

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

الحراش الجزائر

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE
EL HARRACH – ALGER

Pour l'obtention du diplôme de Doctorat és
en Sciences Agronomiques

Sujet :

Systematique et écologie des Orthoptères Caelifères
dans neuf stations à Kherrata, Setif et Jijel.

Par: AZIL Ammar

Jury :

- Président : Mr. CHAKALI Gahdab Professeur.
- Directeur de thèse : Mr. BENZEHRA Abdelmadjid Professeur.
- Examinatrices : Mme CHAHBAR Nora Professeur.
Mme BENDIFALLAH Leila Professeur.

Année universitaire : 2023-2024

SOMMAIRE

Introduction.....	1
-------------------	---

CHAPITRE I - TAXONOMIE ET CARACTERES MORPHOLOGIQUES DES ORTHOPTERES

I. Taxonomie des Orthoptères	4
1- Généralités	4
2- Phylogénie des Orthoptères	4
2. Superfamille des Tridactyloidea	5
3. Superfamille des Tetrigoidea	5
4. Superfamille des Acridoidea	5
4.1. Famille des Pyrgomorphidae.....	6
4.2. Famille des Pamphagidae.....	6
4.3. Famille des Charilaidae.....	6
4.4. Famille des Acrididae	6
II. Caractères morphologiques	10
1. Description de l'adulte.....	10
1.1. Tête	10
1.2. Thorax.....	12
1.3. Abdomen	12

CHAPITRE II - CARACTERES BIO ECOLOGIQUES DES CAELIFERES

1. Caractéristiques biologiques	14
1.1. Etats biologiques des Caelifères	14
1.2. Embryogenèse	15
1.3. Développement larvaire	15
1.4. Développement imaginal	15
1.5. Nombre de générations	16
2. Influence des facteurs écologiques.....	16
2.1. Action de la température	16
2.2. Action de la lumière	17
2.3. Action de l'eau	17
2.4. Action du sol	18
2.5. Action des substances chimiques	18

2.6. Action de la végétation	19
2.7. Action des ennemis naturels	19

CHAPITRE III

PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

I. Présentation de la Kabylie des Babors	21
2. Zone Ouest	22
2.1. Relief.....	22
2.2. Sol	22
2.3. Géologie	22
2.4. Hydrographie	22
2.5. Climat	22
2.5.1. Température	22
2.5.2. Pluviométrie	23
2.5.2. Vent	24
3. Zone Sud	25
3.1. Relief	25
3.2. Sol	25
3.3. Géologie	25
3.4. Hydrographie	25
3.5. Climat	25
3.5.1. Température	25
3.5.2. Pluviométrie	26
4. Zone Est	27
4.1. Relief	27
4.2. Sol	27
4.3. Hydrographie.....	27
4.4. Climat	27
4.4.1. Température	27
4.4.2. Pluviométrie	28
4.4.3. Quotient pluviométrique d'Emberger.....	28

CHAPITRE IV
EXPERIMENTATION

I. Méthodes de travail	31
1. Choix des stations	31
2. Description des stations	31
2.1. Zone Ouest	31
2.1.1. Station Amridj	31
2.1.2. Station Afra	32
2.1.3. Station Senadla	32
2.2. Zone Sud	33
2.2.1. Station Oued-Bared.....	33
2.2.2. Station Amoucha	34
2.2.3. Station Ain-Roua	34
2.3. Zone Est	35
2.3.1. Station Sidi-Abdelaziz	35
2.3.2. Station Sidi-Marouf	36
2.3.3. Station El-Milia	36
3. Stations à différentes altitudes.....	37
3.1. Station Kaous	37
3.2. Station Djimla.....	37
3.3. Station Ferdjioua.....	38
4. Echantillonnage	40
5. Prélèvement des Orthoptères	40
6. Identification des Orthoptères	41
7. Conservation des Orthoptères	41
8. Dissection des genitalia mâles	41
9. Description des plaques génitales et de l'épiphalle	42
9.1. Les plaques sous-génitale et anale	42
9.2. L'épiphalle	42
10. Indices écologiques	45
10. 1. Indices écologiques de composition	45
10.1.1. Richesse totale ou spécifique.....	45
10.1.2. Richesse moyenne	45

10.1.3. Fréquences centésimales ou abondances relatives	45
10.1.4. Constance ou indice d'occurrence	46
10.2. Indices écologiques de structure	46
10.2.1. Indice de diversité de Shannon.....	46
10.2.2. Indice d'équitabilité de Pielou	47
10.2.3. Qualité de l'échantillonnage	47
10.2.4. Similarité	48
10.2.5. Etude statistique	48

CHAPITRE V

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats.....	49
1. Composition de l'orthoptérofaune de la Kabylie des Babors	49
2. Répartition par familles taxonomiques.....	50
3. Répartition par sous-familles taxonomiques.....	50
4. Fréquences des espèces inventoriées.....	51
4.1. Zone Ouest	52
4.2. Zone Sud	52
4.3. Zone Est	52
5. Fréquences d'occurrence ou Constance.....	53
5.1. Zone Ouest	54
5.2. Zone Sud	54
5.3. Zone Est	54
6. Richesses totale et moyenne.....	54
7. Diversité spécifique.	55
8. Equitabilité	55
9. Similarité entre zones.....	55
10. Influence de l'altitude sur richesse Orthoptérique.....	56
11. Influence de l'altitude sur la diversité et l'équitabilité	57
12. Modèles de distribution d'abondance des espèces acridiennes.....	57
13. Analyse factorielle des correspondances.	58
14. Corrélacion entre la diversité / abondance acridiennes et l'altitude.....	59
15. Etude des structures génitales males des espèces acridiennes.	61
15.1. <i>Acrida turrita</i>	61

15.2. <i>Aiolopus strepens</i>	62
15.3. <i>Aiolopus puissanti</i>	63
15.4. <i>Pezotettix giornae</i>	64
15.5. <i>Heteracris annulosa</i>	65
15.6. <i>Heteracris littoralis</i>	66
15.7. <i>Eyprepocnemis plorans</i>	67
15.8. <i>Anacridium aegyptium</i>	68
15. <i>Acrotylus patruelis</i>	69
15.10. <i>Acrotylus longipes</i>	70
15.11. <i>Acrotylus insubricus</i>	71
15.12. <i>Oedipoda caerulescens sulfurescens</i>	72
15.13. <i>Oedipoda fuscocincta</i>	73
15.14. <i>Thalpomena algeriana</i>	74
15.15. <i>Locusta migratoria cinerascens</i>	75
15.16. <i>Calliptamus barbarus</i>	76
15.17. <i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	77
15.18. <i>Ochridia filicornis</i>	78
15.19. <i>Truxalis annulata</i>	79
15.20. <i>Ocneridia volxemii</i>	80
15.21. <i>Pamphagus elephas</i>	81
II. Discussion.....	82
Conclusion.....	93
Références bibliographiques.....	95
Publication scientifique.....	108
Annexes	
Résumés	

Résumé

Ecologie et systématique des Orthoptères Caelifères

Dans neuf stations à Kherrata, Setif et Jijel

Le recensement de la faune orthoptérique dans neuf stations à Kherrata, Setif et Jijel a montré la présence de 30 espèces appartenant à 11 sous-familles et ce sont les Oedipodinae et les Gomphocerinae qui prédominent. Les richesses totale et moyenne ainsi que la diversité sont faibles dans les milieux cultivés qui sont des milieux anthropisés, et importantes dans les milieux vallée et friche qui sont des milieux stables et moins perturbés par les activités humaines. Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,5 et tendent vers 1 pour l'ensemble des stations d'étude, ceci traduit une distribution d'abondance équilibrée.

Calliptamus barbarus se distingue des autres espèces du fait qu'elle est constante dans toutes les stations d'étude, *Aiolopus strepens*, *Pezotettix giornae*, *Oedipoda fuscocincta* et *Oedipoda caerulescens sulfurescens* se distinguent aussi puisqu'elles sont constantes dans la majorité des stations.

L'étude de l'effet de l'altitude sur la diversité et l'abondance acridiennes montre que la richesse spécifique la plus élevée est enregistrée dans la station à moyenne altitude par rapport aux stations basse et haute altitude. La famille des Acrididae est de loin la plus fréquente et les sous-familles des Oedipodinae, Acridinae et Eyprepocnemidinae sont les plus abondantes.

L'AFC a permis de distinguer trois groupes d'acridiens selon l'altitude : un premier groupe des espèces propres au milieu à faible altitude, un deuxième groupe comprenant les espèces de moyenne altitude et un troisième groupe des espèces de haute altitude, les chiffres montrent que l'altitude n'a pas d'effet sur la richesse et la diversité orthoptérique puisque c'est le milieu à moyen altitude qui est le plus riche en espèces acridiennes.

Concernant les structures génitales, cette étude nous a permis de rajouter ces structures (plaques supra-anales, sous-génitales et l'épiphalle) comme clés d'identification qui sont d'une importance capitale puisqu'elles permettent d'identifier de manière sûre les différentes espèces Caelifères surtout celles qui se ressemblent morphologiquement. Nous avons dressé une liste comprenant un groupe d'espèces acridiennes identifiables à partir de la plaque supra-anales, un deuxième groupe identifiable à partir de la plaque sous-génitale et un troisième groupe à partir de l'épiphalle.

Mots clés : Caelifères, diversité, altitude, genitalia, Kabylie des Babors.

Abstract

Ecology and systematics of Caelifera in nine stations at Kherrata, Setif and Jijel

The census of the orthopterid fauna in nine stations at Kherrata, Setif and Jijel showed the presence of 30 species belonging to 11 sub-families and it is the Oedipodinae and the Gomphocerinae which predominate. The total and medium specific richness as well as the diversity are low in cultivated environments which are anthropized environments, and high in valley and wasteland environments which are stable environments and less disturbed by human activities. The equitability values are greater than 0.5 and tend towards 1 for all the study stations, this reflects a balanced abundance distribution. *Calliptamus barbarus* differs from other species in that it is constant in all study stations, *Aiolopus strepens*, *Pezotettix giornae*, *Oedipoda fuscocincta* and *Oedipoda caerulescens sulphurescens* are also distinguished since they are constant in the majority of stations. The study of the effect of altitude on grasshopper diversity and abundance shows that the highest specific richness was found at medium altitude compared to the low and high altitude stations. Acrididae are the most frequent and the subfamilies of Oedipodinae, Acridinae and Eyprepocnemidinae are the most abundant. The AFC made it possible to distinguish three groups of grasshopper according to the altitude: a first group of species specific to the low-altitude environment, a second group comprising the medium-altitude species and a third group of high-altitude species. Our results show that altitude has no effect on grasshopper richness and diversity since it is the medium altitude is the richest in grasshopper species richness. Regarding the genital structures, this study allowed us to add these structures (supra-anal, sub-genital plates and epiphallus) as identification keys which are of capital importance. We compiled a list consisting of a group of grasshopper species identifiable from the supra-anal plate, a second group identifiable from the subgenital plate and a third group from epiphallus.

Keywords: Caelifera, diversity, altitude, genitalia, Kabylie of Babors.

ملخص

ايكولوجيا و تصنيف الجراديات في تسع محطات في خراطة سطيف و جيجل

أظهر إحصاء الجراديات في تسع محطات بكل من خراطة سطيف و جيجل وجود 30 نوعا تنتمي إلى 11 فصيلة فرعية وهي فصيلة Oedipodinae و Gomphocerinae هي السائدة .

الثراء الكلي والمتوسط وكذلك التنوع كان منخفضاً في البيئات المزروعة وهي بيئات فيها النشاطات البشرية، ومرتفعاً في بيئات الوادي والأراضي القاحلة وهي بيئات مستقرة أقل اضطراباً بسبب الأنشطة البشرية.

قيم الإنصاف أكبر من 0,5 وتتجه نحو 1 لجميع محطات الدراسة وهذا يعكس توزيعاً متوازناً للوفرة.

تميز *Calliptamus barbarus* عن الأنواع الأخرى لأنه ثابت في جميع محطات الدراسة، كما تبرز *Aiolopus strepens* و *Pezotettix giornae* و *Oedipoda fuscocincta* و *Oedipoda caerulescens sulfurescens* لأنها ثابتة في غالبية المحطات.

وتبين دراسة تأثير الارتفاع على تنوع الجراد ووفرتة أن أعلى ثراء بالأنواع يتم تسجيله في محطة الارتفاع المتوسط مقارنة بمحطات الارتفاع المنخفض والعالي. كما تعد فصيلة Acrididae هي الأكثر شيوعاً إلى حد بعيد، كما أن الفصائل الفرعية Oedipodinae و Acridinae و Eyprepocnemidinae هي الأكثر وفرة.

فيما يتعلق بالهياكل التناسلية، أتاحت لنا هذه الدراسة إضافة هذه الهياكل (فوق الشرج، والصفائح تحت التناسلية) كمفاتيح تعريف ذات أهمية كبيرة لأنها تجعل من الممكن التعرف بأمان على الأنواع المختلفة من الجراديات ، خاصة تلك التي تكون متشابهة من الناحية الشكلية .

قمنا بتجميع قائمة تتضمن مجموعة من أنواع الجراد التي يمكن التعرف عليها من الرقعة فوق الشرج، ومجموعة ثانية يمكن التعرف عليها من الرقعة تحت التناسلية، كما قمنا أيضاً بوضع قائمة بالأنواع التي يمكن التعرف عليها من Epiphallus.

الكلمات المفتاحية : التنوع ، الارتفاع ، الأعضاء التناسلية ، قبائل البابور، arefileaC.