

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'enseignement Supérieure et de la recherche Scientifique

جامعة محمد الصديق بن يحيى - جيجل

Université Mohammed-Seddik Benyahia - Jijel



Faculté des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de l'environnement
et des Sciences agronomiques

كلية علوم الطبيعة و الحياة
قسم علوم المحيط والعلوم الفلاحية

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de master académique

Filière : sciences agronomiques

Option : *Phytopharmacie appliquée*

Thème

***CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FAUNE ORTHOPTERIQUE
DANS LA REGION DE SIDI-ABDELAZIZ***

Jury :

Président : M^r Rouibah M.

Examineur : M^{me} Derdoukh W.

Encadreur : M^r Azil A.

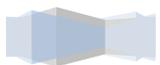
Session : juin 2018

Présenté par :

- Khellaf Adila

Numéro d'ordre :

Travail réalisé dans laboratoire de faculté de SNV – université de Jijel



Remerciements

Avant tout je remercie ALLAH le tout puissant d'accordé la santé, le courage et la patience pour toutes ces longues années d'étude et pour la réalisation de ce mémoire que je espérée être utile.

Je tiens à exprimer mon profond remerciement et mes vives reconnaissances à mon promoteur Monsieur Azil Ammar qui a accepté de m'encadrer, pour ses conseils et ses orientations tout au long de la réalisation de ce travail.

Je remercie vivement les membres de jury :

M^{me} Derdoukh W et M^r Rouibah M

Je suis très honorée que vous avez accepté d'être jury de ce mémoire .Trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et soyez assurer de mes profondes gratitudes.

A toute personne ayant participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, trouvez ici l'expression de mes très vifs remerciements



SOMMAIRE

| | |
|--------------------------|----|
| Liste des figures | i |
| Liste des tableaux | ii |
| Introduction | 1 |

CHAPITRE I - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE SUR LES ORTHOPTERES

| | |
|--|----|
| I- Généralités | 3 |
| I-1-Systématique des Orthoptères | 3 |
| I-1-1-Sous-ordre des Ensifères | 3 |
| I-1-2-Sous-ordre des Caelifères | 4 |
| I.2.Caractéristiques morphologiques | 5 |
| I-2-1-La tête | 5 |
| I-2-2-Thorax | 5 |
| I-2-3-Abdomen..... | 5 |
| I.3.Caractéristiques biologiques | 7 |
| I.3.1.Cycle biologique | 7 |
| I.3.2. Embryogénèse..... | 7 |
| I.3.3 .Développement larvaire | 7 |
| I.3.4.Développement imaginal | 7 |
| I.3.5.Nombre de générations | 8 |
| I.4.Caractéristiques écologiques..... | 9 |
| I.4.1.Les facteurs abiotiques..... | 9 |
| 1-4-1-1- Action de la température | 9 |
| 1- 4-1-2-Action de la lumière..... | 10 |
| 1- 4-1-3-Action de l'eau | 10 |
| 1- 4-1- 4-Action du sol..... | 11 |
| 1- 4-1-5- Action des substances chimiques..... | 11 |
| I.4.2. Les facteurs biotiques | 11 |
| I- 4-2-1-La végétation | 11 |
| I- 4-2-2-Les ennemis naturels..... | 12 |
| I- 4-2-2- 1-Les prédateurs | 12 |
| I- 4-2-2- 2-Les parasites | 12 |

CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

| | |
|--|----|
| II.1. Situation géographique | 13 |
| II.2.Facteurs écologiques de la région d'étude..... | 14 |
| II.2.1-Facteurs abiotiques..... | 14 |
| II.2.1-1-Facteurs Physiques..... | 14 |
| II.2-1-1-1-Sol..... | 14 |
| II.2.1-1-2- Relief | 14 |
| II.2.1-1-3 Hydrologie | 14 |
| II-2-1-2-Facteurs climatiques..... | 14 |
| II-2-1-2-1- Température | 15 |
| II-2-1-2-2-Pluviométrie..... | 15 |
| II-2-1-2-3-Humidité | 15 |
| II-2-1-2- 4 -Vent..... | 16 |
| II-2-1-2-5-Synthèse des données climatiques | 17 |
| II-2-1-2-6- Diagramme ombrothermique de Gaussen..... | 17 |
| II-2-1-2-7- Quotient pluviométrique d'Emberger | 18 |
| II.2-2-Facteurs biotiques | 19 |
| II-2-2-1-La flore | 19 |
| II-2-2-2-La faune | 19 |

CHAPITRE III - MATERIEL ET METHODES

| | |
|---|----|
| III-1- Matériel utilisé..... | 20 |
| III-1-1 Sur le terrain | 20 |
| III-1-1-1- Echantillonnage des acridiens | 20 |
| III-1-1-1-1- Méthode de fauchage à l'aide du filet fauchoir | 20 |
| III-1-1-1-2-Avantages de la méthode du filet fauchoir | 20 |
| III-1-1-1-3-Inconvénients de la méthode du filet fauchoir..... | 21 |
| III-1-2-Au laboratoire..... | 21 |
| III-2 -Méthode de travail | 22 |
| III-2-1- Choix des stations..... | 22 |

| | |
|---|----|
| III-2-2-Déroulement et conditions des sorties..... | 22 |
| III-2-3-Présentation de la localité de Sidi-Abdelaziz..... | 22 |
| III-2- 4-Description des Sites..... | 23 |
| III-3- Exploitation des résultats..... | 24 |
| III-3-1- Qualité d'échantillonnage..... | 24 |
| III-3-2- Indices écologiques de composition..... | 24 |
| III-3-2-1- Richesse totale et moyenne..... | 24 |
| III-3-2-2- Fréquences centésimales ou abondance relative..... | 25 |
| III-3-2- 3 - Fréquences d'occurrence et constance..... | 25 |
| III-3-3- Indices écologiques de structure..... | 25 |
| III-3-3-1 - Indice de diversité de Shannon Weaver..... | 25 |
| III-3-3-2 - Equitabilité..... | 26 |

CHAPITRE IV - RESULTATS ET DISCUSSION

| | |
|--|----|
| IV-1-Résultats..... | 27 |
| IV-1-1- Inventaire des espèces acridiennes..... | 27 |
| IV-1-2- Fréquence des espèces inventoriées..... | 28 |
| IV-1-3-Fréquences relatives des sous familles..... | 31 |
| IV-1- 4 - Constance..... | 33 |
| IV-1-5- Qualité de l'échantillonnage..... | 36 |
| IV-1- 6 -Richesse totale et moyenne..... | 36 |
| IV-1-7- Diversité Spécifique..... | 37 |
| IV-1-8- Equitabilité..... | 37 |
| IV-2-Discussion..... | 39 |
| Conclusion..... | 41 |
| Références bibliographiques | |
| Résumés | |

LISTE DES FIGURES

| FIGURES | TITRE | N° de page |
|---------|---|------------|
| 1 | Morphologie d'un orthoptère | 6 |
| 2 | Extrémité abdominale d'un acridien | 6 |
| 3 | La succession des états biologiques d'un Caelifère | 9 |
| 4 | Situation géographique de la wilaya de Jijel et ses limites | 13 |
| 5 | Rose des vents de la région de Jijel | 17 |
| 6 | Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen | 18 |
| 7 | Filet fauchoir | 21 |
| 8 | Présentation de la région d'étude (Sidi Abdelaziz) | 22 |
| 9 | Station jachère Elma | 23 |
| 10 | Station friche Lejnah | 23 |
| 11 | Fréquences des espèces acridiennes dans la station 1 | 30 |
| 12 | Fréquences des espèces acridiennes dans la station 2 | 30 |
| 13 | Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 1 | 32 |
| 14 | Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 2 | 32 |
| 15 | Constances des espèces acridiennes dans la station 1 | 35 |
| 16 | Constances des espèces acridiennes dans la station 2 | 35 |
| 17 | Indices de diversité des deux stations d'étude | 38 |
| 18 | Equitabilités des deux stations d'étude | 38 |

LISTE DES TABLEAUX

| Tableau | Titre | N° de page |
|----------------|--|-------------------|
| 1 | -Les températures moyennes sur 28 ans de 1985 à 2013 dans la wilaya de Jijel (O.N.M) | 15 |
| 2 | -La pluviométrie moyenne mensuelle, sur 28 ans, de 1985 à 2013 à Jijel (O.N.M) | 15 |
| 3 | - Humidité relative mensuelle en % sur 29 ans de 1988 à 2017 à Jijel (O.N.M) | 16 |
| 4 | - Les espèces acridiennes inventoriées dans la région de Sidi-Abdelaziz | 27 |
| 5 | - Fréquences relatives des espèces dans les milieux d'études | 28 |
| 6 | - Fréquences relatives des sous familles | 31 |
| 7 | - Constance des espèces acridiennes dans les milieux étudiés | 33 |
| 8 | - Qualité de l'échantillonnage dans les milieux étudiés | 36 |
| 9 | - Richesse totale et moyenne dans les milieux étudiés | 36 |
| 10 | - Indice de Shannon - Weaver pour les stations d'étude | 37 |
| 11 | - Equitabilité des stations d'étude | 37 |

INTRODUCTION

Les Orthoptères constituent un groupe particulièrement important parmi les ravageurs phytophages. Au sein des 12 000 espèces de criquets décrites dans le monde, près de 500 sont, à des degrés divers selon les espèces et les pays, des ravageurs des productions agricoles ou pastorales (**COPR, 1982**).

Les dégâts continuent à être importants, selon les espèces, de manière chronique ou épisodique, en particulier lors des invasions acridiennes. Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture. Leur extraordinaire voracité, leur vaste polyphagie, leur étonnante fécondité (potentiel de reproduction très élevé) et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances font qu'ils sont classés comme les ravageurs les plus importants des cultures (**LATCHININSKY et LAUNOIS-LUONG, 1992**).

Seules quelques espèces grégariaptées sont considérées comme d'importants ravageurs, d'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement. Le plus grand nombre d'espèces dangereuses du groupe des Caelifères se trouvent localisées dans le continent africain. En Afrique du Nord, dix-sept (17) espèces de Caelifères sont déclarées nuisibles à l'agriculture par le centre de recherche sur les ravageurs d'Outre-mer « Center of Overseas Pest Research » (**HAMDI, 1989**).

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien ; par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens. 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**).

Sur la base de ces données témoignant du danger que présentent ces acridiens, plusieurs travaux ont été réalisés dans notre pays. Ces études ont porté sur la systématique, la biologie, l'écologie, le régime alimentaire et la lutte. Citons entre autres ceux de **BENKENANA (2012)**, **MOUSSI (2012)**, **HASSANI (2013)**, **ROUIBAH (2017)**.

Dans l'Est Algérien, plusieurs travaux ont été consacrés pour les Caelifères, Par contre les Ensifères ont fait l'objet d'une seule étude dans la région de la Kabylie du Djurdjura (**MOHAMED-SAHN OUN, 2010**). Notre travail est une suite des travaux réalisés dans différentes localités de la wilaya de Jijel effectués ces dernières années. Il consiste à faire un inventaire de la faune acridienne dans deux stations différentes dans la commune de Sidi-Abdelaziz.

Nous avons divisé notre étude en quatre chapitres : le premier porte sur des données bibliographiques sur les orthoptères, le deuxième sur la présentation de la région d'étude, le troisième sur la méthodologie adoptée, le quatrième regroupe les résultats et la discussion. Une conclusion qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

CHAPITRE I

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

SUR LES ORTHOPTERES

I-Généralités

Le mot Orthoptères se compose de 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 puisqu'ils regroupent à eux seul environ 80% des animaux actuellement décrits. Ce sont des insectes sauteurs. Leurs corps se divisent en trois tagmes : 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 ailes postérieures sont membraneuses et se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Quant aux ailes antérieures, elles sont durcies et transformées en élytres. Les pattes sont à fémurs bien développés.

Les orthoptères se subdivisent en deux grands sous ordres : les Ensifères et les Caelifères.

Les caractères morphologiques qui les séparent sont par ordre d'importance décroissant (**DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994**):

- La longueur des antennes ;
- Le type d'appareil de ponte ;
- La position des fentes auditives et de l'organe tympanique ;
- L'appareil stridulatoire ;

I-1-SYSTEMATIQUE DES ORTHOPTERES

I-1-1- SOUS ORDRE DES ENSIFERES

Selon **CHOPARD (1943)**, les Ensifères possèdent des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps). La femelle possède un oviscapte ou appareil de ponte bien développé et se présente sous forme de sabre constitué de six valves, dont deux internes, deux supérieurs et deux inférieurs. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieurs.

La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les œufs sont pondus isolement dans le sol ou à la surface. Le sous ordre des Ensifères est constitué de trois familles :

- Tettigoniidae ;

- Grillidae ;
- Stenopelmatidae ;

I-1-2- SOUS ORDRE DES CAELIFERES

DURANTON *et al.*, (1982) indiquent que les espèces appartenant au sous ordre des Caelifères ont des antennes courtes mais multiarticulées. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse et sont surmontés de matière spumeuse, dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen de la femelle. La stridulation est produite par le frottement de l'élytre sur la face interne du fémur postérieur. Selon **DURANTON *et al.*, (1982)**, ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles :

- Tridactyloidae ;
- Tetrigoidae ;
- Acridoidae ;

Acridoidea

Ils sont caractérisés par un pronotum relativement court et des élytres bien développés. Leur taille, forme et couleur du corps 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 grappes dans le sol ou à la base des touffes d'herbes sous forme d'oothèques. Les œufs sont souvent enrobés de matière spumeuse et surmontés d'un bouchon de la même substance. Cette superfamille est composée de quatorze familles (**DURANTON *et al.*, 1982**) renfermant plus de 10.000 espèces (**BONNEMAISON, 1961; STANEK, 1978**). Il s'agit des Eumastacidae, Proscopidae, Tenaoceridae, Pneumoridae, Xyronotidae, Trigonopterygidae, Lathiceridae, Charilaidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Ommexechidae, Lentulidae, Pauliniidae et Acrididae.

LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) signalent que quatre familles d'entre elles concernent l'Afrique du Nord, ce sont les Charilaidae les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. La famille des Acrididae est économiquement importante par les dégâts qu'elle provoque sur les cultures d'une part, et d'autre part par la diversité de ses treize sous-familles: les Dericorythinae, les Hemicridinae, les Tropicopolinae, les Calliptaminae, les Eyprepocnemidinae, les Catantopinae, les Cyrtacanthacridinae, les Egnatiinae, les Acridinae, les Oedipodinae, les Gomphocerinae, les Truxallinae et les Eremogryllinae.

I-2- CARACTERISTIQUES 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 DOUMANDJI - MITICHE, 1994 ; 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 (Fig. 2) qui permet de différencier facilement les sexes et fournit chez les mâles un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (**MESTRE, 1988**).

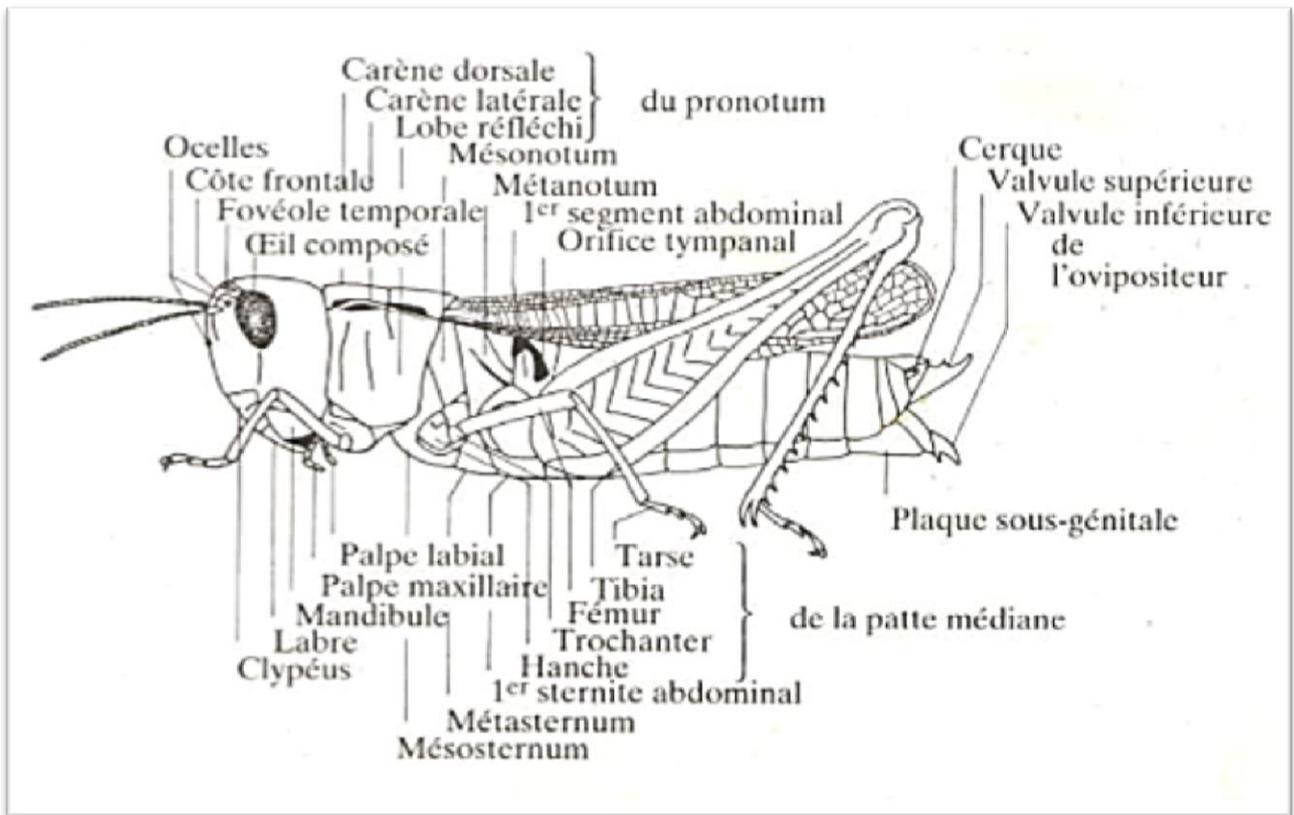


Fig.1- Morphologie d'un orthoptère (BELLMANN et LUQUET, 1995)

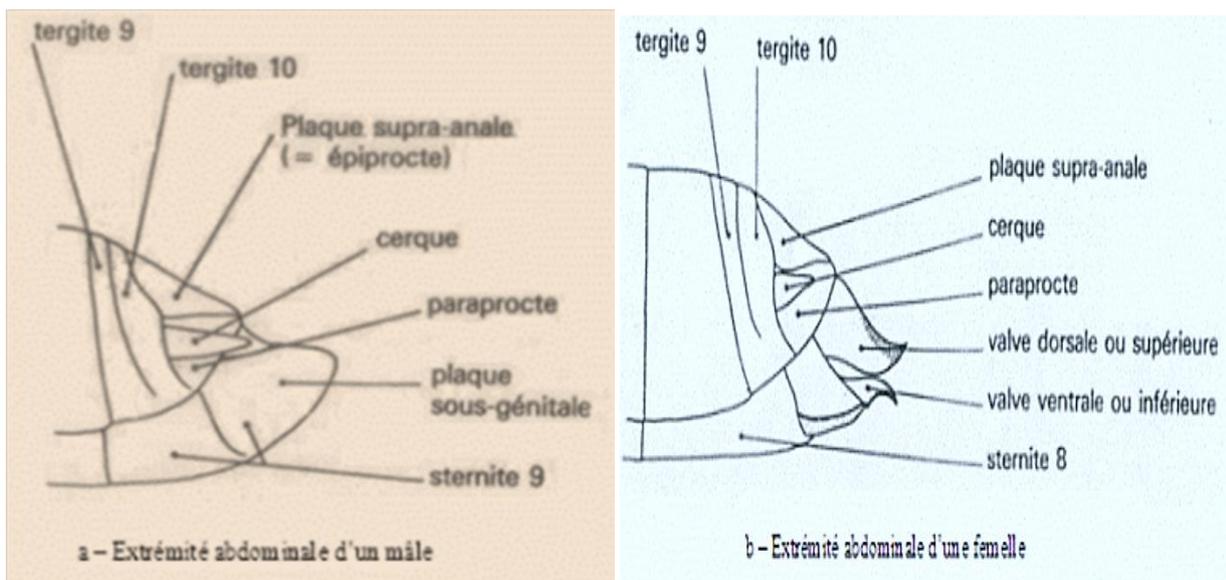


Fig.2 - Extrémité abdominale d'un acridien (MESTRE, 1988)

I-3- CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES

I-3-1 -Cycle biologique

C'est durant la belle saison que la plupart des acridiens se développent, s'accouplent et pondent. Ils disparaissent dès l'apparition du froid, cependant le climat doux de l'Afrique du Nord permet à beaucoup d'espèces de persister tard à l'arrière-saison alors que certains se rencontrent à l'état adulte durant presque toute l'année (**CHOPARD, 1943**). Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie (Fig. 3) :

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

Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire (**APPERT et DEUSE, 1982**)

I-3-2- Embryogénèse

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (**LE GALL, 1989**). La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol. Le taux de multiplication des populations est conditionné essentiellement par la fécondité des femelles 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 ; DURANTON et al., 1979**). 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**).

I-3- 3- Développement larvaire

Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficient d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (**EIGHADRAOUI 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. Chaque stade est séparé du suivant par le phénomène de mue au cours duquel la larve change de cuticule et augmente en volume (**LECOQ et MESTRE, 1988**).

I-3-4- Développement imaginal

L'apparition du jeune imago dont les téguments sont mous surgit directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire (**ALLAL -BENFEKIH,**

2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (**DURANTON *et al.*, 1982; LE GALL,1989**). Au cours de leur vie, les imagos passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et post reproductive (**ALLAL -BENFEKIH, 2006**)

I-3-5-Nombre de génération

L'ensemble des trois états (œuf, larve et ailé) correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltins n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de générations qu'une espèce peut effectuer en année semble être de cinq chez les acridiens. A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. Plusieurs espèces dangereuses ne possèdent qu'une génération par an. Pour une même espèce, le nombre de générations peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe ou les caractéristiques météorologiques annuelles. Les variations du voltinisme peuvent résulter des modifications des temps de développement continu ou de la révélation de certains arrêts de développement. La filiation d'une génération à la suivante est difficile à établir car les acridiens se déplacent sur de grandes distances à l'état imaginal, se regroupent et se séparent. Certaines espèces acridiennes arrivent à effectuer cinq générations au maximum en une année alors que d'autres effectuent leur cycle de vie complet en deux ans au minimum particulièrement dans les régions froides ou très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité une à trois générations par an (**DURANTON *et al.*, 1982**).

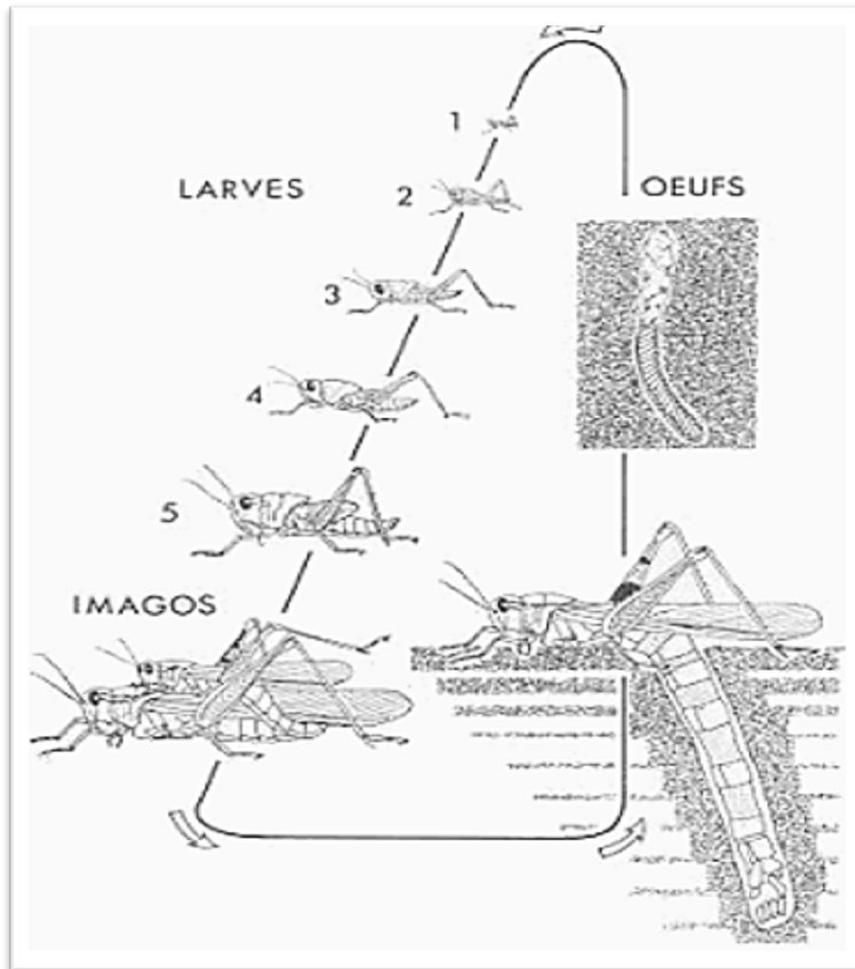


Fig. -3- La succession des états biologiques d'un Caelifère (DURANTON *et al.*, 1982)

I-4- CARACTERISTIQUES ECOLOGIQUES

I-4-1- Les facteurs abiotiques

I-4-1-1- Action de la température

La température est le facteur écologique essentiel puisque son influence se fait sentir de façon constante sur les œufs, les larves et les adultes (RACCAUD-SCHOELLER, 1980; CHARARAS, 1980).

Les acridiens, comme tous les insectes, sont des poïkilothermes ; leur température du corps est variable et dépend de la température ambiante. La température constitue pour beaucoup d'Orthoptères un facteur bionomique essentiel et leur activité est directement liée à la présence du soleil et à la chaleur dispensée par celui-ci. D'une façon générale, les êtres vivants ne peuvent subsister que dans un intervalle de températures compris entre 0°C et 50°C en moyenne, ces températures étant compatibles avec une activité métabolique normale (DAJOZ, 1985).

La vie de chaque espèce, ce déroule entre deux extrêmes thermiques, un maximum léthal et un minimum léthal. L'optimum thermique est enregistré à l'intérieur de cet intervalle. Chez les acridiens, l'optimum thermique est fonction de l'espèce, l'âge de l'individu, le sexe et aussi la forme de l'activité. Chez la larve, la température influe sur la vitesse et la réussite du développement. Chez l'adulte, la température agit sur la vitesse de maturation sexuelle, le rythme de ponte et la longévité.

I-4-1-2-Action de la lumière

Au même titre que la température, la lumière joue un rôle important dans les phénomènes écologiques. Sa durée contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (phénomène d'hibernation ou de diapause, maturité sexuelle) (**RAMADE, 1984**).

Toutefois, son rôle reste secondaire comparé à l'action de la température (**CHARARAS, 1980**). La lumière agit sur le tonus général, le comportement, la physiologie de reproduction selon ses caractéristiques propres et la sensibilité des espèces animales réceptrices.

En général, les acridiens sont attirés par les sources lumineuses mais des différences importantes sont observées en fonction des espèces, du sexe et de l'état physiologique des individus (**DURANTON *et al.*, 1982**).

I-4-1-3-Action de l'eau

L'eau constitue le premier facteur déterminant la distribution géographique (chorologie) des acridiens (**LECOQ, 1978**), elle exerce une influence directe ou indirecte sur les œufs, les larves et les ailés (**DURANTON *et al.*, 1982**).

Les effets directs se résument dans le fait que les œufs ont besoin d'absorber de l'eau dans les heures et les jours qui suivent la ponte et que les larves et les ailés recherchent une ambiance hydrique leur permettant de satisfaire leur équilibre interne en eau.

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

- les espèces hygrophiles recherchant les milieux humides ;
- les espèces mésophiles ayant une préférence pour les milieux d'humidité moyenne ;

- Les espèces xérophiles vivant dans les milieux secs. Mais il existe des espèces qui recherchent un milieu intermédiaire.

I-4-1-4-Action du sol

La structure et la texture agissent sur la faune du sol par l'intermédiaire du degré de cohésion, du flux thermique, de la capacité de rétention de l'eau, par l'aération, la perméabilité à l'eau et l'évaporation (AUBERT, 1989).

Le sol joue un rôle important au moment de la ponte et pour l'évolution embryonnaire.

Ainsi, le sol a une influence directe sur les œufs des criquets et une influence indirecte sur les larves et les adultes puisqu'il est le support normal des plantes dont ces derniers se nourrissent.

I-4-1-5- Action des substances chimiques

Des substances chimiques diverses jouent un très grand rôle à tous les niveaux de la vie des

Acridiens. Elles déclenchent, entretiennent, ralentissent, inhibent, exacerbent, la croissance,

Le développement, les différentes séquences du comportement.

Deux catégories de substances sont à distinguer :

- Les substances produites par l'acridien.
- Les substances chimiques présentes dans le milieu externe.

L'action des substances chimiques sur les acridiens est illustrée par trois exemples :

- La recherche et la sélection de la nourriture.
- Le rapprochement des sexes.
- La ponte (DURANTON *et al.*, 1982).

I-4-2-Les facteurs biotiques

I-4-2-1- La végétation

Trois facteurs de différenciation interviennent dans la perception du tapis végétal : sa composition floristique, sa structure et son état phénologique. Les conditions d'environnement propres à chaque groupement végétal exercent un rôle dans la distribution des acridiens. Chaque espèce de criquet manifeste un choix dans ces biotopes pour satisfaire ses besoins relationnels, nutritionnels et reproducteurs (DURANTON *et al.*, 1982). Ainsi la végétation constitue l'abri, le perchoir et la nourriture pour les Orthoptères.

I-4-2-2- Les ennemis naturels

En dehors des composantes du climat, les autres facteurs de mortalité qui tendent à limiter les effectifs des populations d'Orthoptères sont des agents causaux des maladies, soit des parasites externes ou des parasitoïdes ou soit des prédateurs invertébrés ou vertébrés. L'inventaire des ennemis naturels des acridiens a mis en évidence la grande diversité sur la mortalité immédiate (prédateurs) ou différée (parasites, champignons pathogènes) sur la fécondité des femelles ainsi que sur le temps de développement, les capacités de vol et les activités alimentaires de l'acridiens. **(GREATHED *et al.*, 1994)**

Les acridiens ont de nombreux ennemis naturels à chacun de leurs états biologiques. On distingue deux grandes catégories : Les prédateurs et les parasites

I-4-2-2- 1-Les prédateurs

Les ennemis naturels des criquets sont nombreux, les oiseaux tels les rapaces, les hérons, les cigognes, les guêpiers ainsi que les lézards comptent parmi les prédateurs les plus actifs des adultes. Les araignées et les arachnides, d'une façon générale, capturent les larves. On rencontre parmi les prédateurs vertébrés des criquets : les batraciens, les reptiles, les mammifères, la mante religieuse **(DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994)**, le crabe à bec rouge **(VOISIN (1986))** et le héron garde-bœuf **(HEMMING (1964))**.

I-4-2-2- 2-Les parasites

Les ennemis naturels sont qualifiés de parasites lorsqu'ils se développent au détriment de l'hôte sans le tuer. Les criquets peuvent être parasités par des mouches qui déposent leurs œufs au niveau des membranes inter-segmentaire de l'abdomen. Ces œufs donnent des larves qui pénètrent dans le corps de l'insecte pour y vivre en parasite et y terminer leur développement, occasionnant la mort de leur hôte. Chez les Orthoptères, c'est surtout les parasitoïdes d'oothèques qui sont observés, notamment parmi les Coléoptères ou bien les Diptères **(ROUBAH, 2017)**. D'autres agents pathogènes sont des parasites d'Orthoptères surtout les champignons et, à un degré moindre, les bactéries. **DOUMANDJI-MITICHE *et al.* (1997)** in **(ROUBAH, 2017)**. ont montré la sensibilité du locuste *Schistocerca gregaria* vis-à-vis du champignon *Metarhizium anisoplia*.

CHAPITRE II

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

II.1-Situation géographique

La région de Jijel fait partie du Sahel littoral de l'Algérie ; elle est située au Nord-Est entre les latitudes 36° 10 et 36° 50 Nord et les longitudes 5° 25 et 6° 30 Est. Le territoire de la wilaya dont la superficie s'élève à 2396 km² est bordé (Fig. 4):

- Au Nord par la méditerranée;
- Au Sud par la wilaya de Mila;
- Au Sud-Est par la wilaya de Constantine;
- Au Sud-Ouest par la wilaya de Sétif ;
- A l'Est par la wilaya de Skikda ;
- A l'Ouest par la wilaya de Bejaia (ANONYME, 1997).

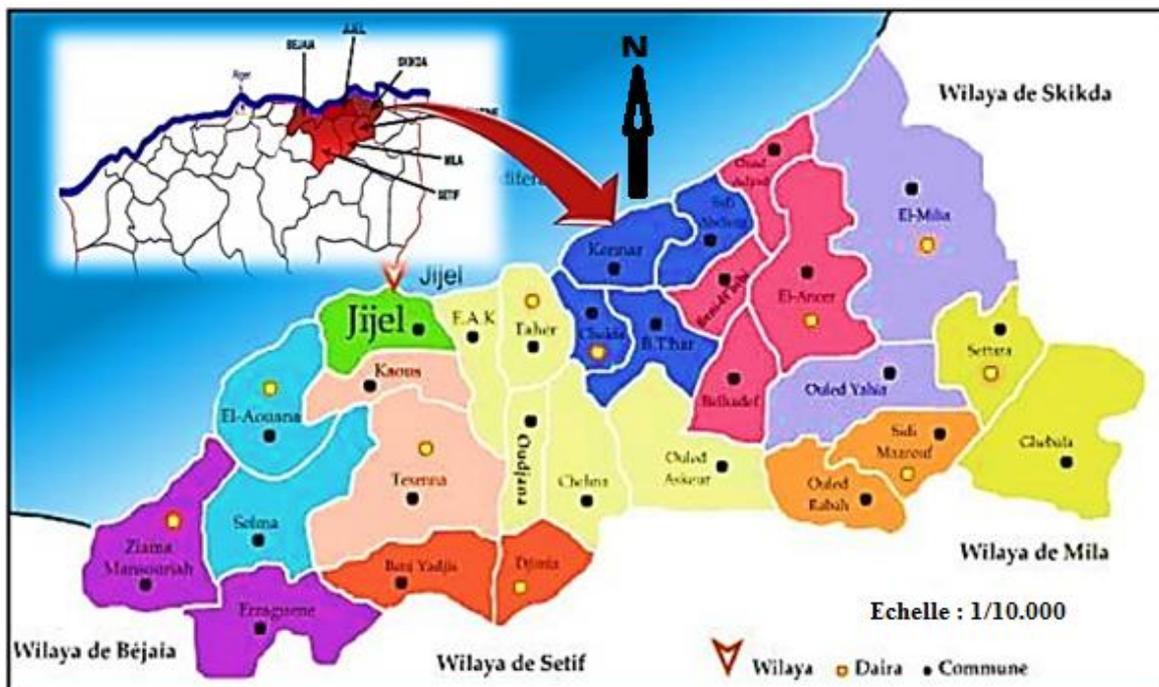


Fig. -4- Situation géographique de la wilaya de Jijel et ses limites.

Source : Direction du tourisme de Jijel, www.wilayadejijel.net/.

II.2-Facteurs écologiques de la région d'étude

Les mécanismes d'action des facteurs écologiques, forment une étape indispensable pour la compréhension du comportement des populations par des réflexes propres aux organismes et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés (**RAMADE, 2003**). Les facteurs écologiques qui vont être développés sont les facteurs abiotiques et biotiques.

II-2-1-Facteurs abiotiques

Ce sont les différents facteurs édaphiques (sol, relief, hydrogéologie) et climatiques (température, précipitations, humidité relative, vent) du milieu.

II-2-1-1-Facteurs physiques

II.2.1-1-2-Relief

La wilaya est caractérisée par un relief très accidenté venant de toutes les directions. En effet ; la majorité du relief de la région présente des pentes supérieures à 12,5% tandis que le territoire communal de Jijel est constitué de petites plaines littorales, de montagnes (reliefs littoraux de faible altitude) et de basses collines entaillées dans des sédiments tendus, dont les caractères découlent de l'influence de la méditerranée voisine : forte, pluviosité, tapis végétal assez dense, cours d'eau et érosion intenses. (**ANONYME, 2005**).

II.2.1-1-3-Hydrogéologie

Selon **BNDR (1997)**, le réseau hydrographique de la région est très dense. Il est dominé par une direction Sud-Nord et des affluents de directions différentes favorisent l'écoulement des lames d'eau précipitées qui déversent généralement dans la mer. Les plus importants oueds sont:

-Oued El-Kébir qui prend naissance de la jonction d'Oued Rhumel et Oued Endja, traverse El-Milia et El-Ancer et se jette à la mer dans la région de Beni-Belaid.

-Oued Djen-Djen qui prend sa source des Babors (Erraguene), il est constitué de trois étages (partie supérieure du barrage d'Erraguene, partie centrale : Oued Missa et taballout et partie maritime : Azzaouane à Taher).

II-2-1-2-Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux et notamment les insectes (**DAJOZ, 1982**). Les plus importants sont les températures et la pluviométrie qui caractérisent la région d'étude.

II-2-1-2-1-Température

La température est un facteur climatique de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (**RAMADE, 1984**).

Tableau 01 : Les températures mensuelles moyennes, minima et maxima sur 28 ans de 1985 à 2013 dans la wilaya de Jijel (O.N.M) :

| 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 montre que les températures maximales sont notées durant les mois de Juillet ((30,2°C) et Août (21,4°C), alors que les températures minimales sont enregistrées pendant les mois de Janvier (6,7°C) et Février (6,6°C).

II-2-1-2-2-Pluviométrie

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (**RAMADE, 2003**). Elle exerce une influence sur la vitesse de développement des végétaux; l'eau est Indéniablement l'un des facteurs écologiques les plus importants (**DAJOZ, 1985**).

La pluviométrie moyenne mensuelle, sur 28 ans, de 1985 à 2013, sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 02 : La pluviométrie moyenne mensuelle, sur 28 ans, de 1985 à 2013

| 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 |

II-2-1-2-3-Humidité

L'humidité dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée

(FAURIE *et al.*, 1980). Elle désigne la teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée par Mètre cube (RAMADE, 2003).

En bordure de la méditerranée, l'humidité de l'air résulte principalement de l'évaporation de l'eau de mer. Celle-ci peut atteindre 90% sur le littoral Algérien y compris la région de Jijel aussi bien en hiver qu'en été (Tableau 3).

Cette humidité importante pendant toute l'année est expliquée par le taux élevé de l'évaporation et la présence d'une couverture végétale très importante, ce qui donne à Jijel un climat humide et froid en hiver et chaud et humide en été.

Tableau 3- Humidité relative mensuelle en % sur 29 ans de 1988 à 2017 à Jijel (O.N.M)

| Mois | Jan | Fev | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|--------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Humidité (%) | 77,9 | 77,1 | 76,6 | 76,7 | 77,3 | 74,2 | 72,2 | 71,9 | 74,3 | 74,8 | 76,4 | 77,2 |

II-2-1-2-4-Vents

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (FAURIE *et al.*, 1980).

Dans la région de Jijel les vents violents ($v > 16\text{m/s}$) sont de secteur ouest à nord –ouest (Fig.5) avec une moyenne d'occurrence de 19 jours/an, ces vents se produisent principalement en hiver et au début de printemps (de décembre à avril)

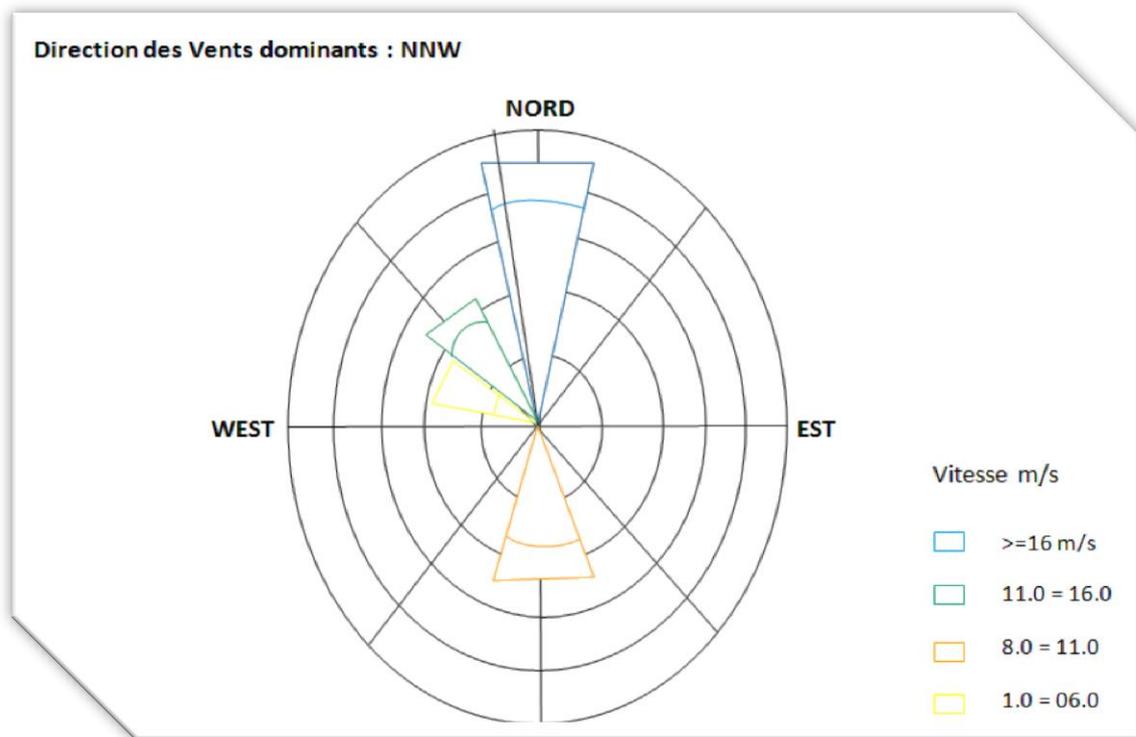


Fig. 5 –Rose des vents de la région de Jijel

II-2-1-2-5-Synthèse des données climatiques

L'étude des températures et des précipitations fournit un bon aperçu sur le climat régional. La combinaison de ces paramètres climatiques ont permis aux nombreux auteurs la mise au point de plusieurs indices notamment : le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et le Quotient pluviométrique d'EMBERGER.

II-2-1-2-5-1-Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Il est utilisé pour déterminer la durée de la période sèche dans l'année, en considérant le mois sec lorsque $P = 2T$,

P : précipitations moyennes en mm,

T : températures moyennes du même mois en °C.

Pour visualiser ces diagrammes, BAGNOULS et GAUSSEN proposent une méthode qui consiste à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie de sorte que l'échelle des températures soit le double des précipitations, en considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe des températures. Dans la région de Jijel, la période sèche commence au mois de Mai et se termine au mois d'Août (Fig. 6).

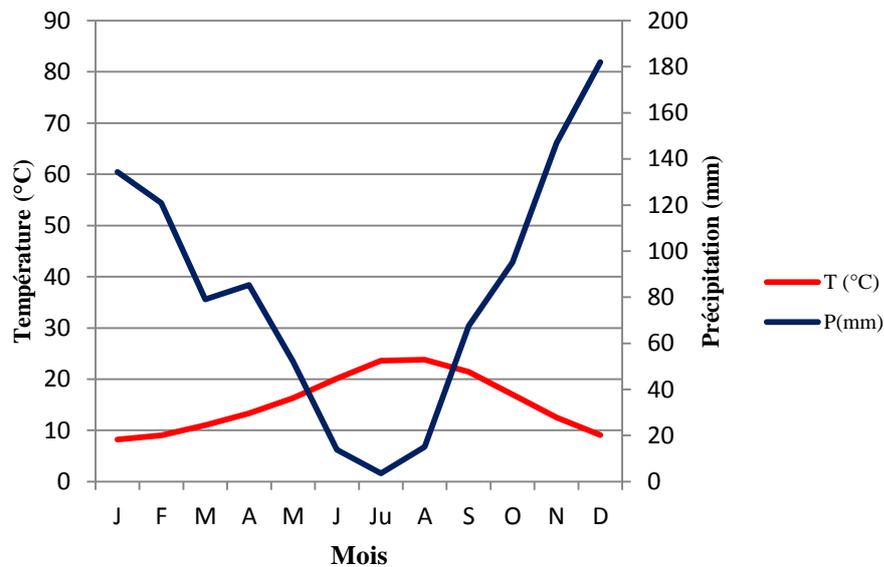


Fig. 6 – Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

II-2-1-2-5-2-Quotient pluviométrique d'EMBERGER

Utilisé en Afrique du Nord et dans les pays méditerranéens, ce quotient reste un outil indispensable pour caractériser le bioclimat d'une région. En utilisant un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur d'un quotient d'une localité déterminée est en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse. Ce quotient permet de visualiser la position des stations météorologiques et il est possible de délimiter l'aire bioclimatique d'une espèce voire d'un groupement végétal et de procéder à d'éventuelles comparaisons. Il a été formulé de la façon suivante :

$$Q2 = 3,43x p / M-m$$

Où :

P : précipitation annuelle en mm ;

M : moyenne maximale du mois le plus chaud ;

m : moyenne minimale du mois le plus froid.

La région de Jijel fait partie de l'étage bioclimatique humide.

II-2-2-Facteurs biotiques

II-2-2-1-La flore

Les deux facteurs pluviométrie et température liés l'un à l'autre constituent pour la flore un milieu biomimétique favorable. La situation actuelle de la flore et de la faune dans notre pays, demeure caractérisée par la tendance à la disparition de leurs biotopes. Un équilibre difficilement maintenu à l'heure actuel est sérieusement perturbé par l'action de l'homme et de son troupeau. Le patrimoine végétal comporte plusieurs espèces dont certaines ayant de nombreuses vertus médicinales. Des espèces endémiques telles que *Veronica Montana*, *Tencnum kabylicum* et *Lysinachia cousiniana*, ainsi que des espèces susceptibles de convenir dans des utilisations agricoles, industrielles et aromatiques. Quant aux formations forestières ; elles sont constituées de chêne zeen, de chêne liège, de chêne afarès et de ripisylves de peupliers blancs. Le milieu forestier est riche en champignons dont un certain nombre est comestible (ANONYME, 1996).

II-2-2-2-La faune

La faune est composée de mammifères tels que le singe magot (espèce endémique à l'Afrique du Nord), l'hyène rayée, la loutre, le chat sauvage, le porc-épic, la belette, la mangouste, la genette, le lérot, le renard, le hérisson (BOUNAR, 2015). Plus du tiers des espèces d'oiseaux constituent le patrimoine ornithologique national. En raison de la diversité des écosystèmes, on y rencontre de nombreux passereaux parmi eux, on cite la Sittelle kabyle (espèce endémique), la Huppe fasciée et le Merle bleu. Les rapaces sont représentés par l'aigle, l'aigle royal, la buse féroce et le vautour fauve.

CHAPITRE III

MATERIEL ET METHODES

Dans ce chapitre, le choix et la description des stations d'étude sont abordés. Par la suite, nous avons traité chacune des méthodes d'échantillonnage adoptés, ainsi que ses avantages et ses inconvénients. Enfin, les différents indices écologiques utilisés pour l'exploitation des résultats sont présentés.

III-1- Matériel utilisé

III-1-1-Sur le terrain

III-1-1-1-Echantillonnage des acridiens

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de la population acridienne et d'estimer la diversité des peuplements orthoptériques (**LAMOTTE et BOURLIERE, 1969; LECOQ, 1978**). Cet échantillonnage doit être effectué au hasard dans un espace uniforme (**BARBAULT, 1981**)

III-1-1-1-1-Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Dans un premier temps la technique du filet fauchoir est décrite brièvement. Nous donnons par la suite les avantages de sa mise en œuvre et les inconvénients pouvant limiter son application.

Le filet fauchoir est constitué d'une manche solide de 1 mètre de longueur, munie d'un cercle métallique de 30 cm de diamètre à l'une de ses extrémités. Le cercle métallique maintient un sac de toile, de 40 cm de profondeur, à mailles épaisses et serrées pour résister au frottement contre la végétation (Fig.07). Le filet fauchoir doit être toujours manipulé par la même personne et de la même façon (**LAMOTTE et BOURLIERE, 1969**).

III-1-1-1-2-Avantages de la méthode du filet fauchoir

Le matériel à utiliser pour la mise en œuvre de cette méthode est simple et facile à obtenir. Il suffit de disposer d'un manche à balai, de 1 m² de toile forte comme celle des draps, et de 1 m de fil en fer solide ayant une section de 3 à 4 mm de diamètre. Selon **BENKHELIL (1991)**, le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et les buissons. Cette technique d'étude qualitative permettant de déterminer la richesse des espèces. Son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.

III-1-1-3-Inconvénients de la méthode du filet fauchoir

L'utilisation du filet fauchoir ne permet pas de capturer la totalité de la faune (**DAJOZ, 1971**). Ce matériel ne peut être utilisé sur une strate herbacée mouillée par la pluie ou par de la rosée au risque de voir les insectes capturés, collés sur la toile. Ils deviennent difficiles à récupérer. De même son emploi est limité dans une aire portant des plantes épineuses qui risquent de déchirer la toile du filet. Selon **LAMOTTE et BOURLIERE (1969)**, l'utilisation du filet fauchoir est proscrite dans une végétation dense car les insectes s'échappent par l'ouverture de la poche. En effet, le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions climatiques (**BENKHELIL, 1991**).

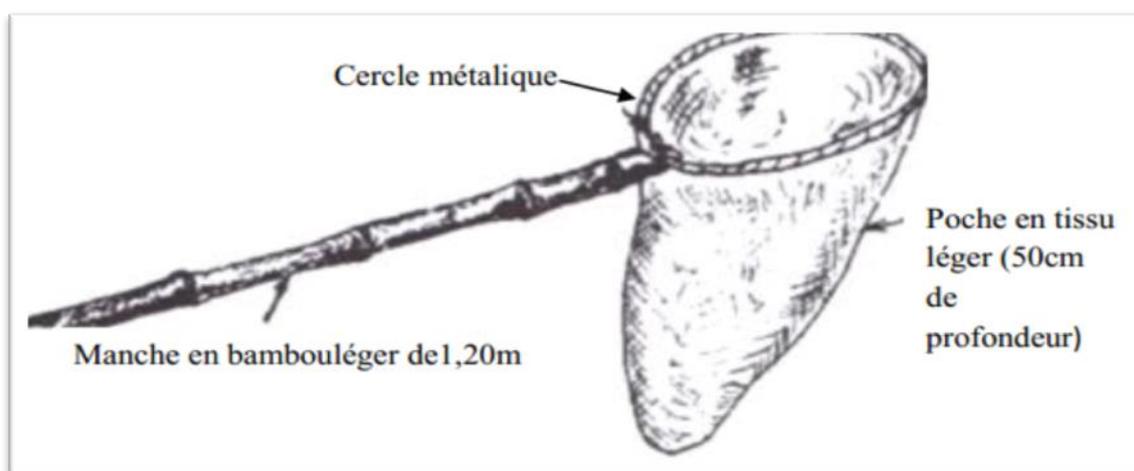


Fig.07 - Filet fauchoir (**FAURIE et al , 1980**)

III-1-2- AU LABORATOIRE

III-1-2- 1-Matériel utilisé

Les insectes capturés sont immédiatement tués et étalés pour cela on utilise :

- Des boîtes de pétri pour poser les criquets ;
- Des épingles entomologiques pour fixer les insectes ;
- Un étaloir ;
- Une étuve pour séchage ;
- Une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques de détermination

III-2. Méthodes de travail

III-2-1-Choix des stations

La station constitue une zone sur laquelle un inventaire est effectué. Le choix des localités est basé sur le type de milieux (friche, jachère) selon la facilité de l'accès. Nous avons échantillonné au niveau de deux stations localisées dans la localité de Sidi Abdelaziz.

III-2-2-Déroulement et conditions des sorties

Chaque station est échantillonnée 9 fois durant deux mois (Avril et Mai). L'échantillonnage nécessite le respect de certaines conditions : ciel dégagé, journées bien ensoleillées. Les heures de prospections doivent être réalisées lorsque la température est suffisante pour une activité acridienne maximale.

III-2-3-présentation de la localité de Sidi-Abdelaziz

Le territoire de la commune de Sidi-Abdelaziz se situe au nord-est de la wilaya de Jijel (Fig. 8), à environ 25 km à l'est de Jijel, à 100 km au nord-ouest de Constantine et à proximité de l'embouchure de l'Oued-el-Kebir.

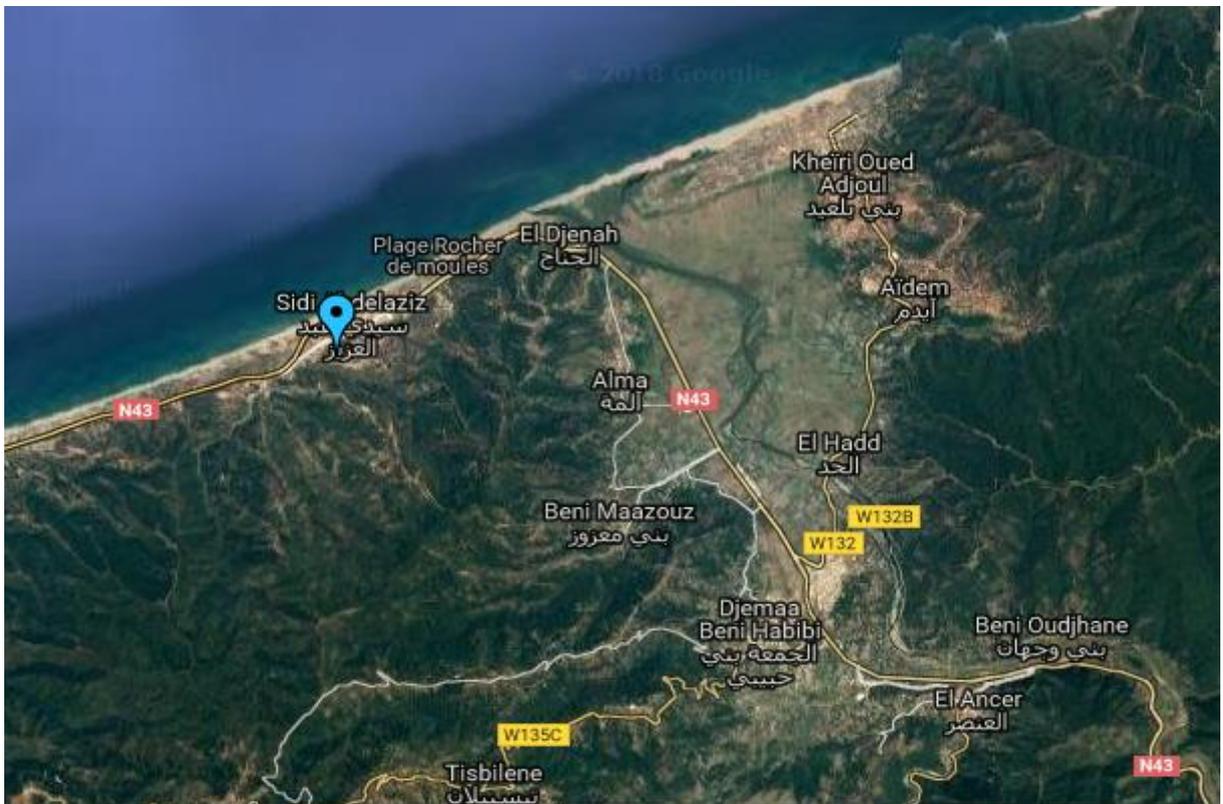


Fig.8 - Présentation de la région d'étude (Lejnah et Elma) (Google Earth)

III-2-4-Description des Sites

Nous avons choisi deux stations dans la localité de Sidi-Abdelaziz, la première est une jachère dans le lieu-dit Elma (Fig. 9) et la deuxième est une friche au lieu-dit Lejnah (Fig.10).



Fig. 9 -Station jachère Elma (original)



Fig.10 - Station friche Lejnah (original)

III-3- Exploitation des résultats

III-3-1- Qualité de l'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage correspond au rapport du nombre d'espèces contactées une seule fois en un seul exemplaire (a) au nombre total des relevés (N) (**BLONDEL, 1979**). Elle s'écrit de la manière suivante :

$$Q = a / N$$

a : nombre des espèces vues une seule fois dans un relevé au cours de toute la période considérée.

N : est le nombre total de relevés.

Ce rapport permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus ce rapport se rapproche de zéro, plus la qualité de l'échantillonnage est bonne (**RAMADE, 1984**).

III-3-2-Les indices écologiques de composition

Pour l'exploitation des résultats obtenus dans l'étude de la faune Orthoptère, nous avons utilisé les indices écologiques de composition telle que la richesse totale (S) et moyenne (Sm), l'abondance relative (AR%) et la constance (C).

III-3-2-1- Richesse totale et moyenne

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 :

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

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 quel que 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**) :

$$Sm = \sum Si / N$$

Si : richesse totale

N : nombre de relevés

III-3-2-2- Fréquences centésimales ou abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (ni) par rapport à l'ensemble des peuplements animaux présents confondus (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE *et al.*, 2003).

Elle est calculée selon la formule suivante :

$$AR\% = (ni \times 100) / N$$

ni: nombre d'individus de l'espèce i prise en considération

N: nombre total d'individus toutes espèces confondues.

III-3-2-3- Fréquence d'occurrence et 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 $C < 25\%$. Elle est calculée de la manière suivante :

$$C(\%) = (Pi \times 100) / P$$

C : Constance.

Pi : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P : nombre total de relevés effectués.

III-3-3- Indices écologiques de structure

Pour l'exploitation des résultats obtenus nous avons utilisé des indices écologiques de structures qui sont l'indice de diversité de Shannon Weaver (H') et l'équitabilité.

III-3-3-1- Indice de diversité de Shannon Weaver

Il existe de nombreux indices mesurant la diversité spécifique, le plus utilisé est celui de Shannon - Weaver (BLONDEL, 1986), il est donné par la formule suivante (FRONTIER, 1982) :

$$H'(\text{en Bits}) = -\sum P_i \log_2 P_i$$

$$P_i = ni/N$$

ni : 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**).

III-3-3-2-Equitabilité

Selon **BLONDEL (1979)**, l'indice d'équitabilité est 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**).

CHAPITRE IV

RESULTATS ET DISCUSSION

IV- 1- Résultats

IV-1 –1-Inventaire des espèces acridiennes

Les espèces acridiennes inventoriées dans la région de Sidi-Abdelaziz sont regroupées dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4- Les espèces acridiennes inventoriées dans la région de Sidi-Abdelaziz.

| Sous-Ordre | Familles | Sous familles | Espèces | |
|------------|-----------|---------------------|---|---|
| Caelifères | Acrididae | Acridinae | <i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758) | |
| | | | <i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) | |
| | | | <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>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821) | |
| | | Oedipodinae | <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaffer, 1858) | |
| | | | <i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786) | |
| | | | <i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845) | |
| | | | <i>Thalpomena algeriana</i> (Lucas, 1849) | |
| | | | <i>Locusta migratoria cinerascens</i> (Bonnet et Finot, 1985) | |
| | | Pamphagidae | Pamphaginae | <i>Pamphagus elephas</i> (Linné, 1758) |
| | | | | <i>Ocneridia volxemi</i> (Bolivar, 1878) |
| | | Acrydiidae | Acrydiinae | <i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839) |

Le tableau 4 indique la présence de 15 espèces orthoptériques appartenant au sous-ordre des Caelifères et aux familles des Acrididae, Pamphagidae et Acrydiidae et en 7 sous-familles qui sont les Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Pamphaginae et Acrydiinae. Les Acrididae sont de loin les plus représentés avec 12 espèces, contre deux espèces seulement 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 5 espèces, suivie par les Gomphocerinae avec 3 espèces, les Acridinae et les Pamphaginae avec 2 espèces chacune, et enfin les Eyprepocnemidinae et les Cyrtacanthacridinae avec une seule espèce chacune.

IV-1-2 - Fréquence des espèces inventoriées

Les résultats des fréquences relatives dans les milieux d'études sont regroupés dans le tableau 5 suivant :

Tableau 5- Fréquences relatives des espèces dans les milieux d'études

| Espèces | Station 1 | | Station 2 | |
|------------------------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | ni | % | Ni | % |
| <i>Acrida turrita</i> | 14 | 13.46 | 08 | 10.66 |
| <i>Aiolopus strepens</i> | 09 | 8.65 | 02 | 2.66 |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | 11 | 10.57 | 02 | 2.66 |
| <i>Anacridium aegyptium</i> | 05 | 4.80 | 03 | 4.00 |
| <i>Omocestus lucasii</i> | 21 | 20.19 | 07 | 9.33 |
| <i>Omocestus raymondi</i> | 14 | 13.46 | 11 | 14.66 |
| <i>Omocestus rufipes</i> | 08 | 7.69 | 03 | 4.00 |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | 13 | 12.50 | 02 | 2.66 |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | 07 | 6.73 | 05 | 6.66 |
| <i>Acrotylus longipes</i> | 0 | 0 | 01 | 1.33 |
| <i>Thalpomena algeriana</i> | 02 | 1.92 | 12 | 16.00 |

| | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|----|-------|
| <i>Locusta migratoria</i> | 0 | 0 | 01 | 1.33 |
| <i>Pamphagus elephas</i> | 0 | 0 | 05 | 6.66 |
| <i>Ocneridia volxemii</i> | 0 | 0 | 08 | 10.66 |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | 0 | 0 | 05 | 6.66 |
| Total | 104 | 100 | 75 | 100 |

La première station, qui est une jachère, renferme 10 espèces (Tableau 5) *Omocestus lucasii* marque la fréquence la plus élevée avec 20.19%, elle est suivie par *Acrida turrata* et *Omocestus raymondi* avec un taux de 13.46%, *Acrotylus patruelis* (12.50%), *Eyprepocnemis plorans* (10.57%). Le reste des espèces possèdent des fréquences relatives faibles et inférieures à 10% et ce sont *Aiolopus strepens* (8.65%), *Omocestus rufipes* (7.69%), *Acrotylus insubricus* (6.73%), *Anacridium aegyptium* (4.80%) et *Thalpomena algeriana* (1.92%) (Fig. 11).

La deuxième station, qui est une friche, renferme quant à elle 15 espèces. *Thalpomena algeriana* et *Omocestus raymondi* viennent en tête avec des fréquences relatives importantes (16.00% et 14.66%, respectivement), elles sont suivies par *Acrida turrata* et *Ocneridia volxemii* avec 10.66%. Le reste des espèces marquent des fréquences relatives faibles et inférieures à 10% et c'est le cas de *Omocestus lucasii* (9.33%), *Acrotylus insubricus*, *Pamphagus elephas* et *Paratettix meridionalis* (6.66%), *Anacridium aegyptium* et *Omocestus rufipes* (4.00%), *Aiolopus strepens*, *Eyprepocnemis plorans* et *Acrotylus patruelis* (2.66%) et *Acrotylus longipes* et *Locusta migratoria* (1.33%) (Fig. 12).

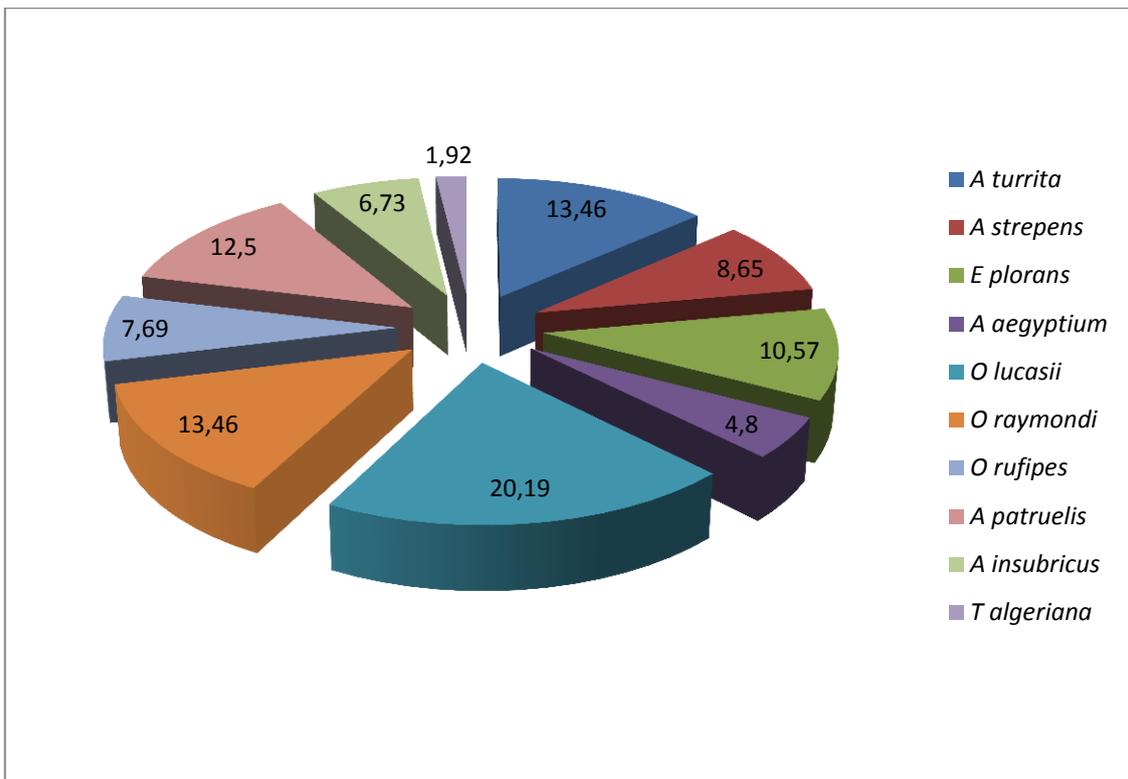


Fig. 11 - Fréquences centésimales des espèces acridiennes dans la station 1

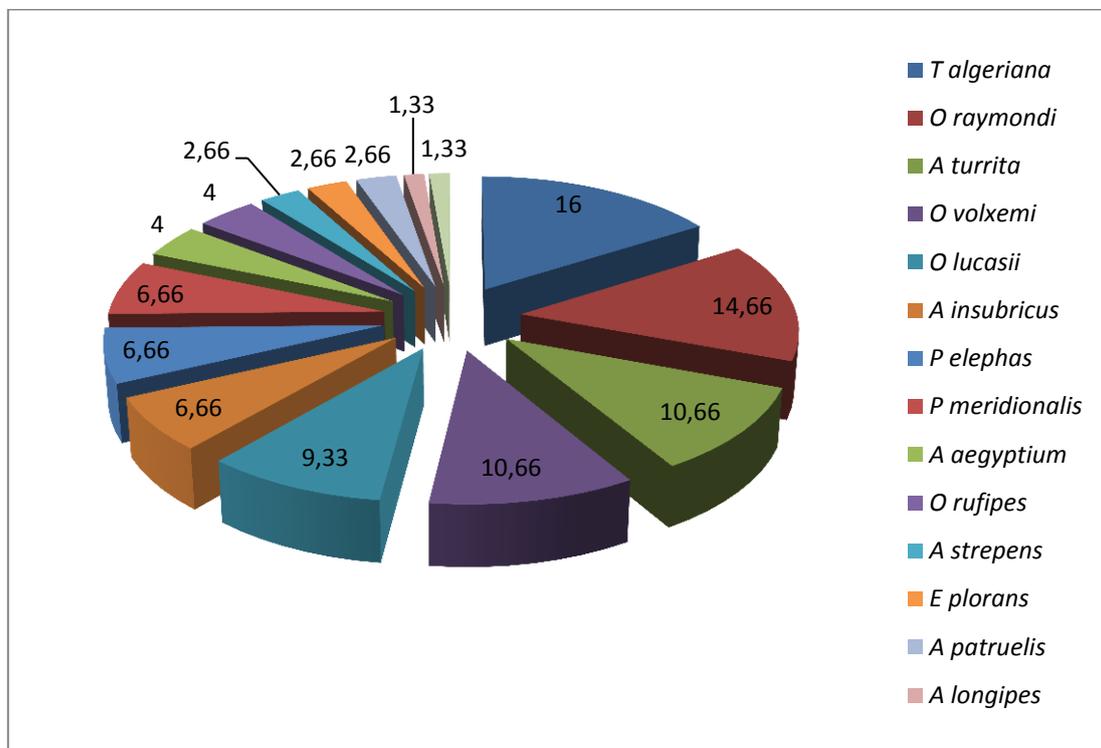


Fig. 12 - Fréquences centésimales des espèces acridiennes dans la station 2

IV -1-3 - Fréquences relatives des sous familles

Les résultats des fréquences relatives des sous familles acridiennes sont consignés dans le tableau 6 suivant :

Tableau 6- Fréquences relatives des sous familles

| Sous familles | Station 1 | | Station 2 | |
|---------------------|-----------|-------|-----------|-------|
| | ni | % | ni | % |
| Acridinae | 23 | 22.11 | 10 | 13.33 |
| Eyprepocnemidinae | 11 | 10.57 | 2 | 2.66 |
| Cyrtacanthacridinae | 5 | 4.80 | 3 | 4.00 |
| Gomphocerinae | 43 | 41.34 | 21 | 28.00 |
| Oedipodinae | 22 | 21.15 | 21 | 28.00 |
| Pamphaginae | 0 | 0 | 13 | 17.33 |
| Acrydiinae | 0 | 0 | 5 | 6.66 |
| Total | 104 | 100 | 75 | 100 |

Dans la première station, c'est la sous-famille des Gomphocerinae qui est la plus représentée qui vient en tête avec un taux élevé de l'ordre de 41.34%, elle est suivie de loin par Acridinae et les Oedipodinae avec des fréquences respectives de 22.11% et 21.15%. Les Eyprepocnemidinae et les Cyrtacanthacridinae sont faiblement représentés avec des taux respectifs de 10.57% et de 4.80% (Fig. 13).

Dans la deuxième station, ce sont les Gomphocerinae qui l'emporte avec un taux élevé de 28.00% mais en compagnie des Oedipodinae qui marquent eux aussi un taux de 28.00% aussi. Ils sont suivis par les Pamphaginae 17.33% et les Acridinae (13.33%). Les autres sous-familles sont faiblement représentées et avec une fréquence de 6.66% chez les Acrydiinae, 4.00% chez les Cyrtacanthacridinae et 2.66% chez les Eyprepocnemidinae (Fig. 14).

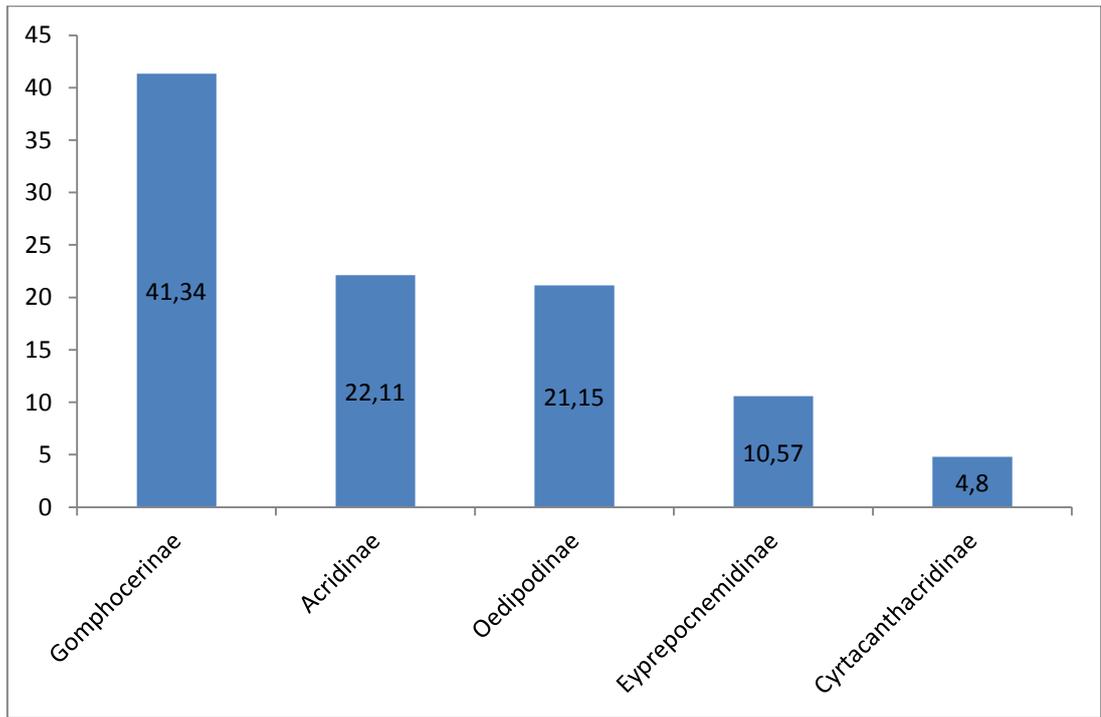


Fig. 13 - Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 1

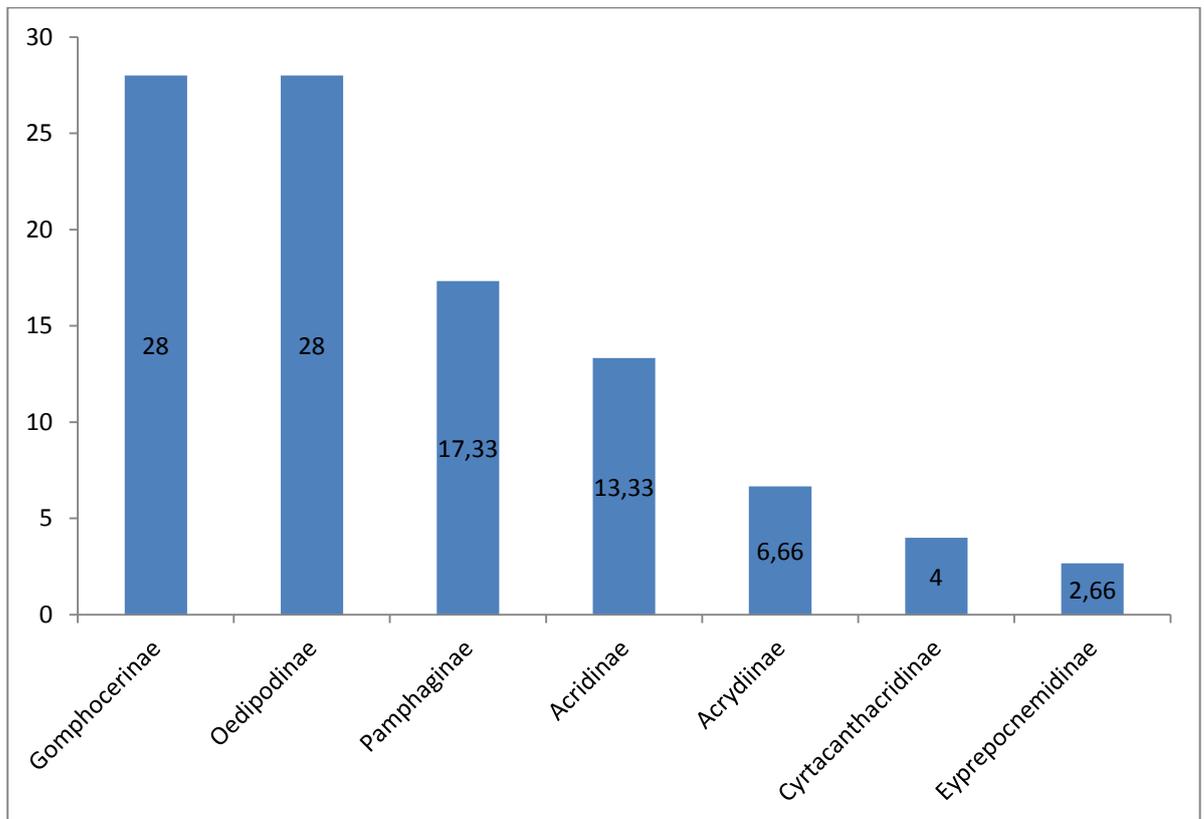


Fig. 14 - Fréquences des sous-familles acridiennes dans la station 2

IV-1-4-Constance

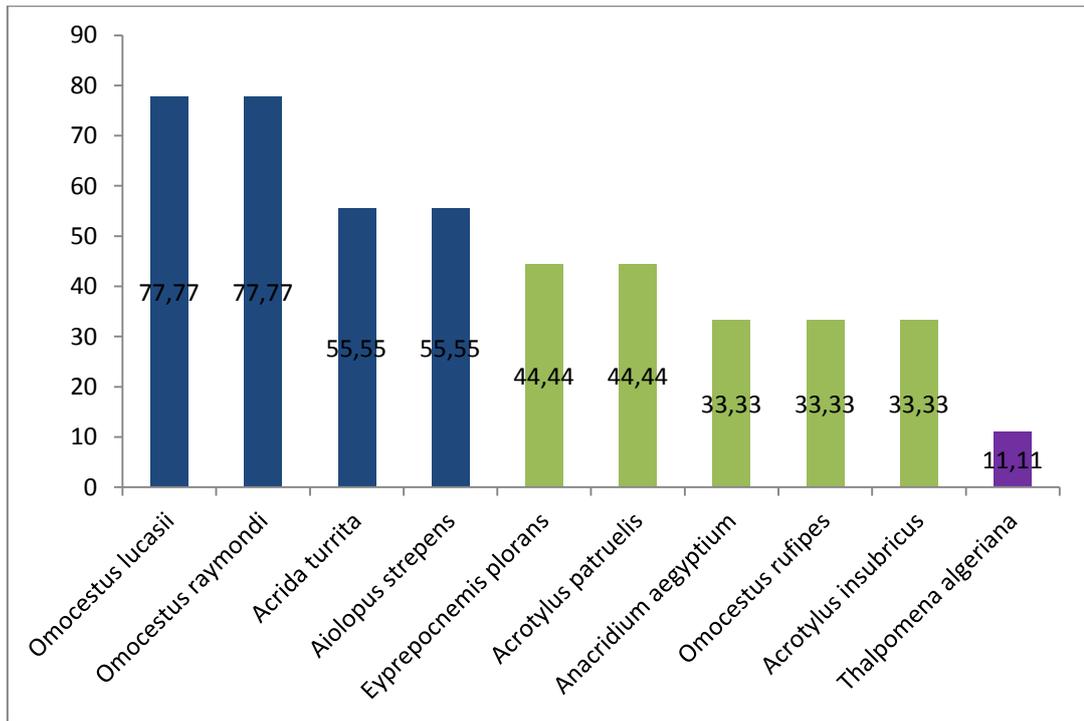
Les résultats de la constance sont regroupés dans le tableau 7 suivant :

Tableau 7- Constance des espèces acridiennes dans les milieux étudiés

| Espèces | Station 1 | Station 2 |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| <i>Acrida turrata</i> | 55,55 | 44,44 |
| <i>Aiolopus strepens</i> | 55,55 | 22,22 |
| <i>Eyprepocnemis plorans</i> | 44,44 | 22,22 |
| <i>Anacridium aegyptium</i> | 33,33 | 22,22 |
| <i>Omocestus lucasii</i> | 77,77 | 55,55 |
| <i>Omocestus raymondi</i> | 77,77 | 55,55 |
| <i>Omocestus rufipes</i> | 33,33 | 22,22 |
| <i>Acrotylus patruelis</i> | 44,44 | 22,22 |
| <i>Acrotylus insubricus</i> | 33,33 | 33,33 |
| <i>Acrotylus longipes</i> | 0 | 11,11 |
| <i>Thalpomena algeriana</i> | 11,11 | 55,55 |
| <i>Locusta migratoria</i> | 0 | 11,11 |
| <i>Pamphagus elephas</i> | 0 | 33,33 |
| <i>Ocneridia volxemii</i> | 0 | 44,44 |
| <i>Paratettix meridionalis</i> | 0 | 22,22 |

Dans la première station, il y a 4 espèces constantes , ce sont *Omocestus lucasii* et *Omocestus raymondi* (77,77%), *Acrida turrata* et *Aiolopus strepens* (55,55%). Les espèces accessoires sont en nombre de 5 et il s'agit d'*Eyprepocnemis plorans* et *Acrotylus patruelis* (44,44%), *Anacridium aegyptium*, *Omocestus rufipes* et *Acrotylus insubricus* (33,33%). Uniquement une seule espèce existe dans la première station et c'est le cas de *Thalpomena algeriana* (11,11%) (Fig. 15).

Dans la deuxième station, trois espèces sont constantes, ce sont *Omocestus lucasii*, *Omocestus raymondi* et *Thalpomena algeriana* (55,55%). Les espèces accessoires sont en nombre de 4 et il s'agit d'*Acrida turrata* et *Ocneridia volxemii* (44,44%), *Acrotylus insubricus* et *Pamphagus elephas* (33,33%). Quant aux espèces accidentelles elles sont en nombre de 8 et il s'agit d'*Aiolopus strepens*, *Eyprepocnemis plorans*, *Anacridium aegyptium*, *Omocestus rufipes*, *Acrotylus patruelis*, *Paratettix meridionalis* (22,22%), *Acrotylus longipes* et *Locusta migratoria* (11,11%) (Fig. 16).

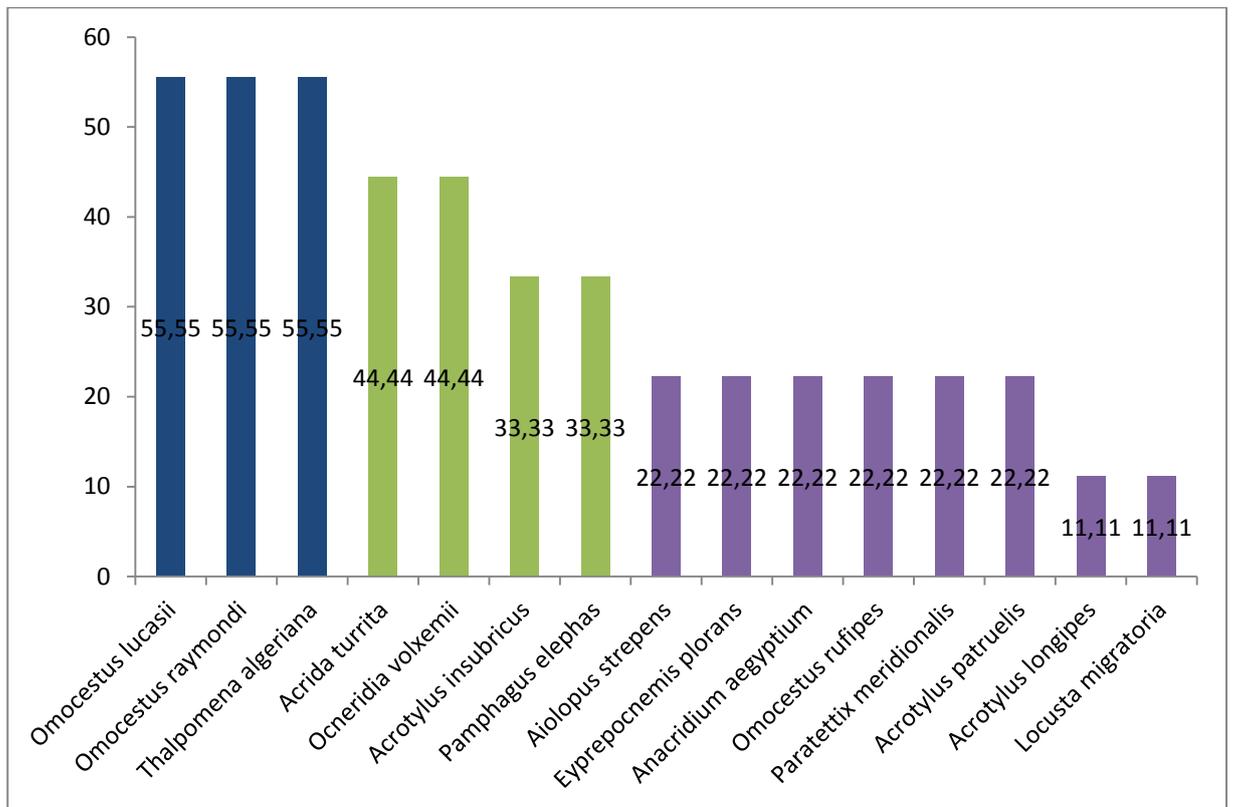


Constantes

Accessoires

Accidentelle

Fig. 15 - Constances des espèces acridiennes dans la station 1



Constantes

Accessoires

Accidentelles

Fig. 16 - Constances des espèces acridiennes dans la station 2

IV-1-5-Qualité de l'échantillonnage

Les résultats de la qualité de l'échantillonnage dans les milieux étudiés sont regroupés dans le tableau 8 suivant:

Tableau 8- Qualité de l'échantillonnage dans les milieux étudiés

| stations | Station 1 | Station 2 |
|----------|-----------|-----------|
| N | 9 | 9 |
| a | 0 | 2 |
| a/N | 0 | 0,22 |

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

D'après les chiffres, notre échantillonnage est de bonne qualité puisque le rapport est égal à 0 pour la première station et de 0,22 pour la deuxième station.

IV-1-6- Richesse totale et moyenne

Les résultats de la richesse totale et moyenne sont regroupés dans le tableau 9 suivant :

Tableau 9- Richesse totale et moyenne dans les milieux étudiés

| Station | Nombre de relevés | Richesse totale | Richesse moyenne |
|-----------|-------------------|-----------------|------------------|
| Station 1 | 9 | 10 | 1,11 |
| Station 2 | 9 | 15 | 1,66 |

Le tableau montre que la deuxième station est plus riche que la première station puisqu'on y a enregistré les valeurs les plus élevées aussi bien pour la richesse totale ou la richesse moyenne.

En effet, la première station renferme 10 espèces seulement contre 15 espèces pour la deuxième. Et ont enregistré une richesse moyenne de 1,66 pour la station 2 contre 1,11 pour la station 1.

IV-1-7 - Diversité Spécifique

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon – Weaver des 2 milieux d'étude sont regroupées dans le tableau 10 suivant :

Tableau 10 - Indice de Shannon - Weaver pour les stations d'étude

| Stations | Indice de diversité spécifique |
|-----------|--------------------------------|
| Station 1 | 3,13 |
| Station 2 | 3,57 |

Les chiffres montrent que la valeur la plus élevée pour cet indice est enregistrée au niveau de la station 2 avec 3,57 bits, contre 3,13 bits pour la station 1 (Fig. 17), ceci indique que la station 2 qui est une friche est plus riche en espèces acridiennes que la station 1 qui est une jachère.

IV -1-8– Equitabilité

Les résultats de l'équitabilité sont regroupés dans le tableau 11 suivant:

Tableau 11 - Equitabilité des stations d'étude

| Stations | Indice d'équitabilité |
|-----------|-----------------------|
| Station 1 | 0,94 |
| Station 2 | 0,91 |

Les chiffres montrent que la valeur de l'indice d'équitabilité est notée au niveau de la station 1 (0,94 bits), contre 0,91 bits au niveau de la station 2 (Fig. 18), ceci signifie que les espèces acridiennes sont réparties d'une manière équilibrée dans la station 1 (jachère) par rapport à la station 2 (friche).

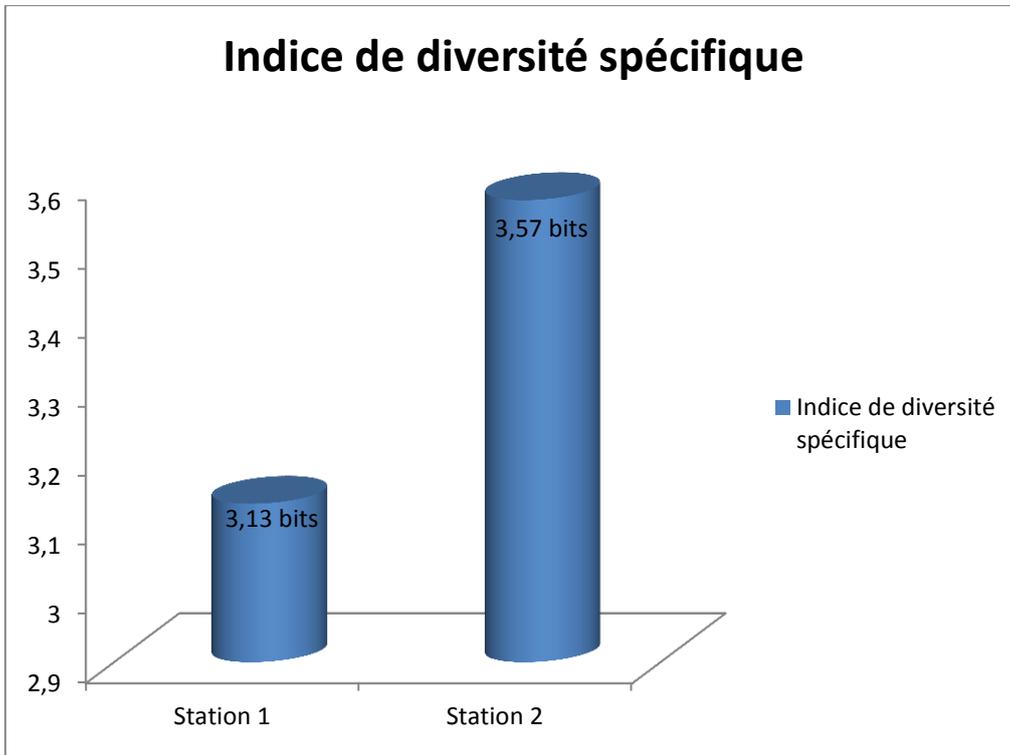


Fig. 17 - Indices de diversité des deux stations d'étude

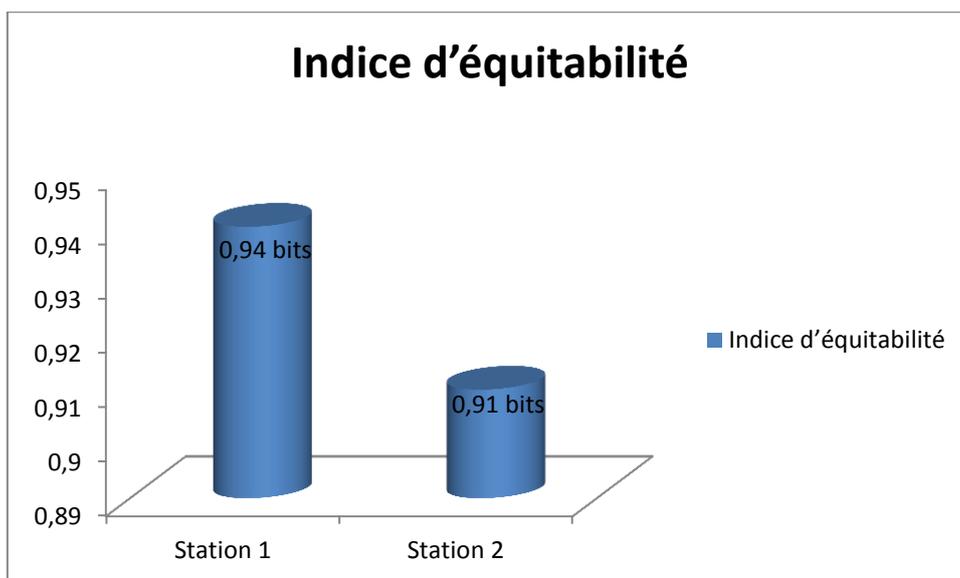


Fig. 18 - Equitabilités des deux stations d'étude

IV-2- DISCUSSION

La présente étude est réalisée dans la localité de Sidi-Abdelaziz dans la wilaya de Jijel et 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 15 espèces de Caelifères appartenant à 7 sous familles : Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Pamphaginae et Acrydiinae. Cette diversité est très intéressante, et représente une part importante estimée à 10,7% par rapport aux 140 espèces de Caelifères présents en Algérie (**LOUVEAUX et BENHALIMA, 1987**). Concernant les familles, ce sont les Acrididae qui sont de loin les plus présents avec 12 espèces. Il est à signaler que malgré la courte période de notre échantillonnage et les conditions météorologiques défavorables à l'apparition des acridiens, nous avons pu observer l'acridien le plus petit en Algérie qui est *paratettix meridionalis* et l'espèce la plus grosse en Algérie toujours qui est *Pamphagus elephas*.

Les Pamphagidae sont représentés par 2 espèces et les Acridyde par une seule espèce. Concernant les sous-familles, ce sont les Oedipodinae qui sont dominant avec 5 espèces, devant les Gomphocerinae (3 espèces), les Acridinae et les Pamphaginae (2 espèces) et enfin les Eyprepocnemidinae et les Cyrtacanthacridinae avec une seule espèce chacune. Cette prédominance des Acrididae a été notée aussi par **HAMDI et DOUMANDJI (2016)**.

Lors de nos prospections, ce sont *Omocestus lucasii* et *Omocestus raymondi* qui sont les plus abondantes avec un total de 28 individus pour la première espèce et 25 pour la seconde.

VOISIN (1986) suggère que les acridiens présentent des préférences écologiques diverses, certaines espèces présentent un habitat écologique étendu, ce qui fait que ces espèces peuvent s'adapter à des changements de grande amplitude des facteurs écologiques, en revanche d'autres espèces présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation aux variations des facteurs du milieu, ce qui fait que ces espèces ne peuvent se développer que dans certains milieux très spécifiques.

Pour ce qui est de la diversité, la station 2 l'emporte avec une valeur de 3,57 bits contre 3,13 bits pour la station 1. Ces différences peuvent être attribuées aux différences de la couverture végétale surtout lorsqu'on sait que les friches sont des milieux naturels et moins perturbés par les activités humaines, contrairement au milieu en jachère qui subit des pressions de la part des humains ou du cheptel.

Lorsque l'indice de diversité est faible dans un milieu, ceci veut dire que le peuplement est dominé par un faible nombre d'espèces. En revanche, lorsque les valeurs de cet indice sont élevées, ceci indique que les espèces de ce milieu sont réparties de manière équilibrée (**FRONTIER, 1982**).

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Lorsque la plupart des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement, l'équitabilité tend vers 0. En revanche, lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus, l'équitabilité tend vers 1 (**RAMADE, 2003**). En effet nos résultats montrent que l'équitabilité est proche de 1 et que les espèces sont représentées sensiblement par un même nombre d'individus, ce qui implique donc que le milieu est en équilibre.

DANIEL et MYERS (1995) signalent que la diversité des insectes ainsi que leur abondance augmentent progressivement avec les températures élevées. **MEKKIOUI et MESLI (2010)** signalent que les indices de diversité augmentent progressivement pendant le printemps, atteignent des valeurs maximales en été puis diminuent progressivement en automne. **BONNET *et al.*, 1997** et **MARIOTTINI *et al.*, 2013** notent une relation positive entre la richesse végétale et la diversité orthoptérique et que les valeurs élevées de cet indice sont observées dans les milieux qui abritent plus d'espèces végétales.

CONCLUSION

Cette étude a été effectuée dans la localité de Sidi-Abdelaziz dans la wilaya de Jijel réalisée dans deux stations : Lejnah et Elma durant la période Avril et Mai 2018. L'inventaire des acridiens dans la région d'étude totalise 15 espèces acridiennes appartenant au sous-ordre des Caelifères. Elles sont réparties dans trois familles ; Pamphagidae, Acrididae et Acrydiidae et en 7 sous-familles : Acridinae , Eyprepocnemidinae , Cyrtacanthacridinae , Gomphocerinae, Oedipodinae , Acrydiinae et Pamphaginae. Au niveau de la station Lejnah, nous avons recensé 15 espèces. Ces dernières sont : *Acrida turrita*, *Aiolopus strepens*, *Eyprepocnemis plorans*, *Anacridium aegyptium*, *Omocestus lucasii*, *Omocestus raymondi*, *Omocestus rufipes*, *Acrotylus patruelis*, *Acrotylus insubricus*, *Acrotylus longipes*, *Thalpomena algeriana*, *Locusta migratoria cinerascens*, *Pamphagus elephas*, *Ocneridia volxemii* et *Paratettix meridionalis*. Les espèces recensées dans la station Elma sont au nombre de 10. Il s'agit de : *Acrida turrita*, *Aiolopus strepens*, *Eyprepocnemis plorans*, *Anacridium aegyptium*, *Omocestus lucasii*, *Omocestus raymondi*, *Omocestus rufipes*, *Acrotylus patruelis*, *Acrotylus insubricus* et *Thalpomena algeriana*. Au sein de la famille des pamphagidae on trouve une seule sous famille qui est les pamphaginae qui renferme deux espèces dans la station de Lejnah et il s'agit de : *Ocneridia volxemii* et *Pamphagus elephas*. La famille des Acrydiidae renferme une sous seule sous-famille (les Acrydiinae) et une seule espèce (*Paratettix meridionalis*).

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 localité de Sidi-Abdelaziz dans la wilaya de Jijel. Notre travail fait partie des études réalisées à travers les différentes localités de la wilaya de Jijel effectuées les dernières années dans le but d'établir une carte orthoptérique de la wilaya. D'autres études sont nécessaires pour compléter notre travail. Nos perspectives et de faire des inventaires durant toute l'année et couvrant toute la région de Jijel afin d'établir une liste exhaustive de toutes les espèces acridiennes de notre région.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALLAL - BENFEKIH L., 2006** - Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara Algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse Doct. Ecol., Univ. Limoges. Fr., 140p.
- ANONYME; 1996** - projet de création et de classement d'une réserve naturelle à Beni-Belaid : Notice explicative. Ed. l'auteur, Paris, 297p .
- ANONYME; 2005** - Etude du plan d'occupation de sols de l'entrée est de Jijel, 3p.
- APPERT J. et DEUSE J., 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.
- AUBERT G., 1989** - Edaphologie. Document de travail destiné aux étudiants d'écologie. Fac. Scien. Tech., St Jérôme, Marseille, 111p.
- BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris, 220p.
- BELLMANN H. et LUQUET G., 1995** - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 383p.
- BENKENANA N., 2012** - Inventaire et analyse bio systématique de la famille des *Pamphagidae* (Orthoptera, Caelifera) de l'Est algérien. Thèse Doct. Univ. Constantine, 136p.
- BENKHLIL M-L., 1991** – Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Uni., Alger.32, 33p.
- BENZARA A., DOUMANDJI S. et ATHMANI L., 2000** - Les Orthoptéroïdes du Parc National de Belezma. Actes de la 4^o journée d'entomologie et de nématologie, Alger 17-20 Avril 2000, 59p.
- BLONDEL J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- B.N.D.R., 1997.** Analyse du milieu agricole dans la wilaya de Jijel. Bureau National Du Développement Rural. 80p.
- BONNEMAISON L., 1961** - Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts. Ed. Sep.Paris, T1, 336p.

- BONNET E., VILKS A., LENAIN J.F. et PETIT D., 1997** – Analyse temporelle et structurale de la relation Orthoptères-végétation, *Ecologie*, t.28(3) :209-216.
- BOUNAR, R. 2015.** Etude des potentialités biologiques, cartographie et aménagement de la Chaîne des Babors dans la démarche du développement durable. Thèse Doct, Univ.Setif, 141p.
- CHARARAS C., 1980** – Ecophysiologie des insectes parasites des forêts. Ed. L'auteur, Paris, 297p.
- CHOPARD L., 1943** - Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. Ed. Larose, Paris, 540p.
- COPR, 1982** - The Locust and grasshopper Agricultural Manual. Centre for Overseas Pest Research, London, 690p.
- DAJOZ R., 1971** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.
- DAJOZ R., 1985** - Précis d'écologie, Ed. Dunod, Paris, 505p.
- DANIEL C. et MYERS J.H., 1995** – Climate and outbreaks of the forest tent caterpillar. *Echography* 18:353-362
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994** – Criquets et sauterelles (Acridologie). Ed. OPU, Alger, 99p.
- DURANTON 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). *Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S)* 15 (2) : 319-343.
- DURANTON J.F. et LECOQ M., 1990** - Le criquet pèlerin au sahel. Coll. Ac. Op. n°6, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 84p.
- DURANTON 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.
- EL GHADRAOUI L., 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 : 81-86.
- FAURIE C, FERRA.C, MEDORI. P, DEVAUX. J, 1980-** Ecologie. Ed. J.B. BAILLIRE. Paris.168P.

- FRONTIER S., 1982** - Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson et cie, Paris, Coll. d'éc., n°17, 455p.
- GRASSE P., 1949** – Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson et Cie, Paris, T.IX, 1117p.
- GREATHEAD P.J., KOOYMAN C., LAUNOIS M - LUONG M.H. et POPOV G.B., 1994** – Les ennemis naturels des criquets du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°8, Ed. CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 147p.
- HAMDI K ET DOUMANDJI-MITICHE B., 2016** - Diversity and ecology of Orthoptera of some agricultural areas in Northern Algeria, Internat. Jour. Of Agri. Innov. And research, 3(1): 176-180.
- 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.
- HASSANI F., 2013** - Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique (biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain-Temouchent. Régime alimentaire de *calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescens*. Thèse Doctorat, Université Tlemcen, 132p.
- HEMMING C. F., 1964**- red locusts in Mauritius (*Nomadacris septemfasciata* Serv.), Technical circular, Mauritius Sugar Industry Research Institute, 22: 1-24.
- LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969**- Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992** - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution. Ed . Cirad- Prifas, Montpellier.
- LAUNOIS - LUONG M.H., 1979** – Etude comparée de l'activité génésique de sept acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11(2) : 209-226.
- LAUNOIS M., 1974** - Modification du nombre d'ovarioles et de tubes séminifères de la descendance du criquet migrateur *Locusta migratoria capito* (Saussure) par effet de groupement d'adultes solitaires issus de populations naturelles. C. R.Acad. Sc. Paris, T278 : 3139-3142.

- LE GALL P., 1989** - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). Bull. Ecol. T20, 3 : 245-261
- LECOQ M. et MESTRE J., 1988** - La surveillance des sautériaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 62p.
- LECOQ M., 1978** - Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S) 14(4) : 603– 681.
- LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1986-** Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Algérie du nord-ouest. Bulletin de la société entomologique de France. T.91 : 73-85.
- MARIOTTINI Y., DEWYSIECKI M.L., et LANGE C.E., 2013** – Diversity and distribution of grasshoppers (Orthoptera :Acridoidea) in grasslands of the Southern Pampas region, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 61(1):111-124.
- MEKKIOUI A et MESLI L., 2010** – Etude préliminaire des Orthoptères Caelifères de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen, Ouest Algérien). Matériaux orthoptériques et entomovénétiques. T.14 :53-60.
- MESTRE J., 1988** – Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. prifas.
- MOHAMED-SAHNOUN A., 2010-** Systématique et biologie des Ensifères (Insecta : Orthoptera) dans quelques régions d'Algérie. Thèse Doct. ENSA, Alger, 243p.
- MOUSSI, A.2012.** Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (*Orthoptera, Acridomorpha*) de la région de Biskra. Thèse Doctorat, Université Biskra, 132p.
- OULD EL HADJ. M.D., 1992-**Bioécologie des sauterelles et sauteriaux des trois Zones au Sahara. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach.
- RACCAUD - SHOELLER J., 1980** – Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris, 296p.
- RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
- RAMADE F., 2003** - Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- RIPPERT C, 2007** - Epidémiologie des maladies parasitaires. Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes. T4. Ed. Lavoisier, Paris, 580p.

- **ROUBAH, M. 2017.** Bioécologie des Orthoptères dans la région de Jijel : cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Orthoptera :Calliptaminae) :Morphométrie, régime alimentaire, acridofaune et identification moléculaire. Thèse Doorat. Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El-Harrach, Alger, 227p.
- STANEK V. J, 1978** - Encyclopédie illustrée des insectes. Ed. Grund, 548p.
- VOISIN J. F., 1986** - Une méthode simple pour caractériser l'abondance des orthoptères en milieu ouvert. L'entomologiste, 42(2) : 113-119.

| | |
|--|--|
| Jury Président : M^r Roubah M. Examinatrice: M^{me} Derdoukh W. Encadreur : M^r Azil A. | Réalisé par : Mlle Khellaf A. Date de soutenance : 30/06/2018 |
| Thème : Contribution à l'étude de la faune orthoptérique dans la région de Sidi-Abdelaziz. | |
| Résumé <p>Notre travail porte sur un inventaire des Orthoptères Caelifères dans deux stations (une jachère et une friche) dans la localité de Sidi-Abdelaziz dans la wilaya de Jijel (Algérie). 15 espèces de caelifères ont été recensées, réparties sur trois familles : les Acrididae, les Pamphagidae et les Tetrigidae et en sept sous-familles (Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Acrydiinae et Pamphaginae). Les Acrididae sont de loin les plus présents avec 12 espèces, ils sont suivis par les Pamphagidae avec deux espèces et les Acryiidae avec une seule espèce. Il est à signaler que malgré la courte période de notre échantillonnage et les conditions météorologiques défavorables à l'apparition des acridiens, nous avons pu observer l'acridien le plus petit en Algérie qui est <i>paratettix meridionalis</i> et l'espèce la plus grosse en Algérie toujours qui est <i>Pamphagus elephas</i>. La diversité la plus élevée est notée au niveau de la station friche qui est moins perturbée par l'activité humaine par rapport à la jachère.</p> | |
| Mots clés : Caelifères, Sidi-Abdelaziz, Jijel, diversité, inventaire. | |
| Abstract <p>This study is about an inventory of Caelifera Orthoptera species in two stations (fallow and wasteland) in the locality of Sidi-Abdelaziz in the wilaya of Jijel (Algeria). 15 species of caelifera were recorded, divided into three families: Acrididae, Pamphagidae and Tetrigidae and into seven subfamilies (Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Acrydiinae and Pamphaginae). The Acrididae are by far the most present with 12 species, they are followed by Pamphagidae with two species and Acryiidae with one species. It is noted that despite the short period of our sampling and the weather conditions unfavorable to the appearance of locusts, we observed the smallest locust in Algeria which is <i>paratettix meridionalis</i> and the biggest species which is <i>Pamphagus elephas</i>. The highest diversity is noted at the level of the wasteland which is less disturbed by human activity compared to the fallow.</p> | |
| Key Words: Caelifera, Sidi-Abdelaziz, Jijel, diversity, inventory. | |
| <p style="text-align: right;">الملخص</p> <p>تتلخص هذه الدراسة في عملية جرد للحشرات مستقسمة الاجنحة في وسطين مختلفين (مرعى و منطقة غير مزروعة) في منطقة سيدي عبد العزيز في ولاية جيجل.</p> <p>النتائج اظهرت وجود 15 نوعا من الجراد موزعة على ثلاث عائلات هي Acrididae, Pamphagidae, Acrydiidae و 7 تحت عائلات هي</p> <p style="text-align: center;">Acridinae, Eyprepocnemidinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Acrydiinae Pamphaginae</p> <p>تجدد الإشارة الى انه رغم الفترة القصيرة لعملية الجرد و الظروف المناخية غير المواتية لظهور الجراد الا اننا تمكنا من ملاحظة اصغر نوع في الجزائر وهو <i>paratettix meridionalis</i> و اكبر نوع وهو <i>Pamphagus elephas</i>. فيما يخص التنوع فان القيمة الاعلى لهذا المؤشر سجلت في منطقة البور التي هي اقل تؤثرا بالنشاطات الانسانية.</p> | |
| <p style="text-align: center;">الكلمات المفتاحية: الجراد، سيدي عبدالعزيز، جيجل، التنوع، الجرد.</p> | |

