

## INVENTAIRE DE LA FAUNE ACRIDIENNE DANS DEUX BIOTOPES DE L'EST ALGERIEN.

*Reçu le 27/05/2006 – Accepté le 21/03/2007*

### Résumé

L'étude bio-systématique des espèces acridiennes inventoriées dans deux biotopes dans l'Est algérien : La région de Biskra (zone saharienne) et la région de Constantine (zone semi-aride), nous a permis de recenser trente et une espèces. Ces dernières sont réparties dans quatre familles de Caelifères : Acrydiidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae. Cette dernière famille citée regroupe neuf sous-familles qui totalisent vingt huit espèces dans les deux stations. Ces sous-familles réunissent vingt trois genres. Parmi elles, la sous-famille des Oedipodinae est la mieux représentée avec dix espèces réparties entre six genres. La région de Biskra présente la plus grande richesse spécifique. Nous avons identifié vingt une espèces. Seulement seize espèces ont été recensées dans la région de Constantine. Parmi cette acridofaune, certaines espèces ont une vaste répartition géographique. D'autres sont capables de devenir nuisibles aux cultures.

**Mots-clés :** Orthoptère ; Acridien ; Inventaire ; Zone semi-aride ; Zone saharienne ; Algérie.

### Abstract

The bio-systematic study of Grasshopper species assessed in two different biotopes in the East of Algeria : the region of Biskra (saharian zone) and the area of Constantine (semi-aride zone) permitted us to assess thirty one species. The later were distributed into four families (Acrydiidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae and Acrididae). The last family was well represented comparing to other nine sub-families which totalized twenty eight species in the study regions. These sub-families contained twenty three genuses. The great number of species was found in the sub-family of Oedipodinae with ten species divided in six genuses. The Grasshopper fauna assessment totalized twenty one species in the region of Biskra. Only sixteen species were assessed in the region of Constantine. Among these Grasshopper species, some have a wide geographic distribution and were found in the two biotopes. Other species are able to become dangerous for cultures.

**Key-words :** Orthoptera ; Grasshopper ; Assesement ; Semi-aride zone ; Saharian zone ; Algeria.

**A. HARRAT**<sup>1</sup>  
**A. MOUSSI**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie –  
Département de Biologie Animale – Laboratoire de Biosystématique et Ecologie des Arthropodes -  
Université Mentouri Constantine. Algérie.

<sup>2</sup>Département de Biologie, Université Mohamed Kheider, Biskra. Algérie.

Caelifera	4	31				
28	9		Acrididae	Acrydiidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae		
10		Oedipodinae		23		
		16		21		6

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

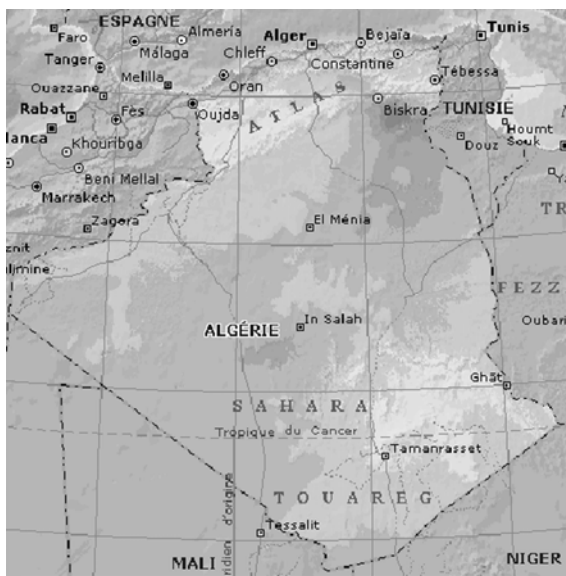
Bien qu'en général, seules quelques espèces gregarijantes soient considérées comme d'importants ravageurs. D'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement. Le plus grand nombre d'espèces dangereuses du groupe des caelifères se trouvent localiser sur 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'Outremer « Center of Overseas Pest Research » [11].

L'Algérie, par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens [21]. L'objectif est de faire le point sur la richesse des caelifères la plus exhaustive possible dans deux biotopes de l'Est algérien. Ce travail que nous avons débuté dans la région de Constantine (zone semi-aride) et la région de Biskra (zone saharienne) sera élargi à d'autres régions de l'Est algérien.

**MATERIEL ET METHODES**

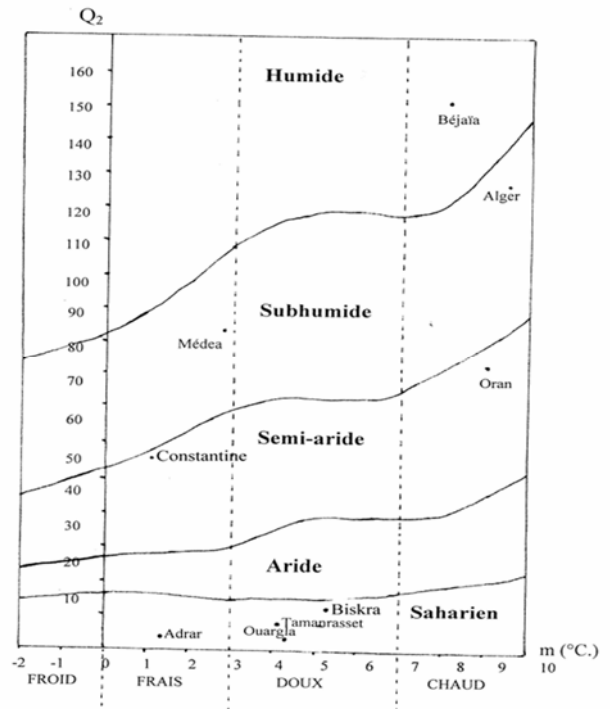
**Présentation des sites d'étude**

Le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité relative de l'air contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. Les phénomènes acridiens sont étroitement liés aux conditions climatiques de la zone d'habitat ou de transit. Il nous est apparu très utile d'examiner les principaux facteurs climatiques des régions d'étude (Figure 1).

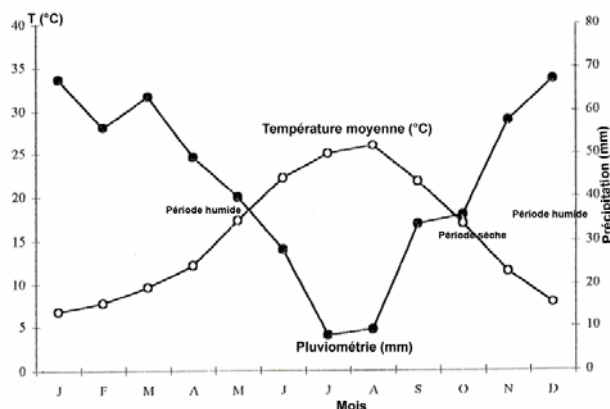


**Figure 1 :** Situation géographique des régions d'étude.

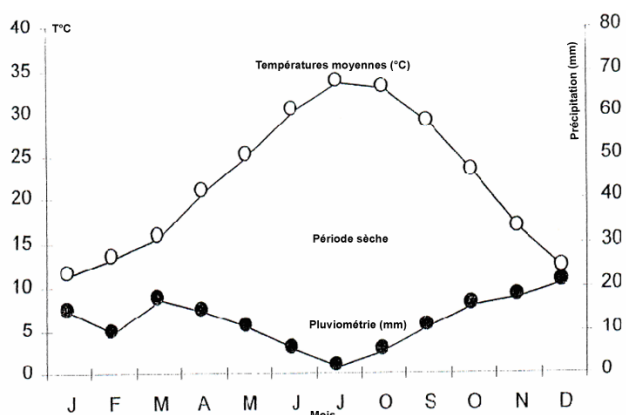
La région de Constantine se trouve à l'Est algérien, avec une longitude de 36° au Nord et 06°62 à l'Est. Son altitude est de 660 mètres. Elle constitue une zone de transition entre le Nord et le Sud. Ce dernier est constitué par les hautes plaines. Le Nord est caractérisé par un relief accidenté. Elle appartient à l'étage bioclimatique semi-aride, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers frais et humides. L'humidité relative de l'air atteint en moyenne 70% en hiver et 50% en été. Les vents bénéfiques pour la région de Constantine proviennent généralement de l'Ouest. Ils apportent des masses d'air chargées d'humidité qui se transforment en précipitations surtout en hiver. Les vents dominants du Nord (froid et sec) et secondairement du vent du Sud (Sirocco) s'observent généralement pendant les périodes estivales. La région de Biskra se situe au Nord-Est du Sahara algérien, entre l'Atlas saharien au Nord, les Hauts Plateaux et le Sahara au Sud. Elle appartient à l'étage bioclimatique saharien. Sa longitude est de 34°51 Nord et 5°44 Est. Son altitude est de 124 mètres. Dans cette région, les précipitations sont faibles et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années. Les pluies sont surtout concentrées en automne et en hiver. L'humidité relative de l'air varie sensiblement en fonction des saisons. Durant l'été, elle chute jusqu'à 25% en Juillet sous l'effet d'une forte évaporation due aux vents chauds comme le sirocco. Par contre en hiver, elle s'élève jusqu'à 60% au maximum. Les vents soufflent pendant toute l'année. Généralement, ce sont les vents du Nord-Ouest qui prédominent. Les vents du Sud sont généralement froids et secs en hiver. Ils sont chauds et très secs pendant la période estivale : le sirocco. Il agit en activant l'évaporation et augmente ainsi la sécheresse. Pour caractériser le climat des régions d'étude, nous avons utilisé le climagramme d'Emberger (1955) et le diagramme ombrothermique de Gaussen (1955) (Figures 2 et 3a et b)



**Figure 2 :** Climagramme d'EMBERGER des régions d'étude



**Figure 3a :** Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1985 – 2001 de la région de Constantine



**Figure 3b :** Diagramme ombrothermique pour la période allant de 1985 – 2001 de la région de Biskra  
Echantillonnage

Les méthodes utilisées sur le terrain et le déroulement de la prospection reposent sur les techniques d'échantillonnage des acridiens. Plusieurs aspects retiennent l'attention tel que le comportement des espèces de caelifères, leur biologie et leur habitat.

Diverses méthodes de captures peuvent être utilisées pour récolter les acridiens en fonction de leurs habitats. Dans cette étude, nous avons utilisé la méthode de capture au filet fauchoir [8, 17, 24, 16]. Elle consiste à récolter au filet fauchoir un échantillon d'acridiens. Deux sorties par mois dans chaque région d'étude sont réalisées, depuis le début de décembre 1999 jusqu'à la fin du mois de janvier 2001.

Les insectes capturés sont récupérés à chaque fois dans des sachets en matière plastique sur lesquels la date et le lieu de capture sont mentionnés. Ils sont conservés en vue de leur détermination ultérieure au laboratoire.

#### Détermination des espèces

Pour la détermination des différentes espèces acridiennes, nous avons effectué une étude très détaillée des

caractères morphologiques. Certaines parties du corps ont été mesurées à l'aide du papier millimétré. Les mensurations ont porté surtout sur la largeur de la tête, la longueur des ailes antérieures et du fémur postérieur, la longueur et la hauteur du pronotum. D'autres caractères morphologiques ont été pris en compte, notamment la position des fentes auditives, de l'organe tympanique, le type de l'appareil de ponte et l'appareil stridulatoire. Plusieurs clés d'identification nous ont permis de reconnaître chacune des espèces inventoriées [4, 14, 15, 24, 12].

## RESULTATS

Le nombre d'espèces que nous avons inventorié dans la zone saharienne (région de Biskra) et la zone semi-aride (région de Constantine) totalise trente une (31) espèces et sous-espèces groupées dans vingt trois (23) genres. Toutes ces espèces appartiennent au sous-ordre des caelifera. Elles sont inégalement réparties dans quatre familles : Acrididae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae (Tab. 1). Les espèces inventoriées dans les régions d'étude sont réparties dans douze (12) sous-familles : Oedipodinae, Gomphocerinae, Acridinae, Eyprepocnemidinae, Calliptaminae, Cytacanthacridinae, Acrydinae

Pamphaginae, Pyrgomorphinae, Dericorythinae, Catantopinae et Truxalinae. La sous-famille des Oedipodinae compte dix (10) représentants soit 33% de l'effectif total. La sous-famille des Gomphocerinae compte cinq (5) espèces soit 17% de l'acridofaune identifiée. Elles sont sans doute les deux sous-familles les plus notées dans les régions d'étude. Les autres sous-familles sont faiblement représentées.

**Tableau 1 :** Les espèces acridiennes inventoriées dans les régions d'étude

Constantine	Biskra	Espèce	Sous-famille	Famille
+	+	<i>Paratettix méridionales</i> (Rambur, 1839)	Acrydinae	Acrydinae
+	-	<i>Ocneridia volxemii</i> (I. Bolivar, 1878)	Pamphaginae	Pamphaginae
-	+	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)	Pyrgomorphae	Pyrgomorphae
-	+	<i>Dericorys millieri</i> (Finot et Bonet, 1884)	Dericorythinar	Acrididae
-	+	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	Calliptaminae	
+	-	<i>Calliptamus wattenwylanus</i> (Pantel, 1896)		Eyprepocnemidinae
-	+	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)		
-	+	<i>Heteracris adspersus</i> (Redtembacher, 1889)		
-	+	<i>Heteracris harterti</i> (I. Bolivar, 1913)	Catantopinae	
+	-	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794)		
+	+	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	Cyrtacanthacridinae	
-	+	<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk., 1775)		
+	-	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreuille, 1804)	Acridinae	
-	+	<i>Aiolopus thalassinus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)		
-	+	<i>Duroniella lucasii</i> (I. Bolivar, 1881)		
+	+	<i>Acrotylus partruelis partruelis</i> (Herrich-Schafer, 1838)	Oedipodinae	
-	+	<i>Helioscirtus.sp</i> (Saussure, 1884)		
+	+	<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1758)		
+	-	<i>Oedipoda caerulea caerulea</i> (Saussure, 1884)		
+	-	<i>Oedipoda fuscocincta fuscocincta</i> (Lucas, 1849)		
+	-	<i>Oedipoda miniata miniata</i> (Pallas, 1771)		
-	+	<i>Sphingoderus carinatus</i> (Saussure, 1888)		
-	+	<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)		
-	+	<i>Sphingonotus vosseleri</i> (Krauss, 1902)		
+	-	<i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (Lucas, 1849)		
+	+	<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1983)	Gomphocerinae	
+	-	<i>Euchorthippus albolineatus albolineatus</i> (Uvarov, 1927)		
+	+	<i>Ochrilidia geniculata</i> (I. Bolivar, 1913)		
-	+	<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1902)		
+	-	<i>Omocestus ventralis</i> (Zetterstedt, 1821)		
-	+	<i>Truxalus nasuta</i> (Linné, 1758)	Truxalinae	
<b>16</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

(+ = Présence, - = Absence)

C'est la région de Biskra qui présente la plus grande richesse spécifique. Nous avons recensé vingt une (21) espèces acridiennes. Cela est surtout net dans la famille des Acrididae où 90% des espèces sont présentes. Nous notons l'absence dans cette région de deux sous-familles : Pamphaginae et Catantopinae. La sous-famille des Oedipodinae compte six (6) représentants. Ils se répartissent en cinq (5) genres. Le genre *Sphingonotus* comprend deux espèces. Il s'agit de *Sphingonotus rubescens* et *Sphingonotus vesseleri*. Le genre *Acrotylus* est représentée par l'espèce *Acrotylus patruelis patruelis*. Les genres *Helioscirtus*, *Locusta* et *Sphingoderus* ne sont représentés que par une seule espèce chacun. En seconde position, la sous-famille des Gomphocerinae se classe avec trois (3) espèces réparties entre deux genres : *Ochrilidia* et *Doclostaurus*. La sous-famille des Cyrtacanthacridinae a une importance économique compte tenu d'une espèce gregariapte qu'elle renferme. Il s'agit de *Schistocerca gregaria*. Cette sous-famille compte également le genre *Anacridium* avec l'espèce *Anacridium aegyptium*. Nous avons inventorié cette espèce surtout dans les périmètres maraîchers. La sous-famille des Eyprepocnemedinae ne compte qu'un seul genre. Ce dernier est représenté par l'espèce *Eyprepocnemis plorans*. Cette espèce vit surtout

dans les terres cultivées en particulier la palmeraie et dans les milieux irrigués à végétation dense. La sous-famille des Calliptaminae est représentée par l'espèce *Calliptamus barbarus*. C'est une espèce commune et capable de devenir nuisible aux cultures. Nous avons inventorié également l'espèce *Dericorys millieri* dans la sous-famille des Dericorythinae. La famille des Pyrgomorphidae ne compte qu'une seule espèce, *Pyrgomorpha cognata*. Cette acridien vit dans les palmeraies, les cultures maraîchères et les parcours. Enfin, la famille des Acrydiidae n'est représentée que par l'espèce *Paratettix meridionalis*.

Dans la région de Constantine, la faune acridienne identifiée est plus faible que dans la région de Biskra. Seulement seize (16) espèces ont été inventoriées. C'est encore la famille des Acrididae qui compte le plus grand nombre d'espèces avec 87% de l'acridofaune identifiée. La sous-famille des Oedipodinae comprend quatre genres. Le genre *Oedipoda* compte trois (3) espèces : *Oedipoda caerulea sulfurens*, *Oedipoda fuscocincta fuscocincta* et *Oedipoda miniata miniata*. Ces dernières ont été inventoriées uniquement dans la région de Constantine. Le genre *Thalpomena* avec l'espèce *Thalpomena algeriana* est également présent dans cette région d'étude. Le genre *Acrotylus* avec l'espèce *Acrotylus patruelis patruelis* et le genre *Locusta* avec l'espèce *Locusta migratoria* ont une vaste répartition géographique. Nous les avons recensé dans les deux biotopes. En seconde position viennent les Gomphocerinae avec quatre (4) espèces dont deux ont une vaste répartition géographique. Il s'agit de *Doclostaurus jagoi jagoi* et *Ochrilidia geniculata*. Les sous-familles des Acridinae, cyrtacanthacridinae, Catantopinae et Calliptaminae ne sont représentées que par une seule espèce chacune. Il s'agit d'*Aiolopus strepens*, *Anacridium*

*aegyptium*, *Pesottetix giornai* et *Calliptamus wattenwylanus*. Dans la famille des Pamphagidae, sous-famille des Pamphaginae, nous avons noté la présence de l'espèce *Ocneridia volxemii*. Enfin, dans la famille des Acrydiidae, sous-famille des Acrydinae, nous avons identifié l'espèce *Paratettix meridionalis*.

## DISCUSSION

Des résultats obtenus nous constatons l'absence de deux sous-familles dans la région de Biskra : Les Pamphaginae et les Catantopinae. La sous-famille des Oedipodinae avec six (6) espèces est la mieux représentée dans la zone saharienne. Parmi ces espèces, *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838) est l'espèce acridienne susceptible de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elle peut occasionner aux cultures. Nos observations sont en accord avec celles de Fellaouine [9] dans la région de Sétif et Rouad [22] dans la région de Jijel. Tarai [23] pense que cette espèce préfère les endroits humides dans la région de Biskra. Nous avons trouvé cette espèce durant toute l'année.

Sur le littoral algérien, Hamdi [11] mentionne que cette espèce est à l'état imaginal durant une grande partie de l'année. Beggas [1] note également à El-Oued qu'*Acrotylus patruelis patruelis* peut être observé durant toute l'année aussi bien à l'état adulte qu'à l'état larvaire. Cette Oedipodinae peut avoir deux à trois générations par an dans la région de Ghardaïa [25, 5, 1]. Dans les pays du Sahel, on peut trouver des adultes et des larves pendant une grande partie de l'année [17].

Inventoriée également dans la région de Constantine, *Acrotylus patruelis patruelis* a une vaste répartition géographique. Selon Chopard [4], cet acridien habite la plus grande partie de l'Afrique, le Sud de l'Europe et le Sud-Est de l'Asie. En seconde position, les sous-familles des Gomphocerinae et des Eyprepocnemedinae sont représentées par trois espèces chacune.

Au niveau de la dernière sous-famille, l'acridien *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) est susceptible de provoquer des dégâts sur les cultures, du fait de sa grande polyphagie, sa densité très élevée et la présence du stade larvaire et imaginal durant toute l'année.

Nous envisageons de faire une étude bio-écologique très approfondie de cette espèce. Les sous-familles Cyrtacanthacridinae, Acridinae, Acrydinae, Pyrgomorphinae, Dericorythinae, Truxalinae et Calliptaminae se trouvent à un degré moindre dans les régions d'étude. Elles ne sont représentées que par une ou deux espèces chacune.

Au niveau de la dernière sous-famille, nous avons noté l'espèce *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836). C'est une espèce commune et capable de devenir nuisible aux cultures. La majorité des familles végétales présentes dans le milieu, y compris les Rosacées sont représentées dans le spectre trophique de cet acridien [3, 2].

Dans la région de Constantine, située en zone semi-aride la sous-famille des Oedipodinae reste la plus importante. Nous avons compté six (6) espèces acridiennes. En seconde position, la sous-famille des Gomphocerinae est représentée par quatre (4) espèces.

Les sous-familles des Acrydinae, Pamphaginae, Calliptaminae, Catantopinae, Cyrtacanthacridinae et acridinae ne sont représentées que par une seule espèce chacune. Quatre sous-familles sont absentes dans la région de Constantine. Il s'agit des Pyrgomorphinae, Dericorythinae, Eyreprepnemediae et Truxalinae. Parmi les espèces acridiennes que nous avons identifiées dans la zone semi-aride, l'espèce *Ocneridia volxemii*. Concernant cette dernière, la ponte débute en début de printemps. Les larves visibles à partir du mois de Mai, vivent en groupes. Les adultes s'accouplent durant cette période. En été, cet acridien disparaît complètement et entre en période de quiescence.

## CONCLUSION

L'étude de l'inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes différents : une région saharienne (la région de Biskra) et une région semi-aride (la région de Constantine) nous a permis de recenser trente une (31) espèces. Ces dernières sont réparties dans quatre familles : Acrididae, Pyrgomorphidae, Pamphagidae et Acrydiidae. Elles appartiennent à douze (12) sous-familles : Acridinae, Pamphaginae, Pyrgomorphinae, Dericorythinae, Calliptaminae, Eyreprepnemediae, Catantopinae, Cyrtacanthacridinae, Acrydinae, Oedipodinae, Gomphocerinae et Truxalinae.

Vingt une (21) espèces ont été inventoriées dans la région de Biskra contre seize (16) dans la région de Constantine. Six (6) espèces ont été notées dans les deux biotopes. Par conséquent, elles ont une vaste répartition géographique. Ces acridiens sont : *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1839), *Anacridium aegyptium* (Linné, 1764), *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838), *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1983), *Locusta migratoria* (Linné, 1758) et *Ochrilidia geniculata* (I. Bolivar, 1913). Nous envisageons de poursuivre ce travail pour identifier toute la faune acridienne dans l'Est algérien.

Nous orientons également nos recherches ultérieures vers une connaissance très approfondie de chacune des espèces susceptibles de provoquer des dégâts sur les cultures et peuvent accéder au statut de ravageur. Parmi ces espèces, nous signalons *Ocneridia volxemii* dans la région de Constantine, *Eyreprepnemis plorans* dans la région de Biskra et *Acrotylus patruelis patruelis* dans les deux zones étudiées.

## REFERENCES

- [1]- BEGGAS Y., "Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d'El-Oued, Algérie. Régime alimentaire d'*Ochrilidia*

*tibialis*". Thèse Ing.agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1992), 247p.

- [2]- BENZARA A., DOUMANDJI S., ROUBAH M. & VOISIN J-F., "Etude qualitative et quantitative de l'alimentation de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera-Acrididae)". Rev. Ecol.(Terre Vie), vol.58, (2003),187-196.
- [3]- CHARA B., "Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896) (Orthoptera : Acrididae) dans l'Ouest algérien". Thèse Doc. Ing., Fac. Sci. et Techn. St-Jerôme, Univ. Aix-Marseille, (1987), 190p.
- [4]- CHOPARD L., "Orthopteroides de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire française 1". Paris (librairie la rose), (1943), 450p.
- [5]- DOUADI B., "Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Guerrara (Ghardaïa). Développement ovarien chez *Acrotylus patruelis* (H. S., 1838)". Thèse Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Alger, (1992), 75p.
- [6]- DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. & GUECIOUEUR L., "Comparaison écologique entre plusieurs peuplement d'Orthoptères de la région de Lakharia (Algérie)". Med. Fac. Landbouw, Rijksunv. Gent, 56/3b, (1991), 1075-1082.
- [7]- DOUMANDJI S. & DOUMANDJI-MITICHE B., "Observations préliminaires sur les Caelifères de trois peuplements dans la région de la Mitidja (Alger)". Mem., Soc. R., belge ent., (1992), 35p.
- [8]- DREUX Ph., "Recherches écologiques et biogéographiques sur les orthoptères des Alpes françaises". Thèse Doctorat d'Etat, Zool., Montpellier, (1962), 232p.
- [9]- FELLAOUINE R., "Contribution à l'étude des sauteriaux nuisibles aux cultures dans la région de Sétif, Algérie". Thèse Ing., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1984), 69p.
- [10]- FELLAOUINE R., "Bio-écologie des Orthoptères de la région de Sétif, Algérie". Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1989), 127p.
- [11]- HAMDI H., "Contribution à l'étude de la bio-écologie des peuplements orthoptérologiques de la région médio-septentrionale de l'Algérie et de la région de Gabès (Tunisie)". Thèse Ing.agro., Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1989),127p.
- [12]- IHSAN S., "Systématique des acridiens du Proche-Orient. Aspects physiologiques et ultra-structuraux d'une embryogenèse avec diapause chez *Locusta*

- migratoria* L." Thèse doct. Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI, (1988), 208p.
- [13]- JACQUES M., "Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'Ouest". Ministère de la Coopération, Paris. (1988), 330p.
- [14]- JAGO N. D., "A revision of the genus *Calliptamus* serville (Orthoptera, Acrididae)". Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomology, 13 no 9, (1963), 289-350.
- [15]- LAUNOIS M., "Manuel pratique d'identification des principaux acridiens du Sahel". Ministère de la Coopération et GERDAT (Paris).(1978), 303p.
- [16]- LEGALL P., "Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera)". Bull. écol., T.20, (3). (1989), 245-261.
- [17]- LECOQ M., "Les criquets du Sahel". Ed. PRIFAS, Montpellier, Coll. Acrid. Opér., (1). (1988), 129p.
- [18]- LOUVEAUX A.& BENHALIMA T., "Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord-Ouest". Bull. soc. Ent. France, 91 (3-4).(1986), 73-87.
- [19]- OULD-EL-HADJ M. D., "Bio-écologie des sauterelles et sauteriaux de trois zones au Sahara". Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1992), 85p.
- [20]- OULD-EL-HADJ M. D., "Le problème acridien au Sahara algérien". Thèse Doctorat d'Etat, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, Algérie, (2004), 276p.
- [21]- PASQUIER R. et GERBINOT B., "Utilisation du méliá pour la protection des cultures contre les invasions de la sauterelle pèlerine". Bull. Sem. Off. Nat. Lutte antiacridienne 2 (2): (1945), 7-18.
- [22]- ROUAD R., "Bio-écologie de peuplement orthoptérologique dans trois stations du parc national de Taza (Jijel), Algérie. Cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1983)". Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1994), 120p.
- [23]- TARAI N., "Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra, Algérie et régime alimentaire de *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781)". Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1991), 120p.
- [24]- VOISIN J-F., "La détermination des *Omocestus* de la faune de France (Orthoptera : Acrididae)". Bull. Ent. France, t. 84(n°8, 3-4), (1979), 49-52.
- [25]- ZERGOUN Y., "Contribution à l'étude bio-écologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa, Algérie". Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, (1991), 73p.