

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne démocratique et populaire

Ministère d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة جيجل

Université de Jijel



Faculté des Sciences de nature et de la vie  
Département des sciences de l'Environnement et  
Sciences Agronomiques

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم علوم المحيط و العلوم الفلاحية

جامعة محمد الصديق بن يحيى  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
المكتبة  
رقم الجرد : 24.08.....

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme : Master Académique en Biologie

Option : Phytopharmacie et gestion des agrosystèmes

*Thème*

**Inventaire de la faune acridienne dans la région  
de Jijel.**

**Membres de jury :**

Président : Rouibah M

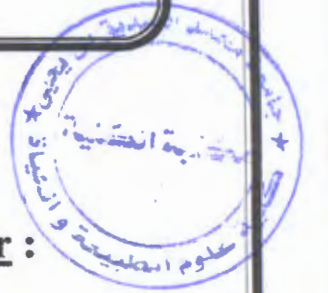
Examinatrice : Derdoukh W

Encadreur : Azil A

**Présenté par :**

Boudjadja Hayat

Haddour Nadjwa



Session : Juin 2016

Numéro d'ordre (réservé à la bibliothèque).....

Laboratoire ou entreprise ou le travail a été réalisé : Laboratoire d'Écotoxicologie. Faculté S.N.V

# REMERCIEMENT

*Avant tout nous adressons nos remerciements à ELLAH, le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'il m'a donné durant toutes ces longues années d'études et pour la réalisation de ce travail.*

*Nous tenons à remercier les plus sincères à notre encadreur D<sup>r</sup> « **Azil Amar**, pour nous avoir permis de bénéficier de son grand savoir dans la matière, pour sa pédagogie, ses compétences, sa modestie, sa patience et son aide précieuse tout au long de ce projet même pendant les moments les plus difficiles. Vraiment merci pour une qualité d'encadrement si sérieuse et si consistante. . . .*

*Nous aussi*

*Nous remercierons encore notre examinateur **Derdoukhi wafa** pour l'honneur qu'elle nous fait en acceptant d'examiner ce travail.*

*Nous exprimons nos remerciements et notre gratitude **Rouibeh mouad** à pour avoir accepté d'examiner et de juger ce travail.*

*Nos remerciements vont à tous les familles Boudjadja et Haddour qui nous ont toujours soutenue et toutes personnes qui ont contribué de près ou loin à l'élaboration de ce mémoire.*

*A Tout nous disons merci.*

*hayet et nadjwa*

## Sommaire

Remerciement

Liste des figures

Liste des tableaux

	Pages
Introduction .....	1
Chapitre -I – Généralités sur les Orthoptères .....	3
I-1-Systématique des Orthoptères .....	4
I-1-1-Description des sous-ordres.....	4
a- Les Ensifères.....	4
b- Les Caelifères .....	5
I-2- Caractéristiques morphologiques.....	6
I-2-1- Tête.....	6
I-2-2- Thorax .....	7
I-2-3- Abdomen.....	7
I-3- Caractéristiques biologiques .....	8
I-3-1- Reproduction .....	8
I-3-2- Cycle biologique .....	8
a- œuf.....	8
b- Développement larvaire.....	9
c- Imago.....	9
d- Nombre de générations .....	10
e- Arrêts de développement .....	10

f- Accouplement et ponte .....	10
I-3-3- Régime alimentaire .....	11
I-4- Caractéristiques écologiques .....	11
I-5- Répartition géographique .....	12
I-5-1- Dans le monde .....	12
I-5-2- En Algérie .....	13
Chapitre II – Présentation de la région d'étude .....	14
II-1- Situation géographique .....	15
II-2- Facteurs physiques .....	15
II-2-1- Relief .....	15
II-2-2- Géologie .....	15
II-3- Facteurs climatiques .....	16
II-3-1- Température .....	16
II-3-2- Pluviométrie .....	17
II-3-3- Vent .....	17
Chapitre III – Matériel et Méthodes .....	19
III-1- Matériel utilisé sur le terrain .....	20
III-2- Matériel utilisé au laboratoire .....	20
III-3- Méthodes .....	20
III-3-1- Choix des stations d'étude .....	20
III-3-2- Présentation des stations d'étude .....	20
III-4- Exploitation des résultats par les indices écologiques .....	23
III-4-1- Qualité de l'échantillonnage .....	23

III-4-2- Constance.....	23
III-4-3- Richesse totale .....	23
III-4-4- Richesse moyenne .....	23
III-4-5- Diversité spécifique.....	24
III-4-6- Equitabilité.....	24
III-4-7- Comparaison des matrices de similarité .....	25
Chapitre IV – Résultats et Discussion .....	26
IV-1- Inventaire des espèces acridiennes .....	27
IV-2- Fréquences des espèces inventoriées.....	28
IV-3- Fréquences relatives des sous-familles.....	31
IV-4- Constance .....	34
IV-5- Qualité de l'échantillonnage .....	37
IV-6- Richesse totale .....	38
IV-7- Richesse moyenne .....	38
IV-8- Diversité spécifique .....	38
IV-9- Equitabilité .....	39
IV-10- Comparaison des matrices de similarité.....	40
Discussion.....	43
Conclusion.....	45
Références Bibliographiques.....	47
Résumé	

## Liste des figures

Fig. 1 – Morphologie externe d'un acridien .....	7
Fig. 2 – Développement larvaire .....	9
Fig. 3 – La ponte .....	11
Fig. 4 – Situation géographique de la wilaya de Jijel .....	15
Fig. 5 – Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel .....	17
Fig. 6 – Rose des vents de la wilaya de Jijel .....	18
Fig. 7 – Localisation des stations d'étude.....	21
Fig. 8 – Station 1 .....	22
Fig. 9 – Station 2 .....	22
Fig. 10 – Station 3 .....	22
Fig. 11 – Fréquences des espèces acridiennes dans la station 1 .....	30
Fig. 12 – Fréquences des espèces acridiennes dans la station 2.....	30
Fig. 13 – Fréquences des espèces acridiennes dans la station 3.....	30
Fig. 14 – Fréquences des sous-familles dans la station 1 .....	33
Fig. 15 – Fréquences des sous-familles dans la station 2 .....	33
Fig. 16 – Fréquences des sous-familles dans la station 3 .....	34
Fig. 17 – Constance des espèces dans la station 1 .....	36
Fig. 18 – Constance des espèces dans la station 2 .....	36
Fig. 19 – Constance des espèces dans la station 3 .....	37
Fig. 20 – Indices de diversité.....	39
Fig. 21 – Equitabilité.....	40

# Introduction

Les insectes appartiennent à l'embranchement des Arthropodes. Ils ne sont pas Seulement intéressants d'un point de vue morphologique, mais ils constituent la classe la plus nombreuse du règne animal. Les Orthoptères constituent l'ordre le plus important du super-ordre des Orthoptéroïdes et les espèces sont réparties en deux sous ordres : les Ensifères et les Caelifères.

La croissance sans cesse de la population mondiale demande à l'agriculture des quantités d'alimentation de plus en plus grandes. Dans beaucoup de régions, d'Afrique et d'Asie notamment, la sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures, ces dernières font l'objet d'attaques endémiques par les acridiens (Ould-El-Hadj, 2004). Chaque année, les acridiens et les sautériaux, causent des dégâts importants aux cultures (Doumandji-Mitiche *et al.*, 1993). En effet des millions de personnes sont mortes de faim à cause de ces insectes, beaucoup d'autres ont souffert de la famine, des régions entières ont du être désertées (Appert et Deuse, 1982). La surveillance et la maîtrise du problème acridien supposent une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie de ces insectes. Celles-ci permettent de découvrir la phase la plus vulnérable des insectes à combattre de façon à entreprendre une lutte économique (Ould-El-Hadj, 1992).

L'Algérie, par situation géographique et l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de certaines espèces acridiennes. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés ou sautériaux provoquant des dégâts importants sur les cultures (Ould-El-Hadj, 2001). Sur la base de ces données témoignant du danger que présentent ces acridiens, plusieurs travaux ont été réalisés dans le monde et en Algérie, citons entre autre ceux de Chopard, (1943) ; Dirsh, (1965) ; Benhalima, (1983); Chara, (1987); Doumandji *et al.*, (1991, 1992 et 1993); Rouibah, (1994) ; Tekkouk, (2008) ; Belhadj et Nouasri, (1995) ; Briki, (1991 et 1998) ; Hamadi, (1998) ; Lachelah, (2001) et Ould-El-Hadj (1991,2004).

La faune acridienne reste mal connue dans la wilaya de Jijel, c'est pour cela que nous avons jugé intéressant d'inventorier les acridiens de notre région et d'étudier la richesse et la structure des peuplements au sein des différents écosystèmes. Cette présente étude cherche les connaissances actuelles concernant la systématique et la biologie des peuplements acridiens dans trois stations à Jijel.

La présente étude comporte quatre chapitres : Le premier est consacré à une étude bibliographique sur les orthoptères, faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques, le second est une présentation de la région d'étude, le troisième concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire, le quatrième regroupe l'ensemble des résultats et la discussion et enfin une conclusion achève ce travail.



# Chapitre I

## Généralités Sur Les Orthopteres

Selon **Doumandji et Doumandi-Mitiche (1994)**, Le mot Orthoptère se compose de deux racines étymologiques grecques (Ortho = droit et ptéron= aile). Au sein de la classe des insectes, les Orthoptères sont les plus riches de tout le règne animal, ce sont des insectes sauteurs, leurs corps se divise en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen, ils ont une taille qui varie de 1 à 8 cm, leur appareil buccal est de type broyeur, leurs tegmina sont membraneuses et se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales, les ailes antérieures sont durcies et transformées en élytres, les pattes sont à fémurs bien développés.

### **I-1. Systématique des Orthoptères**

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

Les Orthoptères sont des insectes qui appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (**Bellmann et Luquet, 1995**). Ce sont des insectes sauteurs et stridulants. Ils sautent grâce à des pattes postérieures bien développées pourvu d'une musculature puissante.

« Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord » de **Chopard (1943)**, en dépit de son ancienneté 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 Orthoptéroïdes se subdivisent en 5 ordres :

- Les dictyoptères comprennent deux familles : les Blattidae et les Mantidae.
- Les Dermaptères sont constitués par les forficules ou perce-oreilles
- Les Phasmoptères correspond 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 subdivisent en deux sous-ordre : les ensifères et les caelifères.

#### **I-1. 1. Description des sous-ordres :**

##### **a- Les Ensifères**

Ils se caractérisent par des :

- Antennes longues et fines exception faite des Gryllotalpidae

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

**NB :** Le sous-ordre des Ensifères ne fera pas l'objet de cette étude.

### **b- Les Caelifères**

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

- \* Super-famille des **Tridactyloidea** ;
- \* Super-famille des **Tetrigoidea** ;
- \* Super-famille des **Acridoidea**.

Les Tridactyloidea et les Tetrigoidea sont mal représentés et renferment respectivement une et trois espèces uniquement en Algérie (**Chopard, 1943**). Les Acridoidea sont les plus importants depuis longtemps et comportent près de 10000 espèces (**Bonnemaison, 1961**).

#### ➤ **La Superfamille d'Acridoide**

Les Acridoidea ont un pronotum et élytres bien développés, leurs tailles, leurs formes et la couleur de leurs corps sont très variables, ce sont des espèces phytophages.

(**Louveaux et Benhalima, 1987**) divisent la Super-famille d'Acridoidea en quatre familles et dix-huit Sous-famille :

#### **-La famille des Acrididae**

Généralement les espèces appartenant à cette famille sont de taille moyenne et petite; c'est la plus riche en espèces par rapport aux autres familles; elle comporte 13 Sous-famille. Il s'agit des *Dericorythinae*, *Hemiacridinae*, *Tropidopolinae*, *Calliptaminae*,

Eyprepocnemidinae, Catantopinae, Cyrtacanthacridinae, Egnatiinae, Acridinae, Oedipodinae, Gomphocerinae, Truxallinae et Eremogryllinae.

#### **- La famille des Pyrgomorphidae**

Les espèces de cette famille sont de tailles moyennes, possédantes presque toujours les ailes. Le lobe basal inférieur du fémur postérieur aussi long que le lobe supérieur. Cette famille se divise en trois Sous-familles. Il s'agit des Chrotogoninae et des Poekilocerinae (Duranton *et al.*, 1982).

#### **-La famille des Pamphagidae**

La taille des espèces de cette famille est assez grande. Ces espèces sont caractérisées par une tête conique aigüe et des ailes atrophiées. Cette famille se divise en deux Sous-familles. Il s'agit des Akicerinae et des Pamphaginae (Duranton *et al.*, 1982).

#### **-La famille des Charilaidae**

Cette famille se caractérise par une carène médiane du pronotum simple ; la tête de forme variable mais non en cône aigüe, c'est une famille mal connue en Algérie et ne présente pas de Sous-famille (Duranton *et al.*, 1982).

### **I-2- Caractères morphologiques**

Le corps des Orthoptères est plutôt cylindrique, renflé ou rétréci aux extrémités ; les téguments sont lisses ou rugueux selon les espèces et les parties du corps (Grasse, 1949). Les variations selon les espèces portent aussi bien sur la forme générale du corps que sur la coloration, ou la forme des appendices de la tête, du thorax ou de l'abdomen. Il existe souvent une relation globale entre l'aspect général des représentantes d'une espèce et son environnement. Le corps des Orthoptères se compose de trois parties ou tagmes (Fig. 1) qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (Mestre, 1988).

#### **I-2-1. Tête**

La tête porte les principaux organes sensoriels, les yeux et les antennes ainsi que les pièces buccales. Sa forme est un des critères de distinction entre différents groupes d'Orthoptères. L'orientation de la capsule céphalique des Orthoptères est de type orthognathe. L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. En réalité cet angle varie selon les genres de moins 30° jusqu'à plus de 90° (Mestre, 1988; Doumandji *et al.*, 1993 ; Bellmann et Luquet, 1995).

### I-2-2 Thorax

Le thorax porte les organes de locomotion, trois paires de pattes et deux paires d'ailes et il se compose de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Le prothorax porte les pattes antérieures et se caractérise par le développement de sa partie dorsale qui recouvre les faces latérales du corps constituant le pronotum (Mestre, 1988), la forme de ce dernier est très importante dans la description systématique notamment par la présence de carènes latérales et médianes qui peuvent se présenter sous plusieurs variantes (Chopard, 1943, Mestre, 1988).

### I-2-3. Abdomen

L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires. Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (Ripert, 2007).

La majeure partie des segments abdominaux n'offre aucun intérêt particulier, la partie la plus intéressante est l'extrémité abdominale qui permet de différencier facilement les sexes et fournit chez les mâles un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (Mestre, 1988).

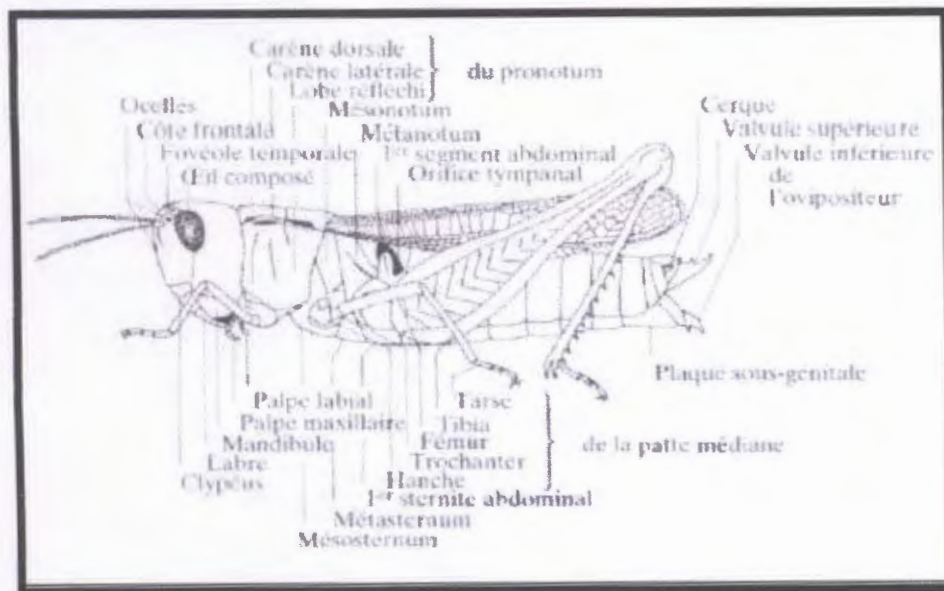


Figure 01 : Morphologie externe d'un acridien femelle (Bellmann et Luquet 1995).

### I-3- Caractéristiques biologiques

La biologie des Acridiens fait l'objet de nombreuses recherches aussi bien au laboratoire que sur le terrain. A titre d'exemple on 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 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 jusqu' à 5 fois pour finalement atteindre le stade adulte à partir du mois de juin et le cycle peut recommencer (**Ragge et Reynolds, 1998**).

#### I-3-1- Reproduction

Comme tout être vivant les Orthoptères se reproduisent pour assurer leur pérennité. Le plus souvent les Orthoptères s'accouplent au sol, sur les végétaux et même au vol (**Zahradnik et Severa, 1984**). La plupart des Orthoptères se développent, s'accouplent pendant la belle saison et disparaissent dès les premiers froids (**Chopard, 1943**). Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie

-L'état embryonnaire : l'œuf.

-L'état larvaire : la larve.

-L'état imaginal : l'ailé ou l'imago (**Durantou et Lecoq, 1990**).

Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire (**Appert et Deuse, 1982**).

#### I-3-2- Cycle biologique

##### a- L'œuf

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (**Legall, 1989**). La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou othèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol. Le taux de multiplication des populations est conditionné essentiellement par la fécondité des femelles (**Durantou et al., 1979**) qui dépend du nombre d'œufs /ponte, du nombre de pontes et surtout du nombre de femelles qui participent à la ponte en un site donné (**Launois, 1974**). Cette fécondité augmente en période

humide et diminue en période sèche (Launois-Luong, 1979). Le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable, il va d'une dizaine à près de cent suivant les espèces (Grasse, 1949). Les fortes densités des populations acridiennes durant les années de sécheresse sont dues à la faible mortalité des œufs qui sont très sensibles à un excès d'humidité.

### b- Développement larvaire

Le développement larvaire (Fig. 2) a lieu au printemps qui est marqué par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficieront d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (El Ghadraoui et al., 2003). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol (Duranton et al., 1982). Elles passent de l'éclosion à l'état imaginal par plusieurs stades en nombre variable selon les espèces (Lecoq et Mestre, 1988).

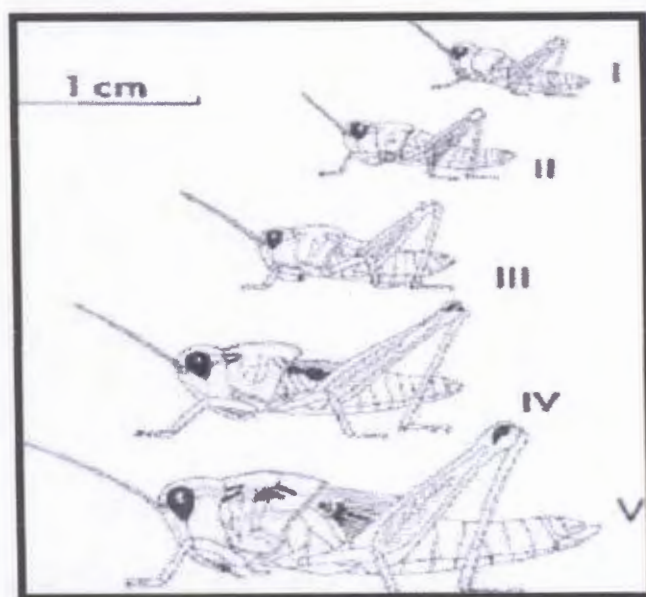


Figure 02 : Développement larvaire de *Oedaleus senegalensis* (Launois, 1974).

### c- L'imago

La dernière mue donne naissance à un imago d'abord fragile, le tégument se durcit et les ailes se déploient. Les jeunes imagos ne sont pas immédiatement fertiles et ne le sont qu'après un temps plus ou moins long (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 générations 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, 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)

#### **d- Nombre de générations**

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

#### **e- Arrêts de développement**

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 (quiescence et diapause imaginale). Les quiescences sont de simples ralentissements de développement induits par des conditions défavorables, susceptibles d'être immédiatement levés dès que des conditions écologiques favorables réapparaissent. Au contraire, la diapause nécessite pour être déclenché des températures relativement basses (**Lecoq, 1978**).

#### **f- Accouplement et ponte**

L'époque à laquelle l'accouplement a lieu est variable suivant les espèces. Elle est naturellement liée au moment où les insectes deviennent adultes c'est - à -dire sexuellement mûrs (**Chopard, 1938**). Le rapprochement des sexes est préparé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle. L'oviposition est effectuée par les femelles généralement dans le sol. Elle commence tout d'abord par le choix actif des lieux de ponte ; un site qui dépend notamment de la texture et de la teneur en eau du sol. Certaines espèces comme *Acrotylus patruelis* choisissent les substrats légers, tandis que d'autres préfèrent les sols arides non cultivés comme *Dociastaurus maroccanus*. (**Latchinsky et Launnois-Luong, 1992**). Une fois le terrain choisi, la femelle se dresse sur ces quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol. Pour creuser son trou, elle utilise les valves génitales lesquelles par des



mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen (Fig. 3).

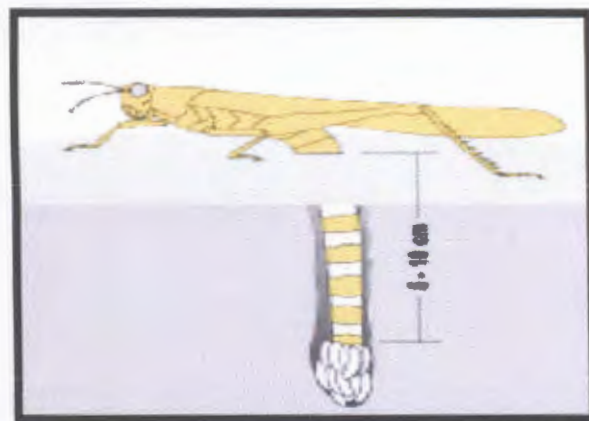


Figure 03 : la ponte chez les Acridiens (Popov *et al.*, 1990).

### I-3-3- Régime alimentaire

Selon Dreux (1980), la nutrition d'une espèce a évidemment une grande importance car la qualité et la quantité de nourriture influence très fortement sur les facteurs abiotiques. Dajoz (1985), mentionne que le choix de la plante n'est pas dû seulement à sa valeur nutritive, la répulsion des plantes chez les Orthoptères est due à son aspect très dur et l'abondance d'une pilosité sur les feuilles (Touati, 1996). Généralement les criquets explorent la surface de la feuille avec leurs palpes avant de mordre, le rejet du végétal s'effectue habituellement après la morsure.

(Legall, 1989 ; Mesli, 1997) signale que les plantes aromatiques attirent les Orthoptères exp. *Lavandula dentata* (Lamiacées).

### I-4- Caractéristiques écologiques

Chaque espèce a besoin de trouver dans son environnement des éléments particuliers et des conditions qui lui conviennent pour assurer le développement de ses représentants et sa pérennité. (Duranton *et al.*, 1982). Selon les mêmes auteurs l'environnement des Acridiens est une mosaïque spatiotemporelle résultant des interactions des composantes dynamiques comme les conditions météorologiques et des composantes statiques comme la nature du sol ou les éléments du relief. Les principaux facteurs écologiques (biotiques et abiotiques) sont classés en six groupes fondamentaux :

- facteurs énergétiques (énergie) ;
- facteurs hydriques (eau) ;
- facteurs édaphiques (sol) ;

- facteurs chimiques ;
- facteurs mécaniques ;
- facteurs biotiques (liées aux êtres vivants).

Une place privilégiée est réservée au tapis végétal qui intègre un grand nombre des conditions écologiques locales et forme un intermédiaire entre le milieu et l'Acridiens ; phytophile et phytophage. Grâce à l'échelle qui a été établie par (Grasse, 1929) et complétées par (Dreux, 1962) les Orthoptères sont classés en espèces hygrophiles, mésohygrophiles, mésoxérophiles et xérophiles.

## I-5- Répartition géographique

### I-5-1- 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). 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 ré pondue 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 (Didier, 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, 2004).

### I-5-2- 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 grégariaptées et beaucoup d'autres non grégariaptées ou sautériaux provoquent des dégâts (Oued- El -Hadj, 2001) parfois très importants sur différentes cultures. Parmi les espèces acridiennes non grégariaptées rencontrées en Algérie, nous avons : *Calliptamus barbarus*, *Anacridium aegyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volxemii* et les espèces acridiennes grégariaptées : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Dociostaurus 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. 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 (Doumandji et Doumandji Mitiche, 1994).

# Chapitre II

## Présentation de la région d'étude

## II-3 - Facteurs climatique

### II-3-1 – Température

Chez les invertébrés, la résistance aux températures extrêmes est très variable. Les records de résistance au froid ou à la chaleur sont le fait de kystes d'œufs d'hiver d'arthropodes. Les arthropodes ainsi que d'autres invertébrés susceptibles d'être exposés à une phase de gel ou de chaleur excessive au cours de leur cycle vital subissent des arrêts de développement (chez les jeunes stades) ou activité (chez les adultes) pendant ces périodes défavorables. Selon qu'ils sont facultatifs ou obligatoires, de tels arrêts sont dénommés quiescence ou diapause. (Ramade, 2009). La température est l'un des facteurs climatiques les plus importants puisque tous les processus métaboliques dépendent et augmentent avec la température, c'est un phénomène purement physiologique mais qui a des conséquences écologiques importantes (Dajoz, 1996). La température joue le rôle de facteur limitant du moment qu'elle contrôle tous les phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition des animaux en général et des Orthoptères en particulier (Duranton et al., 1982). Les températures mensuelles enregistrées à Jijel sont données par le tableau 1 suivant :

**Tableau 1** : Les températures mensuelles moyennes, minima et maxima sur 28 ans de 1985 à 2013 dans la wilaya de Jijel (O.N.M, 2016).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
M	16,2	16,3	18,2	20,1	23,3	27,4	30,2	31,4	28,5	25,5	20,5	17,5
m	6,7	6,6	8,3	9,8	13,1	16,5	19,9	20,3	18,7	15,2	10,9	8,1
M+m/2	11,5	11,7	13,6	15,4	18,7	22,4	25,2	26,1	23,7	20,4	15,8	12,7

M : Température moyenne maximale.

m : Température moyenne minimale.

M+m/2 : Température moyenne.

Le tableau 1 montre que les températures maximales sont notées durant les mois de Juillet (30,2°C) et Août (31,4°C), alors que les températures minimales sont enregistrées pendant les mois de Janvier (6,7°C) et Février (6,6°C).

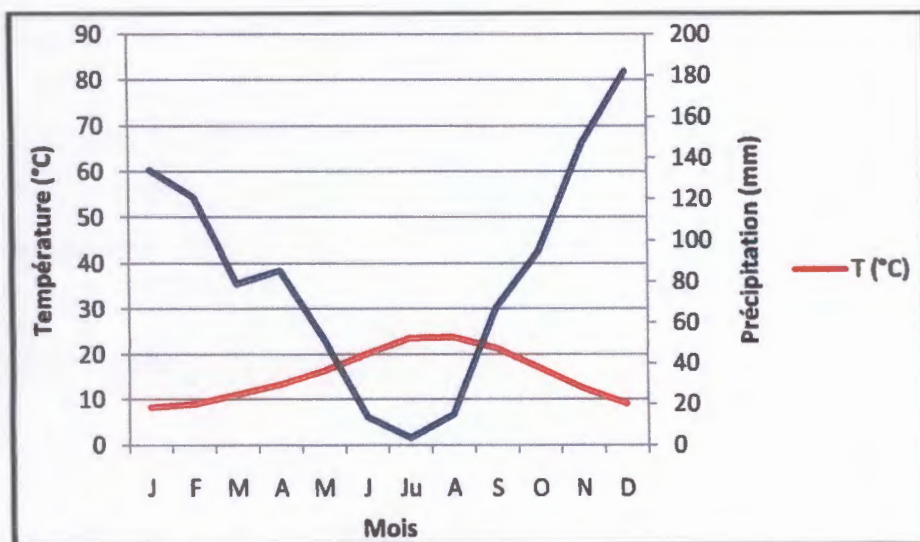
### II-3-2 – Pluviométrie

La pluviométrie est un facteur essentiel, *Duranton et al., 1982* signalent que la distribution des Orthoptères, le taux de réussite de chaque reproduction et le nombre de générations annuelles dépendent de la pluviométrie. La pluviométrie moyenne mensuelle, sur 28 ans, de 1985 à 2013, sont présentées dans le tableau suivant :

**Tableau 2** : La pluviométrie moyenne mensuelle, sur 28 ans, de 1985 à 2013 à Jijel (O.N.M).

Mois	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
Pluviométrie (mm)	134,3	120,9	85,3	85,2	52,1	13,8	3,6	15,0	67,5	95,1	147,0	182,7	1002,5

Le tableau 2 montre les mois les plus pluvieux sont Janvier (134,3 mm), Février (120,9 mm), Novembre (147 mm), et Décembre (182,7 mm) alors que le mois de Juillet est le mois le plus sec avec 3,6 mm seulement. La pluviométrie annuelle est de 1002,5 mm, le diagramme ombrothermique (Fig. 5) montre deux périodes distinctes, une période humide qui commence du début Septembre et se termine à la fin Mai et une période sèche qui débute la mi-Mai et s'achève au début Septembre.



**Figure 5** : Diagramme ombrothermique de la wilaya de Jijel.

### II-3-3 – Vent

Le vent est un facteur important du climat, il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité et c'est un agent de dispersion des animaux ou des végétaux et c'est un facteur déterminant dans l'orientation des vols des Acridiens grégariptes (*Dajoz, 2006*). Dans la

wilaya de Jijel, les vents dominants sont de secteur Ouest à Nord-Ouest (Fig. 6). Les vents violents dont la vitesse est égale ou supérieure à 16 m/s sont de secteur Ouest à Nord-Ouest avec une moyenne de 19 jours/an, ces vents se produisent principalement en hiver et au début de printemps (de Décembre à Avril).

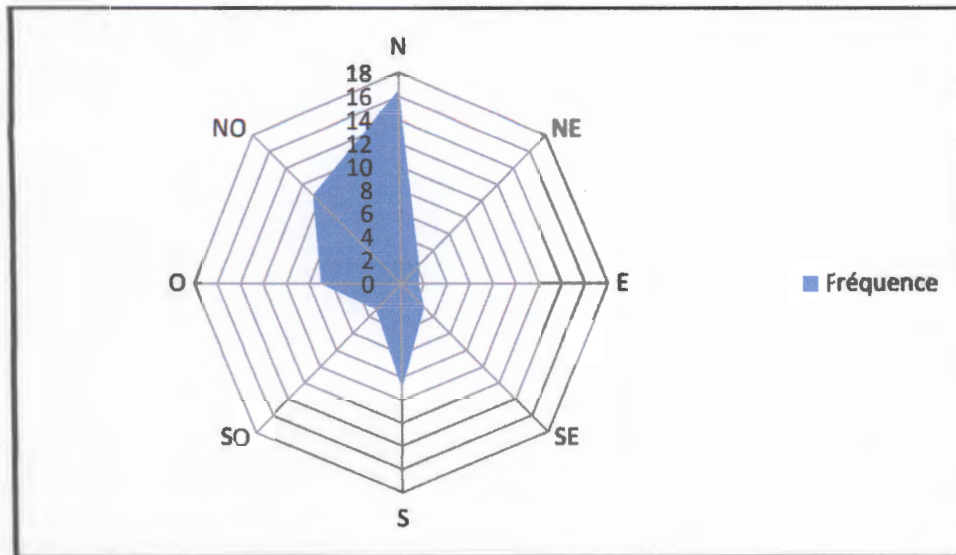


Figure 6 : Rose des vents de la wilaya de Jijel de 1985 à 2013.

# Chapitre III

## Materiel et Méthodes



### III-1- Matériel utilisé sur le terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose d'un filet fauchoir qui permet de récolter les acridiens sauteurs tels que *Thalpomena algeriana*, les espèces aptères telles que *Pamphagus elephas* et *Ocneridia volxemii* sont récoltées à la main, Les flacons en plastiques sont utilisés pour stoker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection. Et les 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 leur environnement.

Les prospections ont duré quatre mois, du mois de Février au mois de Mai.

### III-2- Matériel utilisé au laboratoire

Nous avons utilisés pour la détermination et la conservation des orthoptères le matériel suivant : Une pince et des épingles entomologiques pour étaler et fixer les Individus sur le polystyrène. Une boîte de collection pour ranger les insectes et pour assurer une meilleure conservation.

### III-3. Méthodes

#### III-3.1. Choix des stations d'étude

En prospection acridienne, 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 des sites représentatifs. Nous avons réalisé le choix des stations d'étude en relation avec la composition floristique, du relief, de facteurs climatiques et des manifestations des acridiens. Pour notre étude, nous avons choisi trois stations différentes dans la wilaya de Jijel (Fig. 7) : Sidi-Maarouf, El-Milia, campus universitaire, ces station choisies sont bien représentées et très éloignées les unes des autres.

#### III-3-2 - Présentation des stations d'étude

##### -Station 1 (Sidi-Maarouf)

C'est une parcelle de cultures maraichères (Fig. 8), située dans la commune de Sidi-Maarouf (36° 38' 51" Nord 6° 16' 21" Est. Cette parcelle est limitée au Nord par la route menant vers Mila, à l'Ouest par une carrière, à l'Est par des Habitations et au Sud par des Pâturage.

##### - Station 2 (El-Milia)

C'est une parcelle de blé dur (Fig. 9), située dans la commune d'El-Milia (36° 45' 00" Nord 6° 16' 00" Est). Cette parcelle est limitée au Nord par le chemin menant vers la commune de Settara, à l'Ouest par des pâturages, à l'Est par une école et au Sud par la zone libre de Bellara.





**Figure 08** : Station 1, cultures maraichères (Sidi-Maarouf).



**Figure 09** : Station 2, champ de blé dur (El-Milia).



**Figure 10** : Station 3, Résidence universitaire (Jijel).

### III-4 - Exploitation des résultats par les indices écologiques

#### III-4 - 1 - Qualité de l'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage correspond au rapport du nombre d'espèces contactées une seule fois (a) au nombre total des relevés (N) (**Blondel, 1979**). Ce rapport permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne (**Ramade, 1984**). Plus ce rapport se rapproche de zéro, plus la qualité de l'échantillonnage est bonne.

#### III-4 - 2 - Constance

La constance est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage,  $C = p / P * 100$ , où **p** est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée et **P** le nombre total de relevés (**Dajoz, 1971**). Quand  $C > 50\%$  on dit que l'espèce est constante. Si  $C > 25\%$ , l'espèce est dite accessoire. Celle-ci est accidentelle lorsque  $C < 25\%$ .

#### III-4 - 3 - Richesse totale

La richesse totale est un facteur déterminant de l'abondance totale de la faune (**Blondel, 1979**). Elle correspond à la totalité des espèces qui composent une biocénose (**Ramade, 1994**). Elle est donnée par la formule suivante :

$$S = SP1 + SP2 + SP3 + \dots + SPN$$

#### III-4 - 4 - Richesse moyenne

La richesse totale est une mesure insuffisamment précise de la composition quantitative d'un peuplement (**Barbault, 1981**) car elle a l'inconvénient de donner un même poids à toutes les espèces quelque soit leur abondance (**Blondel, 1979**). La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'écrit de la manière suivante (**Ramade, 1994**) :

$$\bar{S} = \sum Si / N$$

**Si** : richesse totale

**N** : nombre de relevés.

### III-4 - 5 - Diversité Spécifique

Il existe de nombreux indices mesurant la diversité spécifique mais l'indice le plus utilisé est celui de Shannon - Weaver (**Blondel, 1986**), il est donné par la formule suivante (**Frontier, 1982**) :

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

$n_i$  : nombre d'individus d'une espèce dans l'échantillon

$N$  : nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon

Cet indice permet d'évaluer le nombre des espèces composant un peuplement et aussi leur abondance relative, une communauté est d'autant plus diversifiée que l'indice sera grand (**Blondel, 1986**). L'évaluation de la diversité spécifique fait intervenir les abondances des espèces constitutives de la biocénose (**Faurie et al., 2008**).

**Dajoz (1971)** souligne que la diversité est conditionnée par la stabilité du milieu et les facteurs climatiques. Lorsque les conditions de vie du milieu sont favorables on rencontre beaucoup d'espèces et chacune d'entre elles est représentée par un faible effectif, l'indice de diversité est alors élevé. En revanche, quand les conditions de vie du milieu sont défavorables, on rencontre un petit nombre d'espèces et chacune d'entre elles est représentée par un grand nombre d'individus, l'indice de diversité est alors faible

### III-4 - 6 – Equitabilité

**Blondel (1979)** définit l'indice d'équitabilité comme étant le rapport de la diversité observée  $H$  à la diversité maximale  $H'$ .

$$E = H/H'_{\max}$$

La diversité maximale  $H'_{\max} = \log_2 S$ . L'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus (**Ramade, 1994**).

Quand l'équitabilité est proche de 1, elle traduit une distribution d'abondance proche de l'équilibre. A l'inverse quand elle est proche de zéro, la diversité observée est faible et traduit ainsi une distribution d'abondance fortement hiérarchisée.

### III-4 - 7 - Comparaison des matrices de similarité

Le calcul d'un coefficient de similitude permet de quantifier le niveau de similitude entre deux sites compte tenu des espèces acridiennes existantes. De nombreuses mesures de similarité existent, nous nous limiterons aux indices les plus utilisés.

#### - Indice de simple concordance

$$S1 = (a + d) / (a + b + c + d)$$

#### - Indice de Jaccard ou Indice de communauté

Cet indice représente le cas de présence simultanée des deux espèces considérées, divisé par le cas où au moins l'une des deux est présente. Cet indice ne fait intervenir, donc, que les relevés dans lesquels au moins une des deux espèces est présente.

$$\text{Indice de jaccard} = a / (a + b + c).$$

**a** : nombre d'espèces présentes dans les 2 relevés.

**b et c** : nombre d'espèces absentes d'un des 2 relevés.

**d** : nombre d'espèces absentes des 2 relevés mais présentes dans d'autres relevés (double absence).

Le premier indice (Indice de simple concordance) tient compte des doubles absences pour le calcul de la similarité, alors que le deuxième (Indice de Jaccard) les excluent.

# Chapitre IV

## Résultats et Discussion

## IV- 1 - Inventaire des espèces acridiennes

Les espèces acridiennes rencontrées dans la région de Jijel sont consignées dans le tableau 3 suivant :

**Tableau 3 :** Les espèces acridiennes inventoriées.

Familles	Sous familles	Espèces
Acrididae	Acridinae	<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Aiolopus puissantii</i> (Default, 2005)
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	Gomphocerinae	<i>Omocestus lucasii</i> (Brisout, 1850)
		<i>Omocestus raymondi</i> (Yersin, 1863)
		<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
	Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1858)
		<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)
		<i>Thalpomena algeriana</i> (Lucas, 1849)
		<i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Bonnet et Finot, 1985)
	Truxallinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
	Pamphagidae	Pamphaginae
<i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878)		
Acrydiidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)



Le tableau 1 nous montre qu'il y a 16 espèces Caelifères et appartenant aux familles des Acrididae, Pamphagidae et Acrydiidae et en 8 sous-familles qui sont les Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Truxallinae, Pamphaginae et Acrydiinae. Il paraît clairement que la famille des Acrididae est la plus représentée avec 13 espèces contre seulement 2 espèces pour la famille des Pamphagidae et une seule espèce pour les Acrydiidae. Au sein de la famille des Acrididae, c'est la sous-famille des Oedipodinae qui domine avec 4 espèces, suivie par les Acridinae et les Gomphocerinae avec 3 espèces chacune, et les Pamphaginae avec 2 espèces, et enfin les Eyprepocnemidinae, Acrydiinae, Cyrtacanthacridinae et Truxallinae avec une seule espèce chacune.

#### IV-2 - Fréquence des espèces inventoriées

Les résultats des fréquences relatives dans les milieux d'études sont regroupés dans le tableau 4 suivant :

**Tableau 4 :** Fréquences centésimales des espèces dans les milieux d'études.

Espèces	1° station	%	2° station	%	3° station	%
<i>Acrida turrita</i>	0	0	03	3,80	35	28,92
<i>Aiolopus strepens</i>	17	18,88	08	10,13	13	10,74
<i>Aiolopus puissant</i>	12	13,33	0	0	05	4,13
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	0	0	01	1,26	13	10,74
<i>Anacridium aegyptium</i>	08	8,88	07	8,86	03	2,47
<i>Omocestus lucasii</i>	0	0	01	1,26	12	9,92
<i>Omocestus raymondi</i>	0	0	03	3,80	34	28,10
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	0	0	02	2,53	0	0
<i>Acrotylus patruelis</i>	12	13,33	02	2,53	0	0

<i>Acrotylus insubricus</i>	02	2,22	03	3,80	0	0
<i>Thalpomena algeriana</i>	12	13,33	29	36,71	03	2,47
<i>Locusta migratoria</i>	01	1,11	0	0	0	0
<i>Truxalis nasuta</i>	0	0	0	0	01	0,82
<i>Pamphagus elephas</i>	12	13,33	08	10,13	02	1,65
<i>Ocneridia volxemii</i>	14	15,55	08	10,13	0	0
<i>Paratettix meridionalis</i>	0	0	04	5,06	0	0
Total	90	100	79	100	121	100

La fréquence centésimale est le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus, elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose, ce qui permet d'établir des histogrammes de fréquences (Dajoz, 1971). En effet dans la station 1 il y a 9 espèces (Fig.11), il s'agit de *Aiolopus strepens* avec une fréquence élevée de 18,88%, suivie par *Ocneridia volxemii* avec une fréquence de 15,55%, et *Aiolopus puissantii*, *Acrotylus patruelis*, *Thalpomena algeriana* et *Pamphagus elephas* avec un taux de 13,33%, ensuite *Anacridium aegyptium* (8,88%) et enfin *Acrotylus insubricus* et *Locusta migratoria* avec la fréquence la plus faible (2,22 et 1,11%, respectivement).

Dans la station 2, c'est *Thalpomena algeriana* qui vient en tête (Fig. 12) avec une fréquence de 36,71%, loin de *Aiolopus strepens*, *Pamphagus elephas* et *Ocneridia volxemii* (10,13%) et *Anacridium aegyptium* (8,86%). Le reste des espèces possèdent des fréquences inférieures à 6%, c'est le cas de *Paratettix meridionalis* (5,06%), *Acrida turrata*, *Omocestus raymondi* et *Acrotylus insubricus* (3,80%), *Dociostaurus jagoi jagoi* et *Acrotylus patruelis* (2,53%), *Eyprepocnemis plorans* et *Omocestus lucasii* (1,26%).

Dans la station 3, *Acrida turrata* et *Omocestus raymondi* se distinguent par des taux élevés (28,92% et 28,10, respectivement) (Fig. 13), suivies de loin par *Aiolopus strepens* et *Eyprepocnemis plorans* (10,74%) et *Omocestus lucasii* (9,92%). Les taux les plus faibles sont

notés chez *Anacridium aegyptium* et *Thalpomena algeriana* (2,47%), *Pamphagus elephas* (1,65%) et *Truxalis nasuta* avec un taux de 0,82%.

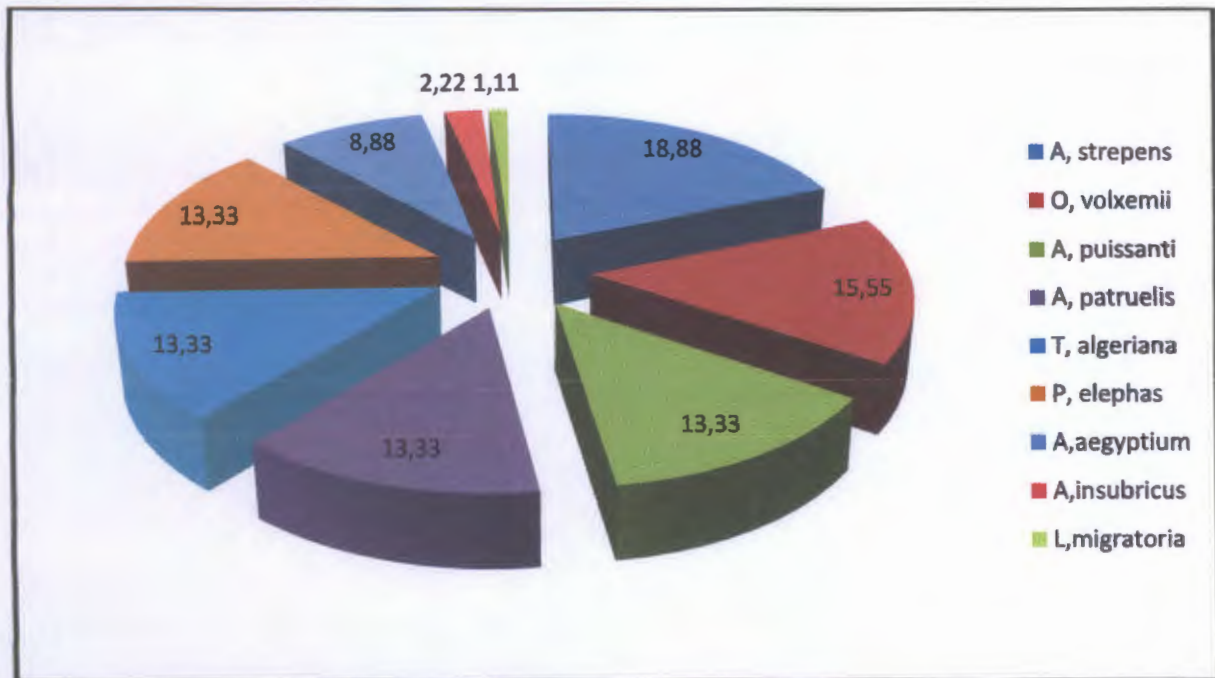


Figure 11 : Fréquences des espèces acridiennes dans la station 1.

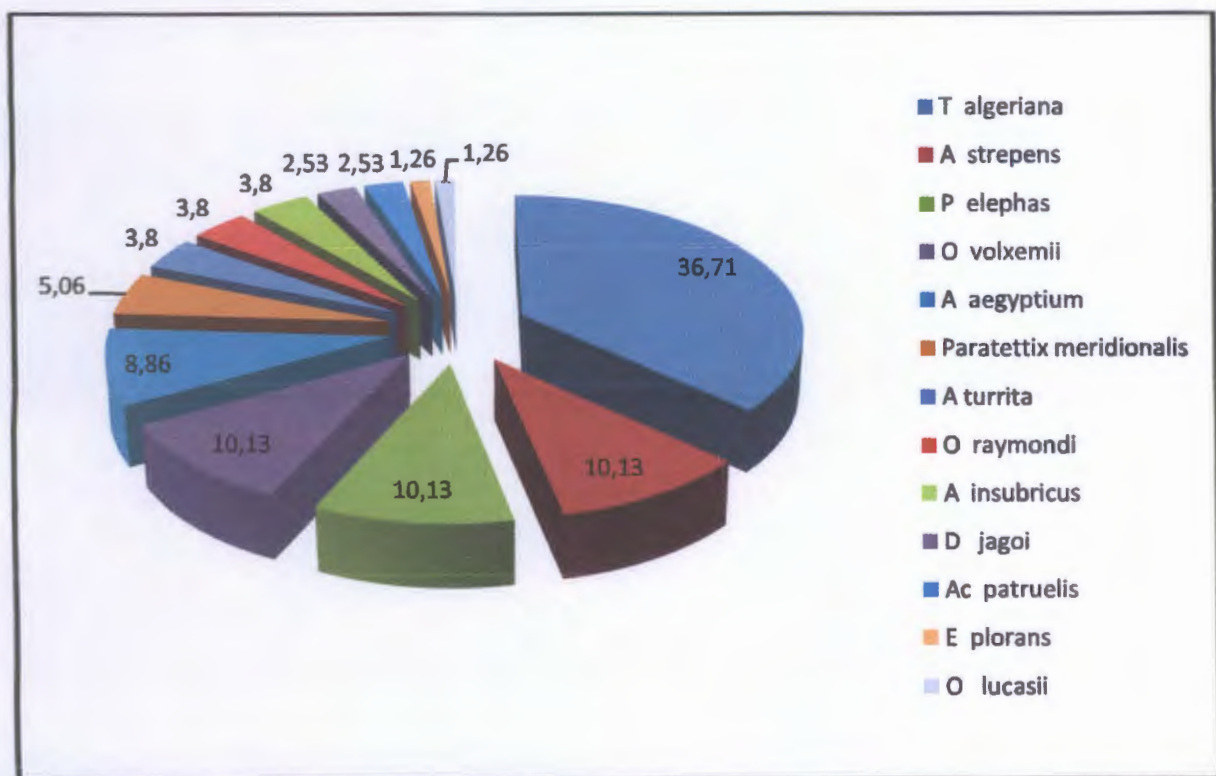


Figure 12 : Fréquences des espèces acridiennes dans la station 2.

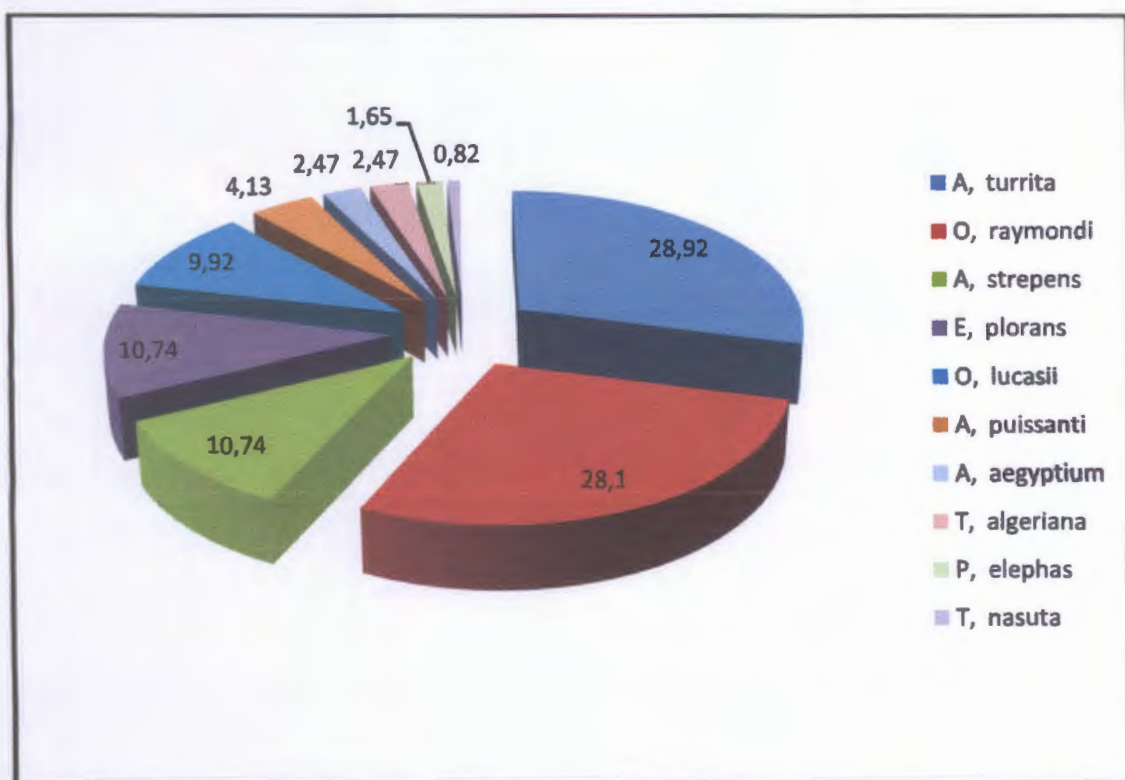


Figure 13 : Fréquences des espèces acridiennes dans la station 3.

**IV -3 - Fréquences relatives des sous familles**

Les résultats des fréquences relatives des sous familles acridiennes sont consignés dans le tableau 5 suivant :

**Tableau 5 : Fréquences relatives des sous familles.**

Sous familles	Station 1	%	Station 2	%	Station 3	%
Acridinae	29	32,33	11	13,92	53	43,80
Eyprepocnemidinae	0	0	01	1,26	13	10,74
Cyrtacanthacridinae	08	8,88	07	8,86	03	2,48
Gomphocerinae	0	0	06	7,59	46	38,01
Oedipodinae	27	30,00	34	43,03	03	2,48

Truxallinae	0	0	0	0	01	0,82
Pamphaginae	26	28,88	16	20,25	02	1,65
Acrydiinae	0	0	04	5,06	0	0
Total	90	100	79	100	121	100

Les Acridinae sont les mieux représentés dans la station 1 (Fig. 14) avec une fréquence de (32,33%) , ils sont suivis de près par les Oedipodinae (30%) et les Pamphaginae (28,88%). Les Cyrtacanthacridinae sont les moins représentés avec un taux de 8,88%.

Dans la station 2 (Fig. 15) ce sont les Oedipodinae qui l'emportent de loin avec une fréquence de 43,03%, ils sont suivis de loin par Pamphaginae (20,25%), les Acridinae (13,92%), les Cyrtacanthacridinae (8,86%), les Gomphocerinae (7,59%), les Acrydiinae (5,06) et les Eypreocnemidinae (1,26%).

Dans la station 3 (Fig. 16), les acridinae se distinguent par la fréquence la plus élevée avec une fréquence importante de 43,80%, non loin des Gomphocerinae (38,01%), viennent ensuite les Eypreocnemidinae avec un taux de 10,74%. Les taux les plus faibles sont notés chez les Cyrtacanthacridinae et les Oedipodinae (2,48%), les Pamphaginae (1,65%) et les Truxallinae (0,82%).

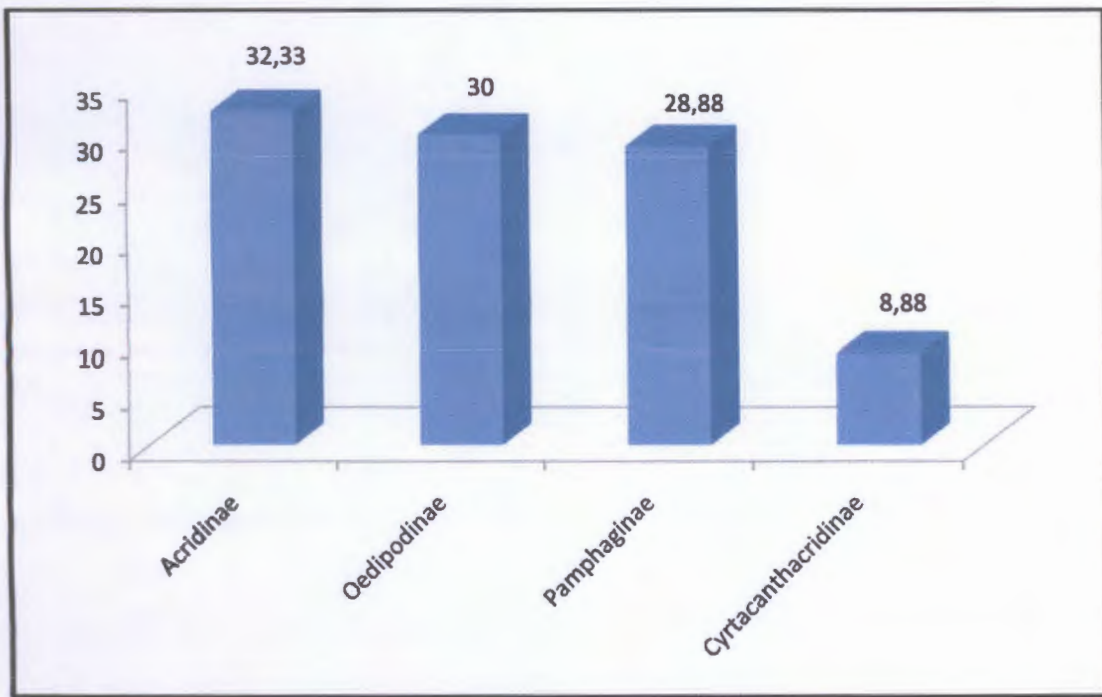


Figure 14 : Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 1.

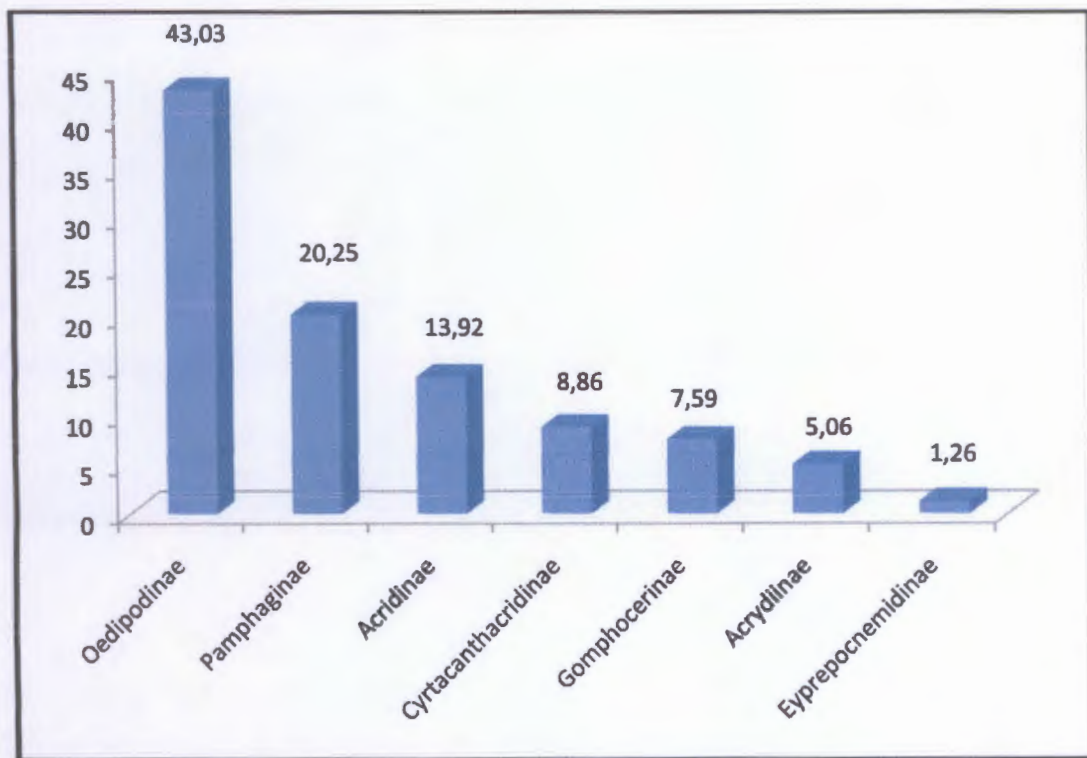


Figure 15 : Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 2.

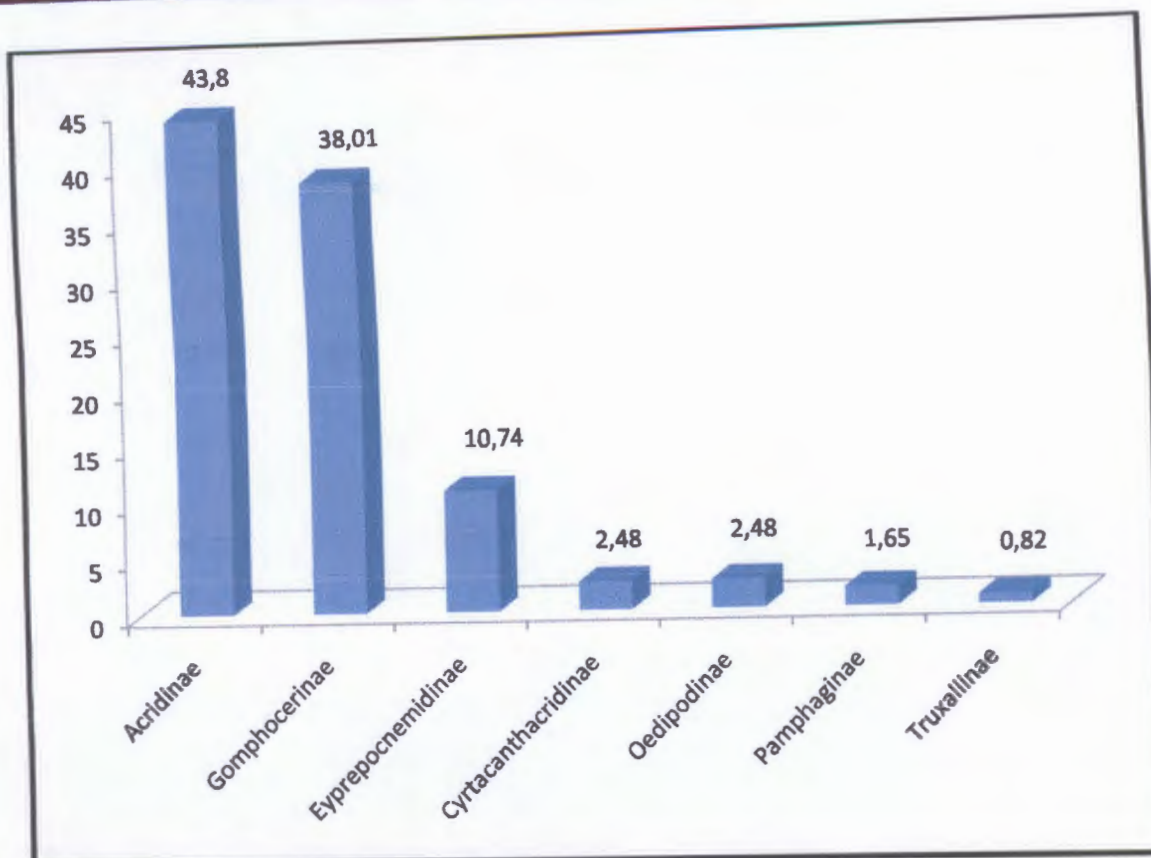


Figure 16 : Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 3.

#### IV – 4 – Constance

Les résultats de la constance sont regroupés dans le tableau 6 suivant :

Tableau 6 : Constance des espèces acridiennes dans les milieux étudiés.

Espèces	Station 1	Station 2	Station 3
<i>Acrida turrita</i>	0	20	80
<i>Aiolopus strepens</i>	70	20	60
<i>Aiolopus puissant</i>	40	0	40
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	0	10	70
<i>Anacridium aegyptium</i>	70	60	10
<i>Omocestus lucasii</i>	0	10	50
<i>Omocestus raymondi</i>	0	30	80

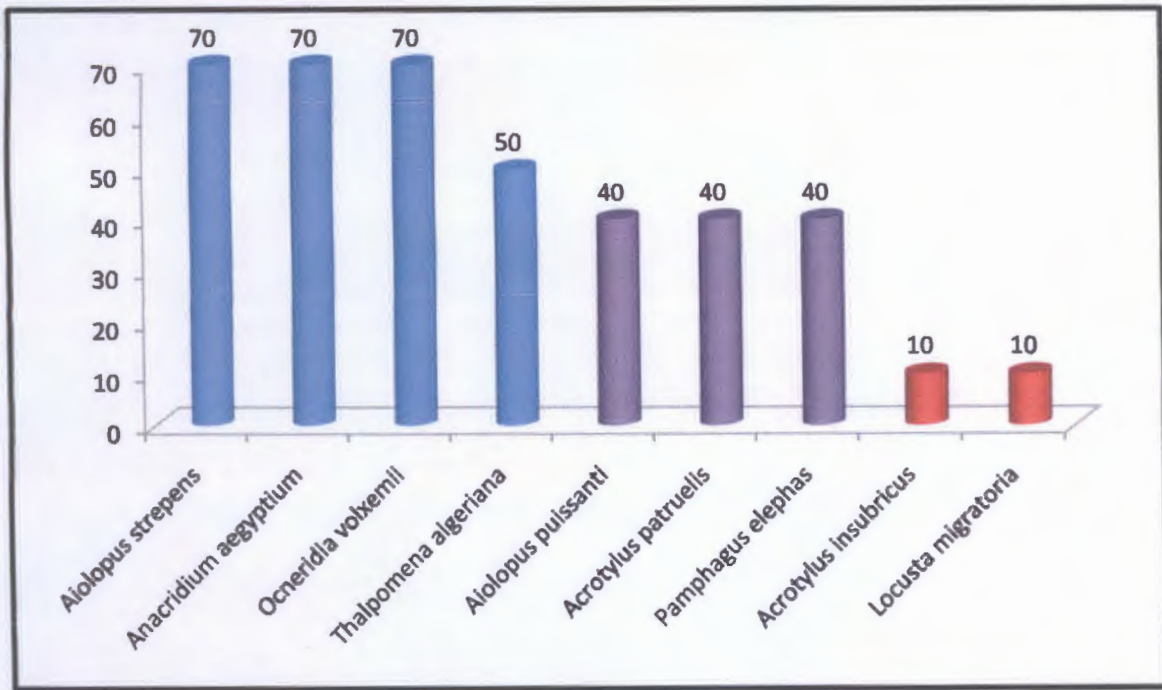
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	0	20	0
<i>Acrotylus patruelis</i>	40	20	0
<i>Acrotylus insubricus</i>	10	30	0
<i>Thalpomena algeriana</i>	50	60	0
<i>Locusta migratoria</i>	10	0	0
<i>Truxalis nasuta</i>	0	0	10
<i>Pamphagus elephas</i>	40	0	0
<i>Ocneridia volxemii</i>	70	40	0
<i>Paratettix meridionalis</i>	0	10	0

Dans la station 1 (Fig. 17), quatre espèces sont constantes, ce sont *Aiolopus strepens*, *Anacridium aegyptium*, *Ocneridia volxemii* et *Thalpomena algeriana*, trois espèces sont accessoires, il s'agit de *Aiolopus puissantii*, *Acrotylus patruelis* et *Pamphagus elephas*. Deux espèces aussi sont accidentelles, ce sont *Acrotylus insubricus* et *Locusta migratoria*.

Dans la station 2 (Fig. 18), deux espèces sont constantes, il s'agit de *Anacridium aegyptium* et *Thalpomena algeriana*, et trois espèces accessoires, ce sont *Ocneridia volxemii*, *Omocestus raymondi* et *Acrotylus insubricus*. Les espèces accidentelles sont en nombre de sept, c'est le cas de *Acrida turrata*, *Aiolopus strepens*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Acrotylus patruelis*, *Eyprepocnemis plorans*, *Omocestus lucasi*, et *Paratettix meridionalis*.

La station 3 (Fig. 19) renferme cinq espèces constantes, il s'agit *Acrida turrata*, *Omocestus raymondi*, *Eyprepocnemis plorans*, *Aiolopus strepens* et *Omocestus lucasi*. Une seule espèce accessoire (*Aiolopus puissantii*) et deux espèces accidentelles (*Anacridium aegyptium* et *Truxalis nasuta*).



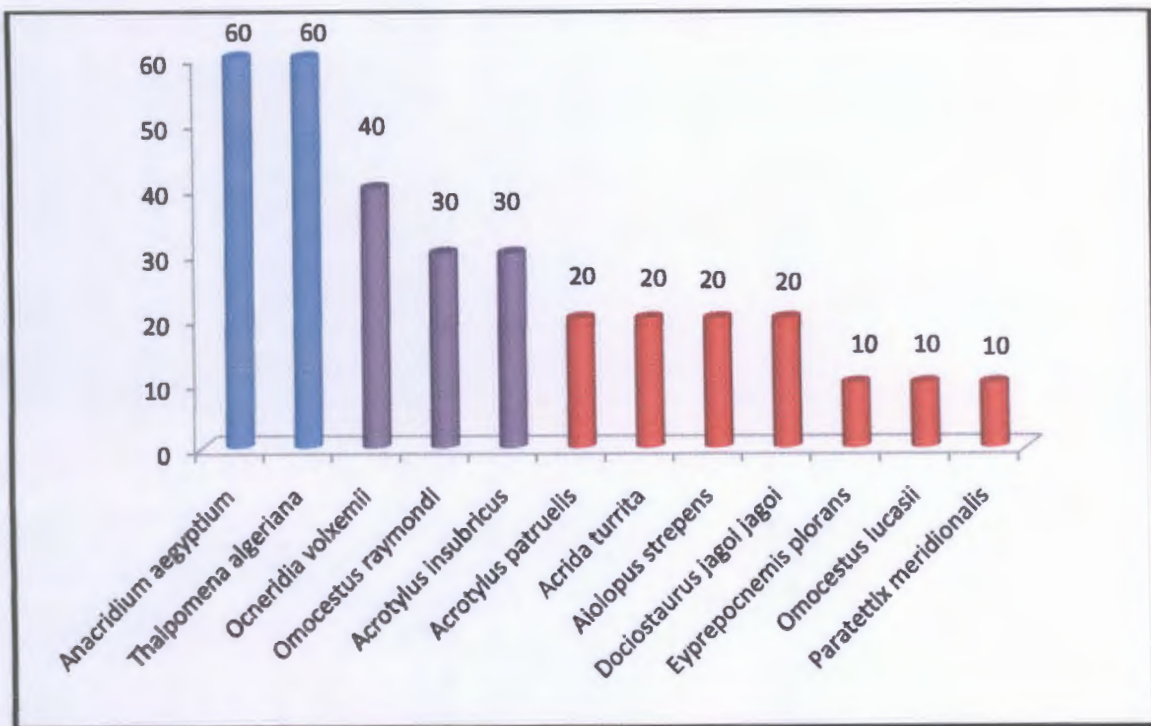


Constantes

Accessoires

Accidentelles

Figure 17 : Constances des espèces acridiennes dans la 1° station 1.

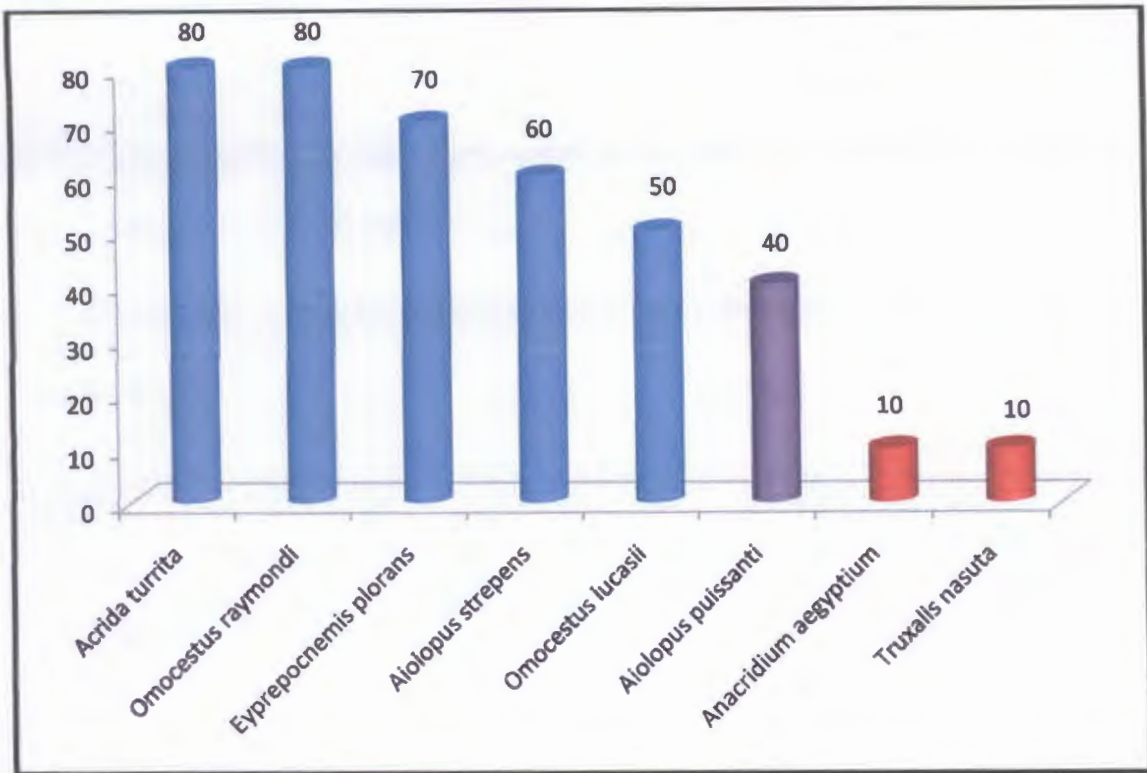


Constantes

Accessoires

Accidentelles

Figure 18 : Constances des espèces acridiennes dans la 1° station 2.



Constantes

Accessoires

Accidentelles

Figure 19 : Constances des espèces acridiennes dans la 1<sup>o</sup> station 3.

IV – 5- Qualité de l'échantillonnage

Les résultats de la qualité de l'échantillonnage dans les milieux étudiés sont regroupés dans le tableau 7 suivant:

Tableau 7 : Qualité de l'échantillonnage dans les milieux étudiés

stations	Station 1	Station 2	Station 3
N	10	10	10
a	01	02	01
a/N	0,10	0,20	0,10

N : Nombre total de relevés ; a : Nombre d'espèces contactées une seule fois

Ce rapport est de 0,10 pour les stations 1 et 3, et de 0,20 la station 2, ce qui donne un échantillonnage satisfaisant vu la courte période d'échantillonnage.

#### IV – 6 - Richesse totale et Richesse moyenne

Les résultats de la richesse totale et moyenne sont regroupés dans le tableau 8 suivant :

**Tableau 8 :** Richesse totale et moyenne dans les milieux étudiés.

Station	Nombre de relevés	Richesse totale	Richesse moyenne
Station 1	10	09	0,90
Station 2	10	13	1,30
Station 3	10	10	01,00

Le tableau montre que c'est la station 2 qui possède la richesse totale la plus importante : 13, suivie par la station 3 et la station 1 avec, respectivement, 10 et 09. Concernant la richesse moyenne, c'est toujours la station 2 qui l'emporte avec 1,30, elle est suivie par la station 2 et la station 1 avec, respectivement, 01,00 et 0,90.

#### IV -8 - Diversité Spécifique

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon – Weaver des 3 milieux d'étude sont regroupées dans le tableau 9 suivant :

**Tableau 9 :** Indice de Shannon - Weaver pour les stations d'étude.

Stations	Indice de diversité spécifique
Station 1	2,03
Station 2	2,09
Station 3	1,84

Le tableau montre que l'indice le plus élevé est noté au niveau des stations 2 et 1 avec des valeurs sensiblement proches, 2,09 et 2,03 bits, respectivement. La valeur la plus faible est observée dans la station 3 avec un indice de 1,84 bits (Fig. 20).

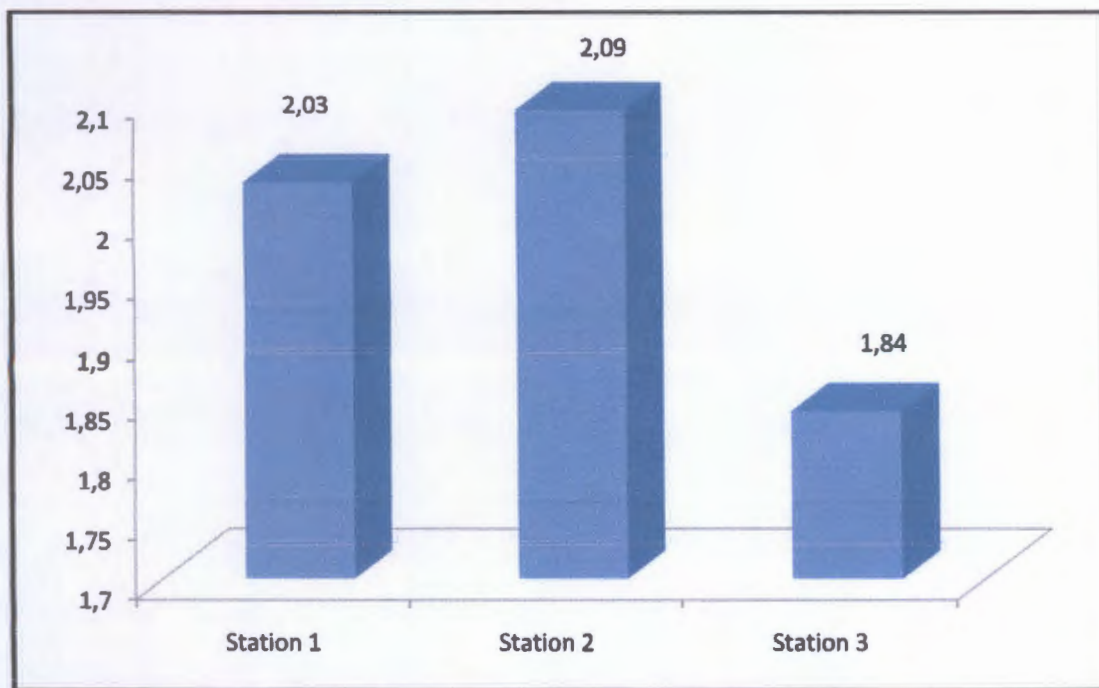


Figure 20 : Indices de diversité des trois stations d'étude.

#### IV -9 – Equitabilité

Les résultats de l'équitabilité sont regroupés dans le tableau 10 suivant:

Tableau 10 : Equitabilité des stations d'étude.

Station	Indice d'équitabilité
Station 1	0,31
Station 2	0,33
Station 3	0,26

Le tableau 10 montre que l'équitabilité la plus importante est observée au niveau des stations 2 et 1 avec, respectivement, 0,33 et 0,31 bits. La valeur la plus faible est notée au niveau de la station 3 avec une valeur de 0,26 bits (Fig. 21).

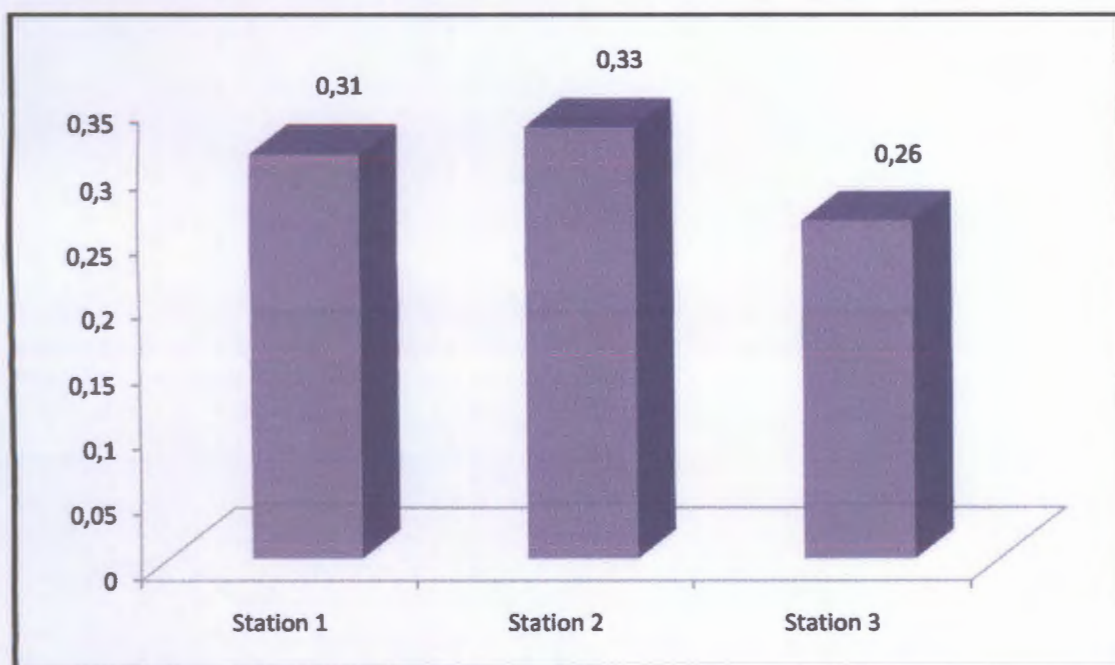


Figure 21 : Equitabilités des milieux d'étude.

#### IV -10 - Comparaison des matrices de similarité

Les indices de similarité sont calculés sur la base du tableau 11 suivant :

Tableau 11 : présence et absence des espèces.

Espèces	Station 1	Station 2	Station 3
<i>Acrida turrita</i>	0	1	1
<i>Aiolopus strepens</i>	1	1	1
<i>Aiolopus puissant</i>	1	0	1
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	0	1	1
<i>Anacridium aegyptium</i>	1	1	1
<i>Omocestus lucasii</i>	0	1	1
<i>Omocestus raymondi</i>	0	1	1
<i>Dociostaurus jagoi</i>	0	1	0

<i>Acrotylus patruelis</i>	1	1	0
<i>Acrotylus insubricus</i>	1	1	0
<i>Thalpomena algeriana</i>	1	1	1
<i>Locusta migratoria</i>	1	0	0
<i>Truxalis nasuta</i>	0	0	1
<i>Pamphagus elephas</i>	1	1	1
<i>Ocneridia vplaxemii</i>	1	1	0
<i>Paratettix meridionalis</i>	0	1	0

1 = Présence    0 = Absence

Les valeurs des indices de simple concordance et de Jaccard sont regroupées dans le tableau 12 suivant :

**Tableau 12 :** Indices de simple concordance et de Jaccard des milieux étudiés.

similarités	Indice de simple concordance			
	stations	Station 1	Station 2	Station 3
Indice de Jaccard	Station 1	1	0,50	0,44
	Station 2	0,46	1	0,56
	Station 3	0,36	0,53	1

Nous avons regroupés les résultats des 3 indices par paire pour pouvoir les comparer. Les résultats sont regroupés dans le tableau 13 suivant :

**Tableau 13** : Comparaison deux à deux des indices de similarité.

Paires	Indice de Jaccard	Indice de simple concordance
Station 1 / station 2	0,46	0,50
Station 1 / station 3	0,36	0,44
Station 2 / station 3	0,53	0,56

Les tableaux montrent que la plus grande similarité est observée dans la paire station 2 / station 3 où on a enregistré les valeurs les plus élevées pour les deux indices (0,53 et 0,56), elle est suivie par la paire station 1 / station 2 où on a enregistré des valeurs de 0,46 pour le premier indice et 0,50 pour le second. La similarité la plus faible est observée chez la paire station 1 / station 3 où on a noté les valeurs les plus faibles avec 0,36 pour le premier indice et 0,44 pour le second.

## Discussion

La présente étude est réalisée dans la région de Jijel qui fait partie de l'étage bioclimatique humide caractérisé par un hiver doux et pluvieux et un été sec et chaud. L'inventaire a fait ressortir 16 espèces de Caelifères appartenant à 8 sous familles : Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Truxallinae, Pamphaginae et Acrydiinae. Cette diversité est très intéressante, et représente une part importante estimée à 11,43% par rapport aux 140 espèces de Caelifères présents en Algérie (Louveaux et Benhalima, 1987).

L'étude comparative de la faune orthoptérologique inventoriée dans les trois régions d'étude, montre que 16 espèces acridiennes ont une vaste répartition géographique. Au niveau de la région de Sidi Maarouf, nous avons trouvés 9 espèces, ces dernières sont : *Aiolopus strepens*, *Aiolopus puissant*, *Anacridium aegyptium*, *Thalpomena algeriana*, *Acrotylus insubricus*, *Acrotylus patruelis*, *Locusta migratoria cinerascens*, *Pamphagus elephas*, *Ocneridia volxemi*. espèces acridiennes, le nombre faible des espèces recensées à Sidi-Maarouf (9 espèces) est expliquée par le fait que cette région située en altitude, Boitier (2004) confirme que l'altitude est un facteur d'appauvrissement en espèces acridiennes.

Les espèces recensées dans la région de El-Milia sont au nombre de 13. Il s'agit de : *Acrida turrita*, *Aiolopus strepens*, *Anacridium aegyptium*, *Omocestus lucasii*, *Omocestus raymondi*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Acrotylus patruelis*, *Acrotylus insubricus*, *Thalpomena algeriana*, *Eyprepocnemis plorans*, *Paratettix meridionalis*, *Pamphagus elephas*, *Ocneridia volxemi*.

Les espèces recensées dans la région de Jijel sont au nombre de 10. Il s'agit de : *Truxalis nasuta*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus puissant*, *Eyprepocnemis plorans*, *Anacridium aegyptium*, *Omocestus lucasii*, *Omocestus raymondi*, *Thalpomena algeriana*, *Acrida turrita*, *Pamphagus elephas*.

Concernant les sous-familles, ce sont les Oedipodinae qui domine avec 4 espèces, suivie par les Acridinae et les Gomphocerinae avec 3 espèces chacune, et les Pamphaginae avec 2 espèces, et enfin les Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Truxallinae et Acrydiinae ne contiennent qu'une seule espèce chacune, cette dominance des Oedipodinae a été notée aussi par Rouibah et Doumandji (2013) qui ont recensé les espèces acridiennes au niveau du Parc National de Taza à Jijel.



Le nombre d'espèces inventoriées varie d'une région à une autre, dans la région de Oued-Souf, **Lachelah (2001)** a recensé 11 espèces, **Chelli (2001)** a inventorié 17 espèces en Grande Kabylie. En revanche **Doumandji et al., (1992)** ont signalé 30 espèces dans la région de Dellys., le même nombre a été inventorié dans la région de Setif (**Bounechada et al., 2006**). Ces différences sont dues principalement à l'humidité et à la couverture végétale qui varient d'un milieu à un autre. La richesse totale ainsi que la richesse moyenne sont importantes dans les friches et les garrigues tout comme la diversité et l'équitabilité. Il est connu en fait que les friches et les garrigues offrent des conditions écologiques favorables à la vie de tous les groupes zoologiques en général et des acridiens en particulier du fait qu'ils sont moins perturbés par l'activité humaine et sont riches en espèces végétales (**Dajoz, 1985**). Par contre, les milieux instables et c'est le cas du milieu cultivé et à un degré moindre la jachère où le pâturage constitue un sérieux handicap pour l'installation des animaux (**Doumandji et al., 1993**). Quoiqu'il en soit, il apparaît clairement que les indices de diversité les plus élevés correspondent aux richesses totales les plus fortes. Par ailleurs, l'étude de la constance montre l'existence de 3 types de présence : constante, accessoire et accidentelle. Leur caractérisation selon le milieu s'avère difficile dans le cadre de cette étude. La similarité, calculée par les indices de Jaccard et de simple concordance montre que la paire station2 / station3 sont les plus similaires, contrairement à la paire station1 / station 3 qui sont les plus différents.

# Conclusion

Cette étude a été effectuée dans la wilaya de Jijel réalisée dans trois stations à savoir Sidi Maarouf ,Elmilia et la zone de Jijel durant la période entre la fin Fevrier jusqu'à la fin Mai 2016 . Les trois régions sont caractérisées par un climat particulièrement contrasté. L'inventaire des acridiens dans la région d'étude totalise 16 espèces acridiennes appartenant au sous- ordre des Caelifères. Elles sont réparties dans trois familles ; Pamphagidae, Acrididae et Acrydiidae , et en 8 sous-familles : Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae , Acrydiinae, Pamphaginae , Truxallinae . La famille des Acrididae est la plus importante, avec 6 sous- familles.

Ce travail nous a permis d'avoir une idée sur l'écologie, la biologie et la dynamique des populations des espèces acridiennes présentes dans la région d'études. Plusieurs paramètres écologiques sont effectués. L'étude de la qualité de l'échantillonnage révèle que la réalisation de ce dernier est faite avec précision. La richesse totale et la richesse moyenne montrent une variation en fonction des stations.

L'étude de la constance appliquée aux espèces acridiennes montre que cette dernière varie d'une station à une autre. Le calcul de l'indice de diversité Shannon-Weaver' montre que la diversité la plus importante est marqué dans la station 2 (El-Milia) une valeur de 2,09 pour cet indice, non loin de la station 2 (Sidi-Maarouf) où on a enregistré une valeur de 2,03, la diversité faible est notée à Jijel où on a enregistré 1,84.

Les valeurs de l'équitabilité sont presque similaires dans les stations 1 et 2 avec des valeurs respectives de 0,31 et 0,33, contre une valeur de 0,26 au niveau de la station 3. A travers cette étude nous avons pu traiter quelques données sur les acridiens qui peuvent poser des problèmes à l'agriculture. A cet effet, le problème acridien suppose une connaissance approfondie de la bioécologie des acridiens. D'autres études sont nécessaires pour avoir une idée plus exhaustive sur la richesse de la région d'étude en espèces acridiennes et il est impératif de faire des recherche dans le temps et à large échelle en surveillant les conditions écologiques dans les aires de reproduction des espèces acridiennes notamment les sautériaux redoutables. Cette surveillance s'avère d'une importance primordiale pour faire face à toute pullulation.

En perspective, nous souhaitons réaliser une étude plus globale et qui couvre tout le territoire de wilaya de Jijel.

# Références bibliographiques

A

- 1- Appert J., et Deuse J., 1982 . Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.

B

- 2- Barbault R., 1981. Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson, Paris, 220p.
- 3- Barbault R., 2008 . Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 390p.
- 4- Belhadj.,H et Nouasri H., 1995. Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères de la région de Bordj- El-Kiffan, Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. El- Harrach 73 pp.
- 5- Bellmann ., et Luquet G., 1995. Guide des sauterelles grillons et criquets d 'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
- 6- Benhalima ., 1983.Etude expérimentale de la niche trophique de *Dosiostaurus maroccanus* ( Thunberg , 1815) en phase solitaire au Maroc . Thèse Doc. Ing Paris, 178. pp-
- 7- Blondel J., 1979. Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.
- 8- Blondel J., 1986 .*Biogéographie Evolutive*. Ed. Masson, Paris, 221p.
- 9- Bonnemaïson L., 1961. Ennemis des animaux des plantes et des forets. Ad. Sep. Paris. T I. P 599.
- 10- Bounechada M., Doumandji S.E et Ciplak B., 2006. Bioecology of Orthoptera species of the Setifian plateau, North-East Algeria, *Turk J. Zool.* 30, pp.245-253.
- 11- Briki Y., 1991. Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères dans trois stations de la région de Dellys. Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach 73 pp.

C

- 12- Chara B, 1987.Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Doc. Ing .Uni . Aix, Marseille, 190 pp.
- 13- Chelli A., 2001. *Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique et aperçu sur le comportement trophique de Calliptamus barbarus (Costa, 1836) (Orthoptera-Acrididae) dans deux stations dans la région de Ouaguenoun (Tizi-ouzou)*. Thèse magister, Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 182p.
- 14- Chopard L., 1930. La biologie des Orthoptères. *Encycl. Ent. (A)* 20 : 1-564.
- 15- Chopr L., 1938. La biologie des orthoptères. *Encyclopédie*. Ed. Paul le chevalier, 511p.
- 16- Chopard L., 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. Ed. Larose, Paris, 540p.

**D**

- 17- **Dajoz R., 1971** . Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 433p.
- 18- **Dajoz R., 1985** . Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- 19- **Dajoz R., 1996** . Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 551p.
- 20- **Dajoz R., 2006** . Précis d'écologie. Ed. Dunod, 8<sup>e</sup>édition, Paris, 631p.
- 21- **Didier S., 2004**. Questions sur une invasion, les criquets. Journal, RFI, Publié le 7-9 – 2004, 2 pp.
- 22- **Dirsh V. M., 1965**. The African genera of Acrididea. Anti- locust research center ,  
Combridge Univ . Press, 579 pp.
- 23- **Doumandji. S., Doumandji – Mitiche. B ., 1992 a**. Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). Mén. Soc. r. Bilge. Ent. 35 (1992), 619 – 623.
- 24- **Doumandji. S., Doumandji – Mitiche. B., et BRIKI Y., 1992 b**. Bioécologie des orthoptères dans trois types de stations de la région de Dellys (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent. 57/3a, pp.667-673.
- 25- **Doumandji S., Doumandji – Mitiche. B., Khoudour A., et Benzara A., 1993 a**. Pullulation de sauterelles et de sauteriaux dans la région de Bordj Bouarreridj (Algérie), Med. Fac. Landbouw, Univ. Gent, 58 (2a), 329- 337.
- 26- **Doumandji S., Doumandji – Mitiche B., et Tarain ., 1993 b**. Les peuplements orthoptérologiques dans les palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'orthoptères. Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58 a, 355-360.
- 27- **Doumandji., et Doumandji-Mitiche ., 1994**. Criquets et sauterelles (Acridologie) Ed. OPU, Alger, 99p.
- 28- **Dreux P., 1962**. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. Thèse de Doc. d'Etat. Masson et Cie édit., Paris. Annales des Sciences naturelles et de Zoologie 12 (3) :323-766.
- 29- **Dreux P., 1980**. Précis d'écologie. Éd. PUF , Paris .281p .
- 30- **Durant J.F., Launois M., Launois-Luong M.H., et Lecoq M., 1979**. Biologie et écologie de *Catantops haemorrhoidalis* en Afrique de l'ouest (Orthopt. Acrididae). Annls. Soc. Ent .Fr .(N.S) 15(2), pp.319-343.
- 31- **Durant J.F., Launois M., Launois-Luong M.H., et Lecoq M., 1982**. Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p.
- 32- **Durant J.F., Launois M., et Launois- Luong M. H., 1987**. Guide

antiacridien du Sahel. Ed. CIRAD/Prifas, Départ. Gerdat, Paris, 343p.

- 33- Duranton J.F., et Lecoq M., 1990. Le criquet pèlerin au sahel. Coll. Ac. Op. n°6, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 84p.

E

- 34- El Ghadraoui. Petit D ., et El Yamani J., 2003 . Le site Al Azaghar (Moyen Atlas, Maroc): un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815). Bull. inst. Sci. Rabat, Section sciences de la vie, n°25, pp.81-86.

F

- 35- Faurie C., Ferra C., Medori P., et Hemptinne J.L., 2008. *Ecologie. Approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier, paris, 407p
- 36- Frontier S., 1982 . *Stratégies d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson et cie, Paris, coll. D'écol, n° 17, 455p.

G

- 37- Grasse P.P., 1929. Etudes écologique et biogéographique sur les Orthoptères français. Bull. Biologique de la France et de la Belgique 63 (4) : 489-539.
- 38- Grasse P., 1949. *Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie*. Ed. Masson et Cie, Paris, T.IX, 1117p.

H

- 39- Hamadi .K ., 1998. *Bioécologie de peuplements orthoptérologiques en Mitidja. Etude de l'activité biologique d'extraits de plantes acridifuges sur Aiolopus strepence (Latreille, 1804) (Orthoptera, Acrididae)*. Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 197 pp.

L

- 40- Lachelah.N., 2001. *Contribution a l'étude bioécologique des Orthoptères et régime alimentaire d'Ochrilidia tibialis et de Pyrgomorpha cognata dans la région de Gemar (El-oued)*. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 105 p.
- 41- Latchinnsky A.V et Launois-Luong M.H., 1992. Lc criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- P.rifas ., Montpellier, 1 P.
- 42- Launois ., 1974. Modification du nombre d'ovarioles et de tubes seminiferes de la Descendance du criquet migrateur *Locustamigratoriacapito* (Saussure) par effet de groupement d'adultes solitaires issus de populations naturelles. C.R.Acad. Sc. Paris, T278, pp.3139-3142.
- 43- Launois-Luong ., 1979. Etude comparee de l'activite genesique de set acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11(2), pp . 209-226.

- 44-Launois M., Launois Lung.M et Lecoq .M., 1996.Sécheresse et survie des sautériaux du Sahel Ouest africain. Cahiers Sécheresse, Vol. 7 (2), 119- 127 pp.
- 45-Lecoq M., 1978. Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S) 14(4), pp.603 - 681.
- 46-Lecoq et Mestre., 1988. La surveillance des sautereaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier,62p.
- 47-Legall P., 1989. Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, pp245-261.
- 48-Louveaux., et Benhalima., 1987. Catalogue des orthoptères Acridoidae d'Afrique du Nord-ouest. Bull. Soc .Ent. France, T.91, pp : 3-67.
- 49-Louveaux A., Peyrelongue J.Y., et Gillon Y., 1988. Analyse des facteurs de pullulation du criquet italien *Calliptamusitalicus* (L) en Poitou- Charentes.C.R.Acar.Agric.Fr., 74, n°8, pp.91-102.

M

- 50-Mesli L ., 1997. *Contribution à l'étude bioécologique de la faune orthoptérologique de la region de Ghazaouat. Regime alimentaire de Calliptamus barbarus (costa, 1836)*. Thèse. Mag. Inst. Bio. Tlemcen.P 93.
- 51-Mestre J., 1988 . Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. prifas.

O

- 52-Ould Elhadj. M.D., 1992. *Bioécologie des sauterelles et sauteriaux des trois Zones au Sahara*. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 85 pp.
- 53-Ould Elhadj.M.D., 2001. Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'Acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette d'Ouargla (Algérie). *Sciences & Technologie*, 16, 73-80.
- 54-Ould Elhadj. M.D., 2004.Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doc. Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 276 pp.

P

- 55-Popov G.B,Launois-Luong.M.H.Weel .J.V.D .,1990. les oothèques des criquets du sahel collection acridologique opérationnelle N°7,Ed .CIRAD/PRIF AS,france.92p.



R

- 56- **Raccaud-Shoeller J., 1980.** *Les insectes. Physiologie et développement.* Ed. Masson, Paris, 296p.
- 57- **Ragge D. R., et Reynolds W. J., (1998).** *The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe.* Harley Books, Colchester. 591 ppR .
- 58- **Ramade F., 1984.** *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale.* Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
- 59- **Ramade F., 1994.** *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale.* Ed. Science internationale, 579p.
- 60- **Ramade F., 2009.** *Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale.* 4 éditions, Dunod, 689p.
- 61- **Rippert C., 2007.** *Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes.* T4. Ed. Lavoisier, Paris, 580p.
- 62- **Rouibah M., Doumandji S., 2013.** inventaire de trois peuplements d'orthoptères dans le parc national de Taza (Jijel, algérie). *Travaux de l'Institut Scientifique, Rabat, Série Zoologie n°49, 71-77.*
- 63- **Rouibah M., 1994.** Bioécologie des peuplements orthoptérologiques dans trois stations du parc national de Taza (Wilaya de Jijel). Cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1978). Thèse magistère, Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 130p.

S

- 64- **Simbara A., 1989.** Comparaison Orthoptérologique des stations de Léré et Same (Bamako-Mali) et de Mitidja (Algérie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. Al Harrache. P102.

T

- 65- **Tekkouk F., 2008.** *Inventaire et bioécologie de la faune Orthoptérique dans la région de Jijel.* Thèse magister, Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 68 p.
- 66- **Touati M., 1996.** *Bioécologie des Caelifères de « Type de milieu à Birkhadem utilisation de Melia azedaragh Contre genre Ailopus.* Thèse. Mag. Inst. Nat. Agro. El Harrach. P134.

U

67- Uvarov B., 1966. Grasshoppers and locusts, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481 pp.

Z

68- Zahradnik J., et Severa F., 1984. Guide des insectes. Adaptation française par Kahn et Joelle Milieu. Edit. maison Rustique. P318.

Autre référence :

- O. N. M. J., 2015 – *Relevés météorologiques de l'année 2015*. Office national de météorologie, Station Achouat , Jijel
- Google map
- Wikipedia

## Résumé

La variation dans le risque et les types de criquets a conduit à une étude sur la science des insectes ( la science des criquets ) Cette étude a été réalisée au niveau de la wilaya de Jijel À travers de trois région différents (Sidi Maarouf, Elmilia , Jijel) Cette étude est basée principalement sur l' inventaire de différents types des criquets d'après nos étude on recensement 16 espèces réparties à trois familles Acrididae , Acrydiidae , Pamphagidae Cette inventaire diffèrent de région à autre en fonction de la nature du climat et de la végétation donc on compté dans la région de Sidi maarouf 9 espèce et dans la région de Jijel 10 espèce mais dans la région de El Milia Nous avons atteint 13 espèce Grâce à ce recensement, il nous montre que la famille de Acrididae est le meilleur selon le nombre d'espèces et d'individus.

**Mots clés :** Orthoptères, Elmilia , sidi maarouf , Jijel ,inventaire.

## Abstract

The variation in the risk and the types of locusts led to a study of the science of insects (the science of locusts) This study was conducted at the Jijel Through three different region (Sidi Maarouf, Elmilia, Jijel) This study is mainly based on the inventory of different types of locusts from our study is inventory 16 species distributed in three families Acrididae, Acrydiidae, Pamphagidae This inventory differ from region to another depending on the nature of the climate and so the vegetation is counted in the Sidi region maarouf 9 species and the region of Jijel 10 species but in the El Milia We reached 13 species Through this census, it shows us that the family Acrididae is the best according the number of species and individuals.

**Key Words :** locusts, sidi maarouf ,Jijel, Emilia ,inventory .

## ملخص

نظرا لتعدد أنواع ومخاطر الجراد أجريت دراسة حول علم الحشرات (علم الجراد) إذ أنجزت هذه الدراسة على مستوى ولاية جيجل عبر ثلاث مناطق مختلفة (الميلية، سيدي معروف، جيجل) هذه الدراسة تتركز أساسا على إحصاء مختلف أنواع الجراد حيث تم إحصاء 16 نوع موزعة على ثلاث عائلات Acrididae , Pamphagidae , Acrydiidae , ويختلف هذا الإحصاء من منطقة إلى أخرى حسب طبيعة المناخ والغطاء النباتي. إذ أحصينا في منطقة سيدي معروف 09 أنواع وفي منطقة جيجل 10 أما في منطقة الميلية فتحصلنا على 13 نوع ومن خلال هذا الإحصاء تبين لنا أن عائلة Acrididae هي الأفضل من حيث عدد الأفراد والأنواع

الكلمات المفتاحية : مستقيمات الأجنحة، الميلية، سيدي معروف ، جيجل،الجراد

