation annuelle	1200mm
Etage bioclimatique	Humide, hiver pluvieux et froid, été chaud.
La végétation	-Couverture forestière peu abondante constituée en majeure partie de Chênes- Lièges. - Du point de vue agricole, la partie avale est occupée en majeure partie par des fruits et légumes.

II- 7- Présentation de la région d'Annaba

La région d'Annaba se situe sur la rive Sud du bassin méditerranéen, au Nord-est de sa wilaya, au Nord-est de l'Algérie, à 600 km de la Capitale Alger et à 100 km de la frontière Tunisienne. La ville s'élève au fond d'une baie ouverte à l'Est sur le golfe d'Annaba. Elle est dominée à l'Ouest par la Chaîne de montagne de l'Edough. Elle occupe une superficie de 1439 km². Les caractéristiques éco climatiques de la wilaya d'Annaba sont mentionnées dans le tableau (08).

Tableau (08): Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya d'Annaba.

Longitude	36°54 Nord
Latitude	7°45 Est
Altitude	3m
T°C moyenne hiver	7°C
T°C moyenne été	28°C
Précipitation annuelle	650-1000mm
Etage bioclimatique	Subhumide, hiver doux et humide
La végétation	-L'arboriculture. - Forêts de chêne liège. -Les plantes spontanées telle que (<i>convolvulus arvensis</i> , <i>phyllirea media</i>)

II -8- Présentation de la région de Skikda

La région de Skikda et située dans le Nord-est de l'Algérie, elle s'étend sur une superficie de 4137,68 Km². Elle dispose de 130 Km de côtes qui s'étale d'el Marssa à l'Est jusqu'à Oued Zhour aux fins fonds de massif de Collo à l'Ouest. Les caractéristique éco-climatiques de la wilaya de Skikda sont mentionnées dans le tableau (09).

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Tableau (09) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Skikda.

Longitude	36°52 Nord
Latitude	6°54 Est
Altitude	42m
T°C moyenne hiver	7°C
T°C moyenne été	29 °C
Précipitation annuelle	700-1200mm
Etage bioclimatique	Humide
La végétation	- L'arboriculture. - Forêts de chêne vert (<i>Quercus ilex</i>), le cèdre -Les plantes spontanées telle que <i>Mentha pulegium</i>

II -9- Présentation de la région de Guelma

La wilaya de Guelma se situe au Nord-est Algérien, Elle est limitée au Nord par la wilaya d'Annaba, l'Ouest par la wilaya de Constantine, à l'Est par la wilaya de Souk-Ahras, et Sud par la wilaya de Oum-El-Bouaghi . Elle s'étend sur une superficie de 4101 km. Les caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Guelma sont mentionnées dans le tableau (10)

Tableau (10) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Guelma.

Longitude	36° 28 Nord
Latitude	7°26 Est
Altitude	290m
T°C moyenne hiver	4°C
T°C moyenne été	35°C
Précipitation annuelle	450-600mm
Etage bioclimatique	Subhumide, pluvieux en hiver et chaud en été
La végétation	- Forêts de chêne vert, chêne liège, chêne zen, pin d'Alep et pin Martine. -Les céréales.

II -10- Présentation de la région de Khenchela

La wilaya de Khenchela est située à l'Est du pays, au sud-est de Constantine. Elle est délimitée au Nord, par la wilaya d'Oum El Bouaghi, au Sud par la wilaya d'El Oued, à l'Ouest, par les wilayas de Batna et de Biskra, à l'Est par la wilaya de Tébessa, elle occupe une superficie estimée à 9715 km². Les caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Khenchela sont mentionnées dans le tableau (11).

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Tableau (11) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de Khenchela.

Longitude	35°05 Nord
Latitude	7°08Est
Altitude	983m
T°C moyenne été	36°C
Précipitation annuelle	520mm
Etage bioclimatique	Semi-aride, hiver froid, été sec.
La végétation	-Forêts et maquis. -Culture maraîchère et fruitière. -Céréales, légumineuse, cucurbitacées.

II -11- Présentation de la région d'Oum El Bouaghi

La wilaya d'Oum El Bouaghi est située au Nord-est des hauts plateaux sur une superficie de 6187.96 Km². Elle est délimitée au Nord par la wilaya de Constantine et au Sud par la wilaya de Khenchela, à l'Est par les wilayas de Guelma et Souk Ahras, à l'Ouest la wilaya de Mila, au Sud-Ouest la wilaya de Batna et au Sud- Est par la wilaya de Tébessa. Les amonts occupent 63,8% de la superficie, 18,90% par les plateaux et les plaines. Les montagnes représentent 17,3% telle que « Sidi Arghis » à 1635m, sachant que la montagne la plus haute est Djbal Gueryoun. Les caractéristiques éco-climatiques de la wilaya d'Oum El Bouaghi sont mentionnées dans le tableau (12).

Tableau (12) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de d'Oum El Bouaghi.

Longitude	35°53Nord
Latitude	7°06Est
Altitude	800m
Précipitation annuelle	300-350mm
Etage bioclimatique	Semi-aride, froid et pluvieux en hiver, sec et chaud en été.
La végétation	-Forêt pin d'Alep. -Châtaigne vert, Cyprès, Olives, les cultures de blé

II -12- Présentation de la région de M'sila

La wilaya de M'Sila a une superficie de 18 175 km². Elle est limitée par les wilayas de Médéa, Bouira et Bordj-Bou-Argeridj au Nord Batna et Sétif, à L'Est, Djelfa à L'Ouest et Biskra au Sud. Les caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de M'sila sont mentionnées dans le tableau (13).

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

Tableau (13) : Caractéristiques éco-climatiques de la wilaya de M'sila

Longitude	35°42Nord
Latitude	4°32Est
Altitude	440m
T°C moyenne hiver	8 °C
T°C moyenne été	37,8°C
Précipitation annuelle	100-300mm
Etage bioclimatique	Aride
La végétation	Formée par une steppe climacique à <i>Stipa tenacissima</i> , <i>Artemisia herba alba</i> , <i>Lygeumspartum</i> ziziphus lotus (Guezal et al, 1962)

2-Le climato-gramme d'EMBERGER

Le climagramme d'Emberger permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond pour caractériser le climat des régions d'étude, nous avons utilisé la formule suivante :

$$Q2= 3.43 p/M.m$$

P : est la moyenne de la précipitation annuelle exprimée en mm

M : maximales du mois plus chaud exprimées en degré Celsius.

m : est la moyenne des températures minimales du mois plus froid exprimées en degré Celsius

Les Q2 des régions d'études, sont mentionnés dans le Tableau (14)

Tableau (14) : Q2 des régions d'étude

La région	Q2
Constantine	51.6
Mila	31.67
Batna	35.96
Biskra	12.9
Sétif	45.12
Jijel	108.25
Skikda	125.2
Guelma	98.94
Khenchela	46.83
Oum El Bouaghi	43.8

Chapitre II : Présentation du cadre géographique

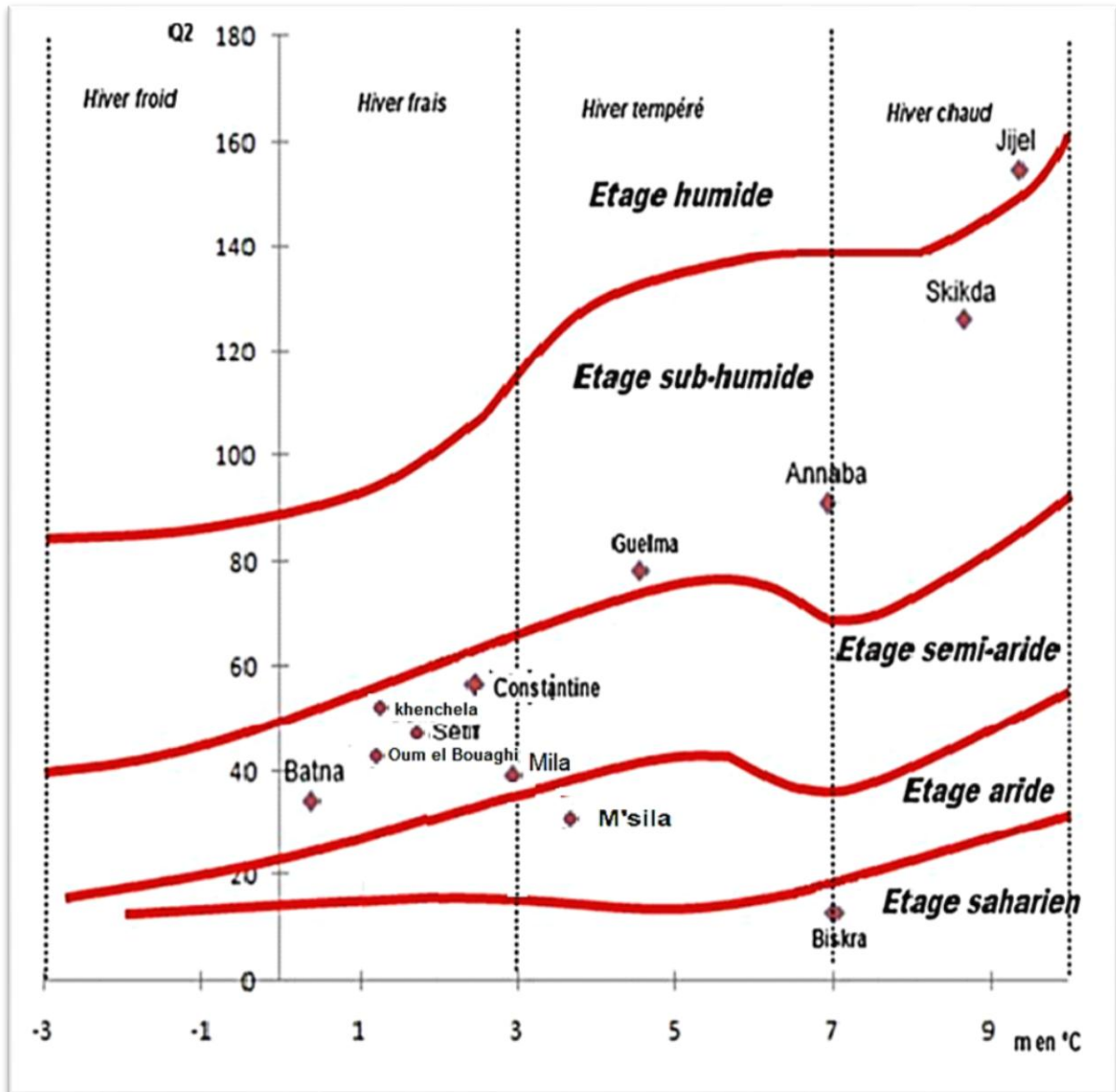


Figure (14) : Situation des régions d'étude dans le climato-gramme d'EMBERGER.

CHAPITER III :

MATERIEL ET

METHODES

CHAPITER III : MATERIEL ET METHODES

III : MATERIEL ET METHODES

Ce travail a été initié et réalisé dans le laboratoire de biosystématique et écologie des Arthropodes au sein de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université frères Mentouri Constantine durant la période allant de mars au juin 2017.

III-1-Présentation des stations d'étude

La présentation des stations d'étude selon les régions se trouve dans le tableau (15)

Tableau (15) : Présentation des stations d'étude

Les régions	Les stations
Constantine	Constantine(1), El khroub(2), Ouled Rahmoun(3), Compus(4), Ben Badisse(5), Tiddis(6), Ain El Bay(7), Boussouf(8), Djebble El Wahche(9), Ain Smara(10), Ain Nahass(11), Chetaba(12).
Batna	Batna(13), Barika(14), Djarma(15), Lazrou(16), Belzma(17), Ghoufi(18), Ain Djasser(19), Oued Chaaba(20).
Sétif	Sétif(21), Ouled Tebben (22), El Ouricia(23), Rasfa(24), Beni Fouda(25), Ain Oulméne(26).
Khenchela	Khenchela(27), El Hamma(28), Khirane(29), Babar(30).
Mila	Mila(31), Ben Boulaid(32), Rouached(33), Sidi Khelifa(34), Ouled Bouchama(35), Tassadane Hadada(36), Chalghoum Aid(37), Sidi Marwan (38), Sanaoua(39), Tadjenanet(40), Boumalek(41), Chigara(42), Elya di Barbes(43), Ain Tine(44).
Oum El Boughi	Oum El Boughi(45), El Merdja(46), Ouled Guesseme(47), Lac El Taref(48), Ain Mlila(49), El Jazia(50), Oued Knif(51), Lac Touzline(52), Sigus(53), Ain Kercha(54), Oueld Hamla(55), Chatt Tinsilt(56), Lac El Guellif(57).
Annaba	Annaba(58).
Skikda	Skikda(59), Oum Toub(60), Toumielte(61).
Guelma	Guelma(62), Bel Kheir(63), Hammam Dbagh(64).
Jijel	Jijel(65), El Milia(66), Sidi Abd El Aziz(67), Oued Adjoul(68), El Anser(69).
M'sila	M'sila (70), Ain El Khadra(71), Bousaàda (72).
Biskra	Biskra(73)

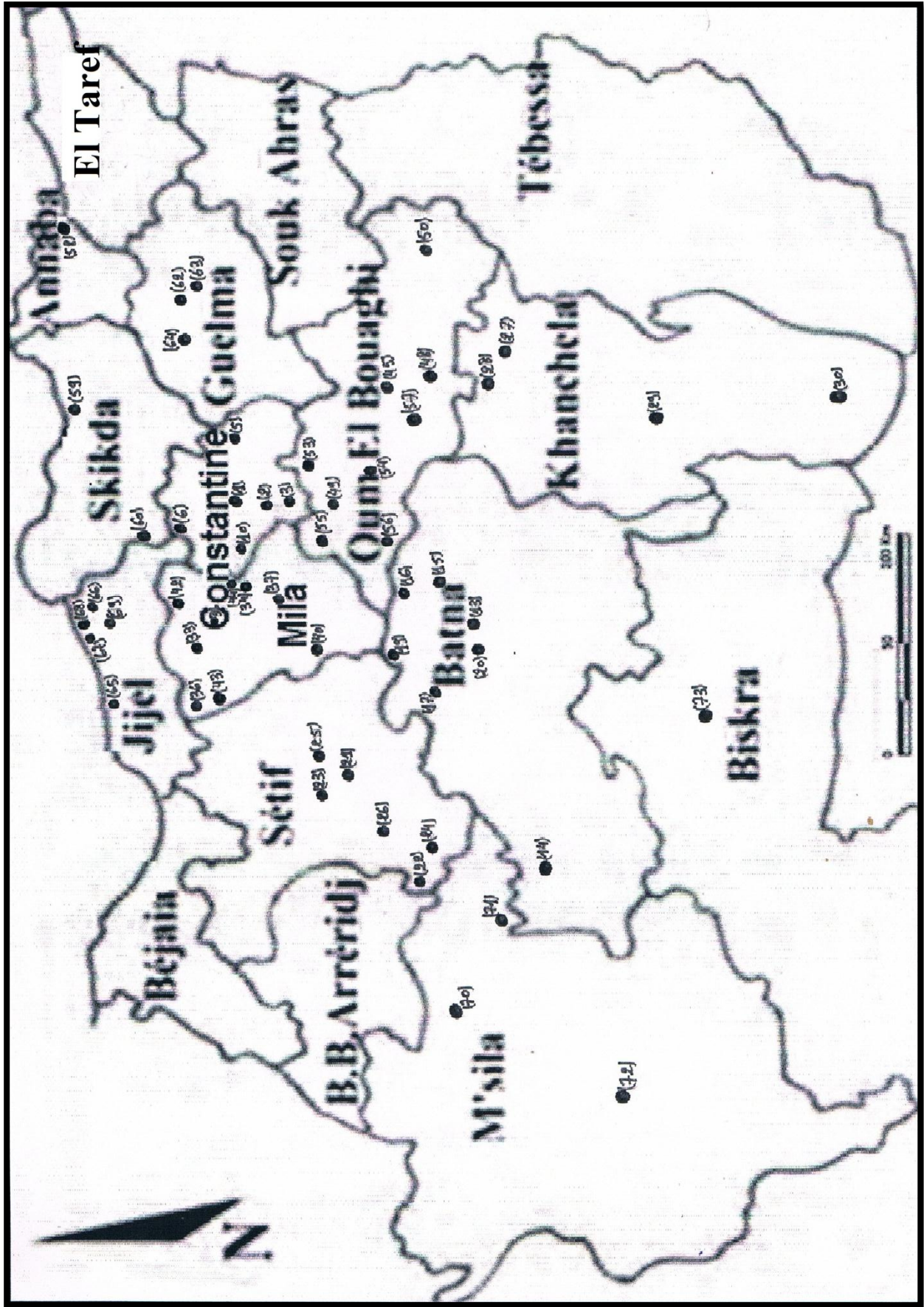


Figure (15): présentation des stations d'étude

III-2- Matériel et méthode utilisées au laboratoire

III-2-1- Matériel utilisé

Nous avons utilisé toutes les boites de collections des acridiens conservés au niveau de laboratoire. Ces collections sont préparées à partir d'échantillonnage réalisé dans 73 stations dans l'Est algérien. Les travaux de l'inventaire de la faune acridienne sont encadrés par le Prof HARRAT et Dr BENKENANA .

Nous avons utilisé pour la détermination et la conservation des orthoptères le matériel suivant : un pince, un étaloir et des épingles entomologiques pour étaler et fixer les individus, une boite de collection pour ranger les insectes et pour assurer une meilleure conservation nous avons mis de la naphthaline à l'intérieur des boites.

Une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques de détermination, plus l'alcool et le coton qui nous à nettoyer les individus.

III-2-2- Méthodologie de travail

III- 2-2-1- Préparation des boites de collections

Les espèces sont organisées d'une façon aléatoire pour un début, nous avons réorganisé ces insectes dans des boites selon les régions d'étude.

Dans le présent travail, nous avons conservés des individus mâles et femelles de chaque espèce capturée dans les régions d'étude, ces individus sont piqués au niveau du pronotum par des épingles entomologiques. Une étiquètes entomologiques est fixée sous chaque spécimen avec indication du pays, la région, les coordonnées géographiques, la date de capture et finalement le nom de l'espèce avec indication du sexe. Figure (16)



Figure (16) : Cricket préparé pour la mise en collection

Photo original (2017)

CHAPITER III : MATERIEL ET METHODES

L'insecte est ensuite placé dans une boîte de collection, et afin d'assurer une protection contre les espèces parasites de certains champignons, on met (la naphtaline) Figure (17).



Figure (17) : Boite de collection des criquets

Photo original (2017)

III -2-2-2- L'indentification des espèces

Les espèces réorganisées sont identifiées par les caractères morphologiques tels que : la forme du pronotum, la coloration des ailes membraneuse et la forme de pattes postérieures.

Pour réaliser une identification propre on à utiliser des clés d'indentification : CHOPARD (1943), JAGO (1963), LAUNOIS (1978), VOISIN (1979) et MASSA (2012).

La classification et la nomenclature ont été mises à jours grâce au site web OSF2 ([http : // orthoptera. species File.org](http://orthoptera.species File.org)).

Pour identifier les espèces de la famille des Pamphagidae nous avons utilisé le montage du génitalia mâle.

III-3- Analyses écologique

III-3-1- Richesse totale

D'après Ramade (1984), la richesse totale d'une biocénose correspond au nombre total de toutes les espèces observées au cours de N relevés.

$$S= sp1+sp2+.....+spn$$

S= est le nombre total des espèces observées au cours de N relevés.

Sp1,sp2, spn : sont les espèces observées.

III-3-2- L'indice de diversité

En conditions naturelles, les espèces composant une t une communauté n'ont jamais des effectifs identiques, les probabilités de capture varient d'une espèce à une autre. L'information totale notée H' .

$$H' = - \sum_{t=1}^{t=s} \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N} \quad \text{ou} \quad H' = \sum_{t=1}^{t=s} q_i \log_2 q_i$$

S : est le nombre des espèces présentes.

$q_i = \frac{n_i}{N}$: représente la probabilité de rencontre de l'espèce du rang i

n_i : le nombre des individus de chaque espèces dans l'échantillonnage

N : le nombre l'individu de toutes espèces confondues.

H' : l'indice de diversité de l'échantillon. il est exprimé en unité d'information ou bits.

Chapitre IV :

Résultats

Chapitre IV : Résultats

IV- 1- Inventaire de la faune acridienne dans l'Est algérien

Après la révision taxonomique de toutes les boîtes de collection de la faune acridienne, depuis l'année 1998 jusqu'à 2016. Nous avons identifié soixante-treize (73) espèces acridiennes. Elles sont réparties en sept familles et seize (16) sous familles.

La classification et la nomenclature ont été mises à jours grâce au site web OSF2 ([http : // Orthoptera. species File.org](http://Orthoptera.species File.org)). Les résultats sont mentionnés dans le tableau (16).

Chapitre IV : Résultats

Tableau (16) : Inventaire de la faune acridienne dans l'Est algérien

Sous -ordre	Famille	Sous-Famille	Espèce	
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus cristatus</i> (Descamps & Mounassif, 1972)	
			<i>Pamphagus marmoratus</i> (Burmeister, 1838)	
			<i>Pamphagus elephas</i> (Linné, 1758)	
			<i>Pamphagus djelfensis</i> (Vosseler, 1902)	
			<i>Pamphagus auresianus</i> (Massa, 1992)	
			<i>Pamphagus batnensis</i> Benkenana & Petit, 2012	
			<i>Pamphagus mulvitanus</i> Benkenana & Massa, 2017	
			<i>Ocneridia canonica</i> (Fischer, 1853)	
			<i>Ocneridia volxemii</i> (I. Bolivar, 1878)	
			<i>Ocneridia microptera</i> (Brisout, 1851)	
			<i>Ocneridia nigropunctata</i> (Lucas, 1849)	
			<i>Ocneridia longicornis</i> (Bolivar, 1878)	
			<i>Eurypanyphes sitifensis</i> (Brisout, 1854)	
			<i>Paraeurypanyphes quadridentatus</i> (Brisout, 1852)	
			<i>Acinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893)	
			<i>Acinipe calabra</i> (Costa, 1836)	
			<i>Paracinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893)	
			<i>Paracinipe sulphuripes</i> (Uvarov, 1942)	
			Thrinchinae	<i>Tmethis cisti cisti</i> (Fabricius, 1787)
				<i>Tmethis pulchripennis algerica</i> (Saussure, 1888)
	Acrididae	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	
		Acridinae	<i>Chortippus</i> sp	
			<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)	
			<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	
		Gomphocerinae	<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850)	
			<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)	
			<i>Omocestus raymondii</i> (Bolivar, 1914)	
			<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1902)	
			<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913)	
			<i>Ochrilidia tibialis</i> (Fieber, 1853)	
			<i>Dociostaurus genei</i> (Ocskay, 1832)	
			<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)	
			<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunb, 1815)	
			<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (Lucas, 1849)	
		Tropidopolinae	<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)	
		Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)	
			<i>Calliptamus wattenwylanus</i> (Pantel, 1896)	
			<i>Calliptamus italicus</i> (Linne, 1758)	
		Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris harterti</i> (I. Bolivar, 1913)	
			<i>Heteracris adspers</i> (Redtenbacher, 1889)	
<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)				
Pezotettiginae	<i>Pezotettix giornai</i> (Jacobson, 1905)			

Chapitre IV : Résultats

Tableau (16) : Inventaire de la faune acridienne dans l'Est algérien (suite)

Sous Ordre	Famille	Sous-Famille	Espèce
Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocincta fuscocincta</i> (Lucas, 1849)
			<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
			<i>Oedipoda caerules censsul ferescens</i> (Saussur, 1884)
			<i>Sphingonotus azurescens</i> (Ramber, 1838)
			<i>Sphingonotus rubscens</i> (walker, 1870)
			<i>Sphingonotus carinatus</i> (Saussure, 1888)
			<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure, 1888)
			<i>Sphingonotus diadematus</i> (Vosseler, 1902)
			<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)
			<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)
			<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)
			<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)
			<i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (Lucas, 1849)
			<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1767)
			<i>Paracinema sp</i> (Fischer, 1853)
			<i>Aiolopus thalassinus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
			<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
	Caelifera	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae
<i>Pyrgomorpha cognata minima</i> (Uvarov, 1943)			
<i>Pyrgomorpha laevigata</i> (Werner, 1914)			
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)			
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)			
<i>Pyrgomorpha miniata</i> (Bolivar, 1914)			
Caelifera	Dericorythidae	Dericorythinae	<i>Dericorys millierei</i> (Finot&bonnet, 1884)
	Tetrigidae	Tetriginae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)
	Acrydiidae	Acrydinae	<i>Acrydium brachypterum</i> (Lucas, H, 1849)
Ensifera	Tettigoniidae	Tettigoniidae	<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius, 1775)
		Bradyporinae	<i>Ephippigerida nigromarginata</i> (Lucas, 1849)
TOTAL : 02	07	16	73

D'après le tableau (16), la famille des Acrididae est la plus abondante avec huit sous familles. La sous famille Oedipodinae est représentée par dix-neuf espèces (19). Elle est suivie par la sous famille Gomphocerinae avec dix espèces (10). Les sous familles Acridinae, Calliptaminae, et Eyprepocnemidinae sont faiblement représentées avec trois espèces (3). Les autres sous familles ne se représentent que par une seule espèce.

La famille des Pamphagidae constitue par deux sous familles ; Pamphaginae et Thrinchinae. La sous famille Pamphaginae est représentée par dix-huit espèces (18). La sous famille Thrinchinae avec deux espèces (2).

La famille Pyrgomorphidae constitue une seule sous famille ; Pyrgomorphae avec six (6) espèces.

Les familles Dericorythidae, Tetrigidae, Acrydiidae sont représentées par une seule espèce pour chacune.

La famille Tettigoniidae constitue par deux sous familles; Tettigoniidae et Bradyporinae.

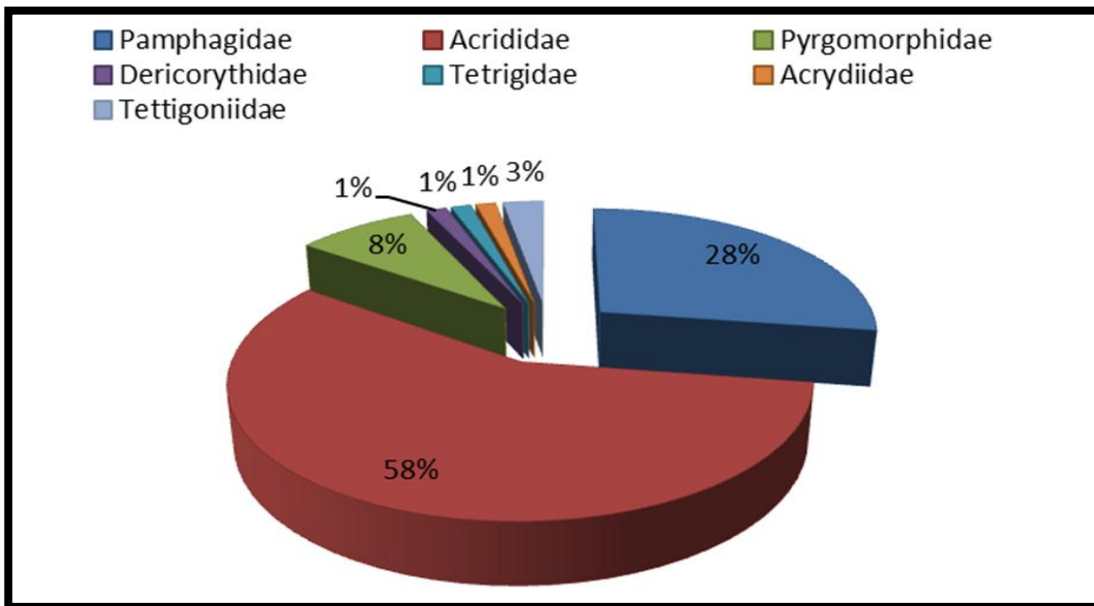


Figure (18) : Pourcentage des familles identifiées

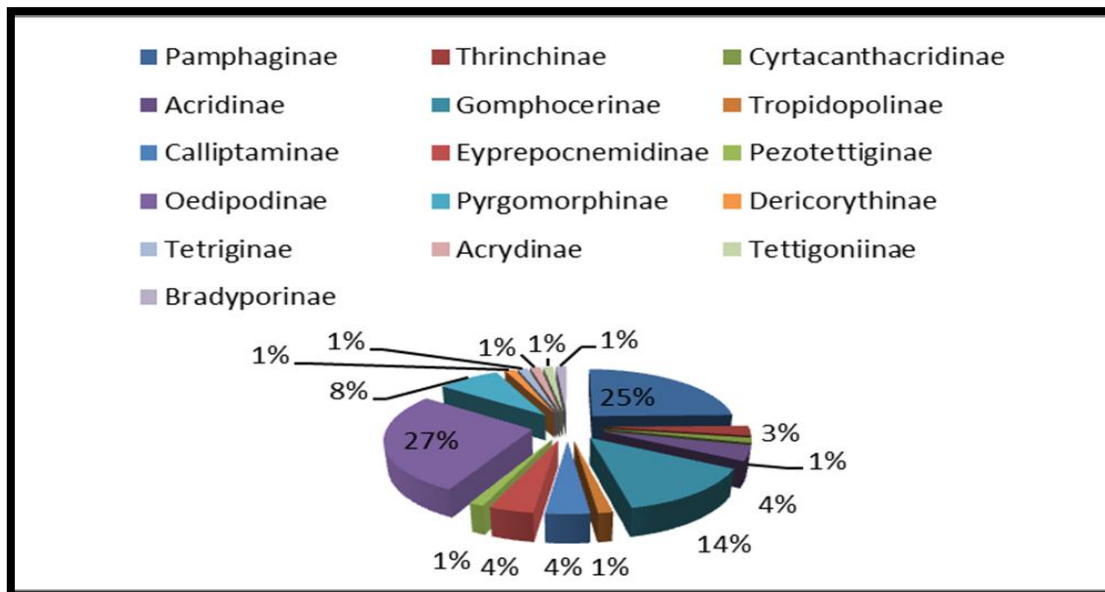


Figure (19) : Pourcentage des sous familles identifiées

IV-2 La répartition des espèces acridiennes selon les régions d'étude

La répartition des espèces acridiennes inventoriées dans les régions d'étude de l'Est algérien sont indiquées dans le tableau (17).

Tableau (17) : Répartition des espèces acridiennes selon les régions d'étude

Co :Constantine , Ba : Batna ,Sé :Sétif , Kh: khenchela, Mi: Mila, Ou: Oum El Bouaghi, An :Annaba, Sk :Skikda, GU :Guelma , Ji : Jijel M's:M'sila Bi :Biskra

Espèces / Région	Co	Ba	Sé	Kh	Mi	Ou	An	Sk	Gu	Ji	M's	Bi
<i>Pamphagus cristatus</i> (Descamps & Mounassif, 1972)	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Pamphagus marmoratus</i> (Burmeister, 1838)	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Pamphagus elephas</i> (linné, 1758)	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
<i>Pamphagus djelfensis</i> (Vosseler, 1902)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pamphagus auresianus</i> (Massa, 1992)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pamphagus batnensis</i> Benkenana & petit, 2012	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pamphagus mulvitanus</i> Benkenana & Massa, 2017	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ocneridia canonica</i> (Fischer, 1853)	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ocneridia volxemii</i> (I. Bolvar, 1878)	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-
<i>Ocneridia microptera</i> (Brisout, 1851)	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ocneridia nigropunctata</i> (Lucas, 1849)	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Ocneridia longicornis</i> (Bolivar, 1878)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euryparyphes sitifensis</i> (Brisout, 1854)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paraeuryparyphes quadri dentatus</i> (Brisout, 1852)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acinipe calabra</i> (Costa, 1836)	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Paracinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893)	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paracinipe sulphuripes</i> (Uvarov, 1942)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tmethis cisti cisti</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Tmethis pulchripennis algerica</i> (Saussure, 1888)	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aiolopus thalassinus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+
<i>Aiolopus strepens</i> (La tereille, 1804)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Chortippus sp</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Paracinema sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Omocestus raymondii</i> (Bolivar, 1914)	+	-	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-
<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1902)	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-

Tableau (17) : Répartition des espèces acridiennes selon les régions d'étude (suite)

Co :Constantine , Ba : Batna ,Sé :Sétif , Kh: kenchela, Mi: Mila, Ou: Oum El Bouaghi, An :Annaba, Sk :Skikda, GU :Guelma , Ji : Jijel, M's:M'sila , Bi :Biskra

Espèces	Co	Ba	Sé	Kh	Mi	Ou	An	Sk	Gu	Ji	M's	Bi
<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913)	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Ochrilidia tibialis</i> (Fieber, 1853)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Dociostaurus genei</i> (Ocskay, 1832)	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dociostauru sjagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunb, 1815)	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-
<i>Euthorhippus albolineatus albolineatus</i> (Lucus, 1849)	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Calliptamus wanttenwylanus</i> (Pantel, 1896)	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Calliptamus italicus</i> (Linne, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Heteracris harterti</i> (I.Bolivar, 1913)	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Heteracris adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Pezottetix giornai</i> (Rossi, 1764)	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dericorys millieri</i> (Finot&Bommet, 1884)	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Oedipoda miniata</i> (Pllas, 1771)	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-
<i>Oedipoda fuscocincta fuscocincta</i> (Lucas, 1849)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Oedipoda caerulescens sulferescens</i> (Saussur, 1884)	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Sphingonotus carinatus</i> (Saussure,1888)	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Sphingonotus azurescens</i> (Ramber,1838)	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sphingonotus rubscens</i> (walker,1870)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sphingonotus finotianus</i> (Saussure,1888)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Sphingonotus diadematus</i> (Vosseler,1902)	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Sphingonotus coerulans</i> (Linné,1767)	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Oedaleus decorus</i> (Germar,1825)	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli,1786)	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier,1845)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer,1838)	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

Tableau (17) : Répartition des espèces acridiennes selon les régions d'étude (suite)

Co :Constantine , Ba : Batna ,Sé :Sétif , Kh: kenchela, Mi: Mila, Ou: Oum El Bouaghi, An :Annaba, Sk :Skikda, GU :Guelma , Ji : Jijel M's:M'sila Bi :Biskra

Espèces	Co	Ba	Sé	Kh	Mi	Ou	An	Sk	Gu	Ji	M's	Bi
<i>Thalpomena algrriana algrriana</i> (Lucas, 1849)	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar,1881)	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Locusta migratoria</i> (Linéé,1758)	+	+		+	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Pyrgomorpha vosseleri</i> (Uvarov, 1943)	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Pyrgomorpha cognata minima</i> (Uvarov, 1943)	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pyrgomorpha laevigata</i> (Werner, 1914)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1943)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgomorpha miniata</i> (Bolivar, 1914)	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Acrydium brachypterum</i> (Lucas,H1849)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Decticus albifrons</i> (Fabricius,1775)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ephippigerida nigromarginata</i> (Lucas, 1849)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL:73	43	35	40	24	32	45	8	19	13	18	15	18

(+) : Présent (-) : Absent

IV-3- Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques

Les régions d'étude sont localisées dans cinq étages bioclimatiques à savoir : l'étage semi-aride, Subhumide, Humide, Aride et Saharien.

La répartition des espèces acridiennes selon ces étages bioclimatiques se trouve dans le tableau (18).

Tableau (18) : Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques

Etage bioclimatique	Semi-aride						Subhumide&Humide				Aride & Saharien	
Régions	Constantine	Batna	Sétif	Khenchela	Mila	Oum El Bouaghi	Annaba	Skikda	Guelma	Jijel	M'sila	Biskra
Nombre d'espèces	43	35	40	24	32	45	8	19	13	18	15	18
Total	71						28				30	

D'après le tableau (18), l'étage bioclimatique semi-aride est le mieux représenté avec 71 espèces. On constate que cet étage bioclimatique est le plus favorable pour la vie et le développement des espèces acridiennes dans l'est algérien.

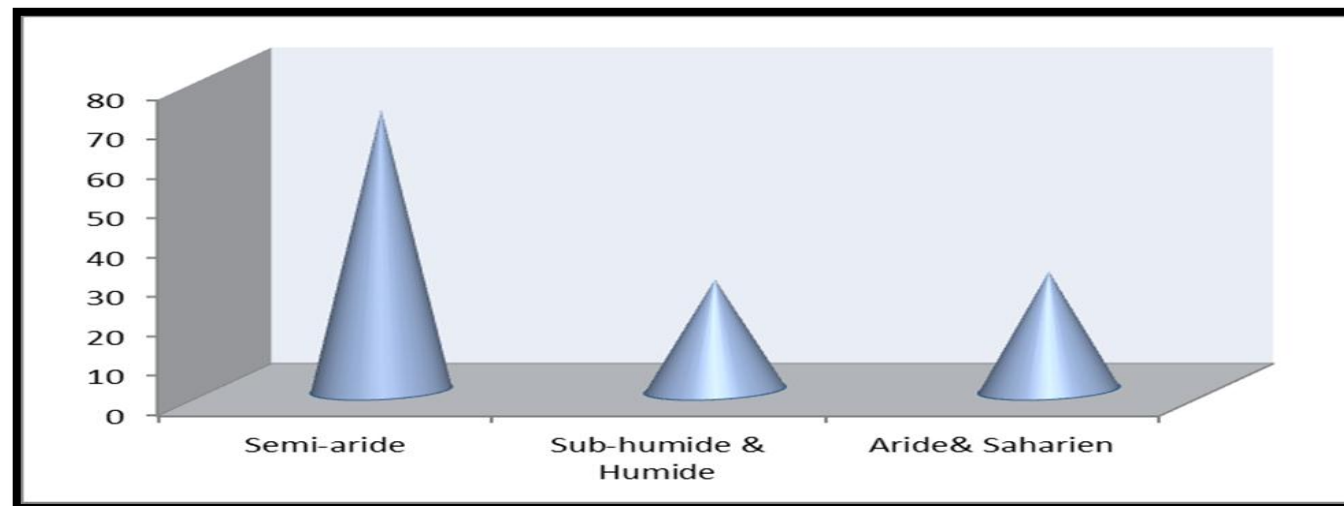


Figure (20) : Répartition des espèces acridiennes selon les étages bioclimatiques

IV-4- Régime alimentaire des espèces acridiennes

Les différents types de régime alimentaire de 20 espèces acridiennes étudiés selon les travaux de HARRAT et *al* et BENKENANA et *al* sont regroupés dans le tableau (19).

Tableau (19) : Régime alimentaire des espèces acridiennes

Famille	Espèce	Régime alimentaire
Pamphagidae	<i>Pamphagus cristatus</i> (Descamps & Mounassif, 1972)	Forbivore
	<i>Pamphagus marmoratus</i> (Burmeister, 1838)	
	<i>Pamphagus elephas</i> (Linné, 1758)	
	<i>Pamphagus djelfensis</i> (Vosseler, 1902)	
	<i>Pamphagus auresianus</i> (Massa, 1992)	
	<i>Pamphagus batnensis</i> Benkenana & petit, 2012	
	<i>Pamphagus mulvitanus</i> Benkenana & Massa, 2017	
	<i>Ocneridia volxemii</i> (I. Bolvar, 1878)	Graminivore
	<i>Paracinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893)	Omnivore
	<i>Paracinipe sulphuripes</i> (Uvarov, 1942)	
	<i>Tmethis cisti cisti</i> (Fabricius, 1787)	
	<i>Tmethis pulchripennis algerica</i> (Saussure, 1888)	
Acrididae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)	Polyphage
	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	Arboricole
	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	Polyphage
	<i>Dociostaurus marocanus</i> (Thunb, 1815)	Polyphage
	<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)	Monophage (graminivore)
	<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1838)	Polyphage
	<i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (Lucas, 1849)	Graminivore
	<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1767)	Graminivore

Le type de régime alimentaire Forbivore est le plus répandu entre les 20 espèces acridiennes étudiées, suivie par les omnivores.

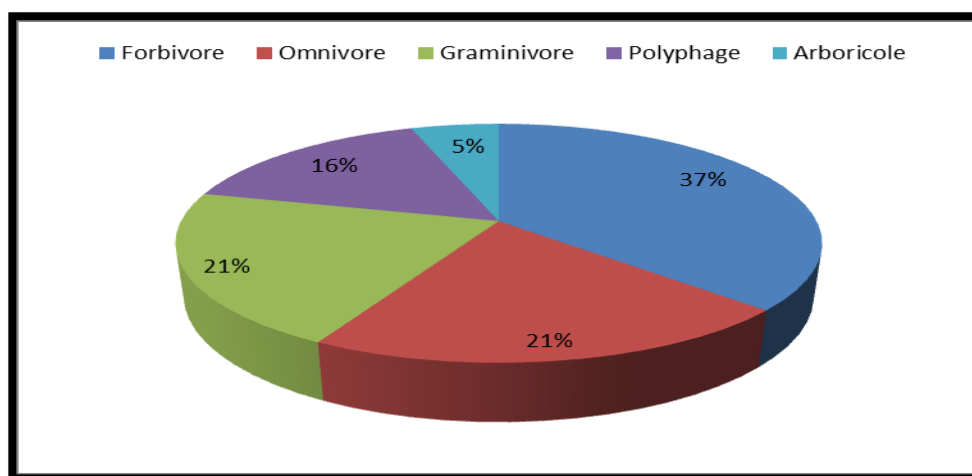


Figure (21) : Répartition des espèces acridiennes selon le régime alimentaire

IV-5- Les espèces ont une vaste répartition géographique dans l'Est algérien

IV-5-1- *Anacidium aegyptium* (LINNE, 1764)

Anacidium aegyptium est une espèce de grande de taille, un peu pubescent, front presque vertical, côté frontale faiblement resserrée au niveau de l'ocelle. Le pronotum un peu comprimée dans la prozone. Crête médiane un peu convexe, coupée par trois sillons. Le tubercule prosternal droit ou faiblement incliné, cylindrique ou un peu comprimé.

Les élytres longs et les ailes plus ou moins enfumées. La coloration du corps brun cendré, souvent avec une étroite ligne jaune sur la crête du pronotum et sur la tête. Figure (22)



Figure (22): *Anacidium aegyptium* (LINNE, 1764)



Figure (23) : Carte de la répartition géographique d'*Anacidium aegyptium* selon les stations d'étude

IV-5-2- *Thalpomena algeriana algeriana* (LUCAS, 1849)

La couleur de cette espèce est brune ou grise, parfois rougeâtre avec une tête presque lisse, le sommet du vertex un peu concave. Le côté frontale présentant au sommet quelques gros ses ponctuations assez fortement concave à partir de l'ocelle, les bords un peu épais, un peu rapprochés sous l'ocelle.

Les fémurs postérieurs à face interne noire avec une tache claire avant l'apex. Les tibias postérieurs jaunâtres avec deux larges anneaux noirâtres. Les élytres larges et les ailes à apex arrondi avec un bord postérieur un peu ondulé et la base teintée de rose. Figure (24)



Figure (24): *Thalpomena algeriana algeriana* (LUCAS, 1849)

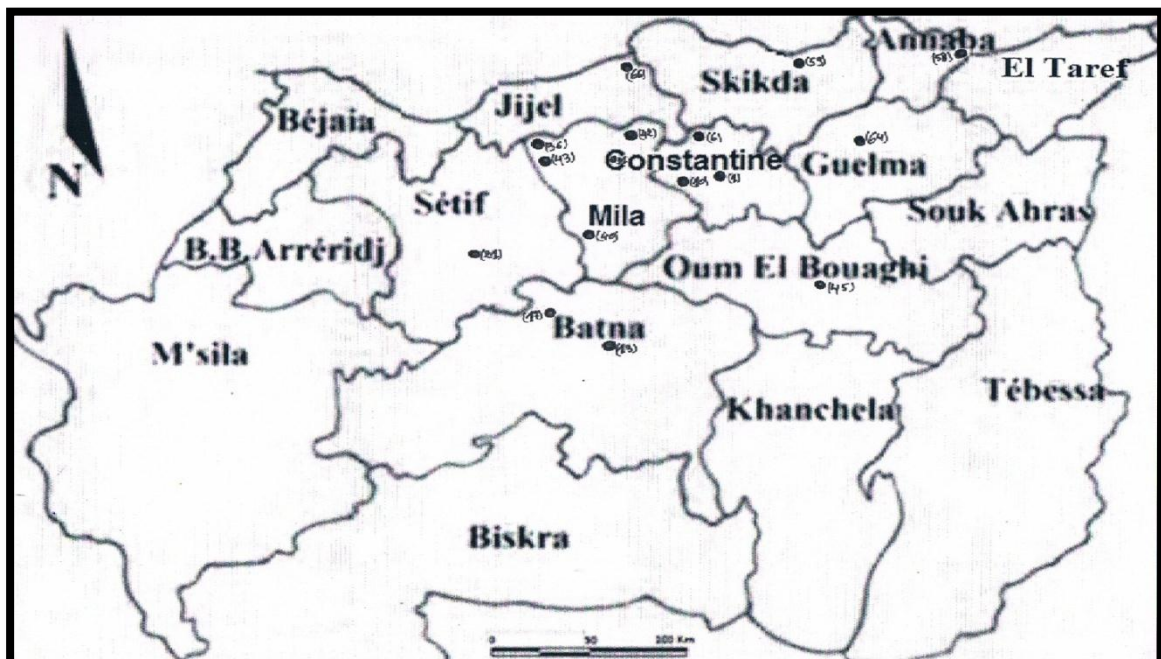


Figure (25) : Carte de la répartition géographique de *Thalpomena algeriana algeriana*

IV-5-3-*Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH- SCHAFFER, 1838)

Acrotylus patruelis patruelis présente une forme allongée, le pronotum est fortement resserré en son milieu, à bord postérieur arrondi. La coloration générale est beige mouchetée de brun. Les ailes postérieures sont caractéristiques ; rouge à la base avec une large croissant enfumé. Les antennes un peu plus longues, ayant presque deux fois la longueur de la tête et le pronotum réunis. Figure (26)



Figure (26): *Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH- SCHAFFER, 1838)

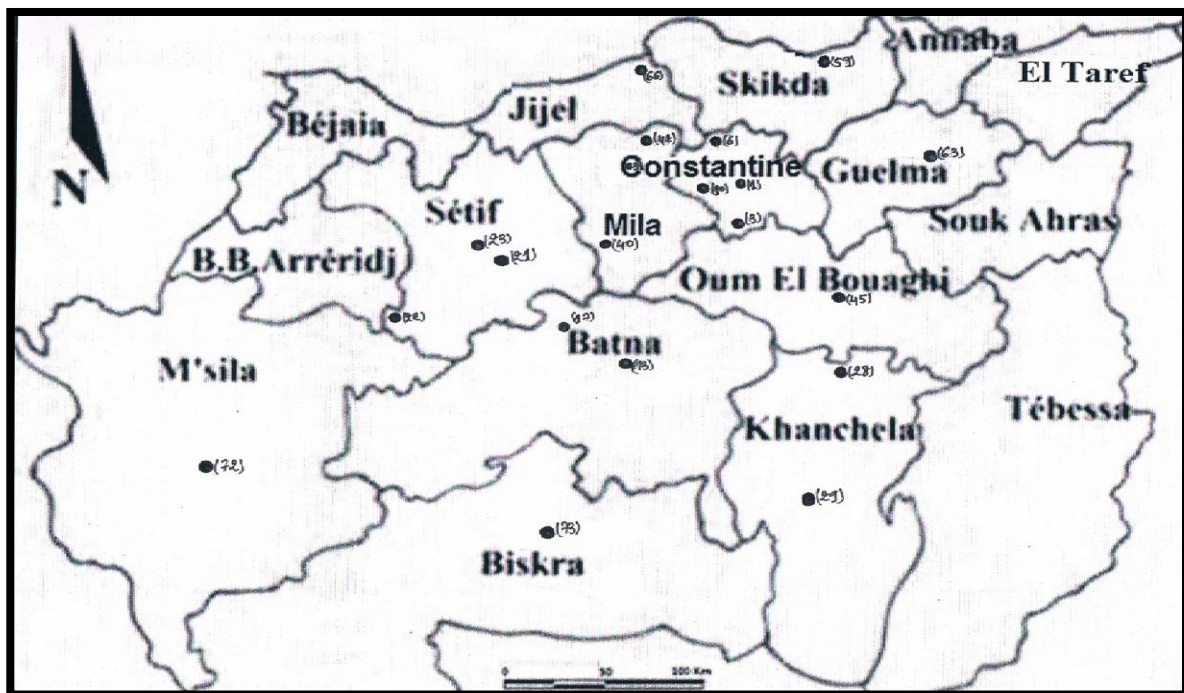


Figure (27) : Carte de la répartition géographique d'*Acrotylus patruelis patruelis*

IV-6- Les espèces rares dans l'Est algérien

IV-6- 1- *Paracinipe sulphuripes* (Uvarov, 1942)

Cette espèce reste encore mal connue. Elle rassemble à l'espèce *Paracinipe saharae*. Le seul caractère de séparation entre les deux espèces c'est le complexe phallique. Il est plus petit chez *sulphuripes* que *saharae*. Figure (28)



Figure (28) *Paracinipe sulphuripes* mâle

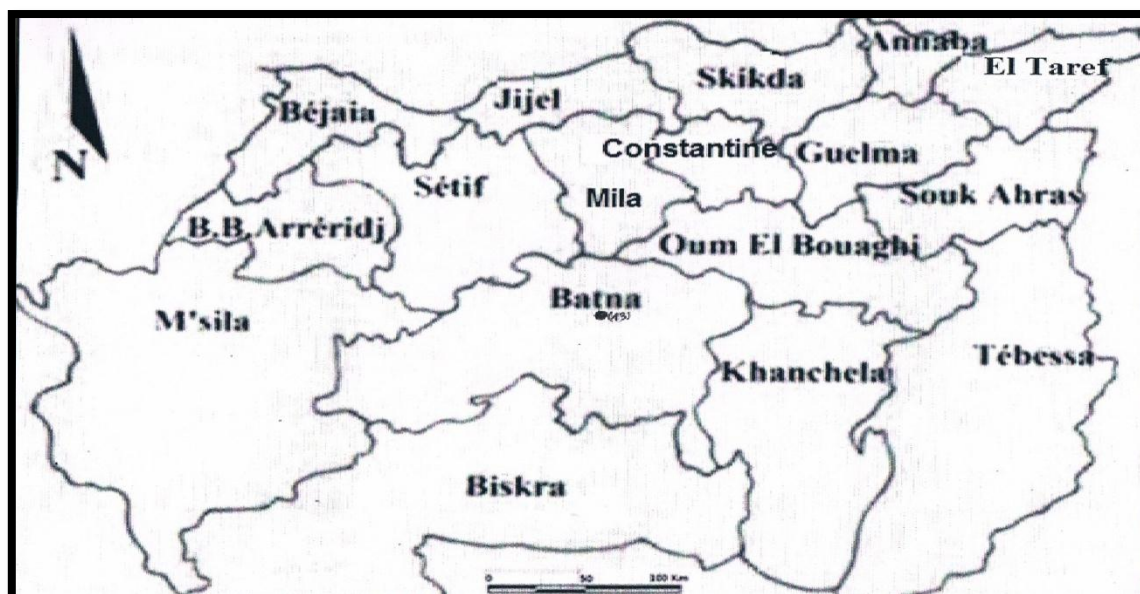


Figure (29) : Carte de la répartition géographique de *Paracinipe sulphuripes*

IV-6-2- *Acrydium brachypterum* (Lucas, H. 1849)

Cette espèce est caractérisée par l'absence des élytres et par de nombreux caractères : vertex, vu de profil, moins arrondi ; cote frontal plus large , pronotum moins aigu à l'apex à carène ne présentant pas la dépression caractéristique après le milieu , bord latéral du prolongement du pronotum assez fortement convexe à la base , la surface du pronotum et la face externe des fémurs postérieurs couvertes de gros tubercules verruqueux. La taille varie entre 7 et 7.5 mm chez les male et entre 8 et 9 mm chez les femelles. Figure (30)



Figure (30) : *Acrydium brachypterum* (Lucas, H. 1849)



Figure (31) : Carte de la répartition géographique d'*Acrydium brachypterum*

IV-7- Les espèces d'importance économique dans l'Est algérien

IV-7-1- *Ocneridia volxemii* (I. BOLIVAR, 1878)

Cette espèce est brune ou verdâtre avec des taches blanchâtres. L'occiput présentant quelques rides longitudinales derrière les yeux. Les antennes sont grêles et filiformes de 16 articles. L'abdomen presque lisse, souvent orné une bande médiane brune. Chaque tergite denté au bord postérieur chez le mâle, premier tergite présentant une bande oblique blanche au-dessus du tympan. Les fémurs postérieurs sont larges à carène supérieure élevée un peu sinuée, abaissée dans le tiers apical, face interne testacée avec le bord inférieur rougeâtre chez les mâles, en grande partie bleu foncé chez les femelles. Les tibias postérieurs à dessus et face interne bleu foncé, face externe testacée, épines claires à extrémité noire. Figure (32)



Figure (32) : *Ocneridia volxemii* : mâle et femelle en accouplement



Figure (33) : Carte de la répartition géographique d'*Ocneridia volxemii*

IV-7-2- *Calliptamus barbarus barbarus* (Costa, 1836)

C'est une espèce assez grande (30-35 mm), d'une coloration généralement brune. La face interne des fémurs postérieurs avec une à trois taches noires plus ou moins fusionnées selon les populations. Les tibias postérieurs sont rougeâtres, les tegmina à bords subparallèles, arrondis à l'apex et dépassant l'extrémité de l'abdomen. Les ailes sont de couleur rose à rouge violacé. Figure (34).



Figure (34) : *Calliptamus barbarus barbarus* (Costa, 1836)



Figure (35) : Carte de la répartition géographique de *Calliptamus barbarus barbarus*

IV-7-3 - *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

Cette espèce présente les caractères morphologiques suivants : Tête subconique, fastigium du vertex pentagonal, presque équilatéral. Pronotum à métazone 1.5 fois plus longue que la prozone ; une croix jaunâtre claire soulignée par des taches noires ; carènes latérales jaune. Sur les lobes latéraux du pronotum, une tache claire. Sur la face supérieure des fémurs postérieurs, on observe trois taches noires losangiques. Les tegmina et ailes dépassant les fémurs postérieurs. Les tibias postérieurs sont rougeâtres ou jaunâtres. Figure (36)



Figure (36) : *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)



Figure (37) : Carte de la répartition géographique de *Dociostaurus maroccanus*

IV-7-4- *Locusta migratoria* (Linné, 1758)

Une espèce de grande taille à tête arrondie. Les antennes sont longues et fines. Le pronotum orné d'une carène médiane bien marquée. Il présente deux traies noires longitudinales. Elytres longs dépassent nettement les fémurs postérieurs. Ces dernier à carène supérieure faiblement serruté. Les tibias postérieure sont rougeâtres à la l'apex, Figure (38).



Figure (38) *Locusta migratoria* (Linné, 1758)

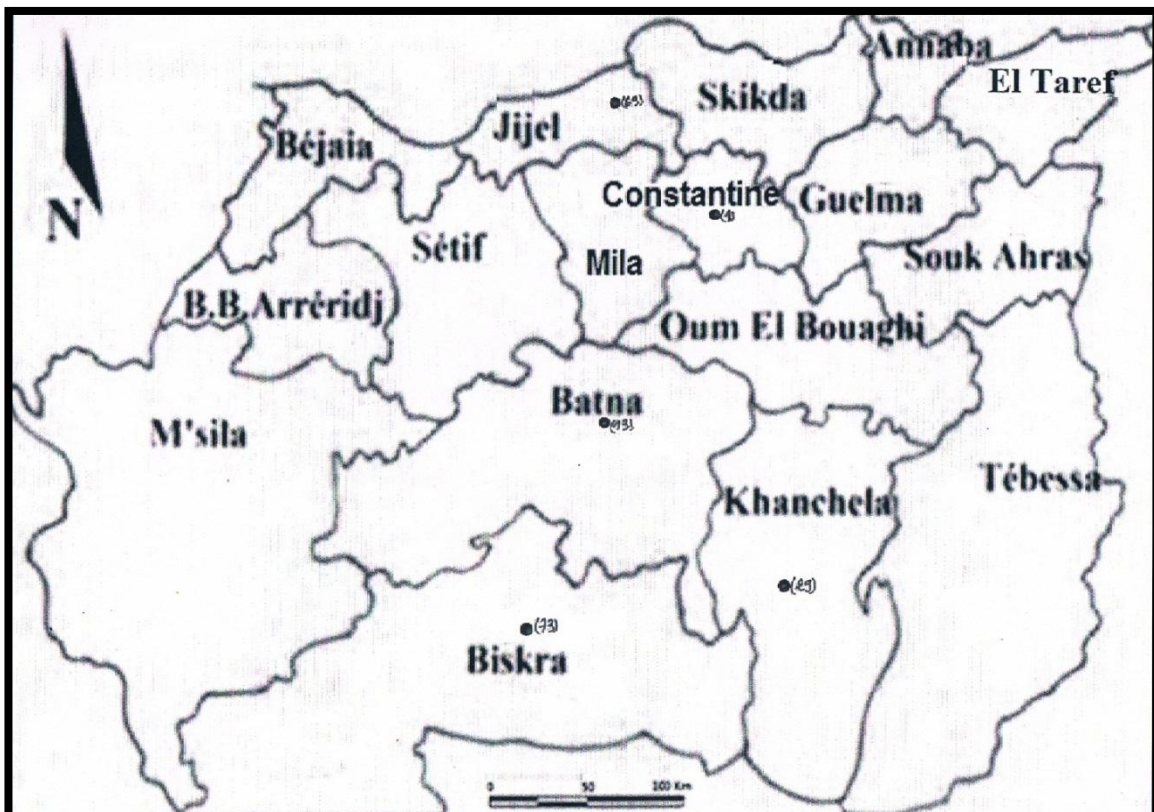


Figure (39) : Carte de la répartition géographique de *Locusta migratoria*

IV-8- Les espèces nouvelles dans l'Est algérien

IV-8-1- *Pamphagus batnensis* Benkenana & Petit, 2012

Holotype. Mâle. Parc National de Belezma, Batna, 1200 m, 06/03/2010, MNHN-EO CAELIF592 (Fig.). **Paratypes** ; 1 mâle, Parc National de Belezma, Batna ,1200 m, 06/03/2011, MNHN-EO-CAELIF593; 1 femelle , El-Hamma, Khenchela , 1200 m, 15/04/2010, MNHN-EO-CAELIF594 (fig. 4N); 1 mâle, d'ElHamma, Khenchela, 983 m, 15/04/2010, Université Mentouri: 40K (fig. 3H, 3K); une femelle d'El Hamma, Khenchela , 983 m, 15/ 04/ 2010, Université Mentouri:41K, 1 mâle, d'El Hamma, Khenchela , 983 m, 04/02/2010, Université de Limoges: 21K; une femelle, d'El-Hamma, Khenchela , 983 m, 02/04/2010, Université de Limoges 22 Ko.

Description de l'espèce

Cette espèce très semblable par ses couleurs à *P. djelfensis* et *P. auresianus*. Tête avec une carinule médiane bien nette sur le vertex (différence *P. elephas* qui n'en a pas). Pronotum moins élevé et moins comprimé latéralement que chez *P. elephas* ; carène médiane coupé par le sillon transverse au quart ou au cinquième postérieur ; lobe latéral du pronotum décoré de deux bandes claires à la base. La femelle avec le bord postérieur du pronotum orné de 4 à 7 taches blanches (différence avec *P. elephas* et *P. cristatus*) Figure (40).



Figure (40) : *Pamphagus batnensis* : femelle

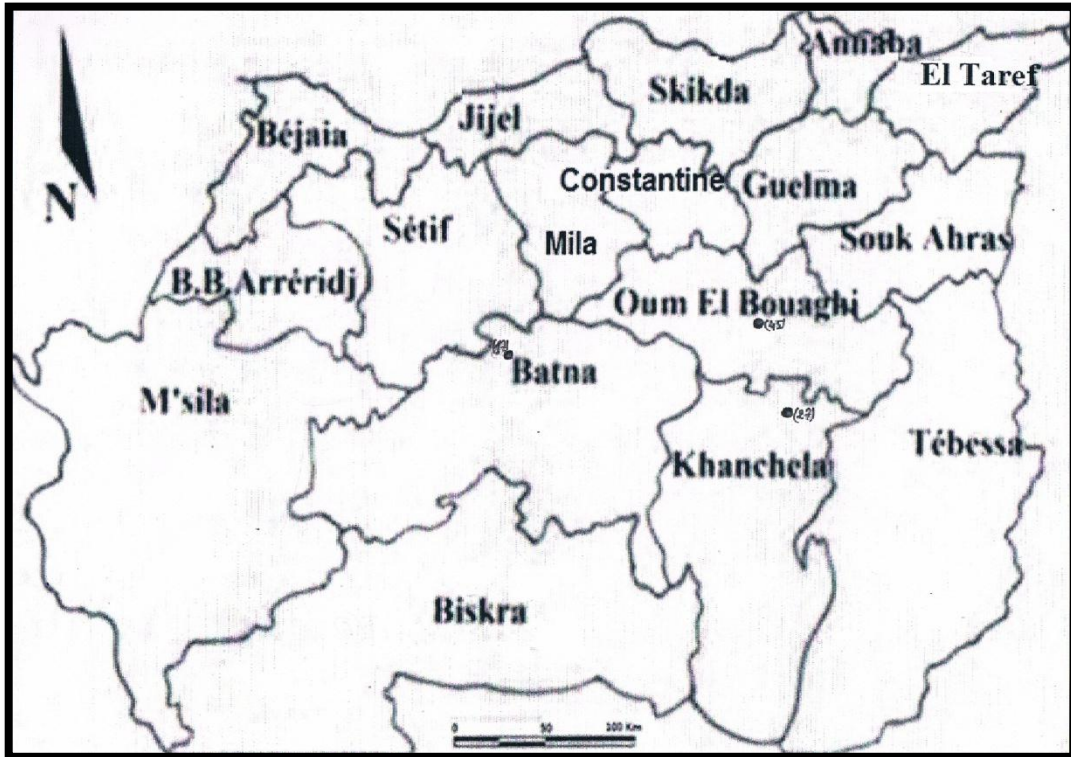


Figure (41) : Carte de la répartition géographique de *Pamphagus batnensis*

IV-8-2- *Pamphagus mulvitanus* Benkenana & Massa, 2017

Matériel examiné et tavez dépositaire. Algérie, Mila, loc. Chigara 21.V.2016 (**holotype** ♂) ; mêmes données 9.V.16 (♀ **allotype**) (MSNG) ; Algérie, Mila, loc. Chigara 8.V.2014 (1♂, 1♀ **paratypes**) (MNHN) ; Algérie, Mila, loc. Chigara 22.V.2014 (2♂, 2♀ **paratypes**) ; mêmes données 4.VI.2015 (2♂, paratypes 1♀) ; mêmes données 8.V.2014 (**paratype** 1♂) ; Algérie, Sigus 24.V.2016 (1♂, 1♀ **paratypes**) (BMPC).

Description de l'espèce

La coloration générale est verte et il n'y a pas des taches contrairement à *P.marmoratus* dans lequel il est moucheté. La forme de la crête du pronotum est moins élevée que chez *P. marmoratus*. L'organe de Kraus est lisse chez *milevutanus* par contre chez *marmoratus* il est strié et chez *P. betnensis* est granulé et grossièrement strié. La présence d'une petite crête dans l'abdomen, ce caractère est absent chez les autres espèces du genre *Pamphagus*. Chez les femelles les cerques plus aigüe par rapport *P.marmoratus*. (42).



Figure (42) ; Photos du *Pamphagus milevutanus* Benkenana, Massa, 2014 ; a ; *P. milevutanus* male, b ; extrémité abdominale du mal, c ; *P. milevutanus* femelle, d ; extrémité abdominale du femelle.



Figure (43) : Carte de la répartition géographique de *Pamphagus milevutnus*

IV-9- Analyses écologiques

IV-9-1- Richesse totale

Les résultats de la richesse totale de chaque région d'étude sont récapitulés dans le tableau (20) et représentés graphiquement par la figure (42).

Tableau (20) : Richesse totale des espèces acridiennes dans les régions d'étude

Régions	Constantine	Batna	Sétif	Khenchela	Mila	Oum El Bouaghi	Annaba	Skikda	Guelma	Jijel	M'sila	Biskra
Nombre d'espèces	43	35	40	24	32	45	8	19	13	18	15	18

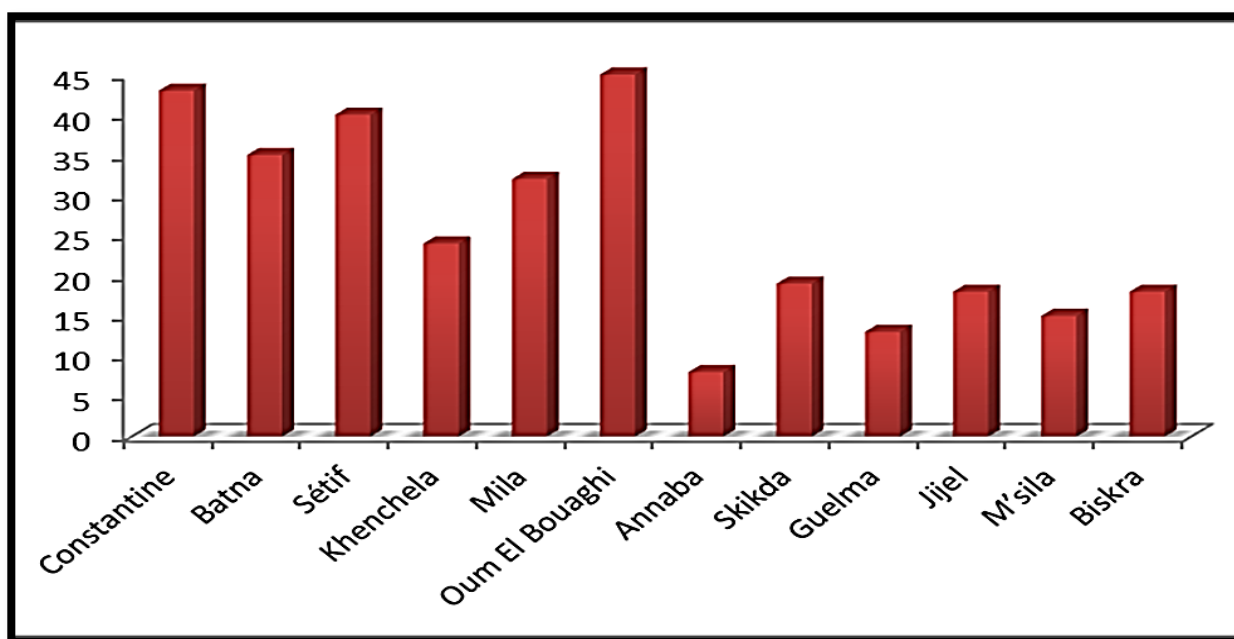


Figure (44) : La richesse totale des espèces acridiennes dans les régions d'étude

IV-9-2- Indices de diversités

Nous avons calculé les indices de diversité à l'aide de PAST 2,08 (HAMMER et al. 2001). Les valeurs sont indiquées dans le tableau (21).

Tableau (21) : Les indices de diversité

Région/indice	Co	Ba	Sé	Kh	Mi	Ou	An	Sk	Gu	Ji	M's	Bi
Taxa_S	43	36	39	24	32	45	8	19	9	18	15	18
Dominance_D	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,13	0,05	0,11	0,06	0,067	0,06
Simpson_1-D	0,98	0,97	0,97	0,96	0,97	0,98	0,88	0,95	0,89	0,94	0,933	0,94
Shannon_H	3,76	3,58	3,66	3,18	3,47	3,81	2,08	2,94	2,20	2,89	2,708	2,89

D'après le tableau (21), la région d'Oum El Bouaghi est la plus diversifiée avec l'indice de Shannon de 3.81. La région d'Annaba est moins diversifiée, l'indice de Shannon est égale ; 2.08 dans cette région.

Discussion

Discussion

L'inventaire de la faune acridienne dans les douze régions d'étude de l'Est algérien (Constantine, Batna, Sétif, Khenchela, Mila, Oum-El-Bouaghi, Annaba, Skikda, Guelma, Jijel, M'sila et Biskra) totalise la présence de 73 espèces, elles sont réparties en 07 familles et 16 sous familles. LAUVEAU et BENHALIMA (1989), citez 140 espèces acridiennes pour toute l'Algérie.

La famille la plus abondante est celle des Acrididae qu'elle renferme 08 sous familles et 42 espèces, ils sont suivis par les Pamphagidae avec 20 espèces réparties en deux sous familles. Puis la famille des Pyrgomophidae avec 06 espèces. La famille Tettigomiidae avec deux espèces réparties en deux sous familles. Les trois dernières familles restantes ne sont représentées qu'avec une seule espèce pour chacune.

Plusieurs espèces ont une vaste répartition géographique dans l'Est algérien. Nous avons les trouvé dans sept (07) régions telles qu'*Anacridium aegyptium*, *Thalpomena algeriana algeriana* et *Acrotylus patruelis patruelis*. D'autres sont moyennement réparties, ces espèces sont trouvés au sein de six (06) régions. Les espèces rares sont présentes seulement dans une seule région.

La répartition des espèces acridiennes dans les régions d'étude selon l'étage bioclimatique montre clairement que le plus grand nombre d'espèces (71) est signalé dans l'étage semi-aride. Suivis par l'étage bioclimatique aride et saharien avec 30 espèces, puis l'étage bioclimatique subhumide et humide avec 18 espèces. Lorsque les conditions de la vie dans un milieu donné sont favorables, on trouve de nombreuses espèces. Donc nous constatons que les conditions climatiques dans l'étage semi-aride sont les plus favorables pour le développement des espèces acridiennes.

La répartition des espèces acridiennes entre les douze régions d'étude dépend non seulement des différences biogéographiques mais aussi des variations climatiques, la technique d'échantillonnage et la durée de la période expérimentale. Selon CHAPARD (1943), les acridiens préfèrent les régions chaudes et sèches.

Les acridiens reconnus depuis longtemps comme ravageurs des cultures occasionnent des dommages considérables et méritent d'être étudiés (BENZARA et al, 1993), l'intérêt de l'étude du régime alimentaire des acridiens, permet de mieux comprendre les phénomènes de

compétition et de pullulation. Dans la nature, elle permet de savoir si un acridien s'attaque aux plantes adventices ou bien aux cultures.

Dans ce travail, nous avons fait la révision des types de régime alimentaire de quelques espèces acridiennes. Dans la famille Pamphagidae, il y a trois types de régime alimentaire ; Forbivore, Graminivore et Ombivore. Dans la famille Acrididae il y a quatre types de régime alimentaire ; Arboricole, Polyphage, Monophage et Graminivore.

La diversité dans les douze régions d'étude au cours de notre travail, montre que la diversité spécifique varie d'une famille à l'autre et d'une région à l'autre.

Conclusion

et

Perspectives

Conclusion et Perspectives

Après la révision taxonomique de toutes les boîtes de collection de la faune acridienne au niveau de laboratoire de bio systématique et écologie des Arthropodes de puis l'année 1998 jusqu'à 2016. Nous avons identifié soixante-treize (73) espèces acridiennes. Elles sont réparties en sept familles et seize (16) sous familles. La classification et la nomenclature ont été mises à jours grâce au site web OSF2 (<http://Orthoptera.speciesfile.org>).

La famille des Acrididae est la plus abondante avec huit sous familles. La sous famille Oedipodinae est représentée par dix-neuf espèces (19). Elle est suivie par la sous famille Gomphocerinae avec dix espèces. Les sous familles Acridinae, Calliptaminae, et Eyprepocnemidinae sont faiblement représentées avec trois espèces. Les autres sous familles ne se représentées que par une seule espèce.

La famille des Pamphagidae constitue par deux sous familles ; Pamphaginae et Thrinchinae. La sous famille Pamphaginae représentées par dix-huit espèces (18). La sous famille Thrinchinae représentées par deux espèces.

La famille Pyrgomorphidae constitue une seule sous famille Pyrgomorphinae avec six (6) espèces.

La famille Tettigoniidae constitue par deux sous familles ; Tettigoniidae et Bradyporinae. Les deux sous familles sont représentées par une seule espèce.

Les familles Dericorythidae, Tetrigidae, Acrydiidae sont représentées par une seule espèce pour chacune.

La répartition des espèces acridiennes inventoriées dans les régions d'étude de l'Est algérien montre que la région d'Oum El Bouaghi est la plus diversifiée.

Les régions d'étude sont localisées dans cinq étages bioclimatiques à savoir : l'étage semi-aride, Subhumide, Humide, Aride et Saharien. Les conditions climatiques de l'étage semi-aride sont les plus favorables pour la vie et le développement des espèces acridiennes dans ce cadre géographique.

Anacidium aegyptium (LINNE, 1764), *Thalpomea algeriana algeriana* (LUCAS, 1849) et *Acrotylus patruelis patruelis* (HERRICH-SCHAFFER, 1838) sont des espèces ont une vaste répartition géographique.

Les espèces ; *Ocneridia volxemii* (I. BOLIVAR, 1878), *Calliptamus barbarus barbarus* (COSTA, 1836), *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) et *Locusta migratoria* (LINNE, 1758) semblent avoir une importance économique. Les espèces *Pamphagus batnensis* BENKENANA& PETIT, 2012 et *Pamphagus mulvitanus* BENKENANA&, MASSA, 2017 sont des espèces nouvelles pour la science dans l'Est algérien.

Nos résultats sont traités par des analyses écologiques ; la richesse totale et les indices de diversité.

Ce travail nous a permis d'avoir une idée sur la biodiversité et le régime alimentaire des acridiens dans l'Est Algérien. Cependant cette étude préliminaire reste incomplète et mérite d'être mieux approfondie. Il serait intéressant d'élargir l'échantillonnage à d'autres stations d'étude pour compléter la liste des espèces acridiennes de l'Est algérien. Etablir des cartes de répartition et des guides d'identification spécialisés pour la faune acridienne de l'Est algérien.

Nous envisageons également de faire des études très approfondies sur les espèces acridiennes qui peuvent accéder au statut de ravageurs des cultures.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

ALI AOUATI & HAMZA BENNOUR, 2013, L'inventaire de la faune Acridienne dans deux stations Ain M'lila et Ferdjioua et étude de l'espèce *Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836), Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 29

BAHA KELTOUM & ZERATA Med ABDELMOUIZ, 2015, l'inventaire de la faune Acridienne (Orthoptera ,Caelifera) dans deux station d'étude : Ouled Rahmoun (Constantine) et Sigus (Oum- El-Bouaghi) et l'étude du génitalia mâle des espèces de la famille des Pamaphagidae , Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 14

BENCHIHEUB SELMA & ZAABAT NADJET, 2013, L'inventaire de la faune Acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans la région de Mila. Etude de l'espèce *Thalpomena algeriana* (Lucas,1849), Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 03-27.

BENHAMMADA AHMED & BOUDERMINE TAREK, 2013, Contribution L'inventaire de la faune Acridienne dans la région de El Milia, Jijel, Algérie, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 33

BENKENANA NAIMA, 2006, Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Thèse de Magister, Univ Mentouri, Constantine, pp196

BENKENANA NAIMA, 2012, Inventaire et analyse bio systématique de la famille des Pamaphagidae (Orthoptera, Caelifera) de l'Est Algérien, Thèse de Doctorat Univ Mentouri, Constantine, pp 29

BENLAKHLEF ABDERREZAK & RAMDANE OUSSAMA,2014, Contribution à l'inventaire de la faune des Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans la région de Guelma Algérie, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 30.

BÉTINA SARA IMÉNE, 2011, Contribution à l'étude de la faune des Acridiens inféodée aux steppes à Alfa de la région de Batna, Algérie. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 23

BOUAZIZ & TORCHE, 2014, L'inventaire de la faune Acridienne dans la station d'Ain Smara, Constantine. Etude des sensilles au niveau des antennes, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri Constantine, pp

BOUCHAIR NADJET & SAADALLAH DALAL, 2014, Étude bioécologique de la faune Acridiens dans la région de Mila, Algérie. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 45

BOUDERSA LEILA & AGGOUNE FAYROUZE, 2014, Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations : Didouche Mourad et El-gourzi, Constantine, Algérie Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 42.

CHOUALEB & BENSLAMA, 2016, Inventaire de la faune acridienne dans les zones humides de la région d'Oum El Bouaghi (Lac El Taref, Lac El Guellif et Chott Tinsilt), Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri Constantine, pp 43.

DJOUHRI SALAH EDDINE, 2014, Contribution à la connaissance de la faune Acridiens des (Orthoptera, Caelifera) dans les régions de Sétif et Boussaàda, Algérie. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 31.

FERKANI SOUMIA, 2012, L'inventaire de la faune des Acridiens de la région d'Oum El – Bouaghi et étude du régime alimentaire des espèces d'importance économique, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 28

GHOUATI IBRAHIM & GHEDJATI AZIZ & MADI AHMED LAMIN, 2015. L'inventaire de la faune des Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans deux station : Ain Smara (Constantine) et Ain Romani (Sétif), Algérie. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 21-22.

GHOUATI & GHEDJATI AZIZ & MADI AHMED LAMIN, 2015, Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations ; Ain-Smara (Constantine) et Ain-romain (Sétif), Algérie, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri Constantine, pp 36.

HASSANI FAIÇAL, 2013, Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique (biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain Temouchent. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescens*, Thèse de Doctorat Univ Mentouri. Constantine, pp200.

KAAROUCHE ABDE RRAOUF & BOUKHARI KAMAL, 2016, Contribution à la Biodiversité de la faune des Orthoptères (Orthoptera _ Insecta) dans quelques stations du Nord est algérien (Mila, Batna, et Sétif), Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 73

KATTOUM LOUBNA, 2010. Contribution à l'inventaire de la faune des Acridiens de la région de Khenchela, Algérie. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 33

MAHLOUL SARAH, 2010. Étude du régime alimentaire des espèces acridiennes d'importance économique de la région de Constantine. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 44

MEDANE AMAL, 2013, Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun (Wilaya de Tlemcen), Thèse de Magister, Univ de TLEMCEEN, pp144

MEDJEKAL HANANE, 2011. Analyse systématique et répartition géographique des espèces acridiennes dans l'Est Algérien. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 20-21-23-24

MENI MAHZOUM Abdelkader, 2013, Initiation à la description morphologique et la systématique des Orthoptères acridiens, Mémoire de Master gestion & conservation de la biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques Fès, PP 53

MESSELEM & LAIB, 2016, L'inventaire de la faune Acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans la région de Mila et faire une étude détaillée sur les genres *Ocneridia* et *Pamphagus* de la famille des Pamphagidae, Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri Constantine, pp 47

MOUSSI ABD ELHAMID, 2012, Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra, Thèse de Doctorat Univ Mentouri, Constantine, pp132.

RADDAF MANEL, 2012. Contribution à la connaissance de la famille des (Pamaphagidae) (Orthoptera-Acrididae) dans la région d'Oum El Bouaghi. Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 37.

SEFFARI FATIMA ZOHRA, 2012. L'inventaire de la faune des Acridiens de la région de Skikda et étude du régime alimentaire d'importance économique Mémoire de. Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 46

SOFRANE ZINA, 2006, Contribution à l'inventaire et Étude bioécologique du peuplement acridien dans la région de Sétif. Étude du régime alimentaire (HERRICH-SCHAEFFER, 1938) (Orthoptera, Acrididae) Thèse de Magister, Univ Mentouri. Constantine, pp161.

SOFRANE ZINA, 2016, Biodiversité de l'Orthoptérofaune (Criquets et Sauterelles) de la région de Sétif et étude de quelques aspects chimique et génétique, Thèse de Doctorat Univ Mentouri. Constantine, pp 147.

ZIDANI YUCEF & SEDOUGA SEIF EDDINE, 2016. Contribution à l'inventaire Orthoptères dans la région des Aurès (Batna et Khenchela) et l'étude de l'espèce *Ephippiger terrestris* (Yersin, 1854) (Ensifera, Tettigoniidae). Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri. Constantine, pp 16.

Summary:

The inventory of locust fauna in twelve study regions in eastern Algeria (Constantine, Batna, Setif, Khenchela, Mila, Oum el Bouaghi, Annaba, Skikda, Guelma, Jijel, Msilla and Biskra) totaled the presence of 73 species. They are divided into 7 families (Pamphagidae, Acrididae, Pyrgomorphidae, Dericorythidae, Tettrigidae, Acrydiidae and Tettigoniidae) and 16 sub-families.

The Acrididae family is best represented with 42 species. It is followed by the family of Pamphagidae.

Our results are treated by ecological analyzes; Total wealth and indices of diversity. The climatic conditions of the semi-arid stage are the most favorable for the life and development of locust species in this geographical setting.

The species; *Ocneridia volxemii* (I. BOLIVAR, 1878), *Calliptamus barbarus barbarus* (COSTA, 1836), *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) and *Locusta migratoria* (LINNE, 1758) appear to be of economic importance. *Pamphagus batnensis* BENKENANA & SMALL, 2012 and *Pamphagus mulvitanus* BENKENANA & MASSA, 2017 are new species for science in eastern Algeria.

Keywords:

Inventory, Locust, Eastern Algeria, Bioclimatic stage, *Ocneridia volxemii*

Date de la soutenance, le 06 juillet 2017	Présenté par : Gabel choubeila et Boutrouf mouna						
<p style="text-align: center;">Mémoire pour l'obtention du diplôme de master</p> <p style="text-align: center;">Option : biologie, évolution et contrôle des populations d'insectes</p> <p style="text-align: center;">Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) de l'Est algérien à partir des collections du laboratoire de biosystématique et écologie des Arthropodes (LBEA)</p>							
<p>Résumé :</p> <p>L'inventaire de la faune acridienne dans douze régions d'étude de l'Est algérien (Constantine, Batna, Sétif, Khenchela, Mila, Oum el Bouaghi, Annaba, Skikda, Guelma, Jijel, m'silla et Biskra) totalise la présence de 73 espèces. Elles sont réparties en 7 familles (Pamphagidae, Acrididae, Pyrgomorphidae, Dericorythidae, Tettrigidae, Acrydiidae et Tettigoniidae) et 16 sous familles.</p> <p>La famille des Acrididae est la mieux représentée avec 42 espèces. Elle est suivie par la famille des Pamphagidae.</p> <p>Nos résultats sont traités par des analyses écologiques ; La richesse totale et les indices de diversité. Les conditions climatiques de l'étage semi-aride sont les plus favorables pour la vie et le développement des espèces acridiennes dans ce cadre géographique.</p> <p>Les espèces ; <i>Ocneridia volxemii</i> (I. BOLIVAR, 1878), <i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (COSTA, 1836), <i>Dociostaurus maroccanus</i> (THUNBERG, 1815) et <i>Locusta migratoria</i> (LINNE, 1758) semblent avoir une importance économique. <i>Pamphagus batnensis</i> BENKENANA & PETIT, 2012 et <i>Pamphagus mulvitanus</i> BENKENANA & MASSA, 2017 sont des espèces nouvelles pour la science dans l'Est algérien.</p>							
<p>Mots clés : Inventaire, Acridiens, l'Est algérien, L'étage bioclimatique, <i>Ocneridia volxemii</i></p>							
<p style="text-align: center;">Structure de recherche : Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes Université des Frères Mentouri Constantine</p>							
<p>Jury d'évaluation :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Président du jury : Mer. HARRAT Abboud</td> <td style="width: 40%;">Prof - UFM Constantine</td> </tr> <tr> <td>Rapporteur : Mme. BENKENANA Naima</td> <td>M.C.A - UFM Constantine</td> </tr> <tr> <td>Examineurs : Mer. MADACI Brahim</td> <td>M.A - UFM Constantine</td> </tr> </table>		Président du jury : Mer. HARRAT Abboud	Prof - UFM Constantine	Rapporteur : Mme. BENKENANA Naima	M.C.A - UFM Constantine	Examineurs : Mer. MADACI Brahim	M.A - UFM Constantine
Président du jury : Mer. HARRAT Abboud	Prof - UFM Constantine						
Rapporteur : Mme. BENKENANA Naima	M.C.A - UFM Constantine						
Examineurs : Mer. MADACI Brahim	M.A - UFM Constantine						