

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE**  
**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE**  
**LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université Constantine 1 Faculté des Science de la  
Nature et de la Vie Département de Biologie Animale**  
**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de  
Master**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Biologie Animale**

**Spécialité :**

*Biologie, Evolution et contrôle des populations d'insectes*



Intitulé :

# ***Inventaire de la faune des acridiens de la région de Ain M'Lila (sabkhat Chott Tinsilt)***

*Présentée et soutenu par : BECHOUAA BADREDINNE  
YAHIAOUI HOUDA*

*le : 01/12/2014*

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury : M. MADAC I BRAHIM M.A, Université de Constantine 1**

**Rapporteur : M. HARRAT ABOUD Professeur, Université de Constantine 1**

**Examinatrice : M. BENKENANA NAIMA M.C, Université de Constantine 1**

*Année universitaire 2013/2014*

# *Remerciements*

Nous tenons à louer en premier lieu **DIEU** le tous puissant qui nous a donné la force et la patience pour mener a bien ce travail

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements a **monsieur Harrat Aboud** professeur a l'université de Constantine qui nous a encadré et aidé par ses conseils et orientations et surtout pour sa gentillesse.

Que les membres de jury trouvent ici l'expression de notre gratitude et respect pour avoir accepté d'évaluer notre travail.

Nous voulons remercier **Melle Ben knana Naima** maitre de conférences à l'université de Constantine pour l'aide, les conseils et les encouragements.

Nous tenons également à remercier l'ensemble de nos enseignants et professeurs, du primaire a l'université.

Que mes collègues et amis, à qui je dois l'organisation des sorties sur le terrain, trouvent ici l'expression de ma reconnaissance. Enfin nous voulons remercier toute les personnes qui ont contribuées de prés ou de loin à la réalisation de ce travail.

# *Dédicace*

Je dédie ce travail :

A mes parents Boudjmaa et Ourida qui ont éclairé mon chemin et qui m'ont encouragé et soutenu tout au long de mes études.

Que dieu vous protège et vous accorde une longue vie plein de bonheur et de sante.

A mon cher frère MOUSSA qui ma indiquer la bonne voie.

A mes chers frères : Rabeh, Nabil, Hamza et surtout Chouki pour tous les beaux sentiments de fraternite

A mes chères sœurs: Hanene et Nadjet

Je leurs souhaite tous une vie pleine de succès et de réussite.

A mes belles sœurs et beaux frères.

A mes neveux et nièces : Abdellatif, Faiza, Amani, abdelouakil, Anes, Midou, Zakaria et surtout Tasnim.

A mon ami et binome : Badrou

A ma cousine Bilia

A tous mes ami(e)s : Wided, Mouna, Ilham, Kaki, Loupi, saliha, Samira, Rami, Zaki, khaled, imed...

A tous mes collegues de promotion et tous les perssonnes qui ont participé de prés ou loins pour la realisation de ce travail

*Yahiaoui houda*

# *Dédicace*

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents (HABIBA & RACHID) qui se sont sacrifié pour me voir atteindre ce but.

Je leur présente l'expression de mon respect et de mon  
amour sincère

A mes très chers frères : HOUSSAM & BORHAN

A mes très chères sœur : AYA & BOTHAYNA

Je leurs souhaite une bonne réussite dans leurs études et qu'ils trouvent ici l'expression de tous mon amour fraternel

A ma tante : FAYROUZ

A ma petite cousine : TAKOUA

A la mémoire de mes grands pères Que dieu le tout puissant  
L'accueille en son vaste paradis

A toute la famille : BECHOUAA & BOUZIANE

A mon amie et binôme : HOUDA

A mes chers amis : RAMI & AISSAM

Et tous les autres ami(e)s : HOUSSAM, MEHDI, DJAMEL,  
FATEN,...

A toute personne ayant participé de près ou de loin a la  
réalisation de ce travail.

***BECHOUAA BADREDDINE***

## **Abstract**

**The study of the bio ecology of the Acridiens was carried out in the area of Constantine and Sebkha (Ain M'lila) pertaining on the semi-aride bioclimatic floor. The inventory of the listed species revealed the presence of species acridiens, are distributed in four families: Acrididae, , Pamphagidae. Wose family of Acrididae is represented best. As well in a number of species as in number of individuals. The sub family of Oedipodinae is the best in species number with 4species and 26,66%. And in the sub family of Pamphagidae is the Pamphaginae with 2 species and 13%.**

**Key words: Inventory, Sebkha, Acrididae, Pamphagidae**

## جرد الجراد في مناطق سبخة ( شط - Tinsilt عين مليلة )

### الملخص

أجري جرد الجراد في مناطق سبخة ( شط Tinsilt -Ain M'lila ) تنتمي إلى مرحلة المناخية البيولوجية شبه القاحلة . حصر الأنواع التي تم تحديدها كشف 15 نوعا من الجراد ، تنقسم إلى عائلتين : جرادية Acrididae, Pamphagidae . الأسرة التي جرادية هو أفضل ممثلة . سواء في عدد الأنواع و عدد الأفراد . فصيلة Oedipodinae هو الأكثر أهمية . استطلعنا أربعة أنواع بنسبة 26.66 . و من عائلة Pamphagidae هو فصيلة Pamphaginae أن أفضل ممثلة بنسبة المائة .

### الكلمات الرئيسية

جراد ، سبخة ، جرادية Pamphagidae

## SOMMAIRE

Introduction	1
<b>CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	
I-1. Systématique des orthoptères.....	2
I-2. Répartition géographique .....	6
I-2.1. Dans le monde.....	6
I-2.2.En Algérie.....	7
I.3. Description morphologique externe et interne des acridiens.....	8
I.3.1. Morphologie externe.....	8
I.3.2. Morphologie interne.....	10
I.4. Biologie des acridiens.....	11
I.5. Ecologie des acridiens.....	14
I.6.Les moyens de lutte.....	17
I.6.1. la lutte préventive.....	17
I.6.2. La lutte biologique.....	17
I.6.3. La lutte chimique.....	18
I.6.4. La lutte intégrée.....	18
I.7. Les plante-hôtes.....	18
<b>CHAPITRE II :PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE</b>	
II.1.La région de Ain M'lila.....	20
II.2.Localisation de Chott Tinsilt.....	20
II.3.Caractéristique physique.....	21
II.3.1. Généralités.....	21
II.3.2. Géologie et géomorphologie.....	22
II.4.Hydrologie.....	23
II.5.Climat.....	23
II.5.1.Température.....	23
II.5.2. Précipitation.....	24
II.6.Analyse bioclimatique.....	25
II.6.1.Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	26
II.6.2.Climagramme pluviothermique d'Emberger.....	26
II.6.3. Humidité relative de l'air.....	29
II.5.4. Vent.....	29
II.7.Caractéristiques écologiques.....	30
II.7.1. Formation.....	30
II.7.2. Flore remarquable .....	31
<b>CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES</b>	
III.1.Matériel utilisé.....	32
III.1.1. Sur terrain.....	32
III.1.2. Au laboratoire.....	32
III.1.2.1 Matériel utilisé pour la détermination et la conservation des criquets.....	32
III.1.2.2.Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire.....	32
III.2.Méthodes.....	32
III.2.1.Choix de la station d'étude.....	33
III.2.2Présentation de la station d'étude.....	33
III.2.3.Méthode d'échantillonnage des acridiens .....	33
III.2.3.1.Sur le terrain.....	33
III.2.3.2.Laboratoire.....	34
III.2.3.2.1.Détermination des espèces capturées.....	34



<b>III.2.3.2.2. Conservation des criquets.....</b>	<b>34</b>
<b>CHAPITRE IV :RESULTATS</b>	
<b>IV-1. Inventaire.....</b>	<b>37</b>
<b>IV-2. Bio écologie des principales espèces acridiennes.....</b>	<b>41</b>
<b>IV-2.1. Ocnieridia volxemii (I. BOLIVAR 1878) .....</b>	<b>41</b>
<b>IV-2.2. Calliptamus wattenwllianus (PANTEL,1896) .....</b>	<b>43</b>
<b>IV-2.3. Calliptamus barbarus (Costa, 1836).....</b>	<b>44</b>
<b>IV-2.4. Dericorys millieri (Fino et Boumet 1884).....</b>	<b>45</b>
<b>IV-2.5. Pamphagus mormoratus (BURMEISTER, 1838).....</b>	<b>46</b>
<b>CHAPITRE V :DISCUSSION</b>	
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>51</b>

La sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures. Ces dernières font l'objet d'attaques endémiques par les Acridiens, en l'occurrence les sautereaux et les locustes. Les criquets sont sans doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture.

Les Acridiens sont des insectes ectothermes, largement répandus et généralement abondants. Ils se distinguent généralement par leur fidélité à un type de biotope précis et par leur grande sensibilité à l'évolution des écosystèmes. Par conséquent, ils sont des indicateurs potentiels d'un milieu ouvert. Il semble raisonnable de considérer que les Acridiens sont un indice pour étudier les changements les plus importants au niveau de la région.

En Algérie, la faune acridienne a fait l'objet de nombreux travaux, notamment ceux de Fellaouine (1984), Chara (1987), Doumandji et al. (1992), Benfekih (1998), Guendouz-Benrima (1998), Benfekih (2006), Bounechada et al. (2006), Damerdji et Kebbas (2006). Concernant la partie orientale de l'Algérie, plusieurs études ont été consacrées à la région de Biskra (Tarai, 1991 ; Doumandji-Mitiche et al., 1993, Harrat et Moussi (2007). Au niveau des oasis sahariennes, on trouve des informations dans plusieurs travaux (Doumandji-Mitiche *et al.*, 1999 ; Doumandji-Mitiche *et al.*, 2001, Ould el Hadj, 2004.

Ces études ont développé plusieurs aspects à savoir la systématique, la biologie, l'écologie, le régime alimentaire et la lutte.

Cette présente étude recherche les connaissances actuelles concernant la systématique et la biologie des peuplements acridiens

## CHAPITRE I

### Données bibliographiques

#### I-1. Systématique des orthoptères

Dans le règne animal, la majorité des espèces connus (environ 80 %) est constituée par des animaux à squelette externe ou cuticule et pattes articulées ou arthropodes. Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (RACCAUD-SCHOELLER J ?1980)

Les Orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANN et LUQUET, 1995). Les ailes postérieures des Orthoptères se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Les ailes antérieures sont généralement durcies et transformées en élytres, alors que les ailes postérieures restent membraneuses. Ce sont des insectes sauteurs et stridulants. Ils sautent grâce à des pattes postérieures bien développées pourvu d'une musculature puissante.

La faune des orthoptères de l'Afrique du Nord (CHOPARD, 1943), bien qu'ancienne reste une référence précieuse pour la détermination des acridiens, mais depuis son apparition. Plusieurs genres ont été révisés et la classification des orthoptères a subi plusieurs remaniements et des nouvelles espèces ont été décrites (LOUVEAUX et BENHALIMA, 1987). Selon cette nouvelle classification, les Orthopteroides se subdivisent en 5 ordres :

- Les dictyoptères comprennent deux familles : les Blattidea et les Mantidea.
- Les dermoptères sont constitués par les forficules ou perce-oreilles.
- Les phasmoptères correspondent aux phasmes.
- Les Isoptères regroupent les termites.
- Les Orthoptères sont représentés par les sauterelles et les criquets.

La classification la plus admise est celle de DIRSH (1965) modifiée par UVAROV (1966). Les orthoptères sont divisés en deux sous-ordre : les ensifères et les caelifères.

Les ensifères ont des antennes longues et fines en dehors des Gryllotapidea, qui constituent une exception. Les valves des femelles sont bien développées, se présentent comme un organe de ponte de forme de sabre, dans les bords sont dentés ou non. L'organe stridulant du mâle occupe le champ dorsal des élytres.

L'émission sonore est produite par le frotteur des deux élytres l'un contre l'autre. Les organes tympaniques pour la réception des sens sont situés sur les tibias des pattes antérieures.

Les œufs sont pondus, isolément dans le sol ou à la surface. Les sous ordres des ensifères est constitué par trois familles, les Tettigoniidae, les Geyllidae et les Sténopelmatidae (CHOPARD, 1943)

La famille des Tettigoniidae peut être partagée en deux groupes, le premier regroupant des espèces de petite taille possédant des tibias postérieurs munis d'une épines apicale au bord supéro-externe.

Le second groupe possède des tibias sans épines apicales au bord supéro-externe.(DOUMANJI et DOUMANJI-MITICHE 1994). Les Tettigoniidae sont les sauterelles à tarsi composés de quatre articles leur régime alimentaires est omnivore ou carnivore. Les espèces les plus communes ce sont : *tettigonia viridissima* (linné, 1758) ou « sauterelle verte » *Decticus albifrons* « boussag »(Fabricius, 1775) ou « dectique a front blanc » *Amphiestris beatica* (Rambur, 1839) ou « Bou-Bziz ».

Les Grylloidea sont les grillons et les courtilières, leurs tarsi ont trois articles, leur régime alimentaire est végétation (Phytophage). Ces insectes présentent souvent des adaptations morphologiques à la vie fouisseuse. CHOPARD 1943 subdivise les Gryllidea en sept sous familles, parmi les quelles celle des Gryllinae apparait la plus riche en genres et espèces (DOUMANJI et DOUMANJI-MITICHE, 1994).

La sous-famille des gryllinae comprend les grillons. On cite le grillon domestique, *Gryllus Domesticus* (linné, 1758) et le grillon du désert, *Gryllus desertus* (PALLAS, 1771)

Les Gryllotalpinae ne comprend qu'un seul genre avec deux espèces. La courtilière africaine *Gryllotalpa africana* (Bauvois, 1941) avec une taille deux fois plus petite que celle de la courtilière commune ou grillon taupe « *Gryllotalpa gryllotalpa* »(linné, 1758) ou « *Gryllotalpa vulgaris* ».

D'après CHOPARD (1943), la famille des Sténopelmatidae est intermédiaire entre les Tettigoniidae et les Gryllidae. Une seule espèce mérite d'être citée dans cette famille. Il s'agit de *Lezina peyrimhoffi* (CHOPARD, 1943). Observée encore récemment près de Tamanrasset (DOUMANJI et DOUMANJI-MITICHE, 1994).

Les caelifères ont des antennes courtes bien que multi articulées. Ce sont les criquets, locustes et sautereaux. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes. L'organe stridulant des males est constitué par une Crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres.

Les organes tympaniques sont situés sur les cotes latéraux du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse enrobés ou surmontés de matière spumeuse et enfouis dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen.

Quelques espèces acridiennes de forêt déposent leurs œufs sur les feuilles. Le régime alimentaire est phytophage. Le sous ordre des caelifère présente trois super familles, les Tridactyloidea, Tetrigoidea et les Acridoidea.

Les Tridactyloidea sont de taille réduite. ils portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lame au lieu des épines couramment observées ailleurs. Les fémurs postérieurs sont développés.

Il n'y a guère qu'une cinquantaine d'espèces connus en Algérie, *Trdactylus variagatus* (latreille, 1809) n'a été mentionnée que deux stations seulement sur les bords de lac Oubeira et près de Boussaâda, (CHOPAED, 1943).

Les Tetrigoidea sont caractérisées par un pronotum longuement prolongé en arrière et des élytres réduites à des petite écailles latérales. Cette super famille ne comprend que trois espèces trouvées avec certitude en Algérie : *Acrydium brachypterum* (Lucas, 1849), *Acrydium tenuicorne* (J.Sahlberg 1893) et *paratettix meridionalis* (Rambur, 1839) . Cette dernière est les fréquente se trouve dans les endroits les plus humides (DOUMANJI et DOUMANJI-MITICHE, 1994).

Les Acridoidea ont un pronotum et des élytres bien développés. La taille, la forme, la couleur de ces acridiennes sont très variables. Beaucoup d'espèces strident. Le son est produit par le frottement des pattes postérieures sur une nervure des élytres. Les femelles pondent leurs œufs en grappe dans le sol, sous forme d'oothèque, ou à la base des touffes d'herbes. Les œufs sont enrobés de matière spumeuse et surmontés d'un bouchon de la même substance.

Les Acridoidea sont presque exclusivement phytophages, parmi les 14 familles citées par DURANTON et al, (1982a), seul 4 se trouvent en l'Afrique du Nord. Il s'agit des Charilidae, les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. La famille des Acrididae a été revue par LOUVEAUX et BENHALIM (1987).

La majorité des espèces recensées en Algérie appartiennent à la super famille des acridoidea (Tableau-01)

**Tableau 01 : subdivision de la super-famille des Acridoidea****(LOUVEAU et BEN HALIMA, 1986).**

<i>Super-famille</i>	<i>famille</i>	<i>Sous-famille</i>	<i>Nbre de genres</i>	<i>Nbre d'espèces</i>
Acridoidea	Acrididae	Egnatiina	3	8
		Accridinae	8	11
		Oedipodinae	17	74
		Gomphoerinae	9	38
		Dericorythinae	4	15
		Hemiacridinae	1	1
		Tropidopolinae	1	2
		Calliptaminae	2	10
		Truxalinae	1	1
		Eyprepocnemidinae	3	8
		Catantopinae	2	2
		Cytracanthacridinae	4	5
		Eermogryllinae	2	7
	Pamphagidae	Akicerinae	2	11
		Pamphaginae	11	78
	Pyrgomorphidae	Chrotogoninae	1	1
		Poecilocerinae	1	1
		Pyrgomorphinae	3	9
	Charillidae		1	1
	Total			76

**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 nuisible à l'agriculture.

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

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 de 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 réunion Madagascar. Au sahel, le delta central du fleuve Niger et Mali, le pourtour du lac Tchad et dans la moindre importance les îles du Cap-Vert abritent des souches du criquet –normale. Il recherche les grandes étendues herbeuses. Les bas-fonds et 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 espace. Les essaims se déplacent sur les petites distances et surtout de nuit. Les criquets arboricoles sont des ravageurs occasionnels d'arbres fruitière, d'agrumes, de maïs, de sorgho, de manioc et de coton (DIDIERR SAMSON, 2004).

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

### **I-2.2.En Algérie :**

L'Algérie, de par 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 grégariptes et beaucoup d'autre non grégariptes ou sautériaux provoquent des dégâts (OUELD EL HADJ, 2001) parfois très importants sur différentes cultures. Parmi les espèces

acridiennes non grégariptes rencontrées en Algérie nous avons : *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patreulis*, *Ocneridia volseimii* et les espèces



acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Doisioctaurus maroccanus*.

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

Vers le mois de Mars 1988, une nouvelle alerte a été donnée en Algérie Madagh (1988) 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, Djema et progressaient vers les Aurès (DOUMANJI ET DOUMANJI MITICHE, 1994).

### **I.3. Description morphologique externe et interne des acridiens**

Les acridiens sont étroitement liés aux grillons et sauterelles et sont souvent confondus avec ces Orthoptères. Les acridiens peuvent être distingués des autres orthoptères principalement sur la base de la morphologie externe.

Les acridiens sont généralement de taille variable de moyen et à gros. En Algérie, les plus petits sont les mâles de *Paratettix meridionalis* Rambur, 1838 (environ 6.5 mm) et les plus grands les femelles de *Pamphagus elephas* Linnaeus, 1758 (environ 80 mm) (Chopard, 1943). La plupart des espèces présentent un dimorphisme sexuel, les mâles étant plus petits que les femelles (Mokhlesse *et al.*, 2007; Hochkirch et Gröning, 2008).

#### **I.3.1. Morphologie externe**

Le criquet possède une unité structurale fondée sur la présence des trois tagmes Fondamentaux: la tête composée de six métamères, le thorax de trois et l'abdomen de onze Métamères (fig. 1).

La tête porte une paire d'antennes, les pièces buccales et les yeux. Les pièces buccales se

composent d'une paire de mandibules puissantes et dentelées destinées à prélever la nourriture, d'une paire de maxilles dont le rôle est de broyer, et du labium qui s'oppose à la chute des aliments hors de la cavité buccale. Les deux yeux composés sont formés par la juxtaposition d'une multitude de minuscules ommatidies, lesquelles forment chacune une image élémentaire, de sorte que les orthoptères perçoivent leur environnement sous la forme d'une grossière trame d'imprimerie.

Le thorax porte tous les organes de locomotion : trois paires de pattes et deux paires d'ailes. La paire de pattes postérieures est exceptionnellement développée; le fémur contient la puissante musculature qui permet aux orthoptères d'accomplir des bonds spectaculaires. Chez les sauterelles et les grillons (sub-ordre des Ensifera), les pattes antérieures sont pourvues d'organes auditifs situés en dessous de l'articulation du genou. Les deux paires d'ailes diffèrent très distinctement. Les ailes antérieures ou tegmina sont beaucoup plus sclérifiées que les postérieures. Durant le vol, les ailes postérieures se déplient à la manière d'un éventail alors qu'au repos, elles se replient longitudinalement sous l'étui protecteur des tegmina. Bon nombre d'espèces sont cependant brachyptères, microptères ou aptères et ne peuvent donc pas voler.

L'abdomen renferme essentiellement le tube digestif et les organes sexuels. Chez les Acridiens, chacun des côtés du premier segment abdominal porte un organe auditif. A l'exception de la courtilière, tous les femelles des orthoptères sont pourvus un ovipositeur. Il est très développé et évoque un sabre chez les ensifères alors qu'il est beaucoup plus réduit et rétracté dans l'abdomen chez les caelifères.

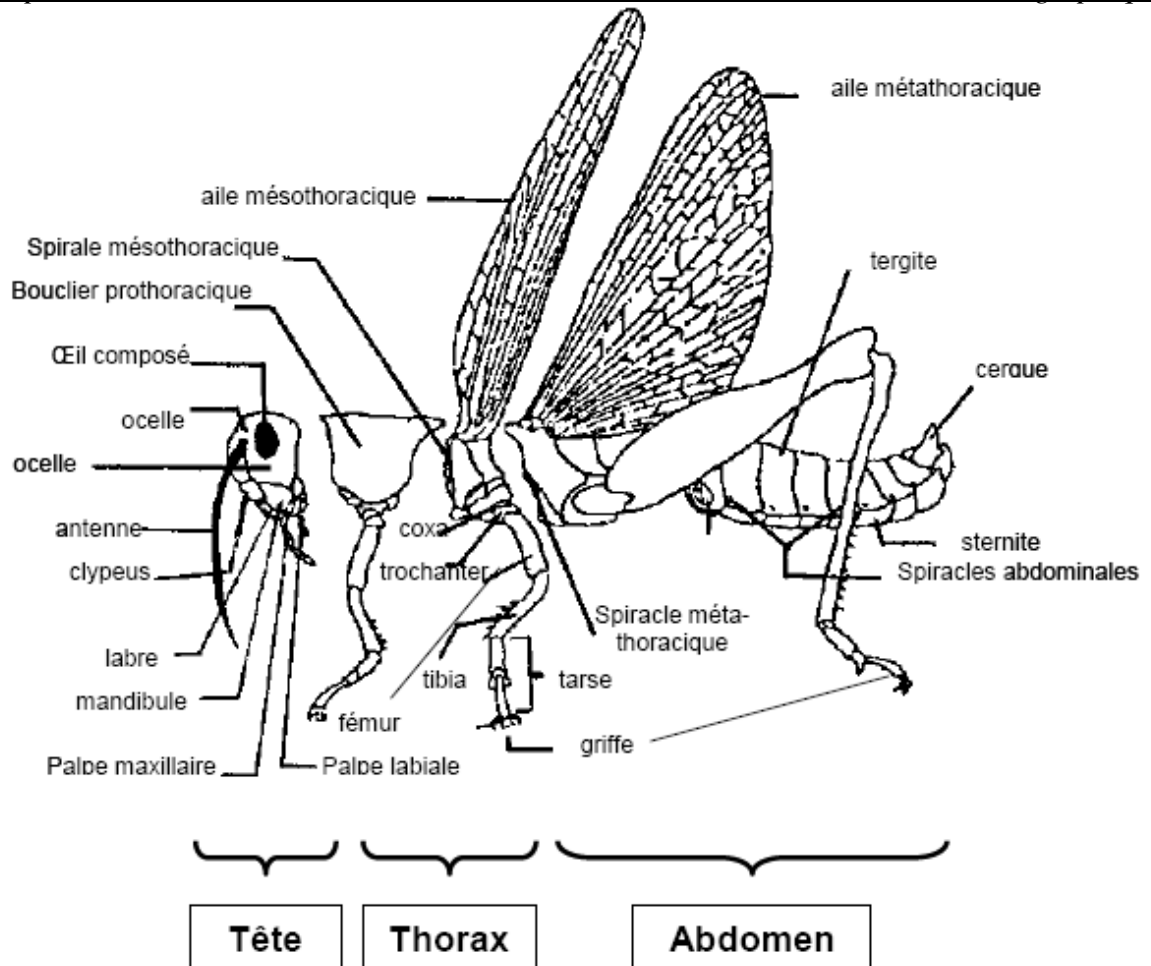


Figure 1 : Les trois parties du corps de l'insecte

### I.3.2. Morphologie interne

Les acridiens sont physiologiquement similaires à la plupart des autres insectes (fig. 2). Ils ont un squelette externe chitineux, un système circulatoire ouvert interne et un système respiratoire. Ce dernier est constitué de plusieurs trachées reliées à des sacs aériens permettant le déplacement de l'air communiquant vers l'extérieur à travers de petites ouvertures sur les côtés de leur abdomen appelés stigmates. Au niveau de la tête, ils ont un système nerveux constitué de ganglions cérébraux. Une chaîne nerveuse ventrale relie d'autres ganglions. Un système digestif composé de trois parties : un stomodaeum, un mésetéron et un proctodaeum (Uvarov, 1966).

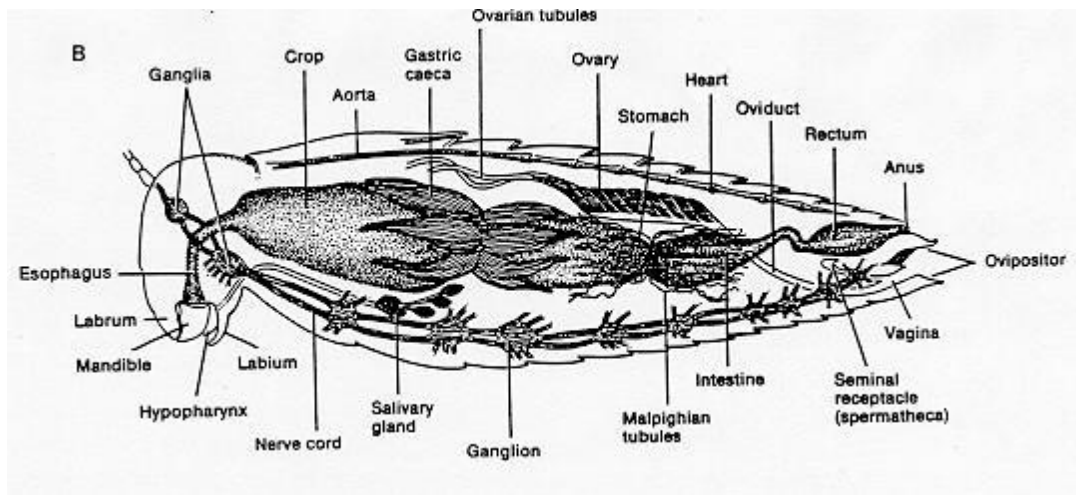


Figure 2 : La morphologie interne de l'insecte

#### I.4. Biologie des acridiens:

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

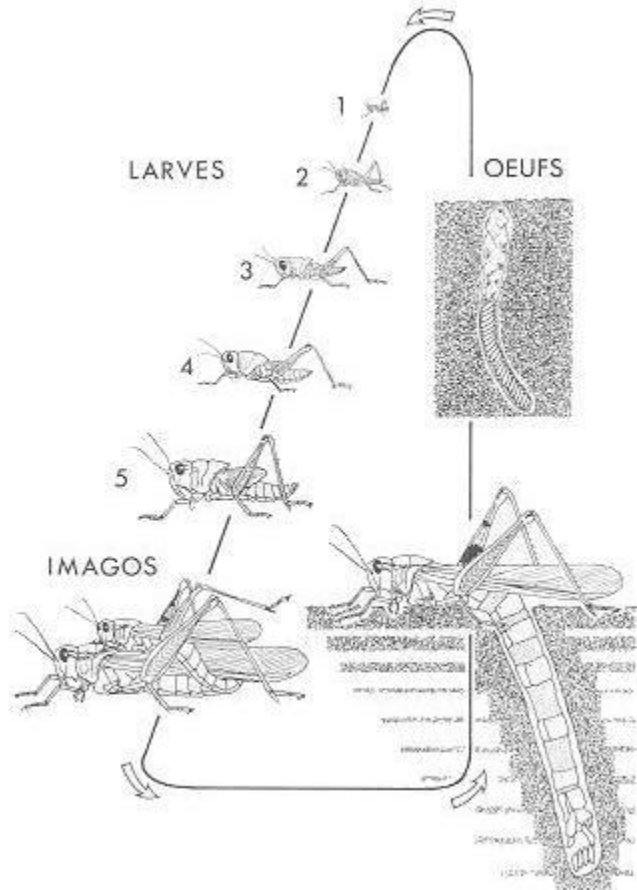


Figure 3 : La succession des états biologiques

La plupart des acridiens pondent leurs œufs dans le sol en fin d'été ou en automne. Les œufs hivernent dans le sol et éclosent au début du printemps en réponse aux conditions favorables de la température et d'humidité (Uvarov, 1977). Les œufs des acridiens sont généralement fixés en dessous de la surface du sol dans un matériau mousse qui durcit et les protège contre des conditions environnementales défavorables (Popov *et al.* 1990). Les larves se développent à travers une série de 4 à 8 stades, le nombre de stade variant selon l'espèce et le sexe, chaque stade légèrement plus grand en taille que le précédent. À la fin de chaque stade, les larves des acridiens perdent leurs squelettes externes et grandissent dans un plus grand exosquelette, ce qui explique le phénomène de la mue. Les ailes se développent comme petits tampons sur le thorax jusqu'à la dernière mue à l'état imago (insecte ailé), lorsque l'hémolymphe exerce une pression qui tend à les étendre complètement. Les acridiens se développent généralement à partir des stades larvaires à des imagos dans quelques semaines (Uvarov, 1977). Ils deviennent sexuellement matures (adultes) peu de temps après la mue

imaginale. Les adultes deviennent sexuellement actifs généralement dans la seconde mi-saison de l'été, et les œufs sont pondus dans la fin de l'été et l'automne. Les espèces de criquets qui présentent ce cycle de vie typique peuvent être appelées espèces d'été, parce que la plupart de la croissance et l'activité de reproduction a lieu durant les mois d'été. Un certain nombre d'espèces de criquets ne présentent pas les saisonniers modèles ci-dessus.

Le terme génération acridienne correspond à la succession des états qui relie un œuf de la génération parentale à un œuf de la génération fille.

Le nombre de générations annuelles est variable selon les espèces, la région de développement et les conditions météorologiques annuelles (Uvarov, 1977). On distingue des espèces univoltines, n'effectuant qu'une seule génération par an et des espèces multivoltines de deux, trois ou plusieurs générations annuelles.

Certaines espèces d'acridiens sont capables de se reproduire de façon continue tout au long de l'année, et en conséquence de s'adapter à des conditions très diverses, et pour survivre pendant les mois de saison non favorable, elles entrent dans un arrêt de développement c'est-à-dire une interruption momentanée de développement ou quiescence; il est levé et reprend lorsque le temps nécessaire exact est passé. Il est le plus souvent déclenché par un événement extérieur non favorable à l'organisme, généralement l'abaissement de la température en début de l'hiver. Dans ce cas, l'insecte passe l'hiver sans avoir besoin de trouver sa nourriture et reprend son activité quand la mauvaise saison est définitivement terminée. On peut distinguer trois types de ce phénomène : hibernation imaginal où l'insecte passe l'hiver par une phase pré-reproductive (sexuellement non mature), hibernation larvaire et hibernation embryonnaire (Lecoq, 1978; Duranton *et al.*, 1982; Ramade, 2003; Harrat et Petit, 2009).

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

D'une façon générale deux catégories de cycle sont reconnues: les cycles stables où le

schéma-type du cycle biologique est respecté, quelles que soient les régions ou les aléas climatiques et la deuxième catégorie dont le cycle est modulable : selon les conditions éco climatiques, des arrêts de développement peuvent apparaître ou non et, dans ce cas le nombre de générations annuelles varie (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; Guéguen, 1989). Les acridiens se trouvent dans une grande variété d'habitats, de faible altitude à haute altitude, des zones tropicales à déserts, milieux cultivés, sols dénudés et les terrains boisées etc..., mais les densités et la diversité des espèces varient selon le type de milieu (Boitier, 2004).

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).

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).

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 et 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.

La plupart des acridiens dépend de bactéries symbiotiques dans leur intestin à digérer les matières végétales (Sinoir, 1968).

L'impact de l'herbivorie par les acridiens sur les écosystèmes des terrains de tapis herbacés est considérable. Les orthoptères jouent un rôle très important dans le cycle de la matière organique et favorisent la croissance des plantes à partir de leurs excréments qui sont facilement absorbés (Blummer et Diemer, 1996).

Chez les acridiens en général, les comportements liés à l'accouplement sont connus, en particulier la production des sons, le crépitement des ailes colorées et la production des phéromones (Chopard, 1938; Uvarov, 1966; Popov *et al.*, 1990).

Les acridiens ne chantent pas comme des grillons et des sauterelles, car ils n'ont pas un mécanisme ou un appareil de type *élytro-élytral*. Les sauterelles produisent un son par deux



mécanismes appelé stridulation et crépitation.

La stridulation se produit lorsqu'une sauterelle frotte l'intérieur des fémurs postérieurs contre les élytres pour produire un grattage ou un grésillement du son, la plupart des espèces surtout chez les mâles produisent des sons par cette méthode.

Le son des Orthoptères peut s'entendre à une centaine de mètres. Mais le son des mâles sert avant tout à attirer les femelles pour donner naissance à une nouvelle génération.

La crépitation est un son produit par la flexion des ailes postérieures en vol. Les craquements produits par *Locusta migratoria* en vol sont un bon exemple (Chopard, 1943).

L'activité quotidienne des criquets est généralement similaire, mais diffère quelque peu entre les différentes formes de vie dans des habitats différents et s'articulent autour de la

thermorégulation, l'alimentation et l'accouplement. 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 oeufs 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 et 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, 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.

### **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.

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) soient 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, protozoaires, parasitoïdes et prédateurs, et de ses particularités biologiques (phéromones). Parmi les champignons, l'espèce : *Entomophaga grylli* est capable de tuer les adultes de *Zonocerus variegatus*. L'espèce *Metarrhizium anisopliae* secrète des enzymes très toxiques pour les acridiens.

En Europe d'un coléoptère meloidea ; *Mylabris variabilis* en sardaigne contre le criquet marocain par PAOLI et BOSSELI en 1947 a donné bons résultats. En Algérie, DOUMANDJI et DOMANDJI MITICHE (1994) signalent que presque toutes les espèces de caelifères, surtout ailées sont parasitées par l'espèce *Trombidium parasitica* (acarien).

Beaucoup des 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. La lutte chimique :**

Cette méthode est le 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 la malathion, le conbaryl, le fenitrothion...etc.

### **I.6.4. La lutte intégrée :**

C'est la lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimiques, culturale, biologiques, mécaniques) judicieusement employées en tenant compte des espèces concernées et de leur stade de développement de la saison et des caractéristiques des milieux afin d'enrayer le développement d'un ravageur tout en préservant l'environnement. Lorsque la lutte mécanique, la lutte chimique, la lutte biologique n'offrent pas des résultats satisfaisants, employées séparément, on utilise la lutte intégrée. Par exemple : la lutte contre *Zonocerus variégatus* en Afrique de l'ouest dépend de la mécanisme par binage et par labourage contre les œufs. La lutte chimique contre les larves et la lutte biologique contre les ailes.

### **I.7. Les plante-hôtes :**

Les relations entre les insectes et leurs plante-hotes doivent être bien comprises des Entomologistes, afin de mettre au point des méthodes de lutte économiques, à la fois pratiques et efficaces. (J.P.MOREU et R.T.GAHUKAR, 1975) in OUELD ELHADJ(2004). On peut subdiviser les plantes en quatre catégories en fonction de leurs relations avec les criquets et les sauterelles : les plantes nourricières, les espèces végétales toxiques, les plantes- hôtes

refuges non consommées et les végétaux répulsifs (DOUMANDJI, DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

UVAROV en 1928 note que les Graminées en tant que plante –hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae. De très nombreuses plantes sont susceptibles d’être attaquées par ces ravageurs, qu’elles soient ligneuses ou herbacées. Les céréales occupent la première place, le millet, le maïs, le sorgho et le riz sont également attaqués. Le coton et l’arachide sont par contre, moins endommagés.

Les sauterelles ont du ingérer un toxique contenu dans le feuillage de l’Eucalyptus or cette espèce est cultivée pour l’extraction de Tanin présent à un taux de 27 pour cent dans les feuille (RUNGS, 1946) in DOUMANDJI, DOUMANDJI-MITICHE (1994). Selon ce dernier auteur cité d’autres plantes tanifères ont une action toxique moins importante que celles d’*E. occidentalis*. C’est le cas d’une légumineuse mimosée : *Accacia decurrens*.

D’autres plantes constituent pour les acridiens un lieu de refuge, ces plantes jouent un grand rôle pour les espèces douées d’un comportement de dissimulation contre les prédateurs. Les sauterelles pèlerines s’installent sur *pinus halepensis* sans qu’aucun dégât ne soit mentionné. Il semble que tous les résineux peuvent jouer le rôle de support sans être jamais consommées. La confirmation a été faite par ATHMANI, (1988) qui observe le comportement de *Schistocerca gregaria* sur le cèdre de l’Atlas *Cedrus atlantica* dans le parc national de Belezma près de Batna. L’espèce *Ochrilidia geniculata* se cache dans les touffes denses de *Panicum turgidum*, *Catantops axillaris* à l’approche de la moindre perturbation se dissimule dans les chaumes à terre. D’autres espèces refusent dans les touffes de l’Alfa.

Lors de multiples invasions en Afrique du Nord par les acridiens, les observations ont montré que les bandes larvaires évitent de consommer certaines espèces végétales. Ces végétaux sont considérés comme plantes répulsives. C’est le cas de *Melia azedarach* qui est un arbre largement utilisé comme plante d’ornement dans les jardins ou le long des routes sur les hauts plateaux. (DOUMANDJI, DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

## CHAPITRE II

### PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

#### II.1. La région de Ain M'lila :

La commune d'Ain M'lila couvre une superficie de 71,700 ha, située dans les hautes plaines méridionales. Administrativement, la région de Ain M'lila est limitée par la région de Constantine au Nord, la région de Batna au Sud, la région de Oum-El-Bouaghi à l'Est et la région de Mila à l'Ouest. (KABOUCHE. A, 1978) (Figure 4)

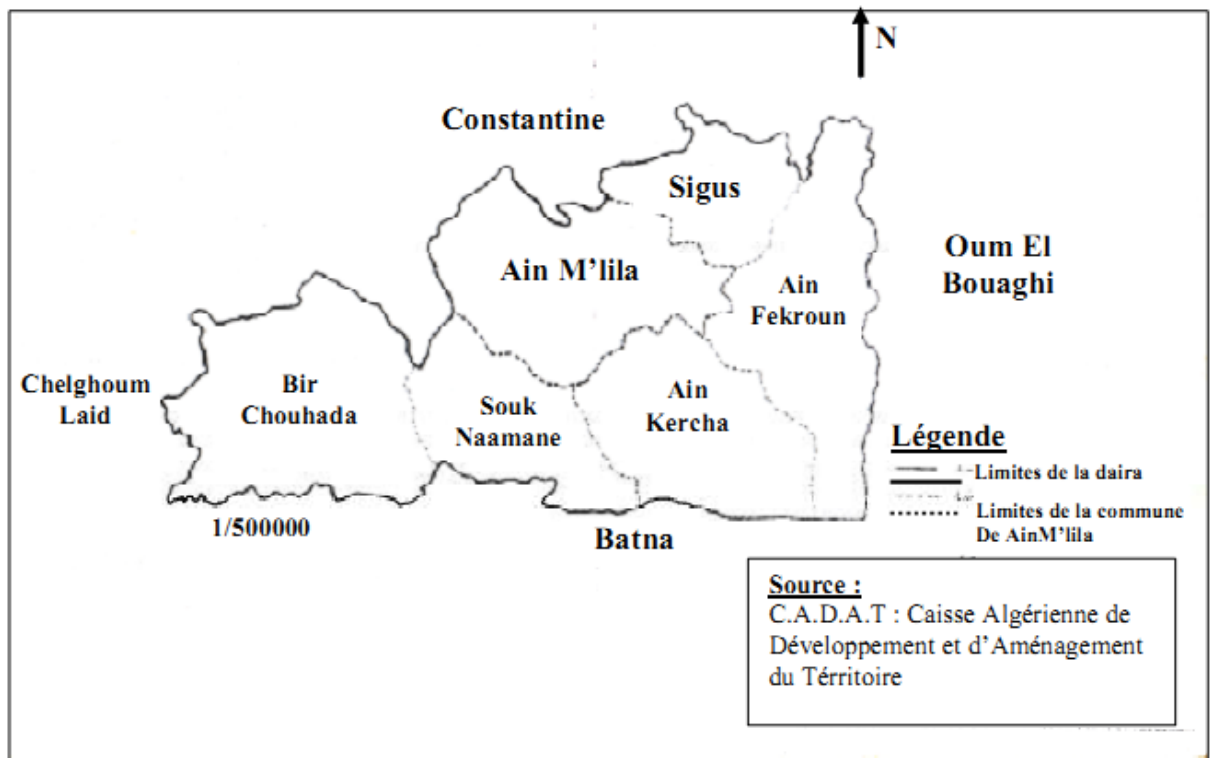


Figure 4 : Situation géographique de la région de Ain M'lila

#### II.2. Localisation de Chott Tinsilt :

Le Chott Tinsilt fait partie des zones humides des hautes plaines Constantinoises, il est situé à 5 km à l'Est du siège de la commune de Souk Naâmane et à 17 km au sud de la ville d'Ain M'Lila. Il longe la route nationale N°3 et la voie ferrée desservant, toutes deux, Constantine à Batna. Il s'étend sur 4 km de long et 2,5 km de large et occupe une superficie totale 2154 Ha. Les coordonnées géographiques du Chott Tansilt sont les suivantes : la latitude est de 35°53'44'' Nord, de longitude de 06°28'44'' Est et l'altitude est entre 788 et 792

m.Administrativement, il chevauche sur les communes d'Ouled-Zouai et Souk Naâmane,Daira de Souk Naâmane,Wilaya d'Oum El Bouaghi.(Figure 5).

### **II.3.Caractéristique physique :**

#### **II.3.1. Généralités :**

Selon les critères RAMSAR le Chott Tinsilt est classé zone humide continentale type (R°), Chott et sebkha ou lacs saumâtres permanents entourés de prairies humides

Couvertes de végétation .Il est classé zone d'importance internationale pour son avifaune (critère6), particulièrement pour , le flamant rose-phoenicopterus ruber-et Tadorne de belon-Tadorna tadorna depuis 12/12/2004 (ATLAS[IV] des zone humides d'importance internationale, site internet RAMSAR).

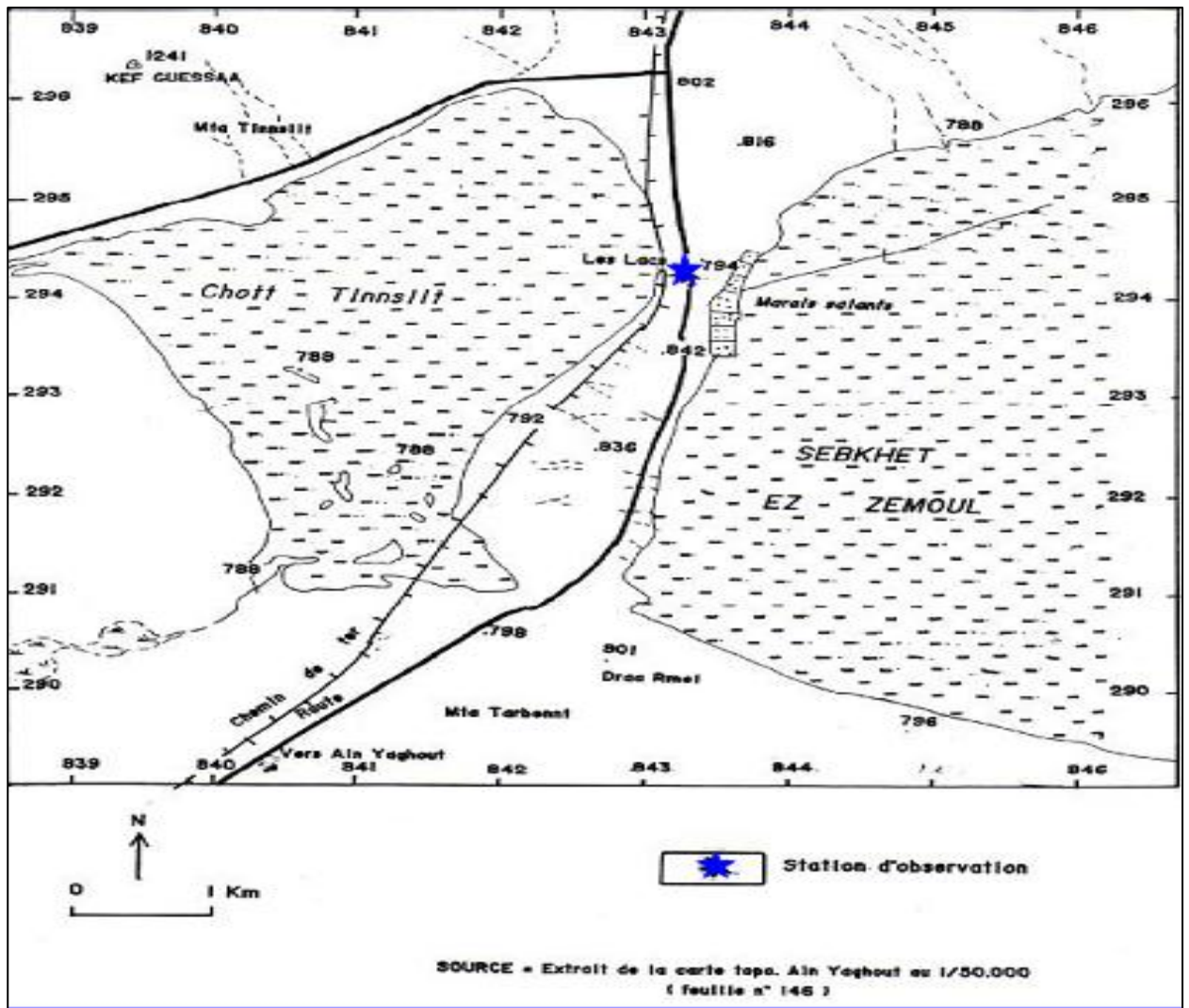


Figure 5 : Présentation de la station du Sebkheth (Anonyme, 2004)

### II.3.2. Géologie et géomorphologie :

Le Chott Tinsilt est limité à l'Ouest et au Sud par le prolongement de la plaine de Souk Naâmane. Au Nord par le pied mont du djebel Anouda (1241 m) qui forme le bassin versant du Chott Tinsilt d'une superficie de 10300 Ha, à l'Est par le monticule de l'agglomération [les lacs] (842 m), qui sépare le Chott Tinsilt de Sebkheth Ezzmoul, ce monticule fournit de grandes quantités de matériaux riches en gypse à la cimenterie de Hamma Bouziane (Wilaya de Constantine) et alimente une unité privée pour la fabrication du plâtre installée sur le site

même. Ces élévations sont formées de roches plus ou moins dures, résultant des différentes géologiques, sont constituées de calcaire, de couche de jurassique et de calcaire marneux du Miocène. Par érosion hydrique les constituants des monts qui entourent le chott sont déposés dans la dépression. Les terres du chott sont sédimentaires du quaternaire formées essentiellement d'argile de limon fin de calcaire.

#### **II.4. Hydrologie :**

L'alimentation du chott provient des eaux de ruissellement des valons du djebel Anouda (cote Nord), des eaux pluviales de l'oued Zerhaib (cote Sud-est) et le déversement des eaux usées de la ville de Souk Naâmane (cote Ouest). L'eau du chott est saumâtre et polluée par les eaux usées de la ville de Souk Naâmane (réf : ATLAS [IV] des zones humides d'importances internationale).

Le niveau des eaux du chott est variable et étroitement lié aux conditions climatiques (précipitations, vents chauds (Sirocco), températures). Le niveau le plus haut est généralement atteint durant la période hivernale et printanière (précipitation plus abondante), quant à celui de l'étiage est atteint en été (rareté des précipitations). La profondeur maximale des eaux est de 0.5 mètre. La sortie des eaux se fait par évaporation mais aussi par l'intermédiaire d'un réseau de canaux de drainage, du côté Sud-ouest, qui se déversent dans un canal d'évacuation contournant le plan d'eau pour rejoindre Sebkhât Ezzemoul, une zone humide située à proximité (Réf : ATLAS [IV] des zones humides d'importances internationales).

#### **II.5. Climat :**

Le climat de la région fait partie de l'étage bioclimatique semi-aride caractérisé par des hivers froids et pluvieux et des étés chauds et secs.

##### **II.5.1. Température :**

Parmi les facteurs climatiques, la température joue un rôle prépondérant sur la biologie des acridiens (CHERIEF, 2000). Elle module l'activité générale et la vitesse de



développement larvaires et influent sur les taux de mortalité de l'acridofaune en général (HAMIDA BELHADJ, 2004)

Dans la region de Ain M'lila, les basses temperatures sont enregistrées en decembre, janvier et fevrier avec respectivement 7.09, 6.68, 6.44 pour la periode de 2003 à 2013. Les hautes temperatures se situent en juin, juillet et Aout ou elles atteignent respectivement 23.70, 26.86, 26.09 pour la meme periode (Tableau. 02).

**Tableau 02 : Températures moyennes mensuelles en degré celsius durant la periode 2003-2013 dans la region d'Oum El Bouaghi**

Periode	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2003-2013	Moy	6.68	6.44	10.5	13.5	16.9	23.7	26.8	26.1	21.3	17.6	10.2	7.1

T : Temperature en degre celsius

Moy : moyenne mensuelle des temperature en degre celsius

**Tableau 03 : Températures mensuelles de la region d'Oum El Bouaghi 2013 et 2014**

Année	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013	Moy	6.3	5.7	11.7	14.7	17.1	21.1	26.0	24.4	21.7	20.4	10.1	6.3
2014		7.7	8.5	8.5	13.4	-	-	-	-	-	-	-	-

T : Temperature en degré celsius.

M : moyenne mensuelle des températures exprimées en degré Celsius

### II.5.2. Précipitation :

Ses variations ont un caractère d'autant imprévisible que l'on se place dans les zones de plus grande aridité (RAMADE, 1984). Elles influent d'une part sur la flore, notamment sur

le développement des végétaux qui servent de nourriture, d'abris et de perchoirs aux Orthoptères, et d'autres part sur la faune, en particulier sur l'évolution du cycle biologique des Acridiens. Selon LAUNOIS et al (1996) l'hétérogénéité de distribution des pluies entraîne

une disparité de la valeur biologique des biotopes qui se répercute sur la répartition des laves. Les œufs maintiennent en vie ralentie, une certaine surmortalité doit alors se reproduire.

**Tableau 04 : précipitations mensuelles et annuelles de la région d'Oum El Bouaghi pour la période (2003-2013) ( Anonyme, 2014)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2003	31.3	36.3	37.7	40.7	57.13	20.7	12.08	21.68	41	31.5	31.9	45.7
2013												

P : précipitation en millimètres

Les pluies sont irrégulières à travers les saisons et les années.

**Tableau 05 : précipitations mensuelles et annuelles de la région d'Oum El Bouaghi pour l'année 2013-2014**

Année	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013	P(mm)	33.3	23.7	29.3	20.04	3.1	42.8	3.1	55.0	49.3	22.1	53.1	18.1
2014	P(mm)	41	21.4	99.3	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-

P :Pécipitation en millimetres 1/10.

## II.6.Analyse bioclimatique :

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (DAJOZ, 1971). Il est par conséquent nécessaire d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu, pour caractériser le climat de notre région d'étude et préciser sa position à l'échelle méditerranéenne. Nous avons utilisé le diagramme ombrothermique de: Bagnouls et Gausson (1953) et le climagramme pluviothermique d'Emberger (1955).

**II.6.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen :**

Un mois est considéré biologiquement sec lorsque le cumul mensuel des précipitations exprimé en mm est inférieur ou égale au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degré Celsius (GAUSSEN, 1953 in DAJOZ, 1971) (Figure 6 et 7).

**II.6.2. Climagramme pluviothermique d'Emberger :**

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

$$Q2 = 3,43 P/M.m$$

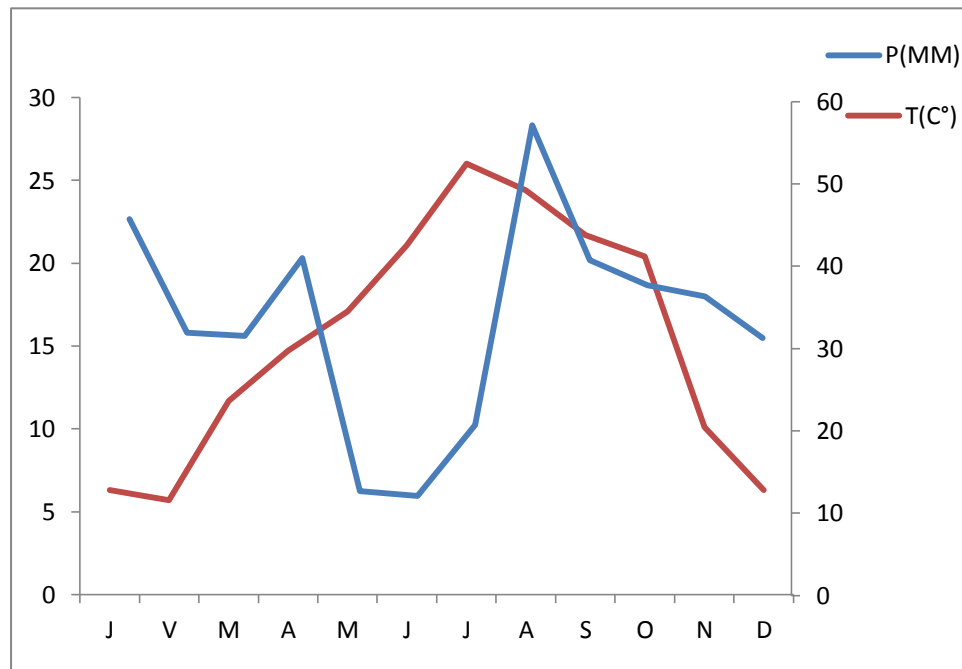
P : est la moyenne des précipitation annuels exprimés en mm

M : est la moyenne des températures maximales du mois plus chaud exprimées en degré Celsius.

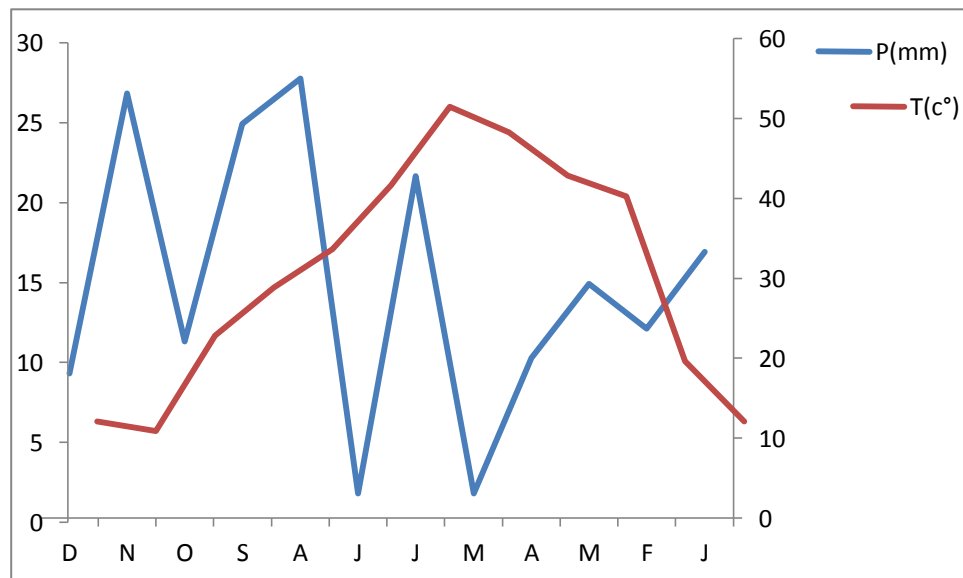
m : est la moyenne des températures minimales du mois plus froid exprimées en degré Celsius.

Pour la région de Ain Mila, les résultats obtenus du quotient pluviométrique d'Emberger pendant la période de 2003-2013 est de  $Q2 = 40,3$

Il est représenté dans le climagramme d'Emberger (figure 8) qui détermine l'étage bioclimatique de la région de Ain Mila comme étant un étage semi-aride à hiver frai



**Figure6: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ain MLILA (2003-2013)**



**Figure 7 : Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ain Mlila de l'année 2013-2014.**

Selon le climagramme d'Emberger (Figure 8) La région de Ain M'lila fait partie de l'étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

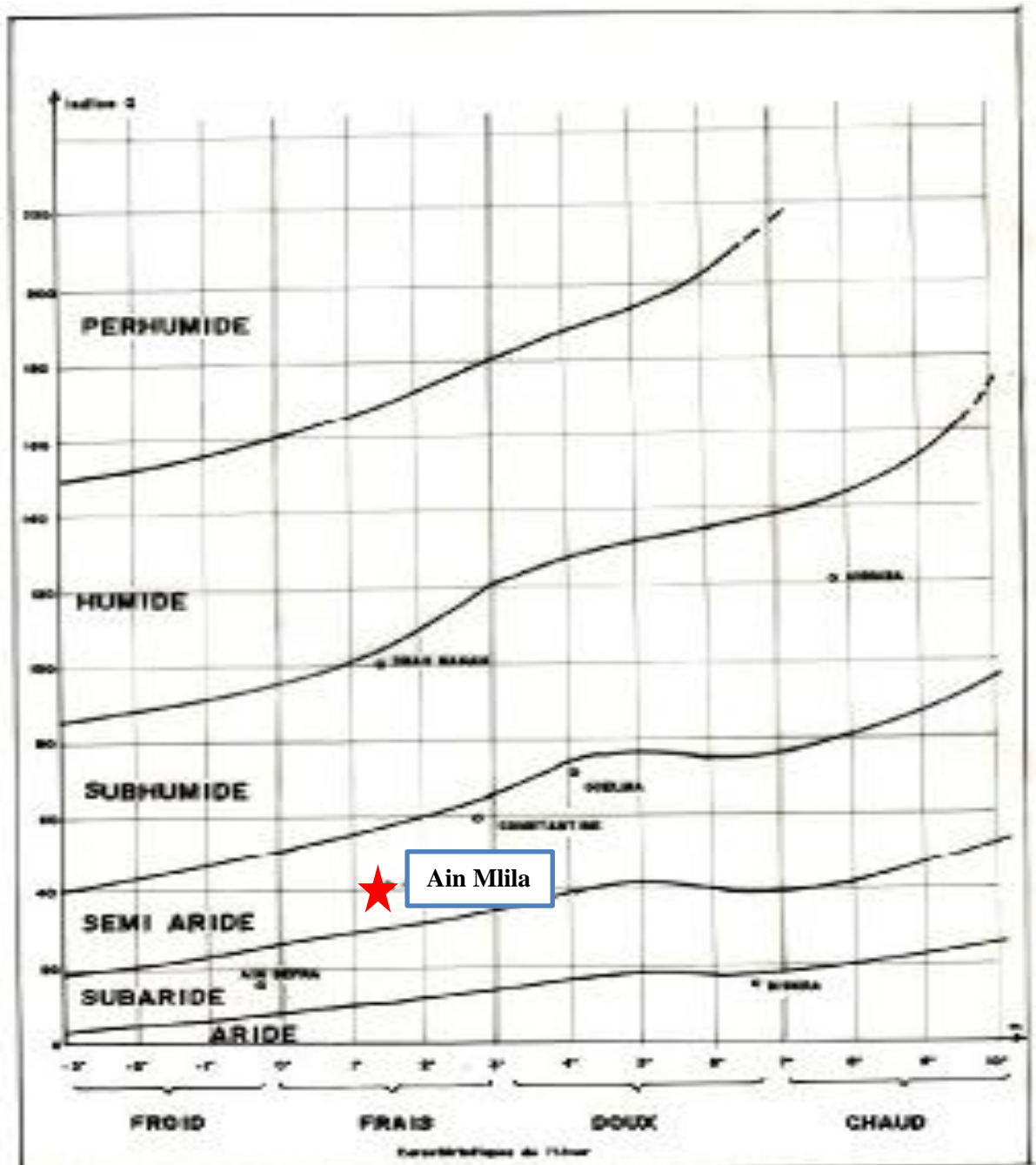


Figure 8 : Situation de la région de Ain M'lila dans le climagramme d'EMBERGER

### II.6.3. Humidité relative de l'air :

Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes entre autres les acridiens (DAJOZ, 1982). Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air de la région d'Oum El Bouaghi pour la période (2003-2013) dans le tableau 06.

**Tableau 06 : Humidité mensuelles et annuelles de la région d'Oum El Bouaghi pour la période (2003-2013) (Anonyme, 2014)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HR°/°	77.18	72.09	67.09	69.81	63.63	52.72	47.2	49.7	62.36	85.5	74.1	79.7

HR :humidité relative de l'air exprimée en °/°

L'humidité relative de l'air atteint en moyenne 70°/°, en hiver et 50°/° en été. Les moyennes mensuelles d'humidité relative pendant l'année 2013 2014 sont dans le tableau 07

**Tableau 07 : Humidité mensuelles de la région d'Oum El Bouaghi (2013-2014) (Anonyme, 2014).**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013	78	77	68	78	63	52	57	53	65	59	80	84
2014	78	76	67	63	-	-	-	-	-	-	-	-

Pour l'année 2013, le mois présentant la plus forte humidité relative de l'air est le mois de décembre, avec une moyenne de 84°/° (Tableau 07).

### II.5.4. Vent :

Les vents jouent un rôle important dans les migrations des acridiens vers les régions ou ils ont des conditions favorables (OULD EL- HADJ, 1991). Les vents dominants du Nord

( froid et sec) et secondairement du Sud ( Sirocco) sont observées particulièrement pendant les périodes estivales.

**Tableau 08 : Vent moyen mensuel pendant la période : 2003-2013 (Anonyme 2014)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V()	2.8	3.1	2.7	2.9	2.7	2.6	3.4	2.6	2.4	2.3	2.4	2.7

- Pour l'année 2013,2014, le vent moyen varie de 1.9 a 4.0. les moyennes du vitesse du vent pendant l'année 2013-2014 se trouvent dans le tableau 09.

**Tableau 09 : Vent moyen mensuel pendant la période : 2013-2014 (Anonyme 2014)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2013	3.9	4.0	3.6	3.8	3.3	3.3	2.7	2.9	2.3	1.7	3.1	1.9
2014	2.9	2.6	3.4	2.8	-	-	-	-	-	-	-	-

V : Vitesse moyenne du vent en mètre par seconde

## II.7.Caractéristiques écologiques :

### II.7.1. Formation

Le chott Tinsilt est formé de deux zones :

- Une zone humide a eau saumatre appelée sebkha, lieu d'accumulation des eaux et des sédiments.
- Une zone sèche, ou pousse une végétation halophile, servant de parcours aux élevages des habitants de la région. Autour du site sur les cotés Nord et Sud-ouest les habitants locaux exploitent les terres dans la culture, des céréales, de tabac à priser et des cultures fourragères, principalement, la luzerne (*Medicago sativa*).

### II.7.2. Flore remarquable

La majeure partie des sols entourant le plan d'eau libre étant occupée par la céréaliculture, la culture de tabac et les cultures fourragères (*Medicago sativa*), il ne reste que de minces bandes de terre entre les terrains cultivés, les zones de blanchement des eaux. Pauvres, ces milieux naturels qui échappent à l'agriculture présentent un tapis végétal dominé par des chénopodiacées : *Atriplex halimus* qui forme des touffes de différentes tailles, *Salicornia fruticosa*, *Suaeda fruticosa*, *Salsola* sp. ; des composées : *Artemisia herba alba*, *Scolymus hispanicus*.



Figure 9: *Juncus biglumis*



Figure 10: *Suaeda fruticosa* .



## CHAPITRE III MATERIELS ET METHODES

### **III.1. Matériel utilisé :**

#### **III.1.1. Sur terrain :**

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose d'un filet fauchoire qui permet de récolter les acridiens. Des flacons en plastiques sont utilisés pour stocker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection. Un sécateur pour les prélèvements floristique et des sachets en plastique portant la date et le lieu de capture. Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les acridiens dans leurs environnements.

#### **III.1.2. Au laboratoire :**

##### **III.1.2.1 Matériel utilisé pour la détermination et la conservation des criquets :**

Nous avons utilisés pour la détermination et la conservation des Orthoptère le matériel suivant : Une pince, des épingles entomologiques pour étaler et fixer les individus. Une boîte de collection pour ranger les insectes et pour assurer une meilleure conservation nous avons mis de la naphtaline à l'intérieur des boîtes. Une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques de détermination.

##### **III.1.2.2. Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire :**

Pour l'étude du régime alimentaire nous avons utilisées des boîtes de pétri en plastique et en verre, des pinces fines pour détachés délicatement les épidermes des plantes. Nous avons également utilisée l'eau de javel (hypochlorite de sodium) pour éclaircir les cellules ou bien pour la décoloration. L'alcool (éthanol) à concentration progressives (75°-80°-96°) pour assurer une déshydratation. Le montage fait entre lame et lamelle avec liquide de faure. Une plaque chauffante pour éliminer les bulles d'air. L'observation se fait grâce à une loupe binoculaire et un microscope photonique en reproduisant par des schémas.

Des étiquettes sur les quelles sont motionnées la date, la station et le nom de l'espèce.

### **III.2. Méthodes :**

### III.2.1.Choix de la station d'étude :

Il n'est pas possible de couvrir toute une région, il est donc nécessaire de procéder à un échantillonnage des milieux existants et de choisir un site représentatif. Nous avons réalisé le choix de station d'études en relation avec la composition floristique, le relief, de facteurs climatiques de manifestations des acridiennes. Pour notre étude, nous avons choisi trois ceintures entourées de lac salin (chott Tinsilt) d'Ain M'Lila ou chaque ceinture de 10 mètre :

- Première ceinture : la végétation halophile avec un taux élevé de Na cl.
- Deuxième ceinture : la végétation halophile avec un taux moins élevé de Na cl.
- Troisième ceinture : la végétation éloignée de la sebkhat.

### III.2.2Présentation de la station d'étude :

Le chott Tinsilt fait partie des zones humides plaines de la région de Constantine avec une profondeur qui varie assez régulièrement sans jamais dépasser 0.5 mètre. Il s'étend sur 4 km de long et de 2.5 km de large.

L'alimentation en eau est assurée essentiellement par les nappes phréatiques et les cours d'eau limitrophes.

Le chott Tinsilt est un plan d'eau salé avec un important encroutement de sel et tout autour le chott, avec une formation végétale à base de salsolacées. Au voisinage on note une agriculture à base de céréalicultures et un élevage important d'ovins et de bovins en libre pâture dans le chott Tinsilt en raison des plantes très appréciées par le bétail parmi les espèces végétales recensées on trouve :*Salicornia arbica*, *Phragmites australis*, *Suaeda fruticosa*, *Halocnemum strobilaceum*, *Juncus biglumis*.

### III.2.3.Méthode d'échantillonnage des acridiens :

#### III.2.3.1.Sur le terrain :

L'objet de l'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de population acridiennes (LECOQ, 1978, VOISIN, 1986). Diverses méthodes de captures peuvent être utilisées pour récolter les acridiens en fonction de valeurs habitats. Nous citerons

DREUX(1962,1972), LECOQ(1978), VOISIN (1979, 1980,1986) et LEGALL (1989). Au cours de notre travail, nous avons utilisé la méthode des quadrats qui consiste en un comptage précis du nombre d'individus d'acridiens présents sur une surface bien déterminée.

Dans chaque ceinture nous avons délimité la surface d'échantillonnage dans laquelle nous intervenons estimée à 10 mètre. Les sorties sont faites tôt matin ou les criquets sont engourdis, le temps de prélèvement dure de 2 heures et de 4 heures et même toute la journée. A cet effet les prélèvements sont effectués par ceinture dans quadrats de 10 mètre.

La prospection s'est déroulée d'Avril 2014 à Juillet 2014. Pendant cette période les prélèvements sont répétés avec une fréquence de deux fois par mois. L'échantillonnage est effectué au hasard.

### **III.2.3.2.Laboratoire :**

#### **III.2.3.2.1.Détermination des espèces capturées :**

Pour la détermination des espèces orthoptère, nous avons utilisé l'œil pour examiner l'insecte avec précision et d'observer les différents critères morphologiques. La détermination systématique des espèces d'orthoptères est effectuée à l'aide de plusieurs clefs de détermination : CHOPARD(1943), JAGO (1963), LAUNOIS (1978), VOISIN (1979), IHSAN(1988). Pour la détermination des espèces végétales, nous avons utilisé la clef de détermination établie par QUEZEL(1962) et CARATINI (1984). La détermination de quelques espèces est faite au laboratoire de biologie végétale de l'université de Constantine à Châab rsas

#### **III.2.3.2.2.Conservation des criquets :**

Une collection de référence est constituée au cours du déroulement des prospections, dans le but de conserver un ou plusieurs individus de chaque espèce capturée dans la station d'étude. Les échantillonnages des criquets destinés pour la collection sont tués dans un bocal en verre contenant du cyanure de potassium. Ils sont placés ensuite sur l'étaioir grâce à des épingle entomologiques piquées au niveau du thorax, l'élytre et l'aile droite sont étalés de façon à former un angle de 90° avec le corps. Les acridiens sont mis à sécher dans une boîte de collection, chacun portant une étiquette sur laquelle sont mentionnés date et lieu de récolte ainsi que le nom de l'espèce.

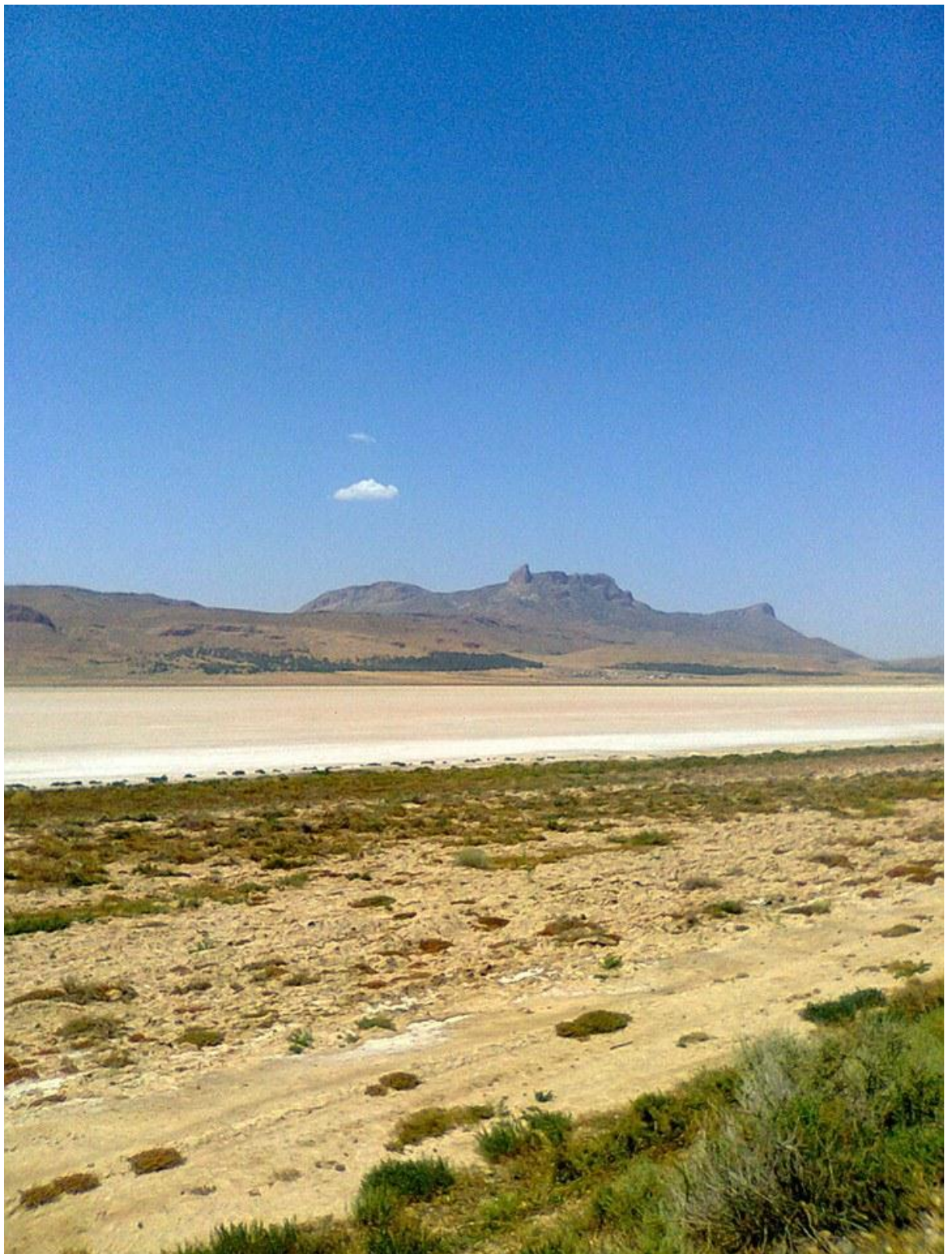


Figure11 : Station 1



Figure12 : Station 2



Figure13 : Station 3

## **CHAPITRE IV**

### **RESULTATS**

#### **IV-1. Inventaire**

La détermination des espèces acridiennes est faite en se référant à l'ensemble des clés de détermination de CHOPARD 1943, au catalogue des Orthoptères Acridoidea de l'Afrique du Nord Ouest proposé par LOUVEAUX et BENHALIMA 1987.

Les résultats concernant l'inventaire des espèces acridines recueillis à partir de nos prélèvements dans les trois stations de la région d'étude sont consignés dans le tableau (10).

D'après le tableau (10) , nous pouvons dire que notre région d'étude abrite 15 espèces de caelifères. La famille des Acrididae semble être la plus importante avec 6 sous familles, alors que la famille des Pamphagidae est représentées par trois sous- famille.

La famille des Acrididae est la plus importante avec 10 espèces. Dont la sous-famille Oedipodinae est le mieux représentée avec 4 espèces.. Par ailleurs, une seule espèce a été marquée pour les autres sous-amilles. Les familles des Pamphagidae, sont représentées que par 5 espèces , dont la sous famille des Pamphaginae et des Prionotropisinae occupe le premeir rang avec deux espèce, suivi par la sous famille des Orchaninae avec un seul espèce.

**Tbleau 10 :Inventaire, classification des espèces acridienne recensées dans la région d'étude.**

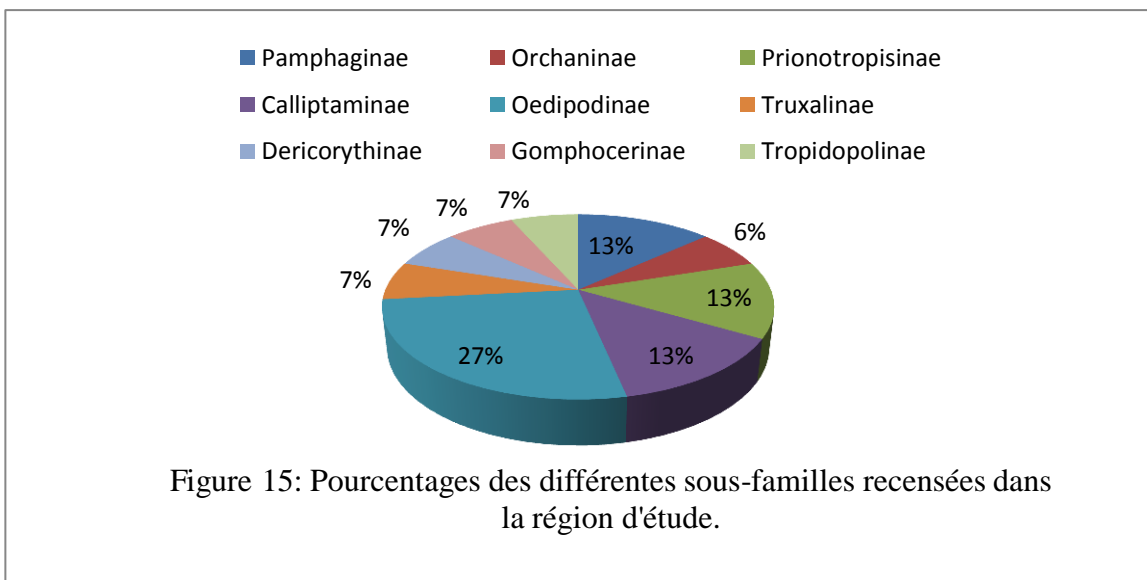
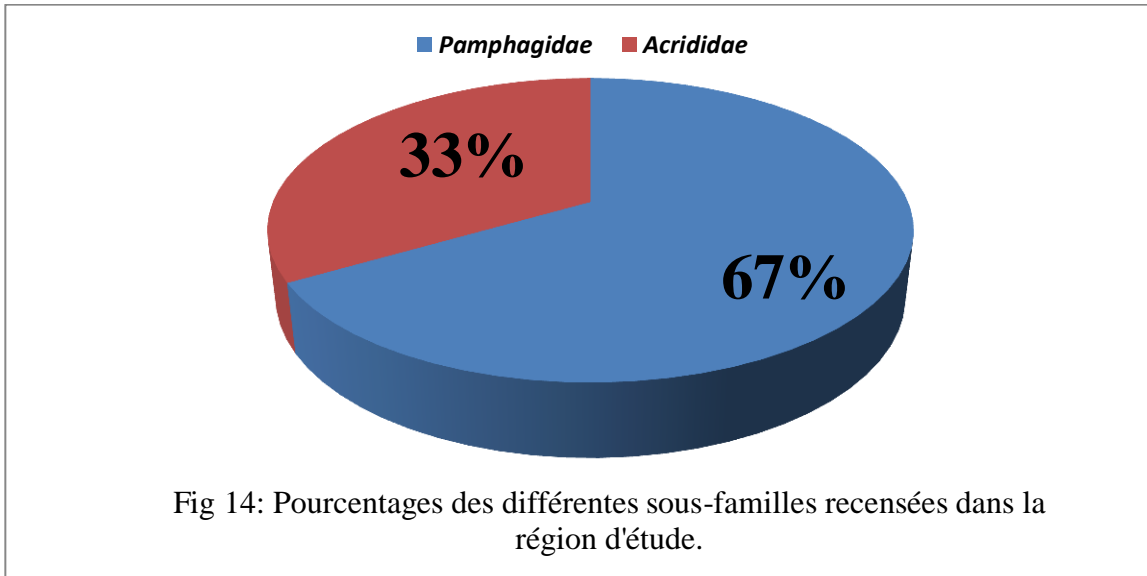
familles	Sous famille	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (I.Bolivar,1878)
		<i>Pamphagus mormoratus</i> (BURMEISTER, 1838)
	Orchaninae	<i>Acinipe calabre</i> ( Casta, 1836 )
	Prionotropisinae	<i>Tmethis cisti</i>
		<i>Tmethis pulchripennis</i> (Serville, 1838)
Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa 1836)
		<i>Calliptamus wanttenwylanus</i> (Pantel 1896)
	Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas 1771)
		<i>Oedipoda caerulans</i> (Saussure 1884)
		<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linné, 1767)
		<i>Sphingonotus diadematus</i> Vosseler, 1902
	Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> ( Linné, 1758).
	Dericorythinae	<i>Dericrys millieri</i> ( Finot et Bommet 1884)
	Gomphocerinae	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
	Tropidopolinae	<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)

**Tableau 11 : présence et absence des espèces acridienne recensées dans la région d'étude**

Espèces	SITE 1	SITE 2	SITE 3
<i>Ocneridia volxemii</i> (I.Bolivar,1878)	+	-	-
<i>Pamphagus mormoratus</i> (BURMEISTER, 1838)	+	-	-
<i>Acinipe calabre</i> (Casta, 1836)	-	+	-
<i>Tmethis cisti</i>	+	-	-
<i>Tmethis pulchripennis</i> (Serville, 1838)	+	-	-
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa 1836)	+	-	-
<i>Calliptamus wanttenwylanus</i> (Pantel 1896)	+	-	-
<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas 1771)	+	-	-
<i>Oedipoda caerulans</i> (Saussure 1884)	+	-	-
<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linné, 1767)	-	-	+
<i>Sphingonotus diadematus</i> Vosseler, 1902	-	-	+
<b><i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758).</b>	-	-	+
<i>Dericrys millieri</i> ( Finot et Bommet 1884)	+	-	-
<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)	+	-	-
<i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschall, 1836)	-	-	+
Total=15	10	1	4

L'analyse du tableau 11 montre que le site 1 est plus riche en espèces avec la présence de 10 espèces , suivi par le site 2 avec 4 espèces , alors que le site 3 ne représente qu'une seul espèce.





D'après la figure 14, les acrididae sont les mieux représentées avec un pourcentage de 67% tandis que les pamphagidae ne représentent que 33% au niveau de repartition des 15 espèces sur les deux familles .

La figure 15 indique la répartition des 15 espèces sur les sous familles, avec la dominance des Oedopodinae parmi les Acrididae avec un pourcentage de 27% et parmi les Pamphagidae on trouve la sous famille des Pamphaginae avec 13% .

## **IV-2. Bio écologie des principales espèces acridiennes**

### **IV-2.1. *Ocneridia volxemii* (I. BOLIVAR 1878)**

Brun ou verdâtre, tacheté de brun de blanchâtre. Occiput présentant quelques rides longitudinales derrière les yeux. Vertex à carènes latérales fortes, un peut ondulées. Carène médiane effacée en avant. Antennes grêles, filiformes de 16 articles. Pronotum un peut rugueux à carne médiane faiblement arquée un peut irrégulière. Carènes latérales plus au moins marquées dans la prozone. Prosternum faiblement gibbeux à bord antérieur rebordé.

L'abdomen presque lisse, souvent orné une bande médiane brune, caréné au milieu chez la femelle. Chaque tergite denté au bord postérieur chez le mâle, premier tergite présentant une bande oblique blanche au- dessus du tympan .Valve anale supérieure aigue, fémurs postérieur larges à carène supérieure élevée un peut sinuée, abaissée dans le tiers apical, face interne testacée avec le bord inférieur rougeâtre chez les males, en grande partie bleu foncé chez les femelles. Tibias postérieurs à dessus et face interne bleu foncé, face externe testacée, épines claires à extrémité noire. (CHOPARD ,1943) Figure 16.

L'élytres entièrement cachés sous le pronotum chez le male ou nuls chez la femelle. La taille variée entre 16-18mm chez les mâles et 27-34mm chez les femelles. (CHOPARD ,1943)

Cette espèce est parfois très commune sur les hauts plateaux dans les mêmes régions que le criquet marocain (CHOPARD, 1943). L'accouplement à lieu de bonne heure dès les mois d'Avril, et dure longtemps. La ponte se présente sous forme d'une coque ovigère de 17 à

26mm de long, environ 10mm de large, un peu renflée à l'extrémité, fermées par une sorte de couvercle. Ces pamphagiens se sont montrés certaines années assez nombreuses pour causer des dégâts. Ils s'assemblent en bande compacte, large de 1 à 2 mètres qui s'avance lentement ne laissant rien derrière elle. Les œufs sont parasités par un diptère *Bambyliide*, *Tyridanthrasc fenestratus* (CHOPARD, 1943).



**Figure 16: *Ocneridia volscemii* (I. BOLIVAR 1878)**

**IV-2.2. *Calliptamus wattenwllianus* (PANTEL,1896)**

Cette espèce de couleur variable, mais en général assez uniforme testacé jaunâtre ou brunâtre, vertex à sommet plus large, côté frontale assez fortement sinuée au niveau de l'ocelle. Pronotum à bord postérieur assez fortement arrondi, carènes latérales un peut irrégulières ondulées, fortement convergentes en avant. Elytres n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen fémurs postérieurs très épais à taches brunes supérieures, peut marquées face interne jaunâtre avec la basse et le bord inférieur rose, ornée de deux taches brunes, très petites et peut marquées correspondant aux taches supérieures moyenne et sub-apicale. Ces taches ne s'étendent pas plus loin que la carène supéro- interne. Tibias postérieurs rouge pâle dessus et à la face interne, jaunâtre à la face externe, les épines jaunes à pointe brune. Figure 17.

Cette espèce est très répondeue dans les régions de Ain M'Lila et Constantine. On la trouve adulte à partir du mois de Juin jusqu'à le mois d'Octobre, avec une seule génération par an.



**Figure 17: *Calliptamus wattenwllianus* :(PANTEL,1896)**

**IV-2.3. *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) :**

Le mâle de *C.barbarus* possède une taille qui varie de 15 à 17mm alors que de la femelle oscille entre 14 et 31mm. Sa couleur est brune ferrugineuse et parfois grise avec des tâches claires. Le pronotum à une forme plate avec deux carènes latérales droites bien marquées et une carène médiane qui porte en dessus trois sillons transversaux (CHOPARD, 1943). Les fémurs postérieurs possèdent sur la face interne trois tâche qui peuvent fusionner soit en deux ou en une seule grande tâche (CHERAIR, 1991, ZEMMOURI, 1993) d'après SEGHIER, 2002).

Les élytres dépassent l'extrémité postérieure du corps leur longueur atteinte 10 à 12 mm chez le mâle et 18 à 24 mm chez la femelle. Ils ont des bords sub parallèles (CHOPARD, 1943). Figure 18.

Le présent travail, mentionne que les premier stades larvaires de *C.barbarus* ou bord des lacs (Sebkha) fin d'Avril et début de Mai, les adultes sont présents de Jusqu'au le mois d'Octobre. L'accouplement s'effectue durant le mois de Juin et poursuit jusqu'au Mois d'Octobre, la durée de l'accouplement peut être longue parfois deux jours. *C.barbarus* a un seule génération par an dans notre station, cette espèce ne présente pas dans la région de Constantine. *C.barbarus* vit dans les endroits secs à végétation peu serrée bien que parfois abondante (CHOPARD, 1943), il a la possibilité de s'adapter à différents milieux écologiques.

Il a été signalé dans les dunes et les garrigues littorales (BRIKI, 1991), dans les friches et les maquis (CHERAIR, 1994, MOHAMEDI, 1996), dans la steppe (ZMMOURI, 1993) et aussi bien en haute altitudes (FELLAOUICHE, 1984). Il fréquente les milieux cultivés (GUECIOUEUR, 1990, ZERGOUN, 1994) d'après SEGHIER, 2002. Cette espèce préfère vivre dans des conditions humides et froide que dans des endroits secs (JAGO, 1963).



**Figure 18: *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)**

**IV-2.4. *Dericorys millieri* (Fino et Boumet 1884) :**

*Dericorys millieri*, de couleur brune ou grisâtre, très rarement vert, avec des taches blanches. Sommet du vertex court et large, arrondi. Le côté frontal faiblement rétréci sous l'ocelle. Le pronotum à carène fortement bombé dans la prozone, la saillie ainsi formée assez régulière chez la femelle, coupée plus brusquement chez le male. Bord postérieur sinué, subaigu au milieu. Prosternum à tubercule conique, uni au bord antérieur. Figure 18.

L'abdomen comprimé, plaque sur-anale du male triangulaire, plaque sous-génitale relevée conique à pointe arrondie, valves de l'oviscapte courtes, les inférieures fortement dentées. Pattes fortes, fémurs postérieurs assez allongés, ornés dessus de 3 taches brunes. La carène supérieure finement cérulée. Les tibias incurvés, bleutés avec un anneau jaune près de la base, armés de 10 à 11 épines sur chaque bord jaune avec l'apex noir. Elytres dépassant bien l'apex des fémurs postérieurs, brunâtre avec des taches plus foncées, et souvent, une bande claire entre deux nervures. Les ailes sont teintées à la base de rose vif les mâles mesurent 15-20 mm de long et la femelle peuvent atteindre 38mm (CHOPARD, 1943).

Cette espèce est assez rare sur la côte, mais assez commune par places dans la zone désertique. On la trouve souvent dans les terrains salés et près des Sebkhass, sa coloration est très variable suivant le milieu. Cette espèce est absente dans la région de Constantine et présente une seule génération par an dans la région de Ain M'lila (Sebkhass). La ponte a lieu au début du printemps, les larves se développent pendant le printemps et deviennent adultes pendant l'été et en 'automne.



**Figure 19 : *Dericorys millieri* (Fino et Boumet 1884)**

#### **IV-2.5. *Pamphagus mormoratus* (BURMEISTER, 1838) :**

Cette espèce de grande taille, couleur variante du gris au vert. Le thorax et l'abdomen est fortement marbrés de blanc ou de jaune sur les côtés. Ces marbrures formant souvent des grandes tâches chez les mâles, il existe presque toujours une ligne blanche dorsalé. Pronotum rugueux, surtout arrière la crête médiane presque toujours coupée par le sillon. Fémurs postérieurs marbrés de verdâtre à la face interne et à la face externe. Elytres à bord antérieur blanchâtre. La longueur du corps des mâles est comprise entre 45 à 52 mm et celle des femelles entre 66-72 m(CHOPARD, 1943). Figure 20.

Cet insecte est le plus gros acridien d'Afrique du Nord, il est adulte de bonne heure au printemps, vit dans les endroits secs ou humides, à végétation abondante. Il fréquente les milieux cultivés. Par exemples, dans notre station (les lacs), Cespèces vit dans le bord (milieu humide) et dans les champs des céréales (un peut sec).

La présence de cet espèce est pendant 3 mois (Mars, Avril, Mai), avec une seule génération par an. *Pamphagus marmoratus* parmi les Pamphaginae qui sont montrés parfois assez abondants en Algérie pour causer des dégâts aux cultures.



**Figure 20** *Pamphagus marmoratus* (BURMEISTER, 1838)



## DISCUSSION

Le recensement de la faune acridienne de la région d'étude (Sebkha), totalise 15 espèces. La famille Acrididae est la plus importante, elle est représentée par 11 espèces acridiennes. L'OUVEAUX et BENHALIMA (1987) citent 140 espèces de Caelifères pour toute l'Algérie.

Nous avons trouvés 9 sous-familles de Caelifères ; ce qui correspond à 49.995 % de l'ensemble des Orthoptères. La sous-famille des Oedipodinae compte 4 espèces, soit 26,66% . les sous familles des Pamphaginae, Prionotropisinae et Calliptaminae.sont représentée par 2 espèces pour chacune , soit 13.33%. Les sous-familles Orchaninae Dericorythinae, Tropicopolinae, Truxalinae, comptent chacune une seule espèce,soit 7% de l'ensemble des Caelifères recensées.

La répartition des espèces acridiennes entre les trois stations d'étude dépend nonseulement des différences biogéographiques mais aussi des variations climatiques. Selon CHOPARD (1943) les Orthoptères préfèrent les régions chaudes et sèches.

BEN KENANA à montré en 2006 la présence de 21 espèces de Caelifères. MOUSSI (2002) signale la présence de 21 espèces acridiennes dans la région de Biskra. BENHARZELLAH (2004) trouve une richesse totale de 22 espèces dans la région de Batna

L'étude de la faune acridienne des trois stations, montre que la station 1 est la plus riche en espèces. Nous avons recensés 10 espèces de Caelifères, soit un pourcentage de 66.66% . la famille des Acrididae est la plus importante avec 6 espèces soit 40 pour cent. des la famille des Pamphagidae compte 4 espèces soit 19 pour cent .

La sous-famille Oedipodinae est la plus importante. Nous avons inventorié 4 espèces soit un pourcentage de 26,66.

Dans le site 2, nous avons recensées la présence d'une seul espèce, il s'agit de *Acinipe calabre* (Casta, 1836)( Pamphagidae, Orchaninae).

Le site 3 présente 4 espèces de la famille Acrididae ; *Sphingonotus caerulans*(Linné, 1767) et *Sphingonotus diadematus* Vosseler, 1902 de la sous famille des Oedipodinae et *Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836) de la sous famille des Tropidopolinae , aussi *Truxalis nasuta* ( Linné, 1758) de la sous famille des Truxalinae.

Au niveau des trois stations d'études, la famille des Acrididae est la mieux représentée.

L'espèce *Calliptamus wattenwylanus* (PANTEL, 1896) a été rencontrée dans les trois tations d'étude. Selon CHOPARD (1943), cette espèce se répartit non seulement sur les auts plateaux et le littoral, mais elle peut aller jusqu 'au Nord du Sahara. CHARA (1987) a ouvé cet acridien à des altitudes qui dépassent les 400 mètre où les températures estivales ont très élevées. Elle vit dans les milieux ouverts, jachères et friches très dégradés.

*Oedipoda miniata miniata* (PALLAS, 1771) est signalée en Algérie dans les localités désertiques et semi désertiques tel que Laghouat et Boussaâda (CHOPARD, 1943). D'après CHARA (1987) cette espèce répandue dans littoral jusqu 'aux confins les plus reculés des hauts plateaux.

L'espèce *Ocneridia volxemii* (I. BOLIVAR, 1878), est présente dans les trois stations. CHOPARD (1943) mentionnent que cette espèce est parfois très commune sur les hauts plateaux au même titre que le criquet marocain. Selon CHOPARD (1943) cette espèce a une grande pullulation et cause beaucoup de dégâts. Elle a été également signalée par BENHARZALLAH (2004) dans la région des Aurès.

Parmi les espèces qui ont été inventoriées uniquement dans les Sebkhass, nous avons *Déricorys millieri* (FINOT et BONNET, 1884). Cette espèce est assez commune dans les terrains salés et près des Sebkhass. Elle a été signalée par MOUSSI (2002) dans la région de Biskra. Elle est peu présente dans la région de Batna (BENHARZALLAH, 2004).

*Calliptamus barbarus barbarus* (COSTA, 1836) est une espèce qui vit dans les endroits secs à végétation peu serrée bien que par fois abondante (CHOPARD, 1943). Elle peut s'adapter à différents milieux écologiques. Elle a été signalé dans les dunes et les

garrigues du littorales (BRIKI, 1991), dans les friches et les maquis (CHERAIR, 1994, MOHAMMEDI, 1996), dans les steppes (ZEMMOURI, 1993) et aussi bien en hautes altitudes (FELLAOUINE, 1984). Selon CHOPARD (1938), elle préfère les hautes températures ce qui la qualifie de thermophile. VOISIN (1977) pense que *Calliptamus barbarus barbarus* est une espèce géophile et xérophile recherchant les terrains secs. Cette espèce est signalée par MOUSSI (2001) et BENHARZALLAH (2004) dans les régions de Biskra et Batna respectivement. Elle est absente dans la région de Constantine.

A travers cette étude nous avons pu traiter quelques données sur les sauteriaux qui pouvant poser des problèmes à l'agriculture. A cet effet, le problème acridien suppose une connaissance approfondie de la bioécologie des orthoptères.

Néanmoins, il serait intéressant d'élargir l'échantillonnage pour mieux comprendre le comportement trophique de ces acridiens et d'entreprendre d'autres études plus poussées sur le régime alimentaire d'autre espèces dans le but de préciser les espèces d'importance économique et de préconiser les méthodes de lutte. Nous envisageons d'élargir nos recherches ultérieures et d'approfondir l'étude de chacune des espèces inventoriées dans le cadre de cet travail. Notre priorité est de faire une étude détaillée de chacune des espèces recensées d'importance économique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ANONYME, 1978**-Direction des études du milieu et la recherche en hydraulique (région de Ain-M'lila).
2. **BENFEKIH. L. CHARA. B, and DOUMANDJI – MITICHE .B , 2002**-Influence of anthropogenic impact on the habitats and swarming risks of *Dociostaurus maroccanus* and *Locusta migratoria* ( Orthoptéra , Acrididae ) in Algerian Sahara and the semiarid zone , Journal of orthoptera research . 11(2): 243 -250.
3. **BENHALIMA, GILLON .Y et LOUVEAUX ,1984**-Utilisation des ressources trophiques par *Dociostaurus maroccanus*( thunberg,1815) (Orthoptera,Acrididae ). Choix des espèces consommées en fonction de leur nutritive. Acta. Oecol. Gent. Vol.5 (4) : 383-406.
4. **BENKENANA N, 2006**- Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine Thèse Magister en Entomologie, Univ., Constantine, 169 pp.
5. **BENKENANA N, HARRAT A et PETIT D., 2011**. The Pamphagidae (Orthoptera) from East Algeria and description of a new species. Zootaxa.
6. **CHARA .B, 1987**- Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptèra, Acrididae). Thèse Doc. Ing .Uni . Aix, Marseille, 190 pp.
7. **CHOPARD. L, 1943**-Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie La rose. Coll : (Faune de l'empire française), Paris, 405 pp.
8. **DAJOZ. R, 1971**-Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 433 pp.
9. **DAJOZ. R,1982**-Précis d'écologie. Ed .Gautièts Villars, Paris, 503 pp.
10. **DAJOZ. R ,1985**-Précis d'écologie. Ed .Gautièts Villars, Paris, 505 pp.
11. **EMBERGER L., 1952**. Sur le quotient pluviothermique. C. R. Acad. Sc., 234: 2508-2510.
12. **EMBERGER L., 1955**. Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. G,ol. Bot. et Zool., Fac. Sc. Montpellier, 7: 1-43.
13. **EMBERGER L., 1971**. Considérations complémentaires au sujet de recherches bioclimatiques et phytogéographiques écologiques. In : Travaux de botanique et d'écologie. Paris,Masson, 291-301pp.

14. **LOUVEUX et BENHALIMA, 1986**-Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord –Ouest. Bull. So. Ent. France, 91 pp.
15. **MOUSSI. A, 2001**- تبلوا تسارد تنيطنسة و تركسب ي تقطنمب دارجلل .Thèse Magister en Entomologie, Univ., Constantine, 104 pp.
16. **HARRAT A., MOUSSI A., 2007**. Inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'est Algérien. Sciences & Technologie C 26: 99-105.
17. **HARRAT A., RACCAUD-SCHOELLER A, J. et PETIT D., 2008**. Development of the suboesophageal body cells and the pericardiac cells during embryogenesis with diapause in *Locusta migratoria* (L., 1758) (Orthoptera: Acrididae), Tissue and Cell 41 23–33.
18. **HARRAT A. et PETIT, D. 2009**. Chronologie du développement embryonnaire de la souche "Espiguette" avec ou sans diapause de *Locusta migratoria* L. (Orthoptera : Acrididae), C. R. Biologies 332 613–622.
19. **UVAROV B.P., 1966**. Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. I anatomy, physiology, development, phase polymorphism, introduction to taxonomy. xi + 481 pp. Cambridge (University Press).
20. **UVAROV B.P., 1977**. Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. II : Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.

<i>Année universitaire : 2013-2014</i>	<i>Présenté par</i> : Yahyaoui Houda Bechouaa Badredinne
<b><i>Inventaire de la faune des acridiens au niveau de la végétation au de la sabkhat (Chott Tinsilt-Ain Mlila)</i></b>	
<b><i>Mémoire pour l'obtention du diplôme de master</i></b>  Option  Biologie, Evolution et contrôle des Population d'Insectes	
<p><b><i>Résumé :</i></b></p> <p>L'inventaire des acridiennes a été réalisée dans les régions de Sebkha (chott Tinsilt -Ain M'lila) appartenant à l'étage bioclimatique semi-aride. L'inventaire des espèces recensées a révélé la présence de 15 espèces acridiennes, sont réparties dans deux familles : Acrididae , Pamphagidae . Dont la famille des Acrididae est la mieux représentée. Tant en nombre d'espèces qu'en nombre d'individus.</p> <p>La sous-famille Oedipodinae est la plus importante. Nous avons inventorié 4 espèces soit un pourcentage de 26,66. Et parmi la famille des Pamphagidae c'est la sous famille des Pamphaginae qui la mieux représentée avec un pourcentage de 13pour cent .</p>	
<b><i>Mots clés :</i></b> inventaire, Sebkha, Acrididae, Pamphagidae	
<b><i>Structure de recherche :</i></b> Laboratoire de biosystématiques et écologie des Arthropodes  Université, Constantine 1	
<b><i>Rapporteur :</i></b> Pr .Harrat Aboud	