



الجمهورية الجزائرية الشعبية الديمقراطية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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



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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة والحياة

Département : Biologie Animale

قسم : بيولوجيا الحيوان

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie et Contrôle des Populations d'Insectes

Intitulé :

La faune acridienne de la région de Constantine ; Synthèse des travaux et mise à jour de la classification

Présenté et soutenu par : **BENGUIDOUME Rayene & AYOUN Khawla**

Le : 26 / 09 /2020

Jury d'évaluation :

Rapporteur : Dr. BENKENANA Naima MCA- UFM Constantine.

Examineurs : Dr. KOHIL Karima MCA- UFM Constantine.

Dr. BAKIRI Asma MCB - UFM Constantine.

*Année universitaire
2019- 2020*

Remerciements

Le présent travail est le fruit d'une longue chaîne de sacrifices, de courages et de privations. Il n'aurait pas abouti sans le concours de nombreuses personnes qui de près ou de loin ont contribué à sa réalisation. C'est avec une profonde gratitude que je les remercie...

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Melle. Dr. Benkenana Naima de nous avoir accordé son précieux temps, ses conseils et son aide durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury Melle. Dr. Bakiri Asma et Mme. Dr. Kohil Karima pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral,

A mes chers frères, pour leur appui et leur encouragement,

A mon mari avec tout mon amour Je te remercie pour ton soutien inconditionnel durant toutes ces longues années d'études. Ton amour et ton affection remplissent mes jours de bonheur.

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Sommaire

Introduction

Chapitre I : Données bibliographiques	3
I.1 Systématique.....	4
I.1 .1. Ensifères.....	5
I.1 .2 Les Caelifèr.....	6
I.1..3 Classification des Caelifèr.....	6
I. 2. La phylogénie moléculaire des Melanoplinae (Orthoptera ; Caelifera ; Acrididae)	7
I. 3. Morphologie des acridiens	9
I.3.1. La tête	9
I. 3.2. Le thorax	9
I. 3.3. L'abdomen.....	10
I.4. Biologie des acridiens	10
I 4.1. L'état embryonnaire (œuf)	11
I 4.2. Développement larvaire.....	12
I 4.3. Développement imaginal.....	12
I.5. L'importance économique (Manque les Références).....	13

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

II 1. Situation géographique.....	15
II 2. Le climat de Constantine.....	16
II .2 .1 . Les températures.....	16
II 2 .2 . Les précipitations.....	16
II 2 .3 . L'humidité.....	16
II 3. La végétation.....	17

Chapitre III : Méthodologie du travail

III.1 Présentation des stations d'étude	19
III.2 Mise à jour de la classification	21
II.3 Analyses écologiques.....	22

II.3.1 Richesse totale.....	22
III.3.2. Les indices de diversité	22
Chapitre IV: Résultats et discussion	
IV.1 L inventaire global de la faune acridienne dans la région de Constantine.....	24
IV.2 La répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude.....	26
IV.2.1 Les espèces ayant une vaste répartition géographique dans la région de Constantine.....	35
IV 2 .1.1. <i>Aiolopus strepens</i>	35
IV2.1.2. <i>Acrotylus p. patruelis</i>	36
IV.2.1.3. <i>Anacridium aegyptium</i>	36
IV.2.2. Les espèces d'importance économique dans la région de Constantine.....	36
IV2.2.1. <i>Calliptamus wattenwllianus</i>	37
IV.2.2.2. <i>Locusta migratoria</i>	37
IV2.2.3. <i>Ocneridia volxemii</i>	38
IV.3. Analyses écologiques	38
IV. 3.1. La richesse totale	39
IV 3.2. Les indices de diversité.....	40
Conclusion	36
Bibliographie	42
Résumé	

Liste des tableaux

- ❖ **Tableau 1.** Les travaux de recherche sur la faune acridienne dans la région de Constantine
- ❖ **Tableau 2.** Les caractéristiques des stations d'étude
- ❖ **Tableau 3.** Inventaire global de la faune acridienne dans la région de Constantine
- ❖ **Tableau 4.** La répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude
- ❖ **Tableau 5.** La richesse totale dans les stations d'études
- ❖ **Tableau 6.** Les indices de diversité dans chaque station d'étude

Liste des figures

- ❖ **Figure 1.** Les différentes formes des Ensifères
- ❖ **Figure 2.** Les Caelifères
- ❖ **Figure 3.** Tridactyloidea (Tridactyliés)
- ❖ **Figure 4.** Tetrigoidea (Tétrix)
- ❖ **Figure 5.** Acridoidea (Criquets)
- ❖ **Figure 6.** La phylogénie moléculaire des Melanoplinae (Orthoptera ; Caelifera ; Acrididae)
Song et al, 2015 in Cladistics
- ❖ **Figure 7.** Morphologie externe d'un acridien (Belleman et Luquet, 1995)
- ❖ **Figure 8.** Morphologie externe de l'abdomen de la femelle du Criquet migrateur
- ❖ **Figure 9.** Succession des états biologiques d'un Caelifère (Duranton et al. ,1982)
- ❖ **Figure 10.** Développement larvaire d'*Oedaleus senegalensis* (Launois, 1978)
- ❖ **Figure 11.** Situation géographique de la région de Constantine (Benkenana et Harrat, 2009)
- ❖ **Figure 12.** Présentation des stations d'étude
- ❖ **Figure 13.** Pourcentage des familles dans toutes les stations d'étude
- ❖ **Figure 14.** Pourcentage des sous-familles dans toutes les stations d'étude
- ❖ **Figure 15.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Constantine
- ❖ **Figure 16.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Constantine
- ❖ **Figure 17.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'El Khroub
- ❖ **Figure 18.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'El Khroub
- ❖ **Figure 19.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Didouche Mourad
- ❖ **Figure 20.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Didouche Mourad
- ❖ **Figure 21.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Elgourzi
- ❖ **Figure 22.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Elgourzi
- ❖ **Figure 23.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Ouled Rahmoun
- ❖ **Figure 24.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Ouled Rahmoun
- ❖ **Figure 25.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Ain Smara
- ❖ **Figure 26.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Ain Smara
- ❖ **Figure 27.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Djbel Elwahche
- ❖ **Figure 28.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Djbel Elwahche
- ❖ **Figure 29.** Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Chaab Ersass
- ❖ **Figure 30.** Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Chaab Ersass

- ❖ **Figure 31.** *Aiolopus strepens*
- ❖ **Figure 32.** *Acrotylus p.patruelis*
- ❖ **Figure 33.** *Anacridium aegyptium*
- ❖ **Figure 34.** *Calliptamus wattenwllianus*
- ❖ **Figure 35.** *Locusta migratoria*
- ❖ **Figure 36.** *Ocneridia volxemii*
- ❖ **Figure 37.** Les indices de diversité dans chaque station d'étude

Introduction

L'embranchement des arthropodes représente 80% des espèces animales vivants. La plupart d'entre elles sont des représentants de la classe des : Insecta.

Les orthoptères sont des insectes généralement herbivores, à 99%, mais certains vont se nourrir d'insectes et d'invertébrés. Ce sont des animaux à sang froid, et ils ont donc besoin de chaleur. Les orthoptères sont des insectes hétérométabole (métamorphose est incomplète) (Maissiat et *al.*1998). Le nom d'orthoptères fut créé en 1976 par Antion et *al* dans l'encyclopédie méthodique (Houlbert 1923). L'ordre des orthoptères regroupe les sauterelles, les criquets et les grillons. Ce sont des insectes de taille moyenne à grande. Ils ont un corps robuste, la tête obtuse et un pronotum très développé et en forme de selle. Chez presque toutes les espèces, les pattes postérieures sont très développées et adaptées au saut. Ils ont en principe deux paires d'ailes, les antérieures étant coriacées (elles portent le nom de tegamina, pluriel de tegmen) et les postérieures membraneuses et adaptées au vol.

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

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

En Algérie, la faune acridienne a fait l'objet de nombreux travaux, notamment ceux de Fellaouine(1984), Chara(1987), Doumandji et *al.*(1992), Benfekih(1998),Guendouz- Benrima (1998), Benfekih (2006), Bounechada et *al* (2006) et Damerdji et Kebbas (2006).

Dans la région de Constantine également, quelques travaux ont été réalisés ; Moussi 2001, Benkenana 2006, Benkenana et Harrat 2009. La systématique des orthoptères subit une grande modification par l'apparition de nouvelle approche moléculaire et des nouvelles espèces, si pour ça nous sommes intéressés de faire une révision des espèces acridiennes déjà inventoriés dans la région de Constantine.

La présente étude se résume dans quatre chapitres ; le premier concerne les données bibliographiques sur les acridiens. Le deuxième chapitre porte la présentation de la région d'étude, le matériel et les méthodes de travail dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre rassemble les résultats et discussion et en fin la conclusion.

Chapitre I

Données bibliographiques

1. Systématique

Les orthoptère ou Orthoptera sont un ordre de la classe Insecta, ce sont des insectes hémimétaboles, caractéristiques par leurs métamorphoses un complètes, cet ordre est scinde en deux sous ordre les ensifères (grillons et sauterelles) et les calières (criquets).

Diverses classifications ont été proposées au cours des 30 dernières années. Pour le continent africain, nous citons entre autres parmi les plus récentes et les plus classiques celles, de Dirsh (1965 et 1975), Kevan (1982) et Rowell (2001). Selon Chopard (1943); Uvarov (1966) , Gorochov (1995) et Louveau et *al* (2017).

Selon cette nouvelle classification, les Orthoptéroïdes se subdivisent en cinq (5) ordres :

- Les dictyoptères comprennent deux familles : les Blattidae et les Mantidae.
- Les Dermaptères sont constitués par les forficules ou perce-oreilles
- Les Phasmoptères correspondent aux phasmes.
- Les Isoptères regroupent les termites.
- Les Orthoptères sont représentés par les sauterelles et les criquets.

Selon Uvarov (1966) et Gorochov (1995), l'ordre des orthoptères se divise en deux sous ordres : les Ensifères et les Caelifères.

1.1. Les Ensifères

Les antennes longues avec des valves génitales bien développées. L'organe stridulant mâle sur le champ dorsal de l'élytre et l'organe tympanique sur le tibia des pattes antérieures. Les ensifères se divisent en deux super-familles: les Tettigonioidea tarse à 4 articles (sauterelles) et Grylloidea tarse à trois articles (grillons et courtilière).



Figure 1. Les différentes formes des Ensifères

1.2. Les Caelifères

Les antennes courtes avec les valves génitales courtes également. L'organe stridulant mâle crêt du fémur postérieur frottant sur nervure de l'élytre et l'organe tympanique sur le côté du 1^{er} segment abdominal.



Figure 2. Les Caelifères

1.3. Classification des Caelifères

Chopard (1943) divise le sous-ordre des Caelifères en deux superfamilles : les Tridactyloidea et les Acridoidea. En revanche, Duranton et *al.*, (1982) rajoutent en plus une troisième superfamille : Les Tetrigoidea.



Figure 3. Tridactyloidea (Tridactyles)



Figure 4. Tetrigoidea (Tetrix)



Figure 5. Acridoidea (criquets)

1. 3. 1. Exemple de la phylogénie moléculaire ; Melanoplinae (Orthoptera ; Caelifera ; Acrididae)

La phylogénie moléculaire reconstruit des relations de parenté entre unités évolutives, en se basant sur des changements structurels au niveau moléculaire (ADN, protéines). Elle constitue donc un outil précieux pour déchiffrer l'évolution spatio-temporelle de la biodiversité. Le présent travail examine l'histoire évolutive d'un groupe de criquets (Insecta: Orthoptera: Caelifera), par le biais de méthodes phylogénétiques (parcimonie, maximum de vraisemblance et bayésienne) et de datation, appliquées à l'étude de séquences d'ADN nucléaire et mitochondrial combinées.

Dans un premier temps, nous étudions la sous-famille Melanoplinae (Orthoptera: Acrididae) et l'une de ses tribus, *Podismini*, pour éclaircir leur histoire évolutive, la resituer dans un contexte paléobiogéographique, et la mettre en relation avec la taxonomie existante. Dans un deuxième temps, les méthodes de reconstruction phylogénétiques et de datation sont appliquées à l'étude de la dynamique de l'évolution concertée au sein de l'espèce *Podisma pedestris*, en analysant le polymorphisme intra- et interindividuels de l'ADN ribosomal, i.e. gènes et pseudogènes d'ITS1. (Figure 6).

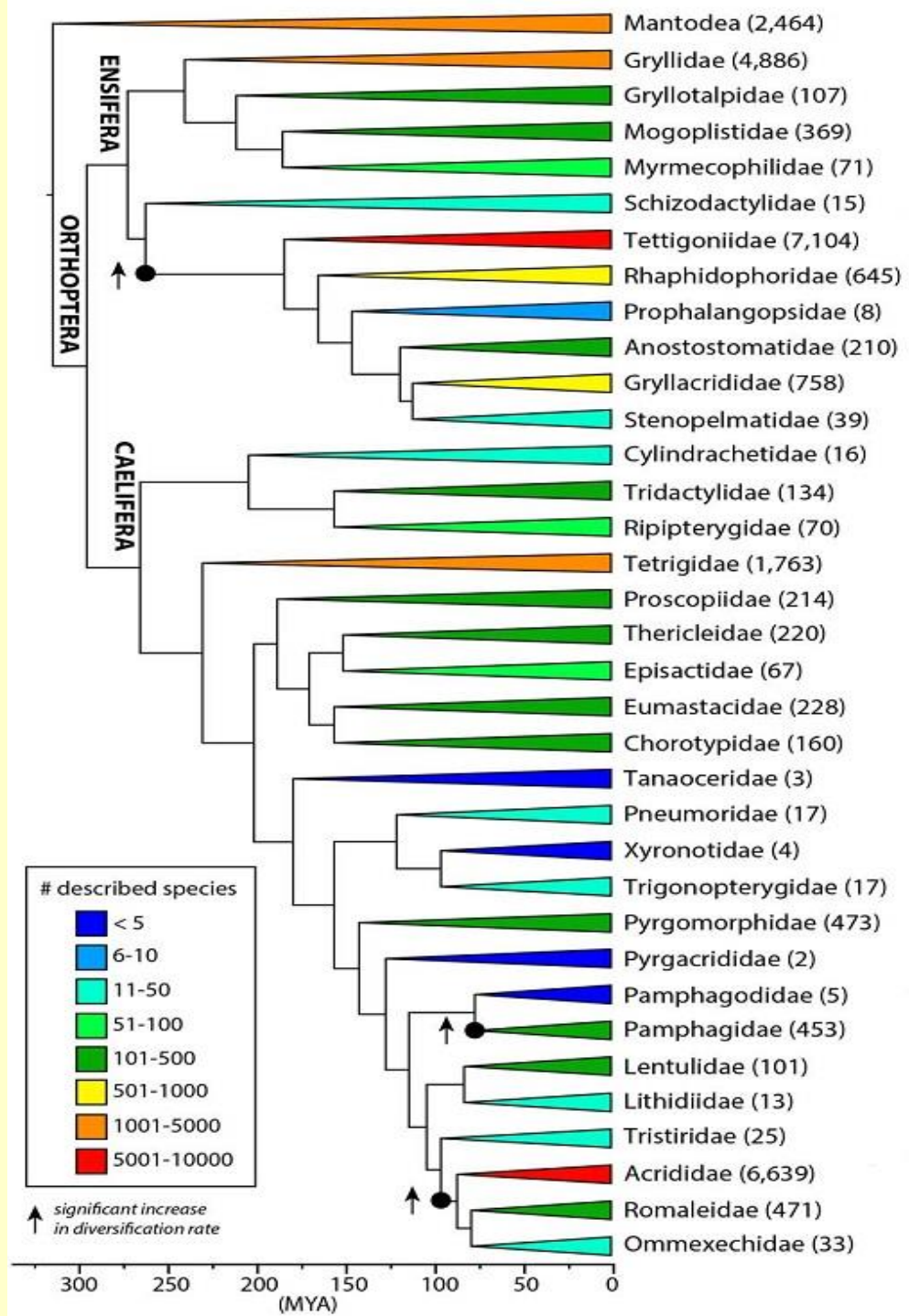


Figure 6. La phylogénie moléculaire des Melanoplinae (Orthoptera ; Caelifera ; Acrididae)

Song et al., 2015 in *Cladistics*

2. Morphologie des acridiens

Le corps d'un acridien se divise en trois tagms; la tête, le thorax et l'abdomen (Figure 7).

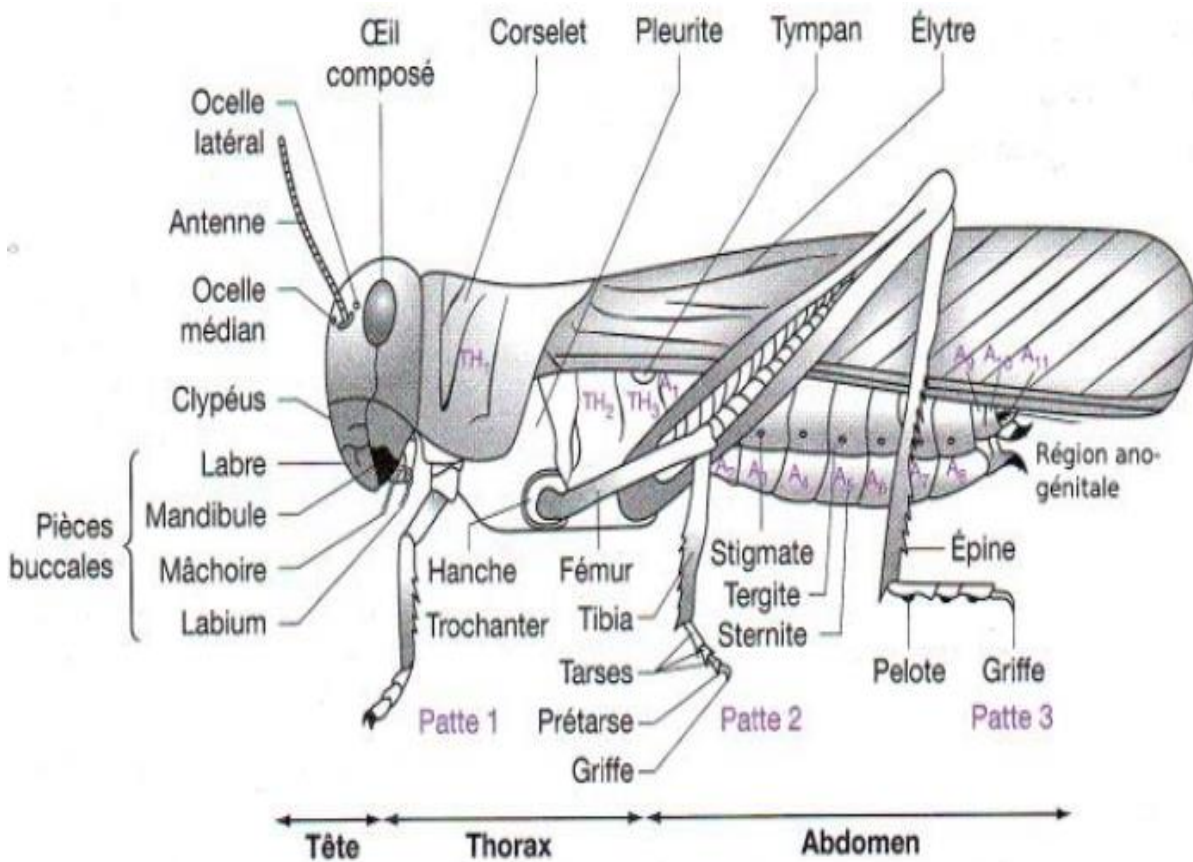


Figure 7. Morphologie externe d'un acridien (Belleman et Luquet, 1995)

2.1. La tête

La tête est le premier tagme du corps. Elle porte la bouche, les yeux et les antennes. La tête est de type orthognate: elle forme un angle droit avec le reste du corps. Elle est constituée d'une capsule céphalique individualisée, sclérifiée, issue de la jointure de six métamères primitifs.

2.2. Le thorax

Le thorax est le deuxième tagme du corps. Il est situé entre la tête et l'abdomen. Il porte les organes locomoteurs. Le thorax est le tagme spécialisé pour la marche et le vol. Il est composé de trois segments d'avant en arrière : le **prothorax**, le **mésothorax** et le **métathorax**.

2.3. L'abdomen

Les segments abdominaux 2 à 8 sont semblables. Dans la partie antérieure de chaque tergite se trouve, latéralement, un orifice respiratoire : le **stigmate**. Les neuvième et dixième tergites sont très courts. Chez les femelles, le dernier sternite visible est le huitième alors que chez les mâles, il s'agit du neuvième qui forme la **plaque sous-génitale**. Le onzième segment est réduit à des sclérites disposés autour de l'anus : deux **paraproctes** latéraux et un **épiprocte** dorsal. Deux appendices, les **cerques**, s'insèrent en position latéro-dorsale et sont abondamment équipés de soies sensorielles. Sous l'anus, en position plus ventrale et plus antérieure, se trouve l'orifice génital ou **gonopore**. Le segment correspondant possède des structures sclérifiées qui permettent l'accouplement et la ponte : ce sont les **généralia** **sexternes**.

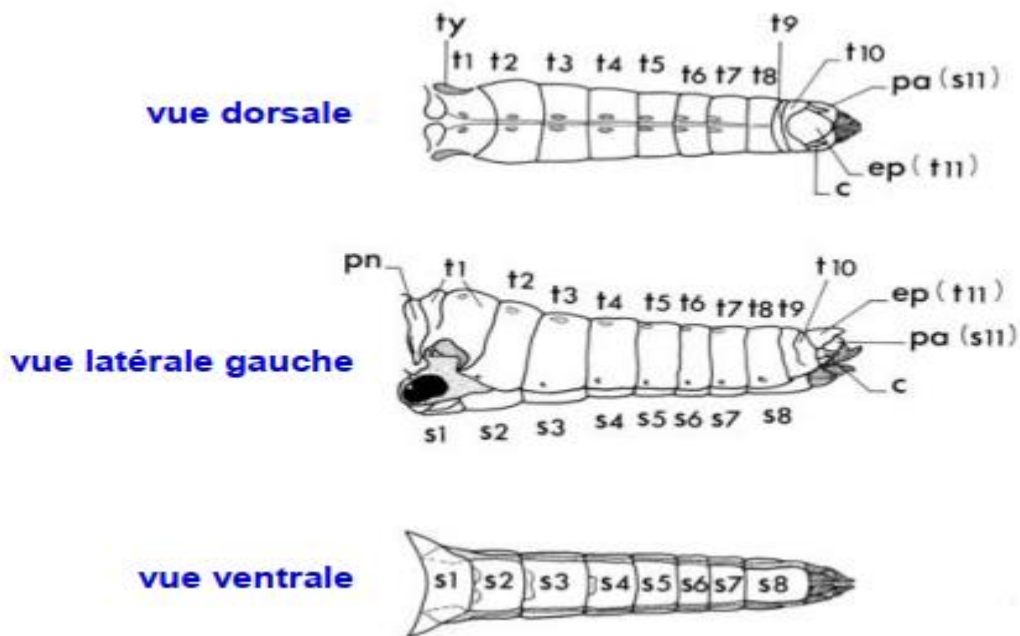


Figure 8. Morphologie externe de l'abdomen de la femelle du Criquet migrateur

c: cerque, **ep:** épiprocte, **pa:** paraprocte, **pn:** positionium métathoracique, **s1-s8 :** sternites abdominaux, **ty:** organe tympanique, **t1-t11 :** tergites abdominaux.

3. Biologie des acridiens

Les orthoptères sont des insectes hétérométabole (métamorphose est incomplète) passent par trois états biologiques ; l'état embryonnaire (l'œuf), l'état larvaire (larve) et l'état imaginal (l'ailé ou l'imago). Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr.

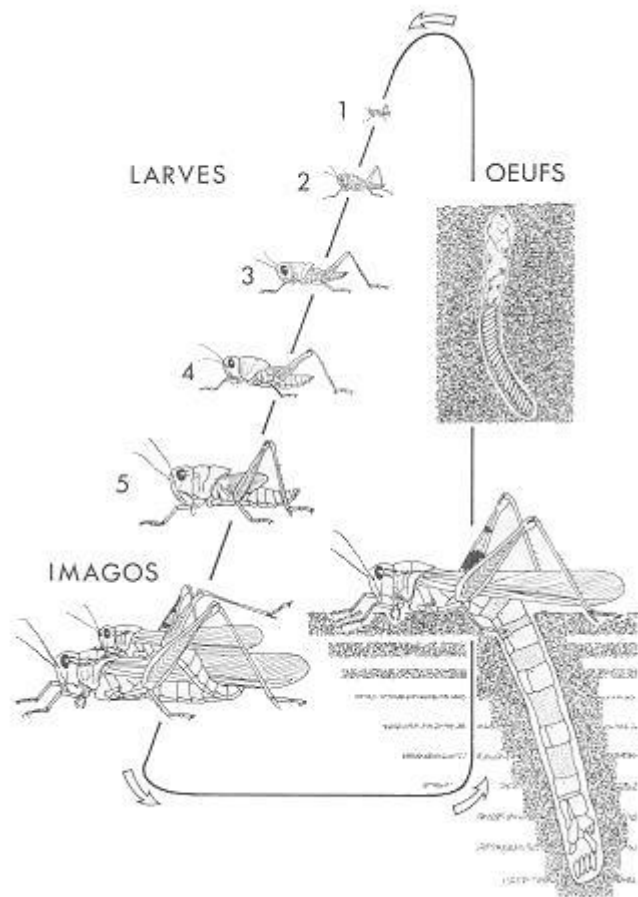


Figure 9. Succession des états biologiques d'un Caelifère (Duranton et *al.*, 1982)

3.1. L'état embryonnaire (œuf)

Les œufs des acridiens sont généralement fixés en dessous de la surface du sol dans un matériau moussu (oothèque) qui durcit et les protège contre des conditions environnementales défavorables (Popov et *al.*, 1990). L'état embryonnaire est généralement hypogé. Les œufs de certaines souches d'acridiens peuvent entrer en dormance dans le sol quelle que soit la température. Les œufs ou ces embryons nécessitent une période de froid plus ou moins longue pour pouvoir reprendre leur développement. Ce phénomène est dit diapause embryonnaire d'ordre génétique et concerne seulement certaines souches de certaines espèces (Harrat et *al.*; 2008. Harrat et Petit; 2009).

3.2. Développement larvaire

Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficieront d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (ElGhadraoui 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).

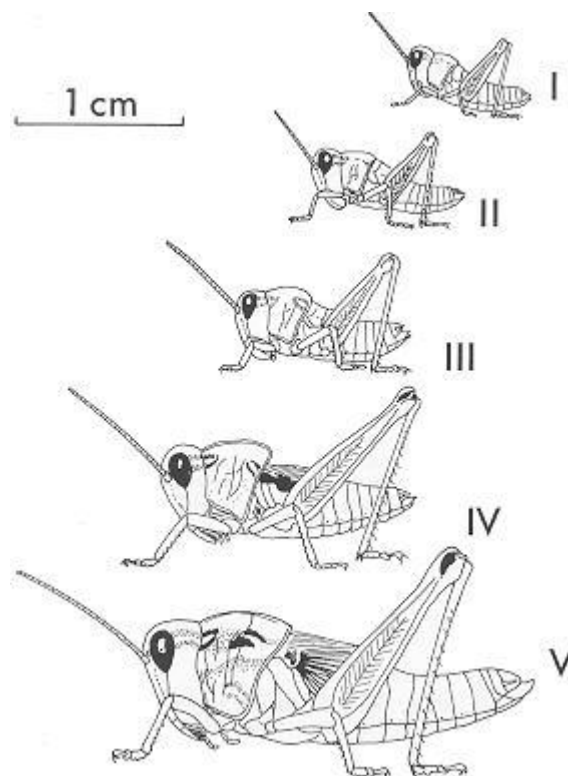


Figure 10. Développement larvaire d'*Oedaleus senegalensis* (Launois, 1978)

3.3. 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 rapidement 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).

4. L'importance économique

Les criquets ravageurs constituent une préoccupation majeure de nombreux services de protection des végétaux. L'une des espèces les plus dangereuses est le Criquet pèlerin, la fameuse 8^e plaie d'Égypte. Après deux décennies de rémission, une recrudescence importante, bien que de courte durée, est survenue en Afrique en 1987-88. A cette occasion, d'énormes quantités d'insecticides ont été utilisées pour venir à bout de ce fléau. Des écosystèmes fragiles de régions désertiques ou semi désertiques ont souvent été largement touchés par des pulvérisations massives de produits toxiques. Les pays impliqués et la communauté internationale des pays donateurs se sont à juste titre émus de cet état de fait. Les principales préoccupations concernaient à l'époque l'importance économique réelle de cet insecte et les coûts très élevés des opérations de lutte (315 millions de dollars dépensés en 1987-88). Mais l'une des préoccupations majeures était sans doute liée aux quantités considérables de pesticides utilisées : 32 000 tonnes et des millions d'hectares traités en l'espace d'à peine deux ans. Les dangers de l'utilisation de telles quantités d'insecticides pour la population humaine impliquée et l'impact sur l'environnement étaient évidents. Cet événement a permis de lancer ou de relancer nombre de travaux de recherche destinés à trouver des produits de substitution aux insecticides chimiques traditionnels. Plusieurs voies ont été explorées. Après une dizaine d'années, les biopesticides à base de champignons pathogènes apparaissent comme les produits les plus prometteurs même si d'autres voies continuent et doivent continuer à être explorées.

Chapitre II

Présentation de la région d'étude

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

1. Situation géographique

Constantine se situe entre latitude $36^{\circ} 17'$ et la longitude $6^{\circ} 37'$, à 245 km des frontières algéro-tunisiennes, à 431 km de la capitale Alger vers l'Ouest, à 89 km de Skikda vers le Nord et à 235 km de Biskra vers le Sud. Elle est bâtie sur un majestueux ROCHER situé sur les deux côtés de OUED RHUMEL, elle est ainsi cernée par de véritables obstacles naturels; les repères géographiques montrent que la région n'est pas homogène par rapport à sa position et par rapport au niveau de la mer. Elle se situe entre les deux lignes KENTOUR 400 et 800 m et 1200 m vers le Sud. Elle s'étend sur une superficie de l'ordre de 2297,20 Km², et est limitée par : Au Nord par la wilaya de Skikda ; À l'Est par la wilaya de Guelma ; À l'Ouest par la wilaya de Mila ; Au Sud par la wilaya d'Oum El Bouaghi.

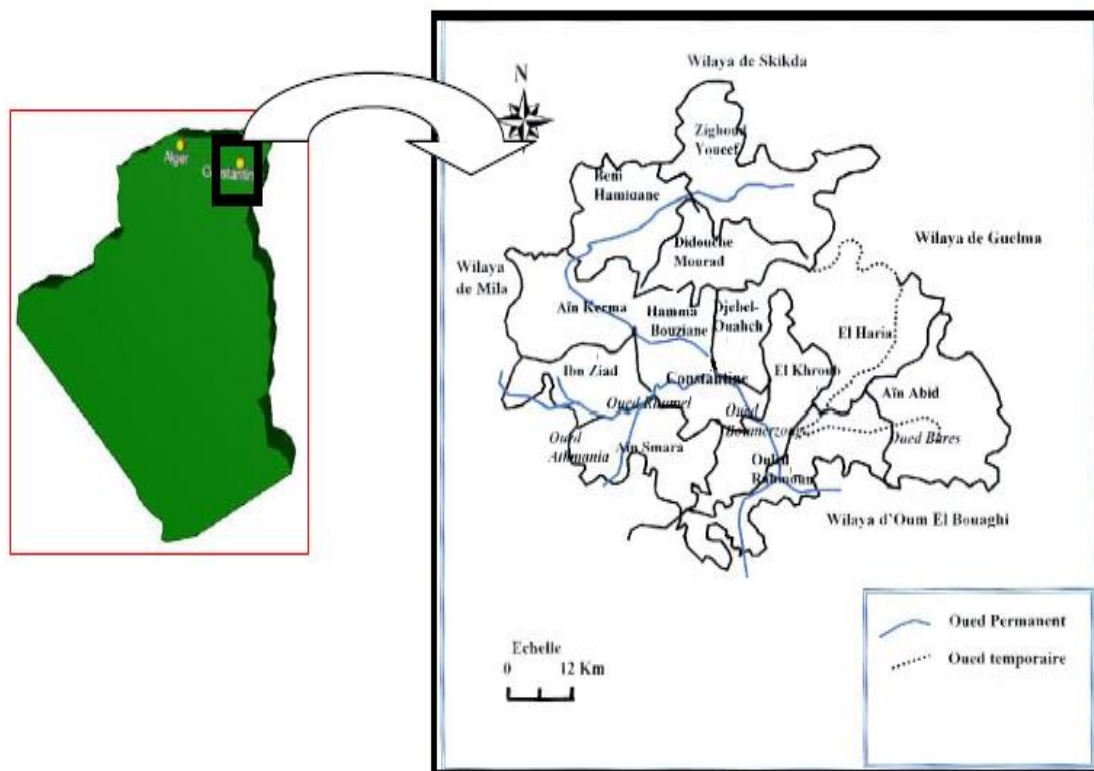


Figure 11. Situation géographique de la région de Constantine (Benkenana et Harrat, 2009)

2. Climat de Constantine

Le climat de la région de Constantine est un climat froid en hiver et chaud et sec en été. Il s'exprime par un rayonnement solaire intense, avec des températures très élevées en été et une moyenne maximale de 33.6°C durant le mois d'août. Une humidité relative moyenne, une précipitation considérable en hiver et presque rare en été, avec un écart de températures diurne très important.

2.1 . Les températures

Le climat de la wilaya de Constantine est de type méditerranéen avec des températures à fortes amplitudes (selon la figure ci-dessous). Il y fait froid l'hiver jusqu'à - 6 C° enregistrés et très chaud l'été avec des pics de chaleurs allant jusqu'à 47 C°. Le climat de la région est continental, caractérisé par une température de 25-38°C (pic constaté à 46°C) en été, et un froid entre -2°C et 12°C (pic à -8°C) en hiver. La température ambiante extrême sous abri est estimée entre -5°C et 40°C.

2.2 . Les précipitations

La moyenne pluviométrique varie de 500 mm à 700 mm par an. Le nombre de jours de pluie est de 116 jours avec 700 mm/an, avec 43 jours d'orage par an et un taux moyen d'humidité annuel de 70%. Le nombre de jours de gel est de 28 par an

2.3 . L'humidité

Nous estimons le niveau de confort selon l'humidité sur le point de rosée, car il détermine si la transpiration s'évaporerait de la peau, causant ainsi un rafraîchissement de l'organisme. Les points de rosée plus bas sont ressentis comme un environnement plus sec et les points de rosée plus haut comme un environnement plus humide. Contrairement à la température, qui varie généralement considérablement entre le jour et la nuit, les points de rosée varient plus lentement. Ainsi, bien que la température puisse chuter la nuit, une journée lourde est généralement suivie d'une nuit lourde.

Le niveau d'humidité perçue à Constantine, tel que mesuré par le pourcentage de temps durant lequel le niveau d'humidité est lourd, oppressant ou étouffant, ne varie pas beaucoup au cours de l'année, se maintenant à 4 % de 4 %.

3. La végétation

La flore algérienne reflète dans sa diversité les différents aspects du climat de l'Algérie. Celle-ci appartient au type méditerranéen (Beniston, 1984). La végétation de la région de Constantine se compose de forêts et maquis qui constituent 9% de la superficie agricole totale de la région. Les parcours occupent 25%. La superficie agricole utile occupe 131.000 hectares soit 66% de la superficie agricole totale. L'activité principale du secteur agricole au niveau de la wilaya de Constantine gravite essentiellement autour de la production des céréales. A ce titre, chaque année 50% de la superficie utile est destinée à la production des céréales (Anonyme, 2005). Les céréales d'hiver occupent 51,5% de la surface agricole. Les fourrages occupent 2,7%. Les Légumes secs occupent 2,3. Les cultures maraîchages 3,2%, L'arboriculture occupent 3,33%. La plupart des plantes spontanées se développent et fleurissent au printemps grâce aux températures relativement douces de cette saison et grâce à la lumière et à l'abondance de l'eau des neiges. La flore printanière est particulièrement riche. On trouve dans les friches et les prairies une flore spontanée constituée surtout d'Asteraceae : *Crepis vesicaria* L , *Silybum marianum* L GAERTN, *Galactites tomentosa* (L) MOENCH , *Scolymus hispanicus* L *Scolymus grandiflorus* L , *Senecio nebrodensis* L , *Centaurea calcitrapa* L, *Calendula arvensis* L, *Calendula sffructicosa* BAT.B et T. Des Brassicaceae: *Sinapis arvensis* L, *Brassica fruticulosa* CYR. De Lamiaceae : *Rosmarinus officinalis* L, *Lavandula officinalis* L, et de Malvacées : *Malva sylvestris* L. Les Fumariaceae : *Fumaria capreolata* L. En bordure des routes on trouve des Boraginaceae: *Borago officinalis* L, *Echium italicum* L, les Asteraceae: *Scolymus hispanicus* et *Centaurea calcitropa*, les Umbelliferae : *Daucus carota* L. Dans les hautes altitudes dominant les Scrofulariaceae: *Linaria reflexa* L, *Linaria tryphilla* L. (Aguib, 2006).

Chapitre III
Méthodologie du travail

Chapitre III : Méthodologie de travail

Méthodologie du travail

Afin de réaliser une révision systématique de la faune acridienne dans la région de Constantine, nous avons utilisé les travaux de recherche de laboratoire de bio systématique et écologie des Arthropodes Tableau (1).

Tableau 1. Les travaux de recherche sur la faune acridienne dans la région de Constantine

Auteur	Année	Stations	Type de Recherche
BENKENANA. N	2006	ELkhroub, Chaab-Ersass	Mémoire Magister
BENKENANA. N	2013	ELkhroub Chaab-Ersass	Doctorat
BOUDERSA. L AGGOUNE. F	2014	Didouche Mourad El-gourzi	Mémoire Master
BOUAZIZ. I TORCHE. R	2014	Ain smara	Mémoire Master
BAHA. K ZERATA. M. A	2015	Ouled-Rahmoun	Mémoire Master
GHOUATI. I GHEDJATI. A MADI. A. I	2015	Ain smara	Mémoire Master
GABEL.Ch BOUTROUF. M	2017	Constantine	Mémoire Master
BENDAOU. Ch BOUMANA. N	2019	Djbel-Elwahche	Mémoire master

1. Présentation des stations d'étude

Selon les auteurs, le choix des stations d'étude est exécuté selon différents facteurs notamment ; la végétation, le climat, l'altitude et la présence des acridiens dans les sites d'étude. Les caractéristiques des stations sont regroupées dans le tableau 2, Figure (11).

Tableau 2. Les caractéristiques des stations d'étude

Station d'étude	Altitude	Coordonnées géographiques	La végétation
Constantine	660m	36°N, 06°62 Est	Caractérisée par des Forêts (maquis pin d'Alep) et des plants spontanés
Elkhroub	626m	36° 48 ' N, 7° 05' Est	Milieu naturel (avec des plantes de fourrage)
Didouche Mourad	498m	36 ° 26 ' 54 "Nord, 6 ° 38' 2" Est	Plants spontanés et cultivées
Elgourzi	650m	36 ° 15 '48 "Nord, 6 ° 41' 37" Est	Sol rocheux et plantes spontanées
Ouled Rahmoun	Min 600m Max 900m	36° 36° 49" Nord, 6° 42' 18" Est	Milieu naturel (des plantes spontanées)
Ain smara	636m	36° 16'03" Nord, 6° 30' 05" Est	Forets, avec des milieux d'agriculture
Djbel Elwahche	Entre 880et 1120m	6°38'0,82" et 6°58'37,65" Est.- 36°14'20,19" et 36°33'55,81" Nord.	Forêt
Chaab-Erassass	660m	36°,20,43, N, 6° 37Est	Petite forêt mixte de pin d'Alep et plantes cultivées tel que les plantes aromatisées



Figure 12. Présentation des stations d'étude
 Constantine(1).El khroub(2). Didouche Mourad(3). Elgourzi(4). Ouled Rahmoun(5)
 Ain smara(6). Djbel-Elwahche(7). Chaab-Erссass(8).

2- Mise à jour de la classification

La révision systématique des espèces acridiennes a été effectuée jusqu'au niveau de l'espèce. La classification et la nomenclature ont été mises à jours grâce au site Web OSF2 (<Http://Orthoptera.Species File.org>) et Orthoptères Acridomorpha de l'Afrique du Nord-ouest. (<http://acrinwafrica.mnhn.fr/>)(Louveaux et *al*).

3-Analyses écologiques

3-1- Richesse totale

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

$$S = sp_1 + sp_2 + \dots + sp_n$$

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

Sp₁, Sp₂, Sp_n : sont les espèces observées

3-2- Les indices de diversité

En conditions naturelles, les espèces composant une communauté n'ont jamais des effectifs identiques, les probabilités de capture varient d'une espèce à une autre. L'information totale notée H' .

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

S : est le nombre des espèces présentes.

q_i : représente la probabilité de rencontre de l'espèce du rang i

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

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

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

Chapitre IV

Résultats et Discussion

Chapitre IV : Résultats et discussion

1. L'inventaire global de la faune acridienne dans la région de Constantine

Après une révision systématique des travaux de l'inventaire de la faune acridienne dans huit (8) stations d'étude dans la région de Constantine, la classification des espèces acridiennes est dans le tableau (3).

Tableau 3. Inventaire global de la faune acridienne dans la région de Constantine

Familles	Sous-familles	Espèces
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
		<i>Ocneridia microptera</i> (Brisout, 1851)
		<i>Ocneridia nigropunctata</i> (Lucas, 1849)
		<i>Pamphagus cristatus</i> (Descamps Mounassif, 1972)
		<i>Pamphagus elephas</i> (Linné, 1758)
		<i>Pamphagus sp</i>
		<i>Pamphagus mulvitanus</i> (Benkenana&, Massa, 2017)
		<i>Paraeurypanyphes quadridentatus</i> (Brisout, 1852)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)
Acrididae	Acridinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
	Calliptaminae	<i>Calliptamus wattenwylanus</i> (Ramme ,1951)
		<i>Calliptamus barbarous barbarus</i>
		<i>Calliptamus sp</i>
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné ,1758)
	Gomphocerinae	<i>Doclostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
		<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> (Sotani,1983)
		<i>Euchorthippus albolineatus</i> (Lucas,1849)
		<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)
		<i>Ochrilidia genculata</i> (I,Bolivar,1913)
		<i>Omocestus raymondii</i> (Bolivar, 1914)
		<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss,1902)
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Heteracris adspersus</i> (Redtenbacher,1825)
		<i>Heteracris harterti</i> (I.Bolivar 1913)
	Oedipodinae	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Locusta migratoria</i> (Linné,1758)
		<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
		<i>Oedipoda caerulea</i> <i>sulferescens</i> (Saussur, 1884)
		<i>Oedipoda fuscocincta fuscocincta</i> (Lucas, 1849)
		<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas 1771)
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)
<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)		
<i>Thalpomena algeriana</i> (Lucas, 1849)		
<i>Sphingonotus azurea</i> <i>azurescens</i> (Rambur,1838)		
<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker,1867)		
<i>Sphingonotus caerulea</i> <i>caerulans</i> (Linnaeus, 1767)		
Pezotettiginae	<i>Pezotettix giorna</i> (Rossi, 1794)	
Derycorthidae	Derycorthinae	<i>Dericorysmillieri</i> (Finot et Bonnet,1884)
Tetrigidae	Tetriginae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)
Total	05	11
		40

D'après le tableau (3), la région de Constantine totalise la présence de 40 espèces acridiennes, réparties en cinq (5) familles ; Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Acrididae, Derycorthidae et Tetrigidae. Elles sont représentées par 11 sous familles.

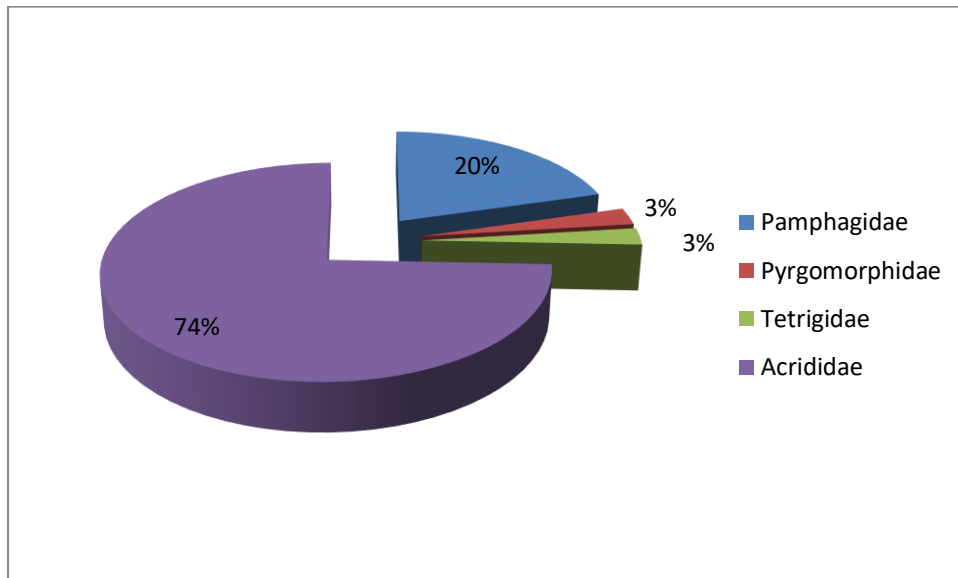


Figure 12. Pourcentage des familles dans toutes les stations d'étude

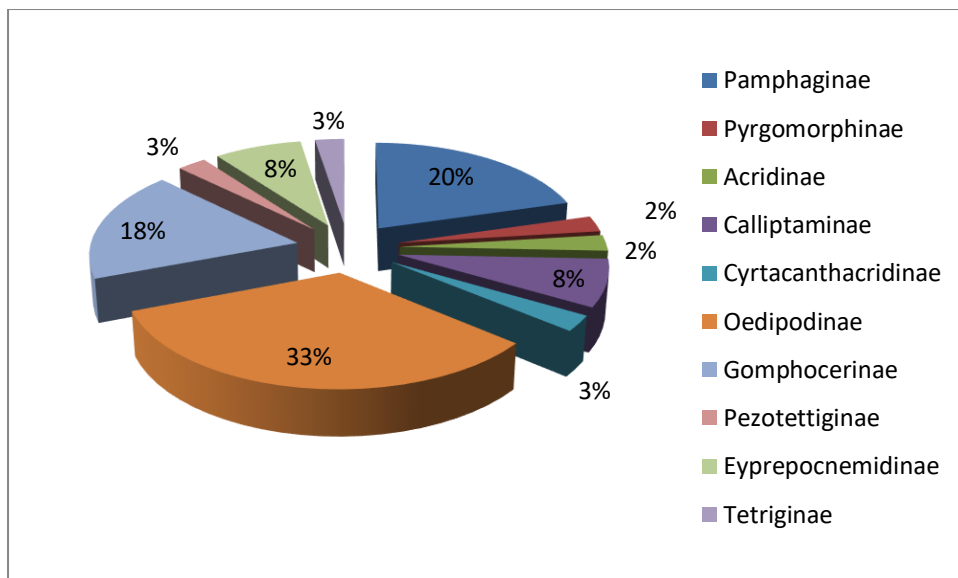


Figure 13. Pourcentage des sous-familles dans toutes les stations d'étude

2. La répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude

Tableau 4. La répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude

S1 : Constantine, S2 : Elkhroub S3 : Didouche Mourad, S4 ; Elgourzi , S5 : Ouled Rahmoun , S6 : Ain Smara, S7 : Djbel Elwahche , S8 : Chaab Erssass

Espèces /station	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
<i>Ocneridiavolxemii</i>	+	+	+	-	+	+	+	+
<i>Ocneridiamicroptera</i>	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Ocneridianigropunctata</i>	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pamphagus cristatus</i>	+	-	+	+	+	-	+	-
<i>Pamphaguselephas</i>	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pamphagus sp</i>	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Pamphagus mulvitanus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Paraeuryphesquadridentatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrgomorpha conica</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Calliptamus wattenwylanus</i>	+	+	-	-	+	-	-	+
<i>Calliptamus b. barbarus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Calliptamus sp</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Aiolopus thalassinus</i>	+	+	-	-	-	+	+	+
<i>Aiolopus strepens</i>	+	+	+	+	+	+	-	+
<i>Truxalis nasuta</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Locust migratoria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Anacridium aegyptium</i>	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Oedaleus decorus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Oedipoda caerulescens sulferescens</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Oedipoda f. fuscocincta</i>	+	+	+	-	-	+	-	+
<i>Oedipoda miniata miniata</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Acrotylus. patruelis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Acrotylus insubricus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalpomena algeriana</i>	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Sphingonotus azureus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sphingonotus rubescens</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>Euchorthippus albolineatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Omocestus ventralis</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochrilidia geniculata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Omocestus raymondii</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochrilidia gracilis</i>	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Eyprepocnemis plorans</i>	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Heteracris adspersus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heteracris harterti</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Truxalis nasuta</i>	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pezotettix giornaie</i>	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Dericorys millieri</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paratettix meridionalis</i>	-	-	-	-	-	-	+	+
Total	31	16	5	4	8	12	14	14

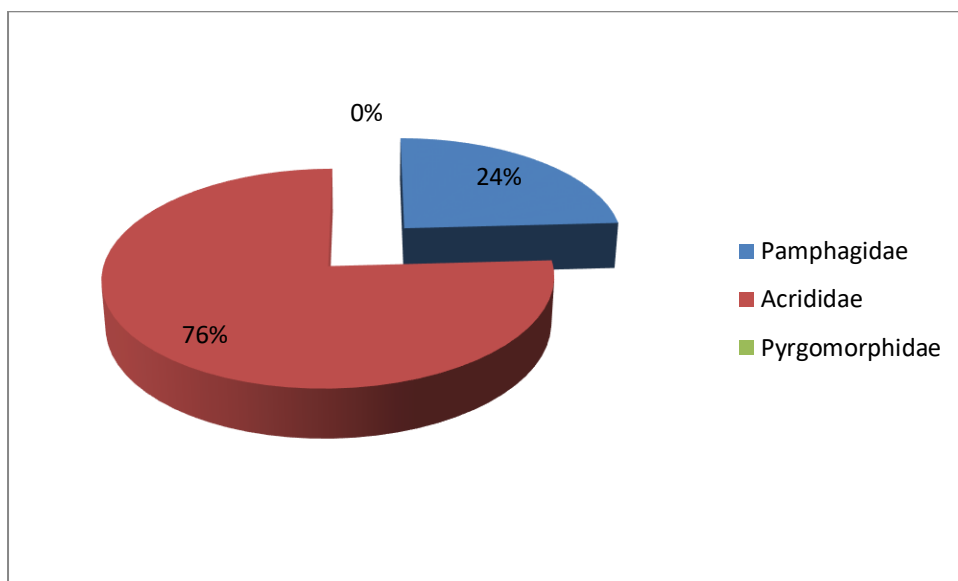


Figure 14. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Constantine

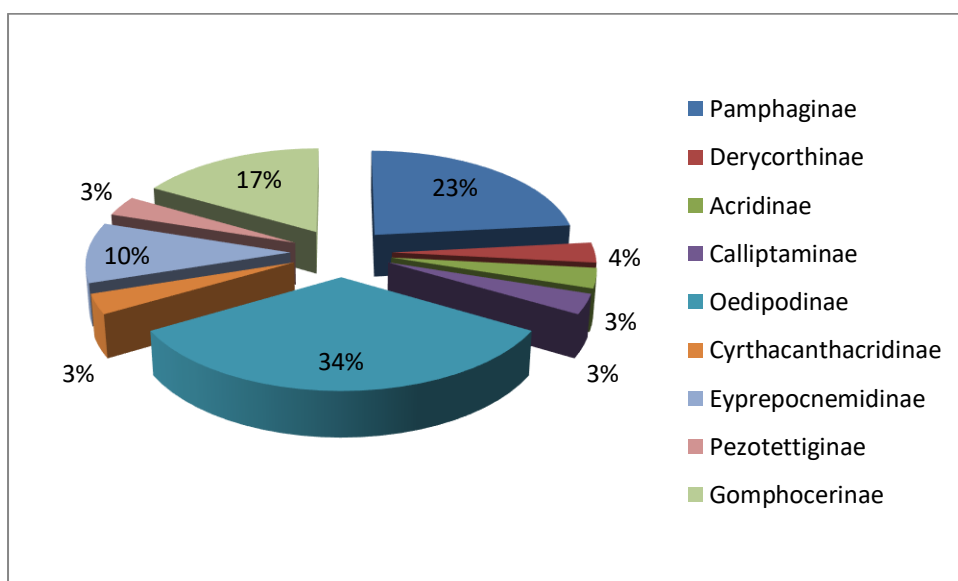


Figure 15. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Constantine

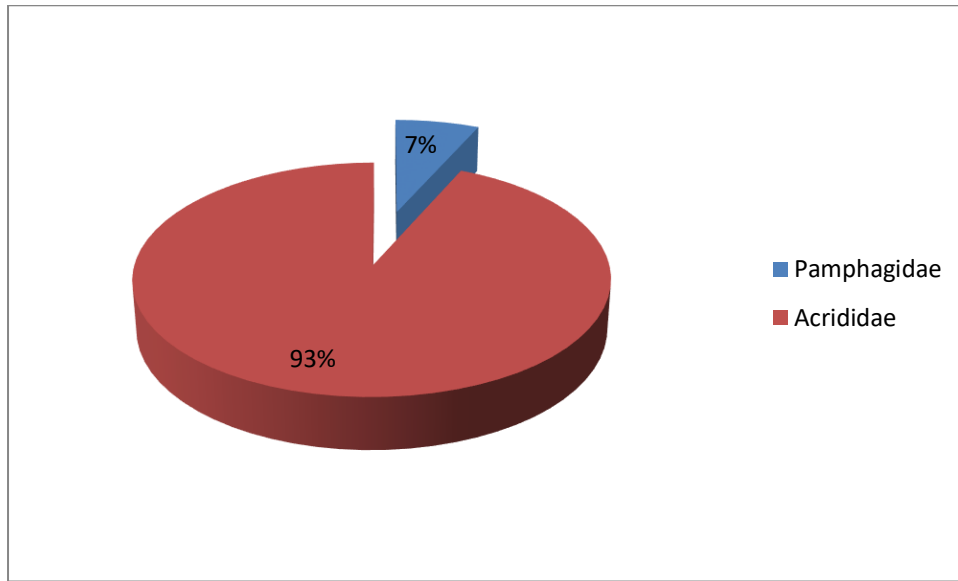


Figure 16. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'El Khroub

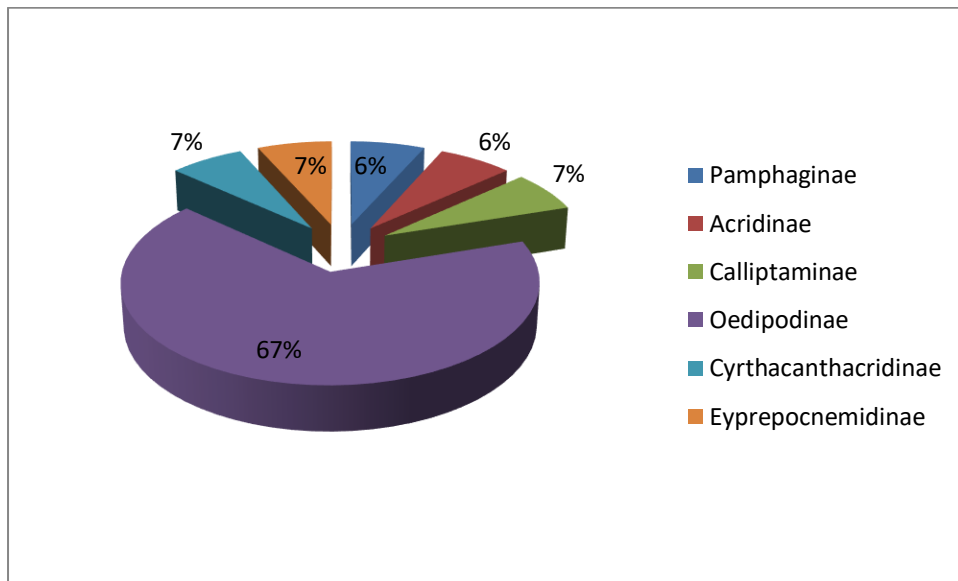


Figure 17. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'El Khroub

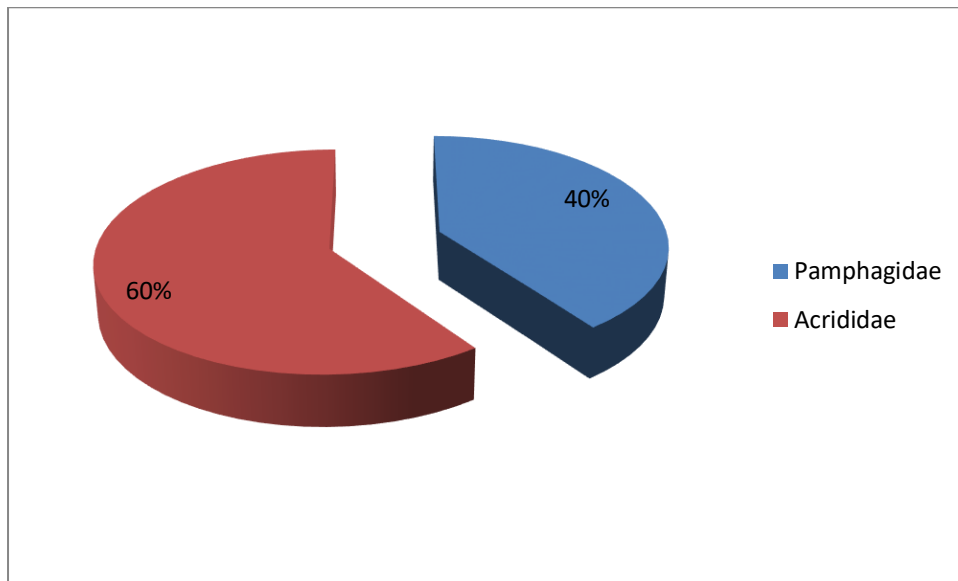


Figure 18. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Didouche Mourad

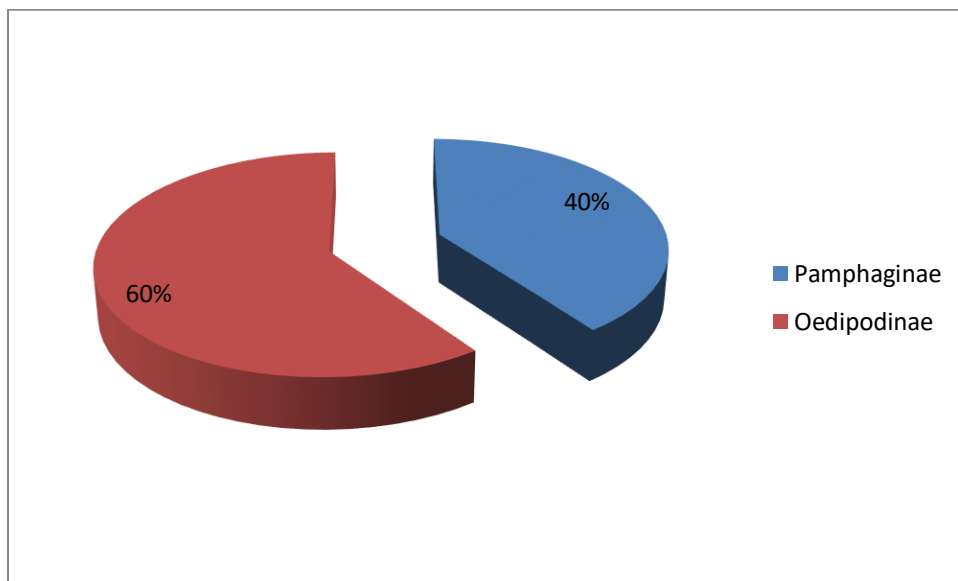


Figure 19. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Didouche Mourad

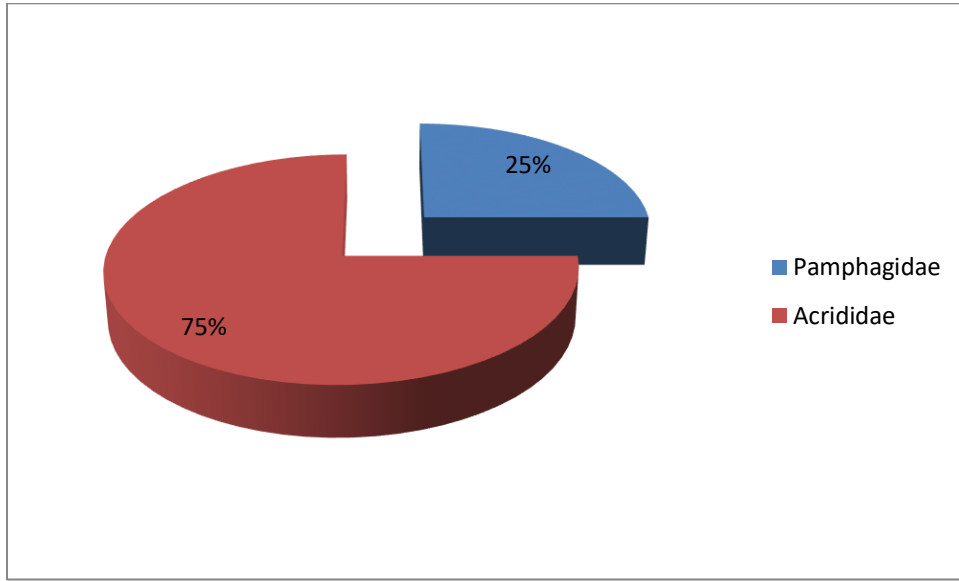


Figure 20. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Elgourzi

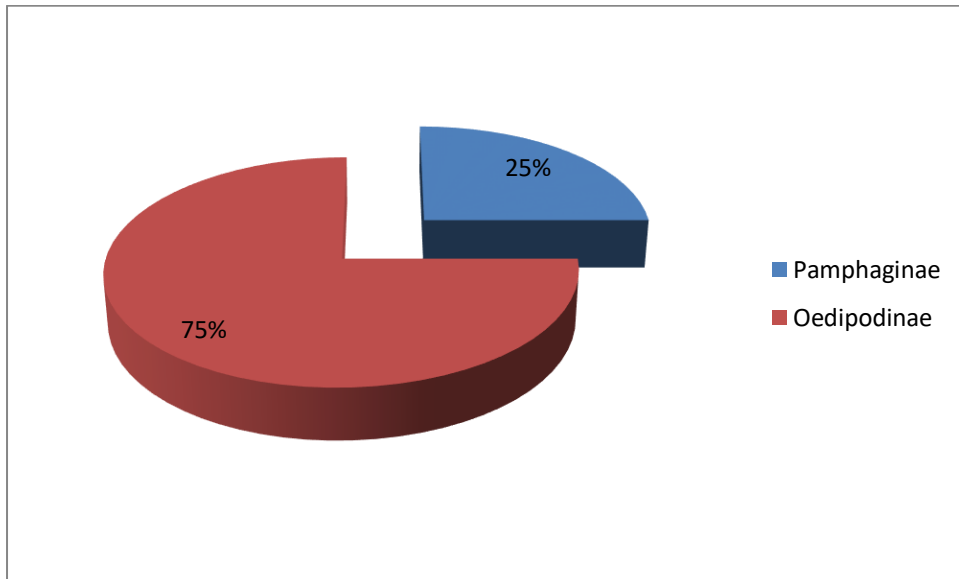


Figure 21. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Elgourzi

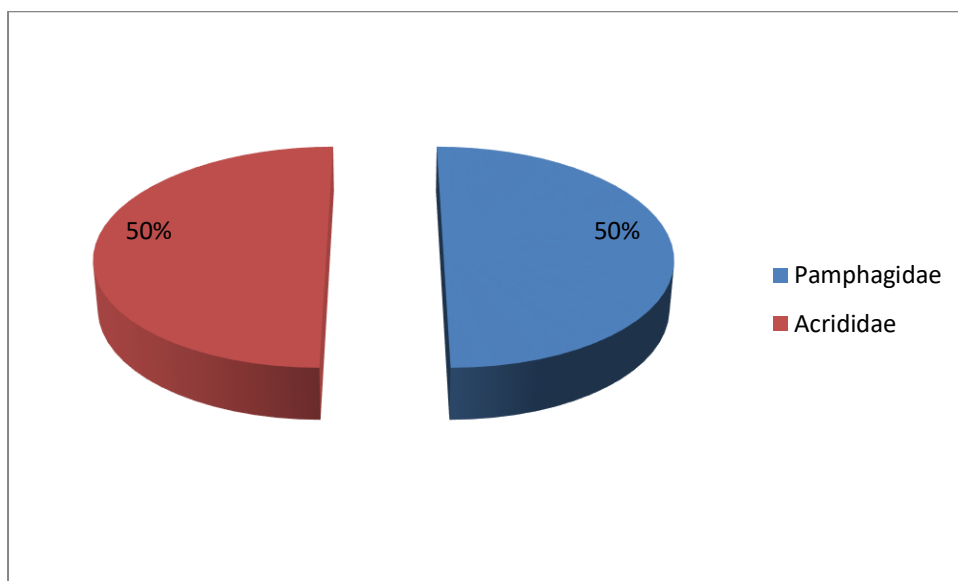


Figure 22. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Ouled Rahmoun

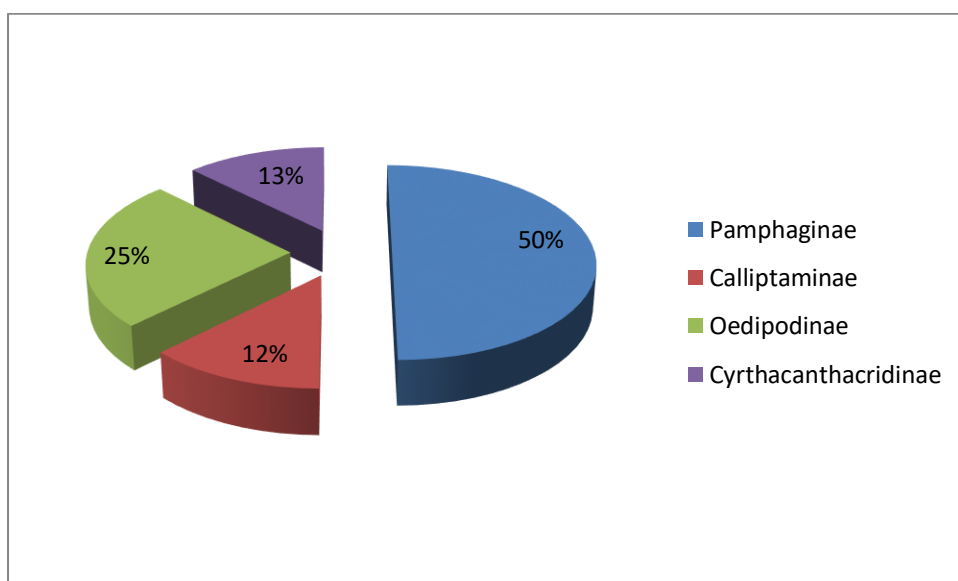


Figure 23. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Ouled Rahmoun

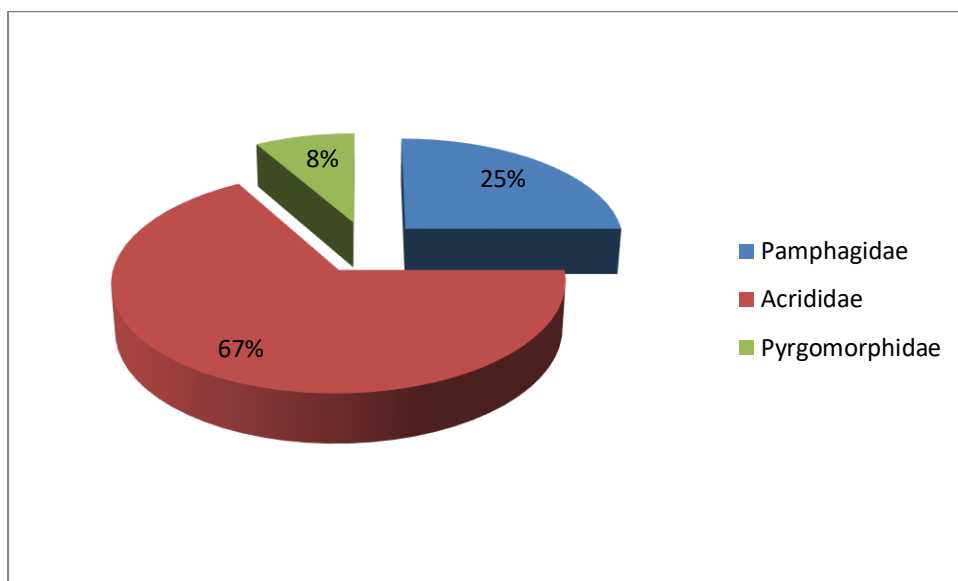


Figure 24. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station d'Ain Smara

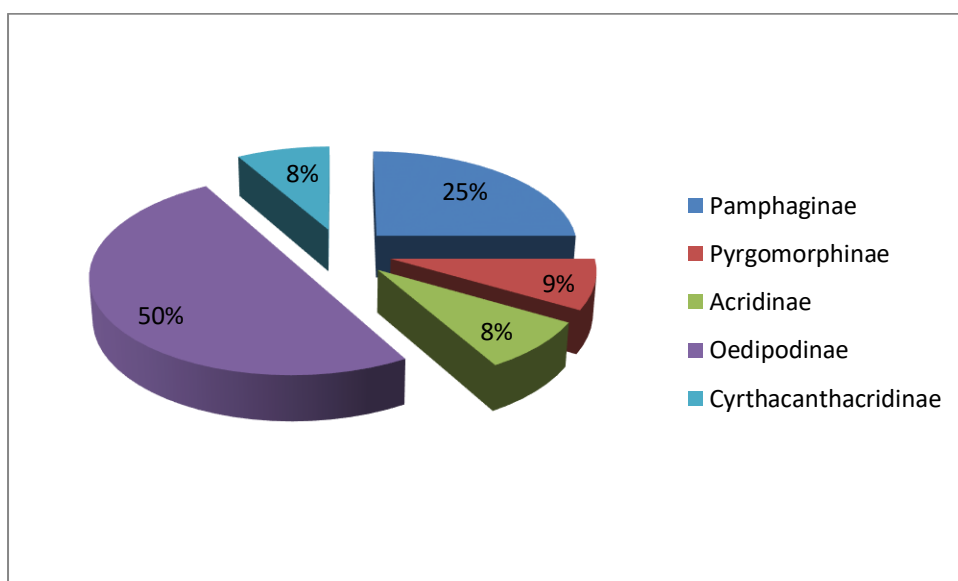


Figure 25. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station d'Ain Smara

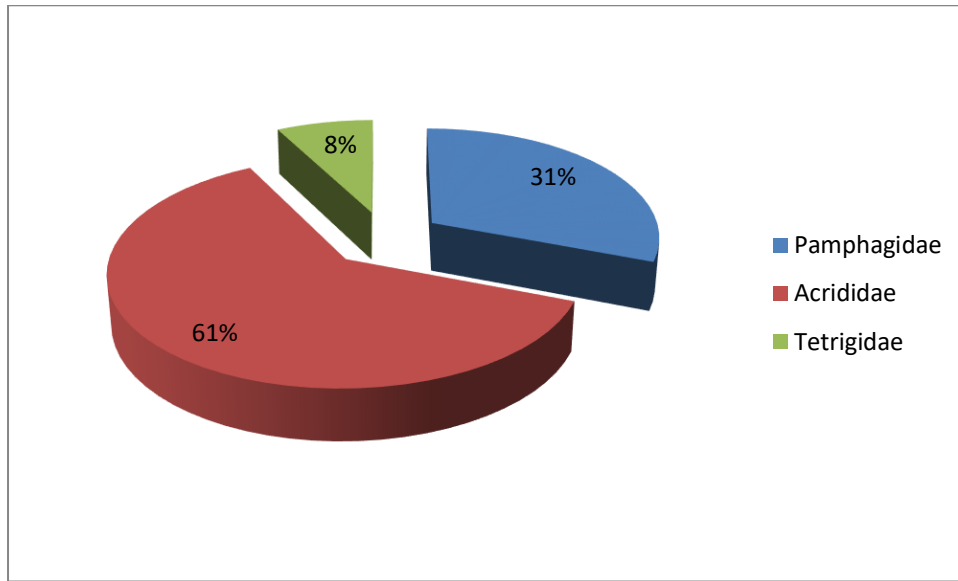


Figure 26. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Djbel Elwahche

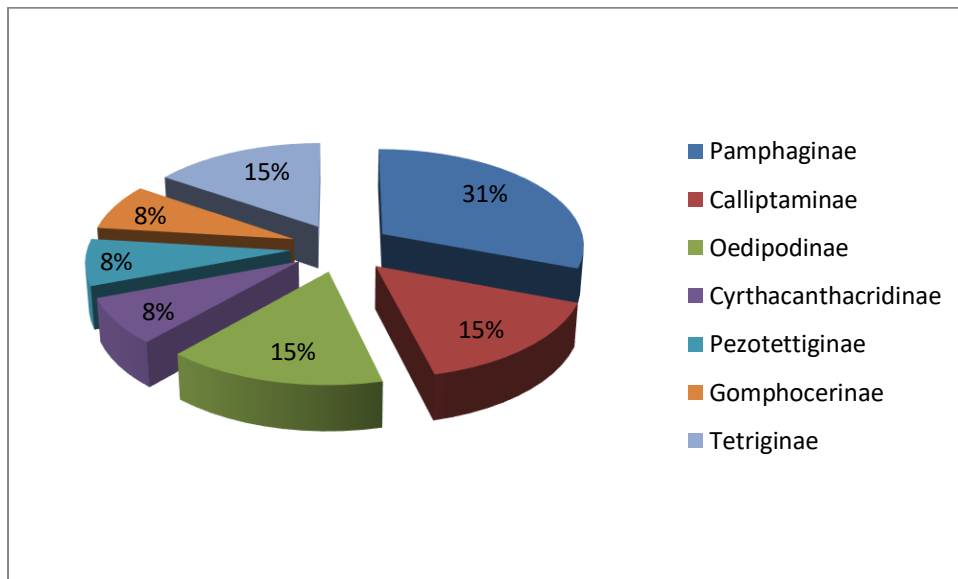


Figure 27. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Djbel Elwahche

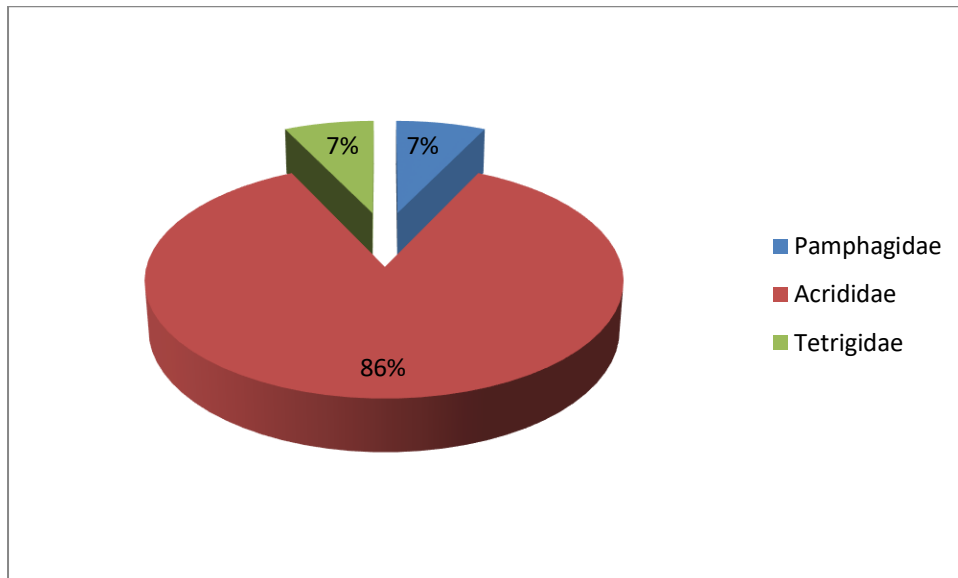


Figure 28. Pourcentage des différentes familles recensées dans la station de Chaab Ersass

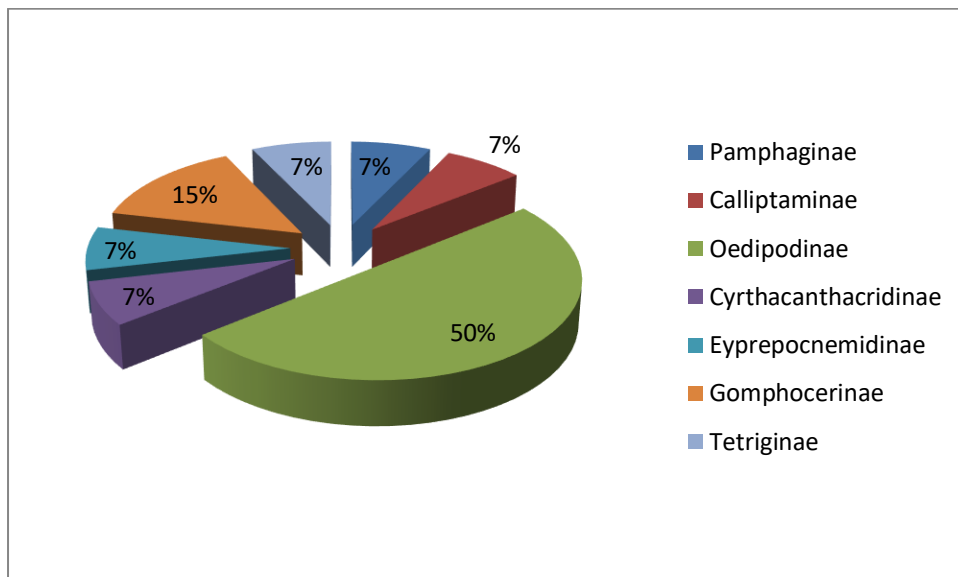


Figure 29. Pourcentage des différentes sous familles recensées dans la station de Chaab Ersass

2.1. Les espèces ayant une vaste répartition géographique dans la région de Constantine

2.1.1 *Aiolopus strepens*

Cette espèce aux couleurs brunes et aux tegmens tâchetés de noir. D'allure plus svelte, elle est distinguée principalement par la présence de fovéoles temporales trapézoïdales et par l'absence de carènes latérales sur le pronotum, par des fémurs postérieurs plus épais, à peu près aussi larges que les tegmens. Ses ailes translucides légèrement bleuâtres, marquées par une tache sombre bien nette

dans la région apicale, sont un autre critère de différenciation avec *A. thalassinus*, aux ailes hyalines et sans tache noire à l'apex (Figure 30).



Figure 30. *Aiolopus strepens*

2.1.2 *Acrotylus p. patruelis*

Espèce difficile à distinguer d'*Acrotylus insubricus*. Tegmina étroits et allongés dépassant nettement l'extrémité des fémurs postérieurs. Les antennes nettement plus longues que le pronotum, plus la tête. Pronotum presque lisse à bord postérieur arrondi (parfois un peu anguleux) ; les lobes latéraux bruns et blancs avec une bande brune se prolongeant jusque derrière l'œil. Aile rose vif (Figure 31).



Figure 31. *Acrotylus p. patruelis*

2.1.3 *Anacridium aegyptium*

Coloration générale brun cendré, olivâtre ou gris jaunâtre avec souvent une ligne claire sur la crête du pronotum et la tête. Sternum pubescent. Tibias pubescents, bleutés à épines jaunes (jamais rouges) et pointes noires. Tegmina grisâtres et tachetés de brun. Ailes parfois violacées à la base, ornées d'une bande enfumée et arquée. (Figure 32).

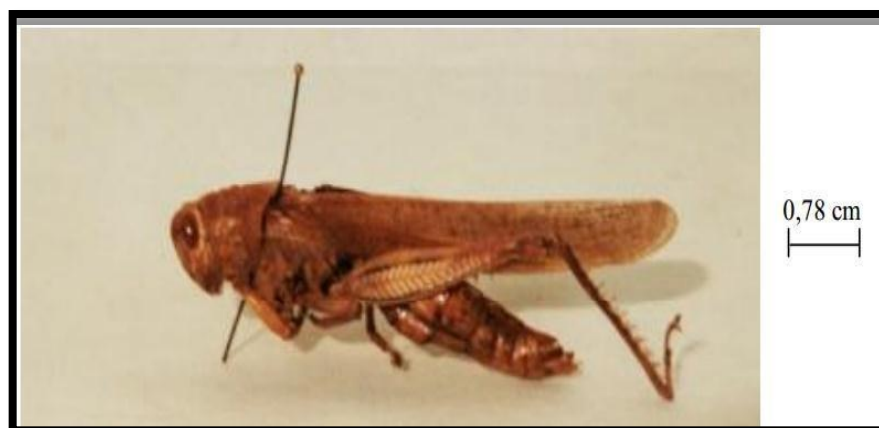


Figure 32 : *Anacridium aegyptium*

2.2. Les espèces d'importance économique dans la région de Constantine

2.2.1. *Calliptamus wattenwllianus*

Cette espèce de couleur variable, mais en général assez uniforme, testacé jaunâtre ou brunâtre, vertex à sommet plus large, côté frontal assez fortement sinué au niveau de l'ocelle. Le pronotum à bord postérieur assez fortement arrondi, carènes latérales un peu irrégulières ondulées, fortement convergentes en avant. Les elytres n'atteignant pas l'extrémité de l'abdomen, fémurs postérieurs très épais à taches brunes supérieures, peu marquées, face interne jaunâtre avec la base et le bord inférieur rose, ornée de deux taches brunes, très petites et peu marquées correspondant aux taches supérieures moyennes et sub-apicales. Ces taches ne s'étendent pas plus loin que la carène supéro-interne. Les tibias postérieurs rouge pâle à la face interne, jaunâtre à la face externe, les épines jaunes à pointe brune (Figure 33)



0.5 Cm

Figure 33 : *Calliptamus wattenwllianus*

2.2.2. *Locusta migratoria*

Le criquet migrateur, *Locusta migratoria*, est une espèce d'orthoptères de la famille des Acrididae, la seule du genre *Locusta*. Il fait partie de la catégorie des locustes, tout comme le criquet pèlerin ou le criquet nomade. Ses pullulations périodiques constituent pour ses prédateurs ce que les biologistes appellent une « ressource alimentaire pulsée ». Riche en protéine, il peut aussi être consommé par l'homme (Figure 34).



Figure 34. *Locusta migratoria*(Linné, 1758)

2.2.3. *Ocneridia volxemii*

Coloration générale brune ou verdâtre tachetée de blanchâtre. Carènes latérales du pronotum irrégulières. Tegmina cachés ou dépassant à peine du pronotum. Mâle : tergites abdominaux carénés avec une dent au bord postérieur. Fémurs postérieurs larges et courts, moins de 3.5 fois plus longs que larges. Tibias postérieurs bleu foncé, violets à la face interne. Face interne des fémurs postérieurs le plus souvent pâle ou tachée de noir, avec le bord inférieur rougeâtre. Femelle : face interne des fémurs postérieurs noir bleuté (Figure 35).



Figure 35 : *Ocneridia volxemii*

3. Analyses écologiques

3.1 La richesse totale

Tableau (5) ; Richesse totale par station d'étude

Station	S
Constantine	30
El khroub	16
Didouchemourad	5
Elgourzi	4
Ouledrahmoun	8
Ain smara	12
Djbelwaha	14
Chaaberssass	14

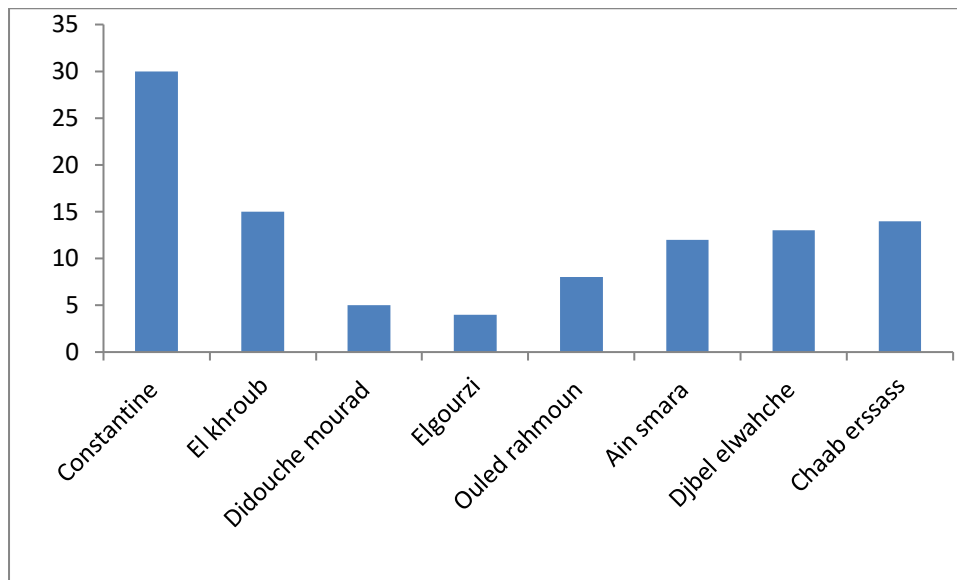


Figure 34. Richesse totale par station

3.2 Les indices de diversité

Nous avons calculé les indices de diversité à l'aide d'un logiciel PAST. Les résultats sont indiqués dans le tableau (6). La station de Constantine est la plus diversifiée suivie par la station d'Elkhroub et Djbel Elwahche. La station d'Elgourzi est représentée par une faible valeur d'indice de diversité (1.60 bit).

Tableau 6. Indices de diversité dans chaque station d'étude

S1 :Constantine,**S2** : Elkhroub **S3** : Didouche Mourad, **S4** ; Elgourzi , **S5** : Ouled Rahmoun , **S6** : Ain Smara, **S7** : Djbel Elwahche , **S8** : Chaab Erssass

Indices /station	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Taxa_S	31	16	5	4	8	12	14	14
Dominance_D	0.03226	0.0625	0.2	0.25	0.125	0.08333	0.07143	0.07143
Simpson_1-D	0.9677	0.9375	0.8	0.75	0.875	0.9167	0.9286	0.9286
Shannon_H	3.434	2.773	1.609	1.386	2.079	2.485	2.639	2.639
Equitability_J	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Fisher_alpha	0	0	0	0	0	0	0	0
Berger-Parker	0.03226	0.0625	0.2	0.25	0.125	0.08333	0.07143	0.07143

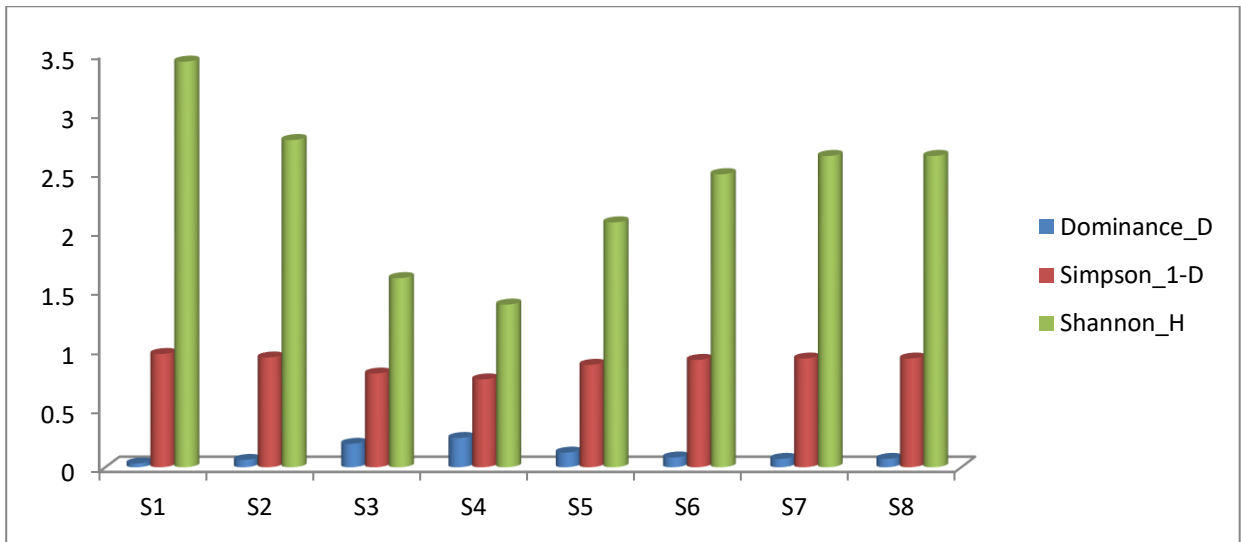


Figure 19 : Les indices de diversité dans chaque station d'étude

S1 :Constantine,**S2** :Elkhroub **S3** : Didouche Mourad, **S4** ; Elgourzi , **S5** : Ouled Rahmoun , **S6** : Ain Smara, **S7** : Djbel-Elwahche , **S8** : Chaab-Erassass

Conclusion

La révision systématique des travaux de l'inventaire de la faune acridienne dans la région de Constantine nous a permis d'identifier (40) espèces acridiennes. Ces derniers sont repartis en cinq(5) familles : Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Acrididae, Derycorthidae et Tetrigidae. Elles sont représentées par (11) sous familles.

La répartition des espèces acridiennes dans les huit (8) stations d'étude montre la présence de (31) espèces dans la station de Constantine, (16) espèces dans la station d'Elkhroub, (14) espèces dans la station de Djbel-Elwahche , (14) espèces dans la station de Chaab-Erassass, (12) espèces dans la station d'Ain Smara, (8) espèces dans la station d'Ouled Rahmoun , cinq (5) espèces dans la station de Didouche Mourad et quatre (4) espèces dans la station d'Elgourzi.

Les espèces *Aiolopus strepens*, *Acrotylus p.patruelis* et *Anacridium aegyptium* ayant une vaste répartition géographique dans la région de Constantine. Les espèces *Calliptamus sp*, *Locusta migratoria*, et *Ocneridia volxemii* semblent avoir une importance économique dans cette région.

Nous avons calculé les indices de diversité à l'aide d'un logiciel PAST. Les résultats indiquent que la station de Constantine est la plus diversifiée suivie par la station d'Elkhroub et Djbel-Elwahche. La station d'Elgourzi est représentée par des faibles valeurs des indices de diversité

Ce travail nous a permis d'avoir une idée sur la systématique, la mise à jour de la classification et la biodiversité de la faune acridienne dans la région Constantine. Cependant cette étude préliminaire reste incomplète et mérite d'être mieux approfondie.

Bibliographies

- Atia .F .Mansouri . M. (2017).** Contribution à l'étude des orthoptères dans le sud-est Algérien(Cas de la région Oued Souf). Mémoire de Master biodiversité et environnement université Echahide Hamma Lakhdar d'El Oued.pp 4
- Baha ,K. Zerata. M. A. (2015).** Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations d'étude: Ouled Rahmoun (Constantine) et Sigus (Oum-El-Bouaghi) et l'étude du génitalia mâle des espèces de la famille des Pamphagidae Mémoire de Master université Mentouri Constantine.
- Bellara.S. L . S. Abdou. (2010).** Impact de l'orientation sur le confort thermique interieur dans l'habitation collective: cas de la nouvelle ville Ali Mendjeli, Constantine. Département d'architecture et d'urbanisme; Faculté de l'aménagement du territoire Université Mentouri Constantine (Algérie).pp34
- Bendjemai .S. (2016).** Contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la région d'AiYoucef(Tlemcen) : Régime alimentaire de Calliptamusbarbarus .Mémoire de Master. pathologie des écosystèmes Université Aboubekr Belkaid Tlemcen .pp10-11-12
- Benkenana. N. (2006).** Analyse biosystématique écologie et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine Algérie université Mentouri Constantine, page 45.46
- Benkenana N, Harrat A. (2009).** Contribution to systematic study of grasshopper fauna (Orthoptera, Caelifera) and some bioecological aspects of economic importance species in the Constantine region (EasternAlgeria). Emir.J .FoudAgric .2009(1), p 40-47.
- Benkenana N, Harrat A et Petit D. (2012).** The Pamphagidae (Orthoptera) from East Algeria and description of a new species. Zootaxa 3168: p 22-38.
- Benkenana N. (2013).** Inventaire et analyse biosystématique de la famille des Pamphagidae (Orthoptera, Caelifera) de l'Est Algérien. Thèse doctorat. Univ. Constantine, 150 p.
- Bouaziz, I.Torche, R. (2015).** l'inventaire de la faune acridienne dans la station d'Ain Smara ,Constantine , étude des sensielles au niveau des antennes.. Mémoire de Master université Mentouri Constantine
- Boudersa,L. Aggoune F. (2014).**Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera ,Caelifera) dans deux stations : Didouche Mourad et El-gourzi, Constantine, Algérie.Mémoire de Master Université Mentouri Constantine
- Bounechada . M. (2017).** Recherches sur les Orthoptères. Etude bioécologique et essais de lutte biologique sur *Ocneridia volxemi* Bol. (Orthoptera, Pamphagidae) dans la région de Sétif. Thèse doctorat d'état ; Biologie Animale Université Ferhat Abbas Sétif. pp19

- Chekroun .A. (2016).** Contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la région d'Ain Fezza (Tlemcen) régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* .Mémoire de Master En pathologie des écosystèmes Université Aboubekr Belkaid Tlemcen pp18-19
- Chintauan .M. I .C. (2010).** La phylogénie moléculaire des melanoplinae (Insecta ; Orthoptera : Caelifera ; Acrididae).Thèse docteur de l'université de Grenoble Spécialité Biodiversité – Écologie – Environnement.pp2
- Chopard. (1943).** Orthoptériodes de l'Afrique de Nord. Ed. Librairie La rose.Coll : (Faune de l'empire française), Paris, 405 pp.
- Doumandji .S, Doumandji-Mittiche B. (1992).** Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). Mén. Soc. r. Bilge. Ent. 35 (1992), pp 619 –623.
- Doumandji .S, Doumandji-Mittiche B et Tarai N. (1993).** Les peuplements orthoptérologiques dans les palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'orthoptères. Med. Fac. L andbou ww. Univ. Gent, 58 a, 355- 360 pp.
- Doumandji .S, Doumandji-Mittiche B. (1994).** Criquets et sauterelles (Acridologie), Ed. OPU. (Office de Publications Universitaire), 99 pp.
- Ghouatii, B. Ghedjati, A. Madi. A. L. (2015)** .Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations; Ain-Smara (Constantine) et Ain-romain (Sétif), Algérie. Mémoire de Master Université Mentouri Constantine1.
- Gabel ,Ch .Boutrouf . M . (2017).**Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) del'Est algérien à partir des collections du laboratoire debiosystématique et écologie des Arthropodes (LBEA).. Mémoire de Master Université Mentouri Constantine1.
- Hojun Songa,b., Christiane, A., egnatoc, M . M., Ciglianod, L . D .,Grandcolasc, S . W. Headse, Y .H .D ., Ottegand, M . F. Whiting. (2015).** 300 million years of diversification: elucidating the patterns of orthopteran evolution based on comprehensive taxon and genesampling. pp 640
- Lecoq .M . (2012).** Bioécologie du criquet pèlerin. (Commission de lutte contre le Criquet pèlerin en région occidentale) .pp 5-6
- Lecoq .M. (2010).** Morphologie, Systématique, Biologie et dynamique des populations. (Commission de lutte contre le Criquet pèlerin en région occidentale) pp 22-28-48
- Louveaux et Benhalima. (1986).** Catalogue des orthoptères Acridoidea d'Afriques du Nord-Ouest, Bull. Soc. Ent. France., 1986, p91.
- Moussi. A. (2012).** Analyse systématique et étude bioécologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra, Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat en sciences en Biologie, 149pp.

Maamri, T., Meddah, D. (2012). Inventaire des orthoptères dans deux régions phoenicicoles (Ghardaïa et Ouargla.). Mémoire de Master Académique Phytprotection et environnement Université Kasdi-merbah, Ouargla .pp 11-12

Skovmand..H .L., Rachadi .T et Lecoq. m. (1999). La lutte contre les criquets ravageurs : Acridologie opérationnelle. Cirad-Amis-Programme Protection des cultures

Ramade. F. (1984). Eléments d'écologie. Ecol. Fondamentale. Ed. Mc. Graw–Hill, Paris, 397 pp.

Voisin J.F. (1986). Une méthode simple pour caractériser l'abondance des orthoptères en milieu ouvert. L'entomologiste, n°42: pp113-119.

Sites d'internet

- <https://fr.weatherspark.com/> -habituelle-en-Constantine-Alg %C3%A9rie

-<http://www.andi.dz/PDF/monographies/Constantine.pdf>

-<https://quelestcetanimal-lagalerie.com/orth>

La faune acridienne de la région de Constantine ; Synthèse des travaux et mise à jour de la classification

Résumé

La révision systématique des travaux de l'inventaire de la faune acridienne dans la région de Constantine a permis d'identifier (40) espèces acridiennes. Ces derniers sont repartis en cinq(5) familles ;Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Acrididae, Derycorthidae et Tetrigidae. La répartition des espèces acridiennes dans les huit (8) stations d'étude montre la présence de (31) espèces dans la station de Constantine, (16) espèces dans la station d'Elkhroub, (14) espèces dans la station de Djbel-Elwahche , (14) espèces dans la station de Chaab-Ersass, (12) espèces dans la station d'Ain Smara, (8) espèces dans la station d'Ouled Rahmoun , cinq (5) espèces dans la station de Didouche Mourad et quatre (4) espèces dans la station d'Elgourzi.

Les espèces *Aiolopus strepens*, *Acrotylus p.patruelis* et *Anacridium aegyptium* ayant une vaste répartition géographique dans la région de Constantine. Les espèces *Calliptamus sp*, *Locusta migratoria* , et *Ocneridia volxemii* semblent avoir une importance dans cette région.

Mots clés : La révision systématique, Acridiens, Constantine, *Ocneridia volxemii*

فونا الجراد والنطاط بقسنطينة جميع الدراسات و تحديث التصنيف

ملخص:

مراجعة تصنيفية لفونا الجراد و النطاط في ثمانية محطات دراسية: قسنطينة، الخروب، ديدوش مراد، القراح، أولاد رحمون، عين السمارة، جبل الوحش و شعب الرصاص، كشف عن وجود 40 نوعا تنتمي إلى 5 عائلات و هي مقسمة إلى 11 عائلة فرعية و هي : *Pamphagidae*, *Pyrgomorphidae*, *Acrididae*, *Tetrigidae* و *Derycorthidae* الأنواع التي لها توزع جغرافي واسع في منطقة قسنطينة:

(*Aiolopus strepens*, *Acrotylus p.patrueilis* *Anacridium aegyptium*, *Ocneridiavolxemii*).

الكلمات المفتاحية مراجعة تصنيفية،
الجراد و النطاط، قسنطينة،
Ocneridiavolxemii

Locust fauna in Constantine region; Systematic study and classification

Summary:

The study of locust fauna at eight study stations: Constantine, Elkhroub, Didouche Mourad, Elgourzi, OuledRahmoun, Ain Smara, Djbel-Elwahche, Chaab-Ersass, revealed the presence of (40)species belonging to(5) families (Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Acrididae, Derycorthidae and Tetrigidae). They are divided into (11) sub-families.

The study of ecological indices indicates that the station of Elkhroub and Djbel-elwahche is the most diversified. Elgourzi station is represented by a low diversity index.

Aiolopus strepens, *Acrotylus p.patruelis* et *Anacridium aegyptium* species that have a wide geographic distribution in the Constantine region. *Calliptamus sp*, *Locusta migratoria*, *Ocneridiavolxemii* species have of economic importance in this region.

Key words; Locust fauna, Constantine, Ecological indices, *Ocneridia volxemii*

Mémoire pour l'obtention du diplôme de master
Option : Biologie et Contrôle des Populations d'insectes

La faune acridienne de la région de Constantine ; Synthèse des travaux et mise à jour de la classification

Résumé

La révision systématique des travaux de l'inventaire de la faune acridienne dans la région de Constantine, a permis d'identifier (40) espèces acridiennes. Ces derniers sont repartis en cinq(5) familles ;Pamphagidae, Pyrgomorphidae, Acrididae, Derycorthidae et Tetrigidae. La répartition des espèces acridiennes dans les huit (8) stations d'étude montre la présence de (31) espèces dans la station de Constantine, (16) espèces dans la station d'Elkhroub, (14) espèces dans la station de Djbel-Elwahche , (14) espèces dans la station de Chaab-Erssass, (12) espèces dans la station d'Ain Smara, (8) espèces dans la station d'Ouled Rahmoun , cinq (5) espèces dans la station de Didouche Mourad et quatre (4) espèces dans la station d'Elgourzi.

Les espèces *Aiolopus strepens*, *Acrotylus p.patruealis* et *Anacridium aegyptium* ayant une vaste répartition géographique dans la région de Constantine. Les espèces *Calliptamus sp*, *Locusta migratoria* et *Ocneridia volxemii* semblent avoir une importance dans cette région.

Mots clés : La révision systématique, Acridiens, Constantine, *Ocneridia volxemii*

Jury d'évaluation :

Rapporteur : Dr .BENKENANA Naima UFM Constantine
Examineurs : Dr. KOHIL Karima UFM Constantine
Dr. BAKIRI Asma UFM Constantine

