



République Algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la
recherche scientifique



UNIVERSITE ABBES LAGHROUR-KHENCHELA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire



Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences Biologique

Option : Biologie et contrôle des populations des insectes.

Étude de l'activité ovarienne pour quelques espèces acridiennes

Présenté par :

- Mezahdia silia
- Taibi maissa
- Ouchéne zeyneb

Jury de soutenance :

Présidente :	Mme Djemil randa	MAA	Univ. Khenchela
Encadreur :	Mr ABBA Abderrahmane	MAA	Univ. Khenchela
Examinatrice :	Mme Nadji Hamida	MAA	Univ. Khenchela

Année universitaire : 2020-2021

Remerciement



Remerciement

Avant tout je remercie dieu « ALLAH » tout puissant de m'avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail

Nous tenons à remercier vivement Mr ABBA Abderrahmane, enseignant

au Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire, Faculté des Sciences

de la Nature et de la Vie- Université de Khenchela - pour la confiance qu'il

nous a accordé en acceptant de nous encadrer ; pour sa disponibilité tout au

long de l'élaboration de ce mémoire de fin d'études, pour son aide, ses

critiques et ses suggestions, et surtout sa "gentillesse et sa simplicité" qui ont été pour nous d'un grand apport

J'ai l'honneur d'adresser mes vifs remerciements tous les membres de jury : Mme DJEMIL Randa maitre de conférences B

à l'université de Khenchela pour accepter de présider le jury de Ce modeste travail. Mme NADJI Hamida maitre assistant A à L'université de Khenchela pour accepter d'examiner ce travail.

Dédicace

**A MA TRÈS CHÈRE MÈRE Rihani Djamila*

*Aucune parole ne saurait suffisante afin d'exprimer mon amour,
mon affection et mon*

*attachements à toi. Merci d'être toujours présente pour me
soutenir et m'encourager.*

Merci d'être

*toujours présente pour me soutenir et m'encourager. Merci pour
tous tes efforts et tes sacrifices.*

*Tu incarnes maman toute la bonté du monde, l'amour et la
tendresse. Tu as toujours su donner et donner sans compter.*

*Pour toutes les peines que tu as endurées en
m'accompagnant durant ce long*

parcours, Je ne peux qu'exprimer ma gratitude absolue.

*Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver, te guérir, te garder
pour toute la famille et t'accorder*

Inchalah une longue vie et bonheur.

**MON TRÈS CHER PÈRE :Mezahdia djemai*

*école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes
les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à
m'encourager, à*

me donner l'aide et à me protéger.

**A mon homme, ma vie, Ben amara Idriss*

**A mon chère frère badre addine*

**A ma belle ma grand-mère*

**A mes chers sœurs Khouloud , Ikram , Katar Ennada*

Pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.

A mes très chers amis Ahlem, maissa ,

Merci d'être toujours là pour moi

Dédicace

A mes chers parents, ma mère NAWARA SAADOUDI et mon père

*ZIN pour le mérite d'être venu au monde, pour tous leurs sacrifices,
leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de
mes études, pour leurs soins et leurs instructions si précieux, je ne
pouvais accomplir cette mémoire,*

*Mon mari KAMEL Tu as été et tu seras toujours un exemple pour
moi par tes qualités humaines, ta Aucune dédicace ne pourrait exprimer
mon amour et mon attachement à toi*

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

A mon cher frère ,Ahmed, pour leur appui et leur encouragement,

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

A mes très chers amis RAYEN, SILIA ,

Dédicace

*A Ma Cher Maman Surtout , qui m'a soutenu
le long de mes années, avec amour et patience
et qui a, sacrifié tous pour me voir heureuse
pour me faire plaisir*

*Avec mes grands respects et mes meilleurs
vœux je dédie ce modeste travail à celle qui
m' a donné la vie , le symbole de tendresse, qui
s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite à
mon père*

*Aux étoiles lumineuses dans le ciel de notre
maison, à ceux qui ont partagé la vie avec moi
dans son aigre-doux; à ma fierté et à mon
honneur ; mes frères nasreddin et karim ; et à
mon amie sœur ; ma sœur lubna, que dieu les
bénisse et accorde- leur le succès dans leur
vie , et à tous ceux que mon cœur a aimés et
dont la plume a oublié ma plume à tous*

SOMMAIRE

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des annexes

Résumé

Introduction.....01

Chapitre I : Les données bibliographiques des acridiens

I. La position systématique des acridiens04

I-1 Systématiques l'ordre des orthoptère04

I.1. A. sous ordre des Ensifères :04

I.1.B . les *Caelifères* :.....05

B.a. Tridactyloide.....06

B.b. Tetrigoidea.....06

B.c. Acridoidea.....06

I.2. Les caractères morphologiques07

I.2.1. Morphologie externe07

I.2.1.1. La tête..... 07

I.2.1.2. Thorax.....08

I.2.1.3. L'abdomen.....10

I.2.2. Morphologie interne12

I.3. L'appareil reproducteur.....13

I.3.1. L'appareil reproducteur mâle13

I.3.2 . L'appareil reproducteur femelle.....15

I.3.2.1. La spermathèque17

I.4. les caractéristique biologiques17

I.4.1 Cycle de vie17

I.4.2.Le développement embryonnaire.....18

I.4.2.1. L'état larvaire.....18

I.4.2.2. L'état imaginale.....20

I.5.l'accouplement.....20

I.6..La ponte21

I.5.2. L'oothèque.....22

Chapitre II : Matériels et méthode

II. Matériels et Méthodes.....	24
II.1.sur le terrain.....	24
II.1.1.Capture des acridiens.....	24
II.1.1.1.le filet fauchoire.....	24
II.1.1.2.à la main.....	25
II.2.un carnet de chasse	25
II.3.Au laboratoire.....	25
II.3.1. la congélation.....	25
II.4.matériel utilisé pour la dissection des criquets	26
II.5.les étapes de dissection.....	27

Chapitre III : Résultats et discussions

III.1.Résultats.....	30
III.2. Discussion.....	31
Conclusion.....	35
Liste des références bibliographiques	38

Liste des figures

Figure 01:	Image d'un Ensifère	04
Figure 02:	Image d'une Caelifère	05
Figure 03:	Morphologie externe d'un criquet vue latérale	07
Figure 04:	Morphologie externe d'un criquet vue dorsale	07
Figure 05:	la tête de criquet en vue latérale	08
Figure 06:	la tête de criquet en vue de face	08
Figure 07:	la morphologie de thorax d'un criquet	09
Figure 08:	la morphologie de thorax d'un criquet	09
Figure 09:	l'abdomen du male de locus migratoria (vue latérale)	10
Figure 10:	l'extrémité abdominale des larves	11
Figure 11:	l'extrémité abdominale chez le mâle et la femelle du criquet	11
Figure 12:	Les différentes formes de l'extrémité Abdominal d'une femelle	12
Figure 13:	l'anatomie interne d'un Acridien	12
Figure 14:	Appareil génital mâle de <i>Locusta migratoria</i> en vue dorsale	13
Figure 15:	Coupe longitudinale d'un tube sémitifère d'acridien montrant les étapes successives de la spermatogenèse	14
Figure 16:	Appareil génital femelle de <i>Locusta migratoria</i> en vue dorsale	15
Figure 17:	Schéma d'un ovariole d'une femelle n'ayant pas encore pondu	16
Figure 18:	Trois types d'ovarioles	16
Figure 19:	Structure générale de la spermathèque	17
Figure 20:	la succession des états biologiques chez le criquet migrateur <i>Locusta</i>	19

	migratoria	
Figure 21:	accouplement de deux criquets	21
Figure 22:	Structure générale d'une oothèque de <i>Dociostaurus brevicollis</i>	22
Figure 23:	Le filet fauchoir	24
Figure 24:	Capture à la main	25
Figure 25:	Matériel utilisé pour la dissection et la détermination des criquets	26
Figure 26:	Prélèvement des ovaires	27
Figure 27:	Extension maximale de l'abdomen chez une femelle du Criquet <i>Migrateur, Locusta migratoria</i>, lors de la ponte (BENDJEMAI S., 2017).	27
Figure 28:	séparation des ovaires	28

Liste des tableaux

Tableau 01: : la classification des espèces acridiennes disséquées

Tableau 02 : les nombres moyens des ovarioles par ovaire pour les dix espèces disséquées

Résumé

L'étude l'activité ovarienne chez dix (10) espèces acridiennes *Anacridium aegyptium*- *Pamphagus* sp- *Ocneridia volxemii*- *Aiolopus thalassinus*- *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis* ; *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* ; *Acrida turrita* , prélevées des régions différentes (Khanchela, Biskra), révèle une différence du nombre d'ovarioles d'une espèce à l'autre. Le nombre d'ovarioles par ovaire chez *Anacridium aegyptium* et *Pamphagus* sp (respectivement $59,7 \pm 8,984945105$; 144.125) les place parmi les espèces acridienne ayant un potentiel biotique est élevé.

Alors que L'espèce *Ocneridia volxemii* ($35 \pm 13,01003305$; 35) possède un potentiel biotique moyen Enfin, Les espèces *Aiolopus thalassinus* - *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis*- *Acrotylus patruelis patruelis*- *Pyrgomorpha cognata*- *Acrida turrita* (respectivement. $13,5 \pm 1,73296698$; $15,7 \pm 1,87006431$; $13,25 \pm 0,70710678$; $16,125 \pm 1,83012345$; $10,13 \pm 1,222007955$; $11,8 \pm 5,238785745$) les place parmi les espèces acridiennes ayant un potentiel biotique est faible.

Il faut noter qu'il existe des différences significatives entre le nombre d'ovarioles par femelle au sein de la même espèce car les écart-type calculés présentent des valeurs élevés pour les six espèces. Par contre, il n'y a pas des différences entre le nombre d'ovarioles des ovaires droit et gauche par femelle au sein de la même espèce. Ces résultats peuvent être due aux plusieurs facteurs (l'alimentation, la saison, numéros de la ponte, les conditions climatiques, la situation géographique ... etc.).

Mots clés : Acridien, activité ovarienne, *Ocneridia volxemii*, *Anacridium aegyptium*, potentiel biotique.

summary

The study of ovarian activity in ten (10) locust species *Anacridium aegyptium*- *Pamphagus* sp- *Ocneridia volxemii*- *Aiolopus thalassinus*- *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis*; *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata*; *Acrida turrita*, collected from different regions (Khanchela, Biskra), shows a difference in the number of ovarioles from one species to another. The number of ovarioles per ovary in *Anacridium aegyptium* and *Pamphagus* sp (respectively 59.7 ± 8.984945105 ; 144.125) places them among the locust species with a biotic potential is high.

While the species *Ocneridia volxemii* (35 ± 13.01003305 ; 35) has an average biotic potential Finally, the species *Aiolopus thalassinus* - *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*-

Ochrilidia gracilis gracilis- Acrotylus patruelis patruelis- Pyrgomorpha cognata- respectively. 13.5 ± 1.73296698 ; 15.7 ± 1.87006431 ; 13.25 ± 0.70710678 ; 16.125 ± 1.83012345 ; 10.13 ± 1.222007955 ; 11.8 ± 5.238785745) places them among the locust species with a biotic potential is weak.

It should be noted that there are significant differences between the number of ovarioles per female within the same species because the calculated standard deviations show high values for the six species. On the other hand, there are no differences between the number of ovarioles of the right and left ovaries per female within the same species. These results may be due to several factors (diet, season, spawning numbers, climatic conditions, geographic location ... etc.).

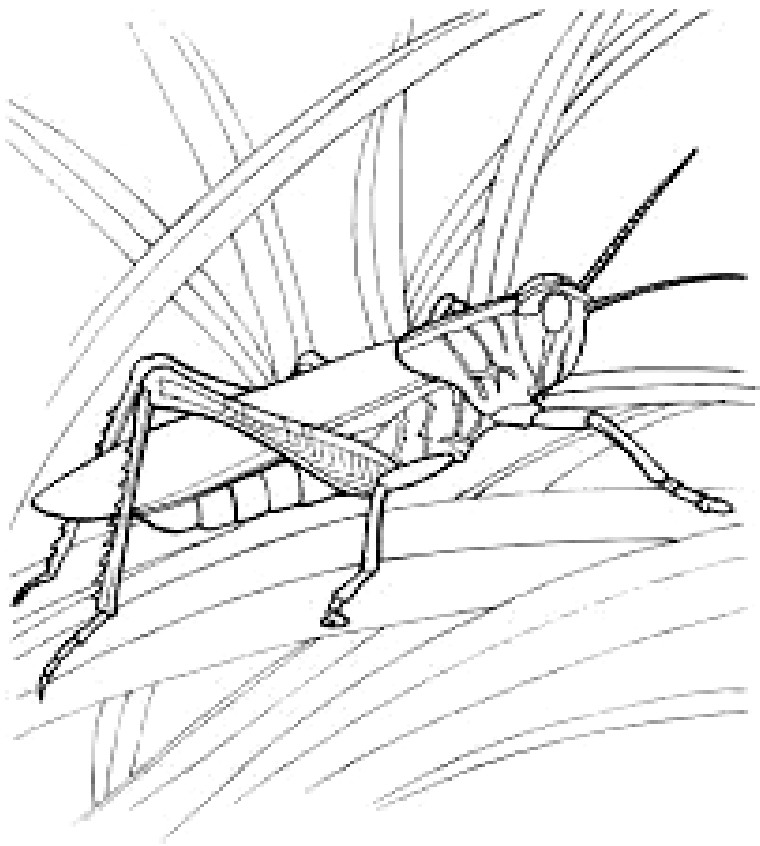
Key words: Locust, ovarian activity, Ocnieridia volxemii, Anacridium aegyptium, biotic potential.

ملخص

Anacridium aegyptium- دراسة نشاط المبيض في عشرة (10) أنواع من الجراد
Pamphagus sp- Ocnieridia volxemii- Aiolopus thalassinus- Oedaleus senegalensis- Dericorys
Pyrgomorpha ، Acrotylus patruelis patruelis : millierei- Ochrilidia gracilis gracilis
Khanchela) ، يُظهر Acrida turrita ، الذي تم جمعه من مناطق مختلفة (Biskra ،
(Biskra) ، فرقًا في عدد المبيضات من نوع إلى آخر. عدد المبيض لكل
مبيض في Anacridium aegyptium و Pamphagus sp (على التوالي $59.7 \pm$
8.984945105 ؛ 144.125) يضعها بين أنواع الجراد ذات الإمكانيات الحيوية
عالية.
في حين أن الأنواع (35 ± 13.01003305 Ocnieridia volxemii ؛ 35) لديها متوسط
إمكانيات حيوية أخيرًا ، فإن الأنواع Aiolopus thalassinus - Oedaleus
senegalensis- Dericorys millierei- Ochrilidia gracilis gracilis- Acrotylus patruelis patruelis-
Pyrgomorpha على التوالي. 13.5 ± 1.73296698 ؛ 15.7 ± 1.87006431 ؛ $13.25 \pm$
 0.70710678 ؛ 16.125 ± 1.83012345 ؛ 10.13 ± 1.222007955 ؛ $11.8 \pm$
 5.238785745) ضعيف بين أنواع الجراد ذات الإمكانيات الحيوية.

وتجدر الإشارة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين عدد البويضات لكل أنثى داخل نفس النوع لأن الانحرافات المعيارية المحسوبة تظهر قيمًا عالية للأنواع الستة. من ناحية أخرى ، لا توجد فروق بين عدد أفريولات المبيض الأيمن والأيسر لكل أنثى داخل نفس النوع. قد تكون هذه النتائج ناتجة عن عدة عوامل (النظام الغذائي ، الموسم ، أعداد التفريخ ، الظروف المناخية ، الموقع الجغرافي ... إلخ). الكلمات المفتاحية: الجراد ، نشاط المبيض ، *Ocneridia volxemii* ، *Anacridium aegyptium* ، القدرة الحيوية.

Introduction



Introduction

Introduction :

La croissance sans cesse de la population mondiale demande à l'agriculture des quantités d'alimentation, de plus en plus grandes. Dans beaucoup de régions d'Afrique et d'Asie notamment, la sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures. Ces dernières font l'objet d'attaques endémiques par les acridiens, qui causent des dégâts importants à la culture. Les criquets sont sans doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture. Il n'y a pratiquement aucun groupe d'animaux que celui des acridiens qui de tout temps aient été associés à l'homme et à l'imagination des événements catastrophiques destructeurs fatalement inévitables (KARA ,1997). Les acridiens occupent une place très importante parmi les insectes nuisibles à l'agriculture. C'est un groupe hétérogène comprenant aussi bien des sauterelles que des sauteriaux (Doumandji et Dounadji-Mitiche, 1994).

Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture, leur étonnante fécondité (Le potentiel de reproduction est très élevé des acridiens) et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances ; font qu'on classe les acridiens comme étant parmi les plus importants ravageurs des cultures (LATCHININSKY et LAUNOIS-LUONG, 1992). Dans leur distribution, les acridiens sont étroitement liés aux régions arides et semi-arides. Leur écologie est celle des habitats ouverts (UVAROV, 1962,1977).

Au sein des 12 000 espèces de criquets décrites dans le monde, près de 500 sont - à des degrés divers selon les espèces et les pays - des ravageurs des productions agricoles ou pastorales (COPR, 1982). Ce sont des insectes phytophages de l'ordre des orthoptères, sous ordre des caelifères, dont les principales susceptibles de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent occasionner aux cultures, sont d'environ 500 espèces des Caelifères(OULD ELHADJ, 1992). Des dizaines de millions de criquets peuvent parcourir 150 km par jour et consommer la même quantité de nourriture en un jour que 35000 personnes réunies et Un des traits les plus remarquables est leur aptitude à modifier leur comportement, leur physiologie, leur morphologie, leur développement et leur coloration en réponse à des changements de densité de population (UVAROV, 1966).

Bien qu'en général, seules quelques espèces grégariaptés soient considérées comme d'importants ravageurs. D'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement, De nombreux travaux ont été menés pour l'Afrique du Nord (CHOPARD (1943), LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987)).

Introduction

D'autres travaux ont été réalisés sur la faune des Acridiens en Algérie (FELLAOUINE (1984 et 1989) ; OULD HADJ, 1991 ; DOMANDJI *et al.*, (1991, 1992 et 1993) ; BRIKI (1999)).

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien ; par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens. La surveillance et la maîtrise du problème acridien supposent une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie de ces insectes. Celles-ci permettent de découvrir la phase la plus vulnérable des insectes à combattre de façon à entreprendre une lutte économique (OULD EL HADJ, 1992). Sur la base de ces données témoignant du danger que présentent ces acridiens, plusieurs travaux ont été réalisés dans le monde et en Algérie. Ces études ont développé plusieurs aspects à savoir la systématique, la biologie, l'écologie, le régime alimentaire et la lutte.

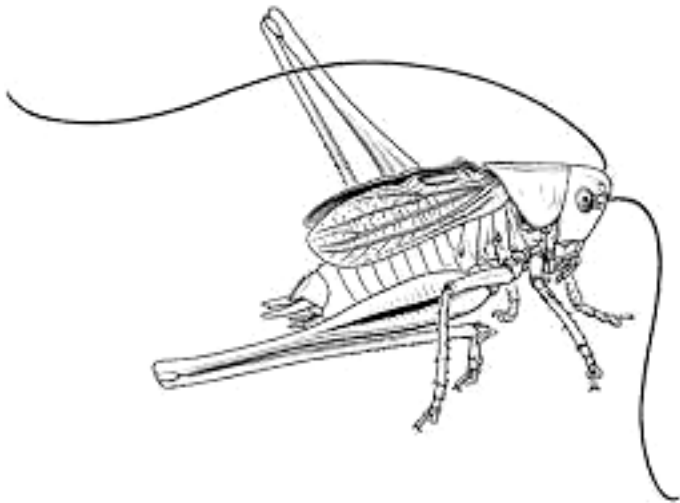
Dans la région de Khenchela, le peuplement acridien n'a fait l'objet que de très peu d'études et demeure à ce titre presque inconnu. Ceci nous a incités à apporter une contribution à l'étude des espèces acridiennes dans notre région. Tous ces travaux ont traité la composition du peuplement acridien dans la région de Khenchela. Ceci nous a incités à étudier un point très important qui peut agir directement sur le dynamique des populations ; c'est l'activité ovarienne des acridiens.

L'objectif de ce travail est d'étudier l'activité ovarienne de quelques espèces acridiennes, et étudier le taux de reproduction des femelles acridiennes et le phénomène des pullulations.

La présente étude comporte trois chapitres. Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique sur les acridiennes, la systématique, la morphologie interne et externe, et le cycle biologique. Le second chapitre concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Le troisième chapitre est consacré à l'ensemble des résultats et une discussion. Finalement une conclusion qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

Chapitre I :

Données bibliographiques sur les acridiens



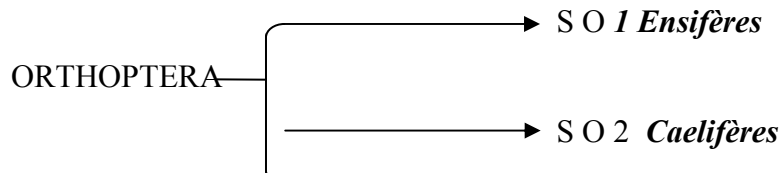
Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

I Présentation de l'objet d'étude « les Orthoptères » :

Les Orthoptères sont des insectes qui appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANN et LUQUET, 1995). Les ailes postérieures des Orthoptères se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Les ailes antérieures sont généralement durcies et transformées en élytres, alors que les ailes postérieures restent membraneuses. Ce sont des insectes sauteurs et stridulants. Ils sautent grâce à des pattes postérieures bien développées pourvu d'une musculature puissante.(DOUMANDJI- MITICHE 1995)

I-1 Systématiques l'ordre des orthoptère :

L'ordre des orthoptères se subdivise en deux sous-ordres ou deux ensembles assez homogènes et différents en *Ensifères* et en *Caelifères* ou *Locustodés*.(DOUMANDJI-MITICHE 1995)



Les caractères morphologiques qui les séparent sont par ordre d'importance décroissant :

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

I-1-A Sous ordre des Ensifères :

Les espèces qui font des Ensifères possèdent les caractères morphologiques suivants : (DOUMANDJI- MITICHE 1995)

- a. Les antennes sont longues et fin en dehors des Gryllotalpidae qui constituent une exception.
- b. Les femelles possèdent un oviscapte ou appareil de ponte bien développé composé de six valves dont deux internes, deux supérieures et deux inférieures.
 - c. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures.
 - d. L'organe stridulatoire du male est situé sur la face dorsale des élytres.
- e. Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à sa surface.

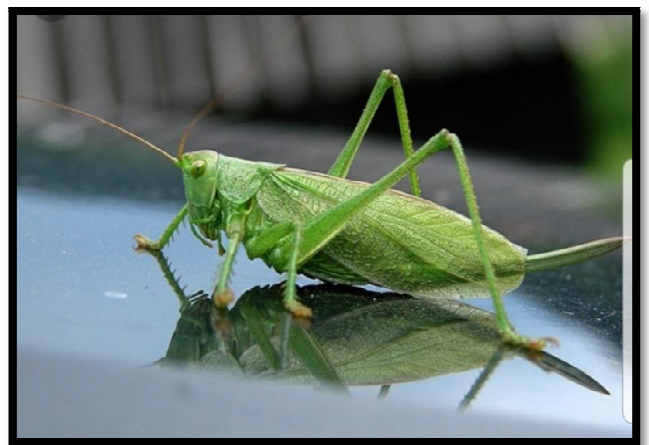


Figure 01 : : Image d'un Ensifère (Anonym , 2018)

Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

Le sous-ordre des Ensifères est constitué de trois familles, les *Tettigoniidae*, les *Gryllidae* et les *Stenopelmatidae* (CHOPARD ,1943 ; DOUMANDJI-MITICHE, 1994)

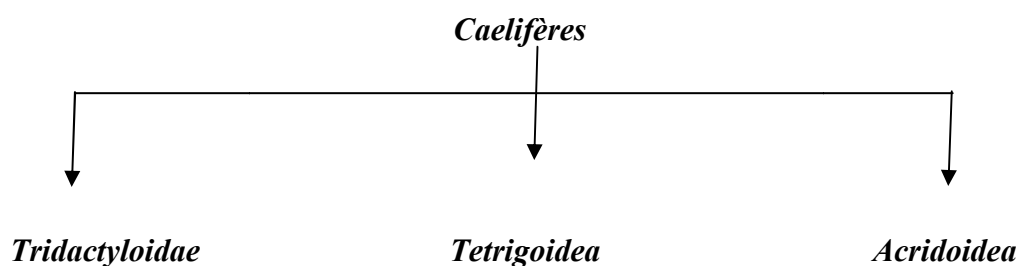
I-1-B Sous-ordre des Caelifères :

Toutes les espèces qui appartiennent au sous-ordre des *Caelifères* ont les particularités morphologiques suivantes.

- Les antennes sont courtes et n'atteignent pratiquement jamais la limite postérieure du pronotum. (DOUMANDJI- MITICHE 1995)
- Valves génitales des femelles robustes et courtes.
- L'organe de stridulation du mâle est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres.
- Les organes tympaniques sont situés sur les côtés du premier segment abdominal. (APPERT et DEUSE, 1982).
- Les œuf sont pondus dans le sole enfermés dans une sorte d'oothèque appelée coque ovigère en une masse surmontée par une matière spumeuse(DOUMANDJI- MITICHE 1995).



Figure 02 : Image d'Une Caelifère (Anonyme ,2018)



Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

B.a *Tridactyloidea* :

Les tibias des pattes postérieures des espèces composant cette super-famille portent des expansions tégumentaires en forme de lamelles au lieu des épines couramment observées chez les représentants des *Tetrigoidea* et des *Acridoidea*. Les fémurs postérieurs sont très développés. Cependant il faut noter que les espèces de *Tridactyloidea* ont une taille souvent réduite.

Tridactylus variegatus Latreille, 1809 n'a été mentionnée que dans deux stations, les bords du lac Oubeira et Bou Saada.

B.b *Tetrigoidea* :

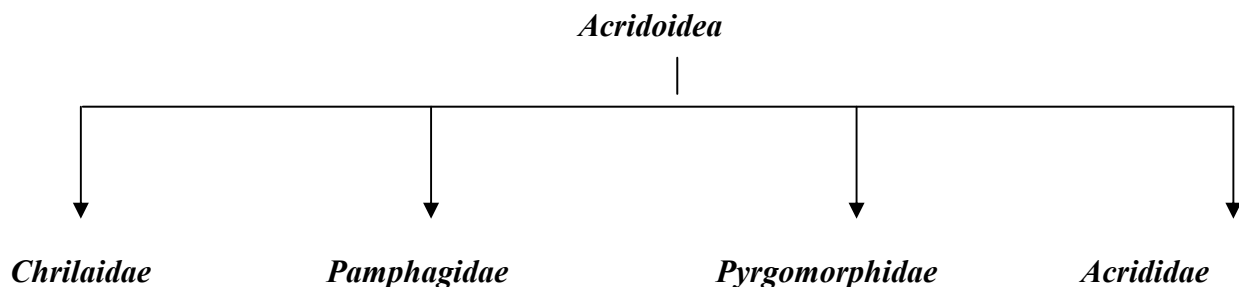
Les espèces constituant cette super-famille ont un pronotum longuement prolongé en arrière et des élytres réduites à des écailles latérales. Elles sont également de petite taille.

Paratettix meridionalis est un exemple très fréquent en Algérie affectionnant les endroits humides.

B.c Les *Acridoidea* :

Le pronotum est relativement court. En général la majorité des espèces appartenant à cette super-famille présente des élytres et des ailes bien développés recouvrant l'abdomen. Leurs tailles, leurs formes et leur couleurs sont variables.

Parmi les 14 familles composant les *Acridoidea* et citées par DURANTON et al (1982) seules 4 d'entre elles intéressent l'Afrique du nord. Celles-ci sont reprises par LOUVEAUX et BENHALIMA (1986)



I -2 Les caractères morphologiques :

Description morphologique externe et interne des acridiens :

I.2.1 Morphologie externe :

le criquet possède une unité structurale fondée sur la présence des trois tagmes fondamentaux : la tête composée de six métamères le thorax de trois et l'abdomen de onze métamères (DJOUHRI 2014)(figure 3et 4)

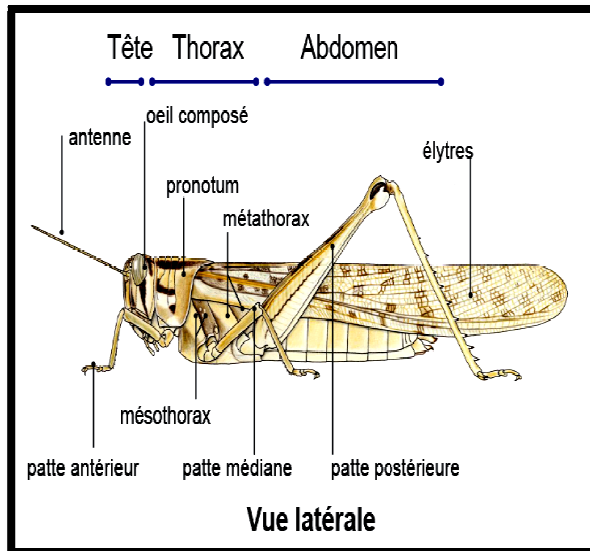


Figure3 : Morphologie externe d'un criquet vue latérale (Anonyme,2016)

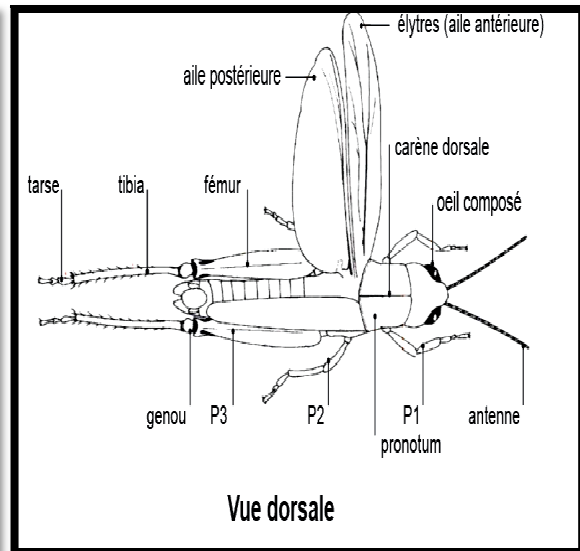


Figure 4 : Morphologie externe d'un criquet vue dorsale (Anonyme,2016)

I.2.1.1 la tête :

La tête des acridiens est relativement grande et forme un angle droit avec le reste du corps, on dit qu'elle est de type orthognathe. La tête peut se subdiviser grossièrement en deux parties : partie ventrale comprenant l'ensemble des pièces buccales articulées sur une partie dorsale, la capsule céphalique portant les yeux composé, les ocelles et les antennes. cette capsule céphalique est constituée du vertex se continuant latéralement par les joues séparées elle mêmes de la face par la suture sou-oculaire.(DOUMANDJI-MITICH 1995)photos (5et6)

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 (MICHEL LECOQ 2014)

La **capsule céphalique** ou cranium, s'ouvre vers le bas par la bouche et vers l'arrière par le trou occipital, qui assure la liaison avec le reste du corps.

Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

Les principales régions de la tête sont :

- le **vertex** et l'occiput en vue polaire ; à l'avant du vertex se trouve le **fastigium**,
- les **joues**, qui forment les côtés,
- le **front** et le **clypeus**, qui se présentent à l'avant (MICHEL LECOQ 2014)

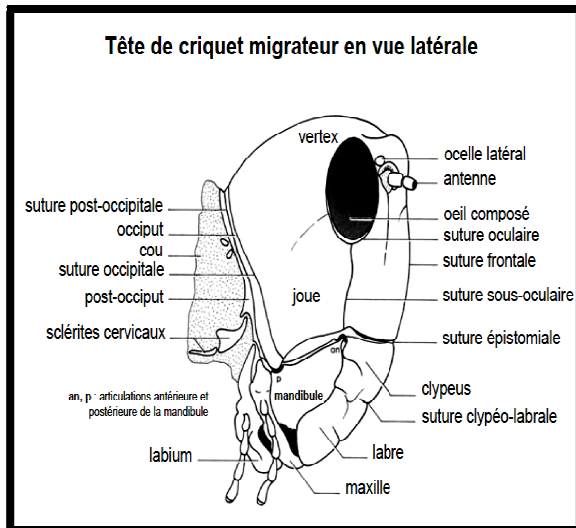


Figure 5 : la tête de criquet en vue latérale (MICHEL LECOQ 2014)

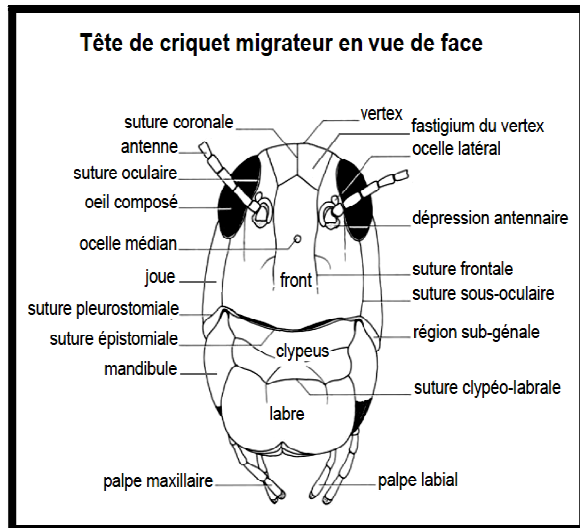


Figure 6 : la tête de criquet en vue de face (MICHEL LECOQ 2014)

I.2.1.2 Le Thorax :

Le thorax est divisé en trois segments fondamentaux : Le prothorax, le mésothorax et le métathorax (CHOPARD 1965)

Dans chaque segment, il existe :

- une partie dorsale : le **notum** ou **tergum**,
- deux parties latérales : les **pleures**,
- une partie ventrale : le **sternum**.

Ces sclérites sont eux-mêmes divisés en sclérites secondaires. Les pattes sont insérées entre les pleures et le sternum ; les ailes, lorsqu'elles existent, entre le tergum et les pleures

Les appendices sont implantés de la façon suivante :

- prothorax : 1re paire de pattes,
- mésothorax : 2e paire de pattes et 1re paire d'ailes (**élytres** ou **tegminas**)
- métathorax : 3e paire de pattes et 2e paire d'ailes. (MICHEL LECOQ 2014)

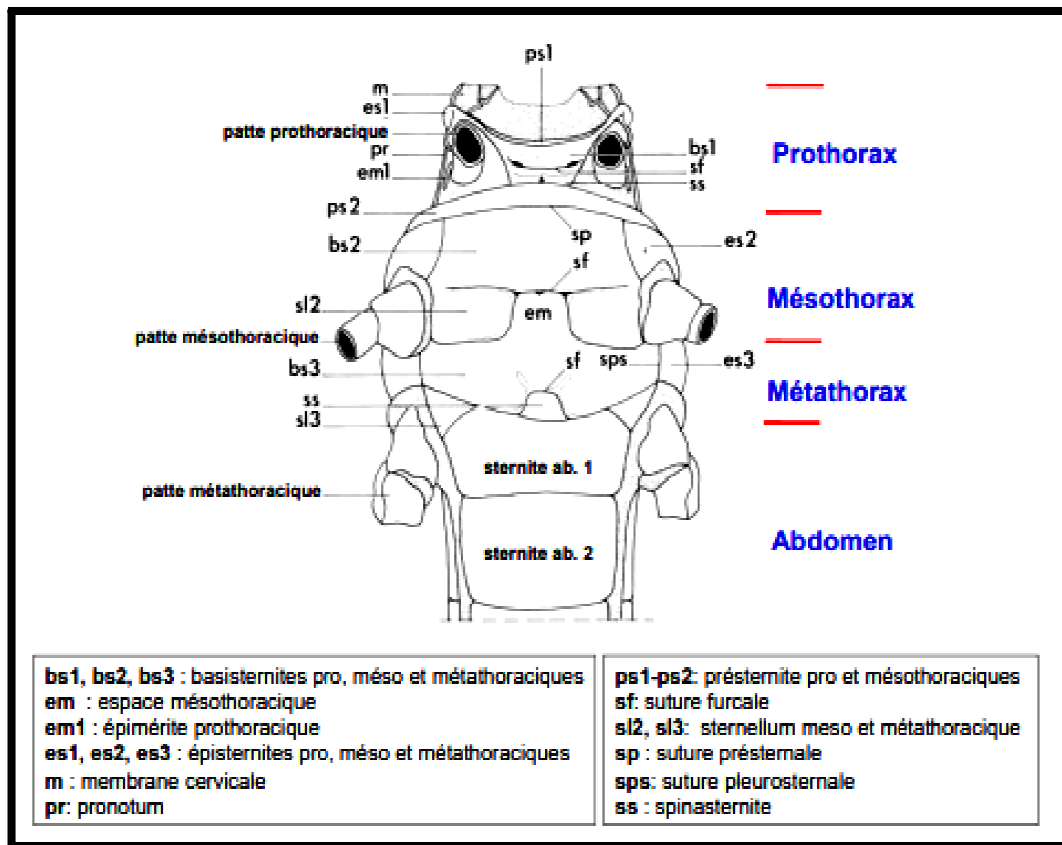


Figure 07 : la morphologie de thorax d'un criquet MICHEL LECOQ 2014

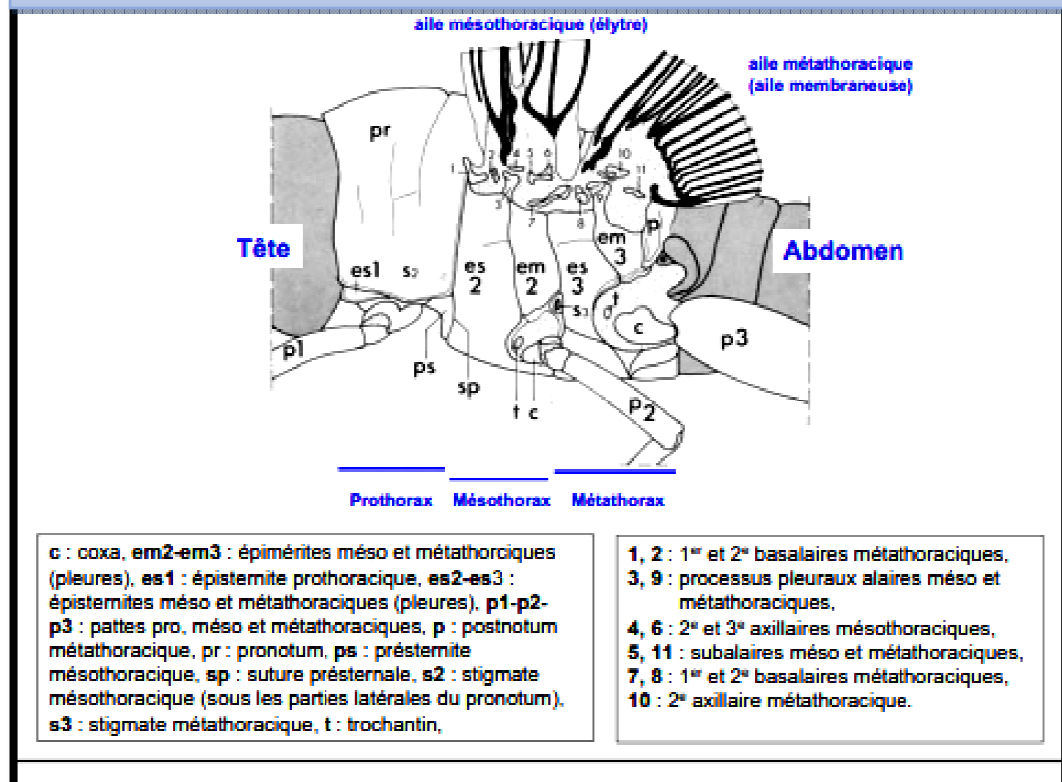


Figure 08 : la morphologie de thorax d'un criquet (MICHEL LECOQ 2014)

I.2.1.3 L'abdomen :

L'abdomen est la troisième et la dernière tagme, il contient une grande partie de l'appareil digestif et des organes sexuels (BELLMAN et LUQUET 1995) est composé de onze segments. Les dix premiers sont divisés dorsalement en dix tergites, ventralement en neuf sternites chez les mâles et huit sternites chez les femelles.

- Les segments sont reliés entre eux par des membranes très extensibles permettant les mouvements respiratoires, la distension de l'abdomen lors de la maturation des oeufs et son allongement pendant la copulation chez les mâles, la ponte chez les femelles (MICHEL LECOQ 2014)

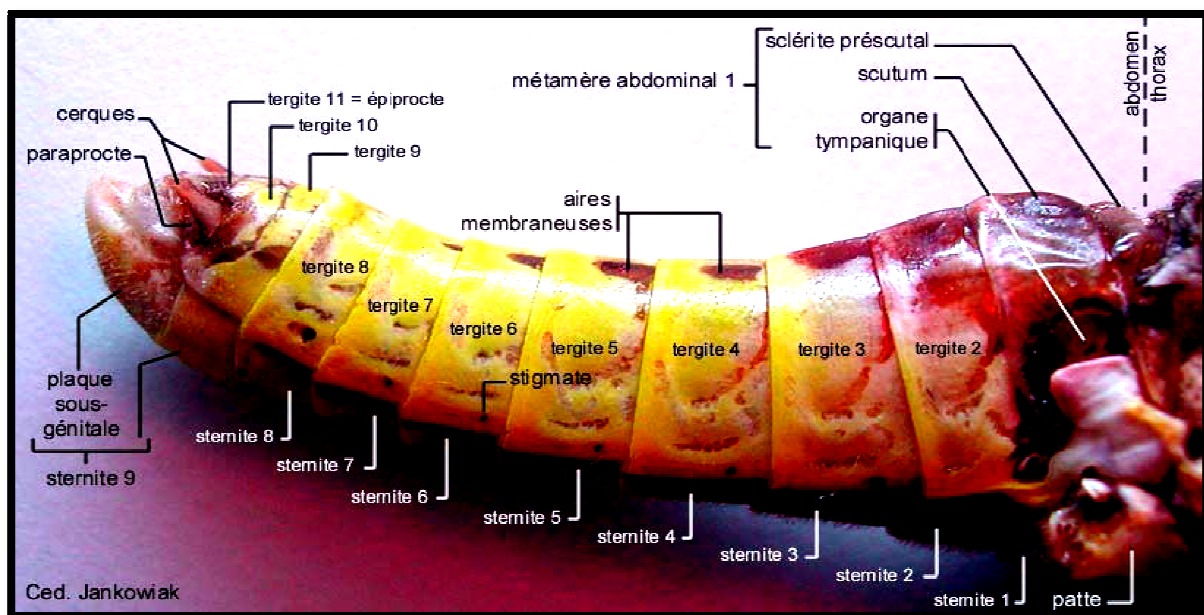


Figure 09: l'abdomen du male de *locus migratoria* (vue latérale)(MICHEL LECOQ 2014)

Pour reconnaître le sexe d'un criquet en observant l'extrémité abdominale. Chez les mâles, on ne voit qu'un repli couvrant toute la partie inférieure de l'extrémité de l'abdomen : la plaque sous-génitale. Chez la femelle, les valves génitales dorsales et ventrales, généralement durcies et sombres, sont nettement visibles. L'ensemble de ces valves constitue l'organe de ponte ou oviscapte (MICHEL LECOQ, 2012)

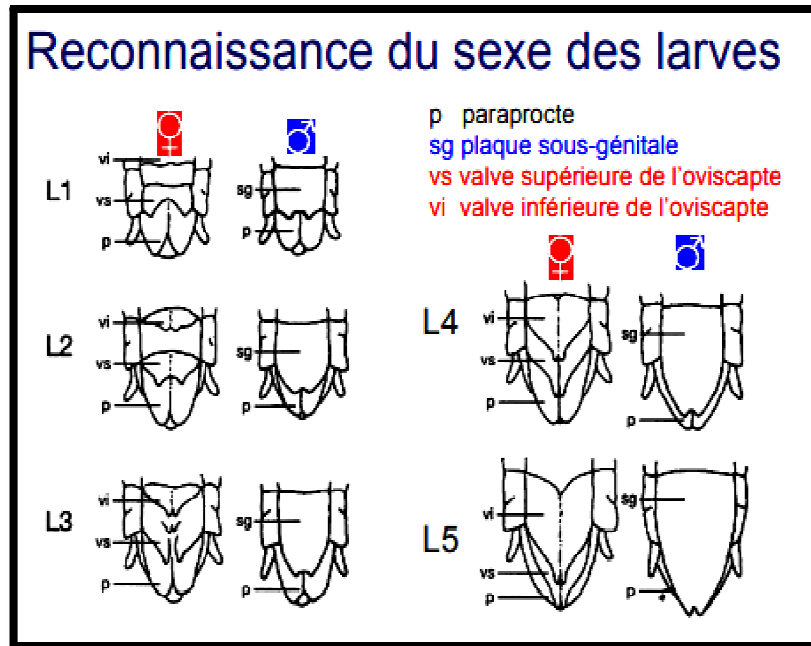


Figure 10 : l'extrémité abdominale des larves (Anonyme, 2016)

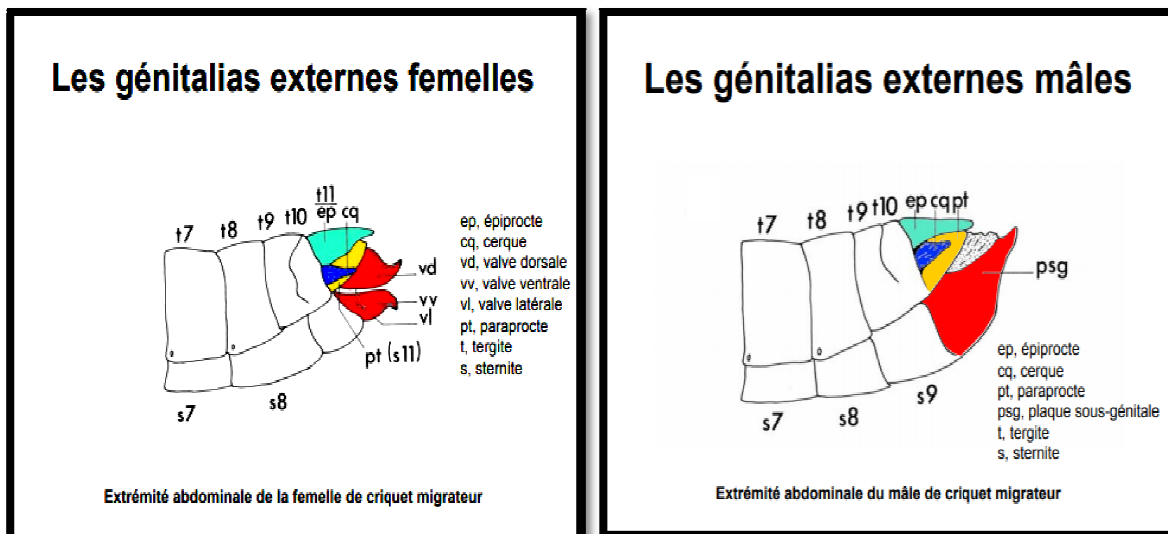


Figure 11 : l'extrémité abdominale chez le mâle et la femelle du criquet (MICHEL LECOQ 2014)

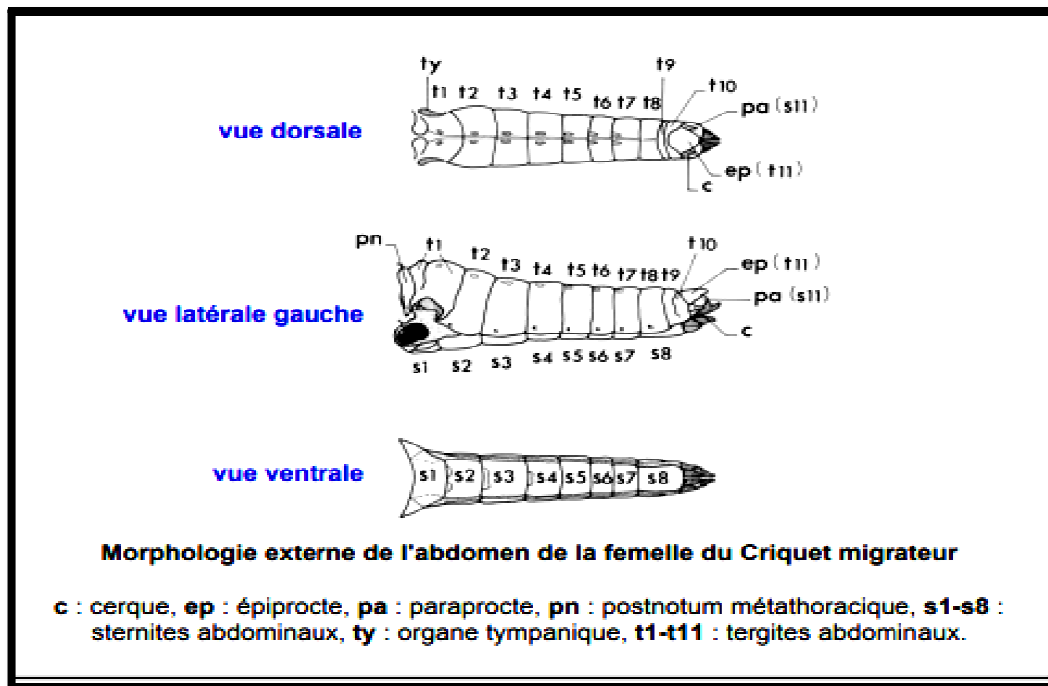


Figure 12 : Les différentes formes de l'extrémité Abdominale d'une femelle (MICHEL LECOQ 2014)

I.2.2 La Morphologie Interne :

Les acridiens sont physiologiquement similaires à la plupart des autres insectes (photo 13). Ils ont un squelette externe chitineux. Un système circulatoire ouvert interne et un système respiratoire. Ce dernier est constitué de plusieurs trachées reliées à des sacs aériens permettant le déplacement de l'air communiquant vers l'extérieur à travers de petites ouvertures sur les cotés de leur abdomen appelés stigmates . au niveau de la tête . il ont un system nerveux constitué de ganglions cérébraux.

Une chaîne nerveuse ventrale relie d'autres ganglions. Un système digestif composé de trois parties : un stomodaeum, un mésétéron et un proctodaeum (DJOUHRI-2014)

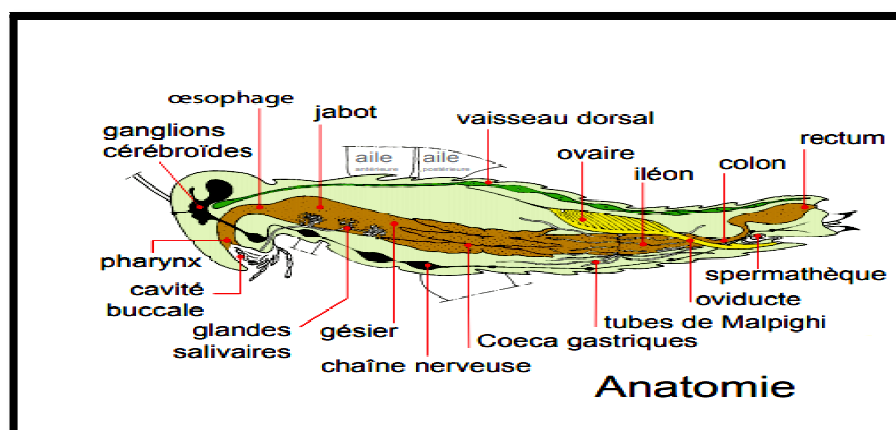


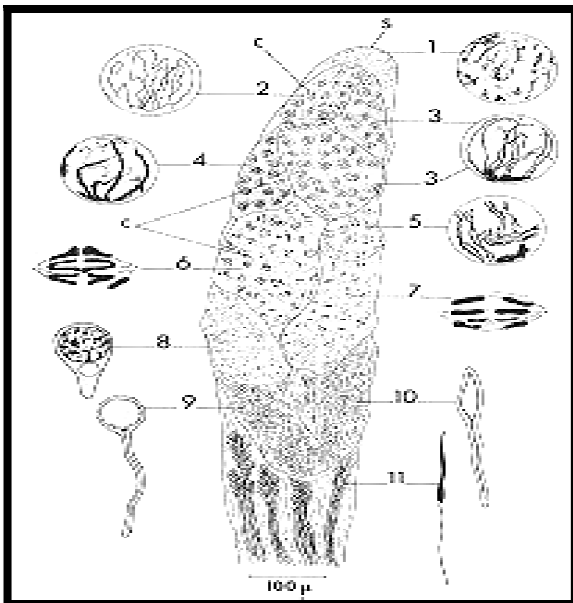
Figure: 13 : l'anatomie interne d'un Acridien (MICHEL LECOQ, 2012).

I.3 L'appareil reproducteur:

I.3.1 L'appareil reproducteur mâle :

Constitué de deux testicules plus ou moins soudés et disposés «comme les ovaires des femelles» au –dessus et de part et d'autre du tube digestif (**B. CHARA 1995**) . les deux testicules relie à une vésicule séminale par un canal déférent d'origine au moins partiellement mésodermique (**RACCAUD-SCHOELLER ,1980**).

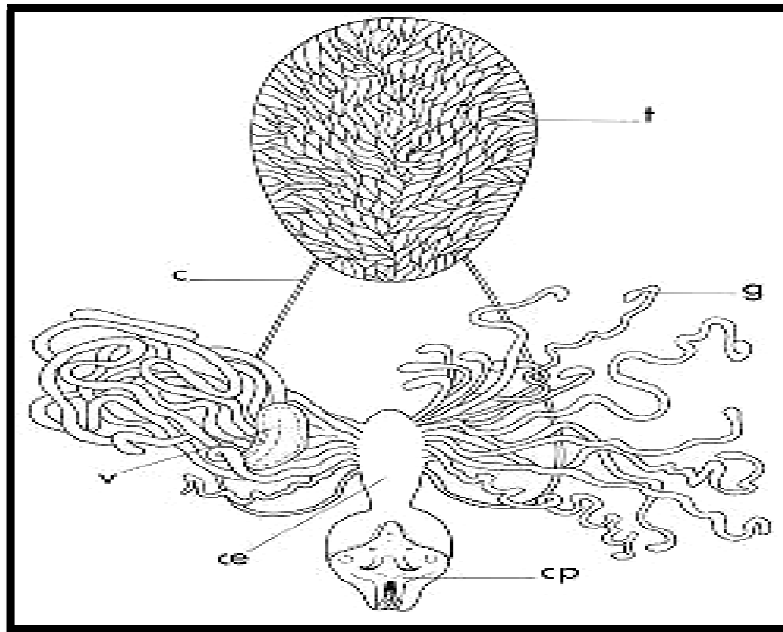
Les deux canaux déférents s'ouvrent dans un autre canal , le canal éjaculateur d'origine ectodermique . l'extrémité de celui-ci est cachée par le phallus . des glandes accessoires déversent leurs produits dans le canal éjaculateur. Ce sont des mésadénies d'origine mésodermique ou des ectodénies d'origine ectodermique. (**RACCAUD-SCHOELLER ,1980**).



- c : canaux déférents
- ce : canal éjaculateur,
- cp : complexe phallique,
- g : glandes accessoires,
- t : testicules,
- v : vésicules séminales.

Figure 14 : Appareil génital mâle de *Locusta migratoria* en vue dorsale (d'après Y.S. LIU & P.L. LEO, 1959).

Ces tubes séminifères contiennent la lignée germinale mâle, ensemble de *gonies* ou cellules reproductrices originelles (*spermatogonies*) La différenciation des cellules sexuelles se produit de l'apex vers la base où se trouve le canal déférent.(**cirad 2007**)



1 : spermatogonies; 2-6 : spermatocytes primaires (2 : leptotène, 3 : zugotène, 4 : pachytène, 5 : diplotène, 6 : métaphase I), 7 : spermatocytes secondaires, métaphase et anaphase II, 8-10 : spermatides (8 : spermatide jeune, 9 : spermatide avec queue, 10 : spermatide à tête allongée), 11 : spermatozoïdemûr, c : cyste,

Figure 15 : Coupe longitudinale d'un tube séminifère d'acridien montrant les étapes successives de la spermatogénèse (modifié de KING et NELSEN in M. LAMOTTE et P. L'HERITIER, 1965).

Les tubes séminifères, qui sont les unités fonctionnelles du testicule présentent différentes régions qui sont :

- La *zone apicale* ou *germarium* où sont produits les *spermatogonies*
- La zone d'accroissement où les spermatogonies se multiplient et se transforment en *spermatocytes*
- La *zone de maturation* où les spermatocytes deviennent des *spermatides*
- La *zone de spermiogénèse* où chaque spermatide donne un *spermatozoïde* (B.CHARA 1995)

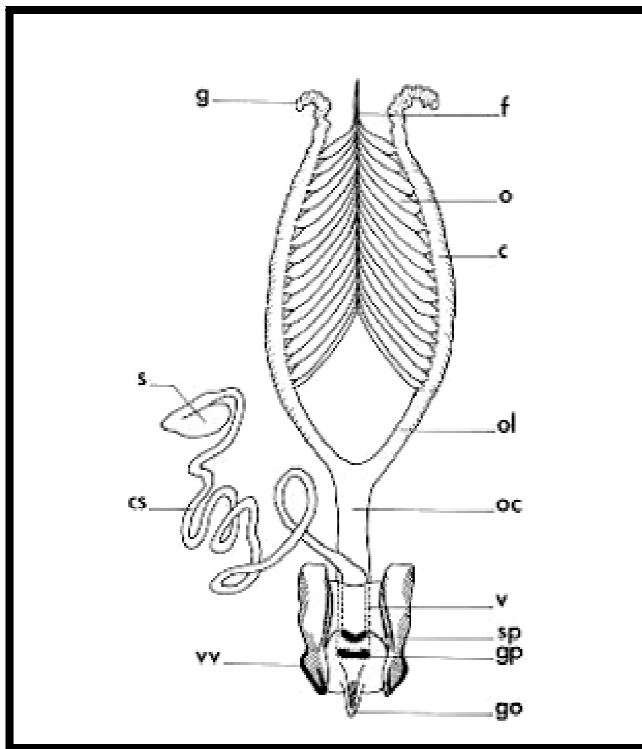
Les spermatozoïdes mûrs ont une "tête" allongée contenant le noyau entouré de très peu de cytoplasme, prolongé d'un long fouet mobile. Ils quittent les canaux déférents et se dirigent vers les vésicules séminales

Le *sperme* est transmis à la femelle par l'intermédiaire d'un *spermatophore*, structure temporaire servant de protection au liquide séminal. Il est formé seulement quelques minutes après le début de la copulation.(cirad 2007)

I.3.2 L'appareil reproducteur femelle :

L'appareil reproducteur femelle des acridiens est constitué de deux ovaires accolés et placés au-dessus et de part et d'autre du tube digestif. Chaque ovaire est composé d'un nombre variable d'ovarioles suivant les espèces (B.CHARA 1995)

Les ovarioles insérés sur un oviducte pair. Celui-ci comprend deux parties , un calice généralement de fort diamètre et portant les ovarioles, la seconde partie étant libre et étroite. Sur ce calice à son extrémité antérieure s'ouvre également la glande accessoire (DOUMANJI-MITICHE .1994) (figure 16)



C : calice

cs : canal de la spermathèque,

f : filament suspenseur,

g : glandes accessoires,

go : guide de l'oeuf,

gp : gonopore ou orifice génital

o : ovariole

oc : oviducte commun

ol : oviducte latéral

s : spermathèque

sp : orifice de la spermathèque

sp : orifice de la spermathèque

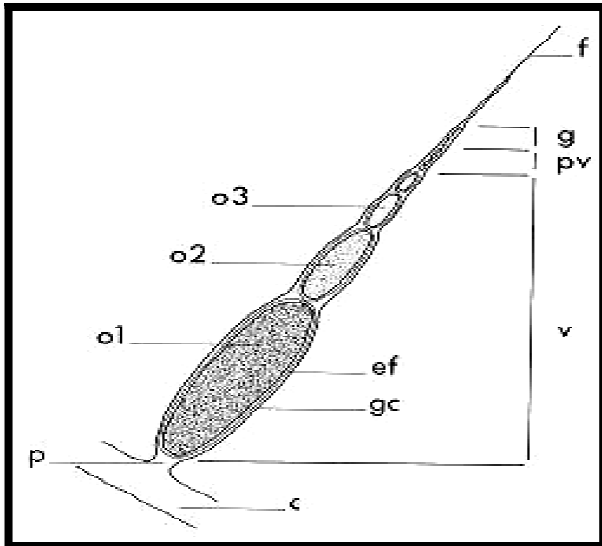
v : vagin

vv : valve ventrale de l'oviscapte

Figure 16 : Appareil génital femelle de *Locusta migratoria* en vue dorsale (Liu et Leo, 1959).

les ovarioles sont rangées au niveau de l'ovaire en une disposition pectinée et s'ouvrent sur un canal appelé *calice*, celui-ci est prolongé vers l'avant en une glande accessoire et vers l'arrière en un oviducte *latéral* les oviductes latéraux des deux ovaires se rejoignent pour former l'oviducte commun qui se termine par une poche appelée *vagin* Au-dessus du vagin débouche le canal de la *spermathèque* ou *réceptacle séminal* qui accueille et conserve les *spermatozoïdes* vivants après l'accouplement(B.CHARA 1995)

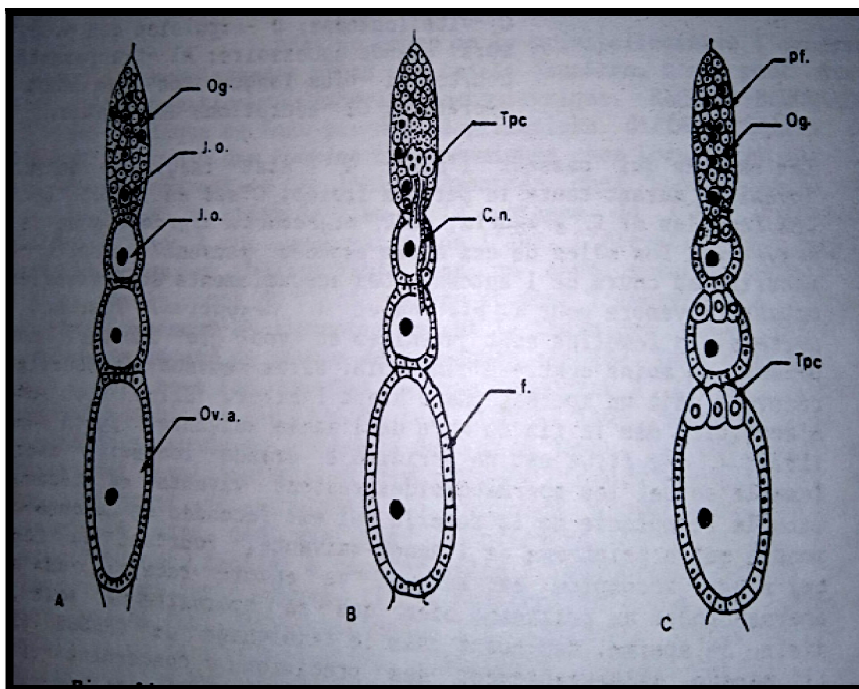
Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens



c : calice, **ef** : épithélium folliculaire, **f** : filum terminal, **g** : germarium, **gc** : gaine conjonctive de l'ovariole, **o1** : ovocyte en fin de vitellogenèse, **o2** : ovocyte en cours de vitellogenèse, **o3** : ovocyte en début de vitellogenèse, **p** : pédicelle, **pv** : prévittellarium, **v** : vitellanum.

Figure 17: Schéma d'un ovariole d'une femelle n'ayant pas encore pondu (DURANTON et al., 1982).

Il existe trois types d'ovarioles, panoïstique, méroïstique télotrophique et méroïstique polytrophique (RACCARUD-SCHOELLER, 1980)



A- Panoïstique, B- méroïstique télotrophique, C- méroïstique polytrophique, C.n: cordon nourricier, F: follicule, J.m : jeune ovocyte, Og : ovogonie, Ov.a : ovocyte âgé, pf : cellule préfolliculaire, Tpc : trophocyte.

Figure 18: Trois types d'ovarioles (RACCAUD-SCHOELLER, 1980)

Différentes zones sont reconnues dans l'ovariole, de l'apex vers la base :
 - **le GERMARIUM** ou **zone germinative** contient les **ovogonies** ou cellules germinales primordiales, (cirad 2007)

Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

– *le PRÉVITELLARIUM* où se superposent les ovocytes primaires sans lesquels il n'y a pas encore de dépôt de vitellus. (B.CHARA 1995)

– *le VITELLARIUM* où les ovocytes se chargent en vitellus blanc, puis jaune, avant de s'envelopper d'une fine pellicule protectrice, le **chorion**,

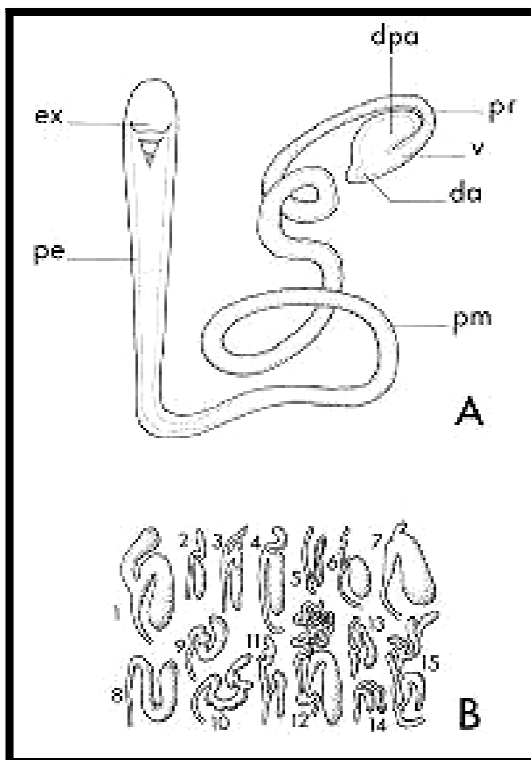
– *le pédicelle* à la base des ovarioles, par lequel glisse l'ovocyte mûr vers le calice lors de l'ovulation.(cirad 2007)

I.3.2.1 La spermathèque:

c'est une petite enceinte réniforme qui reçoit le spermatophore lors de l'accouplement, le spermathèque enroulé sur lui-même (cirad 2007)

A : Structure générale (d'après G.E. GREGORY, 1965).

da : diverticule apical de la spermathèque, **dpa** : diverticule pré-apical de la spermathèque, **ex** : extrémité du canal de la spermathèque, **pe** : portion du canal à paroi épaisse, **pm** : portion du canal à paroi mince, **pr** : portion rétrécie du canal, **v** : vestibule.



B : Variations de l'extrémité apicale (d'après E.H. SLIFER in B.P. UVAROV, 1948).

1 : *Acrida*, 2 : *Gomphocerus sibiricus*, 3 : *Alocara elliotti*, 4 : *Chorthippus*, 5 : *Orphulella concinnula*, 6 : *Stauroderus scalaris*, 7 : *Arphia xanthoptera*, 8 : *Ocneridia* sp. , 9 : *Tmethis cisti*, 10 : *Poekilocerus vittatus*, 11 : *Hieroglyphus annuicornis*, 12 : *Anacridium aegyptium*, 13 : *Melanoplus femurrubrum*, 14 : *Paraidemona mimica*, 15 : *Teratodes monticollis*.

Figure 19 : Structure générale de la spermathèque (cirad 2007)

I.4 caractéristiques biologiques.

I.4.1 Cycle de vie :

Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie :

- l'état embryonnaire : l'**œuf**,
- l'état larvaire : la **larve**,
- l'état imaginal : l'**ailé** ou IMAGO. Le terme **adulte** désigne un individu sexuellement mûr.

L'état embryonnaire est généralement **hypogé** (sous la surface du sol), les deux autres **épigés** (au-dessus de la surface du sol).

L'ensemble des trois états œuf, larve et ailé correspond à une **génération**. Ces trois états biologiques se succèdent dans le temps, mais les durées qui les séparent changent beaucoup selon les espèces et les conditions ambiantes. (**cirad 2007**)

Les œufs sont généralement déposés dans le sol en zone tropicale sèche. En zone tropicale humide, certaines espèces préfèrent pondre sur la végétation les larves vivent à la surface du sol ; dans les herbes ; les arbustes plus rarement dans les arbres.

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

I.4.2 Le développement embryonnaire :

. La femelle pond une oothèque contenant une trentaine d'œufs. L'oothèque semble présenter des caractéristiques particulières pour une adaptation parfaite à une longue diapause (**EL GHADRAOUI, 2003**). Le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable, il va d'une dizaine à près de cent suivant les espèces (**GRASSE, 1949**).

Les œufs ou ces embryons nécessite une période de froid plus ou moins longue pour pouvoir reprendre leurs développements. 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**)

I.4.2.1 L'état larvaire (la larve) :

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 (**EL GHADRAOUI et al., 2003**). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol (**DURANTON et al., 1982**). L'éclosion est déterminée non seulement par maturité des œufs, mais aussi par des conditions diurnes. La température stimule l'activité de

Chapitre I : Données Bibliographiques sur les acridiens

la jeune larve près à éclore. L'humidité et la lumière jouent un rôle dans le déterminisme de l'éclosion (**CHOPARD 1938**).

l'éclosion se produit en fin de développement embryonnaire pour donner une larve dite vermiforme. La durée de développement larvaire dépend essentiellement de la température de l'air (**CHOPARD 1938**).

les larves se développent à travers une série de 4 à 8 stades, le nombre de stade variant selon l'espèce et le sexe, chaque stade légèrement plus grand en taille que le précédent (**BENDJMAIS.,2017**)

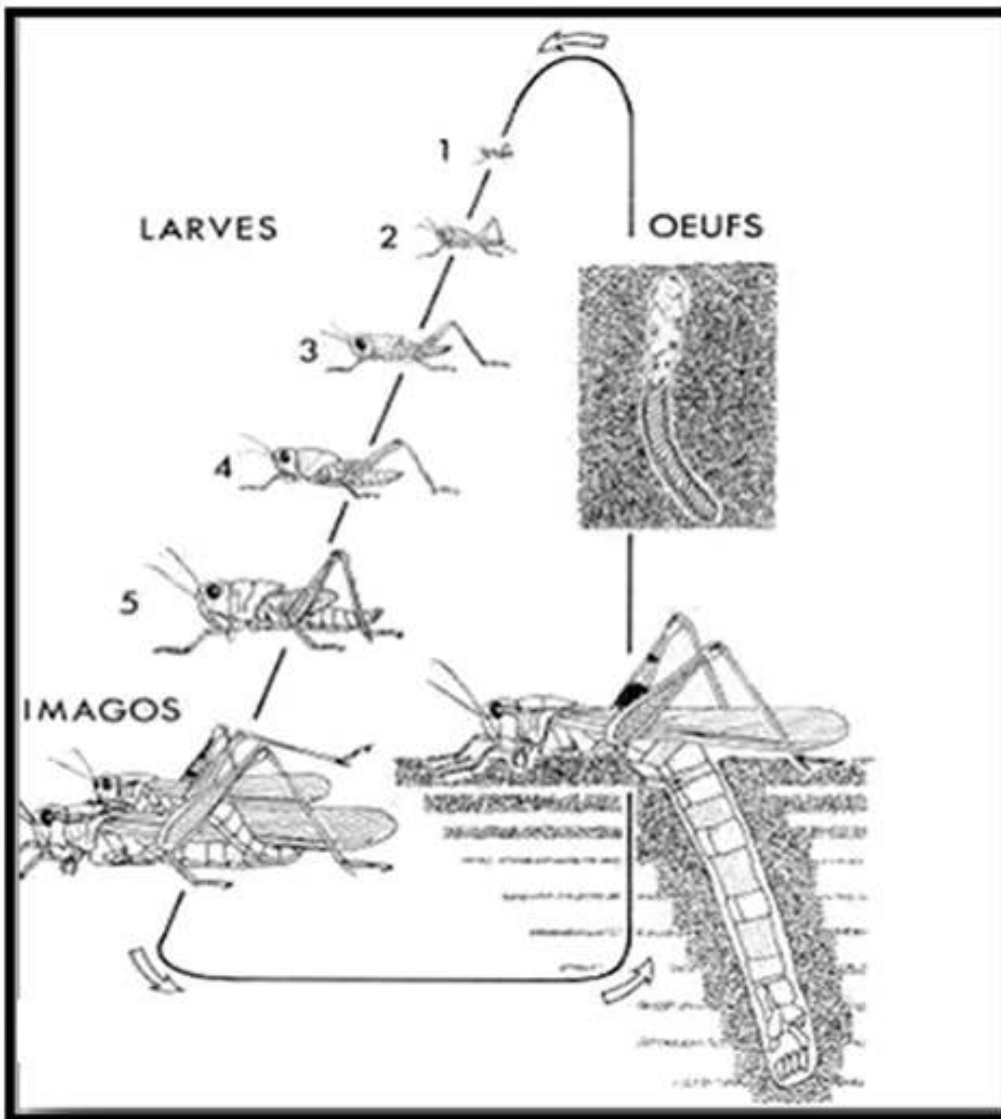


Figure 20 : la succession des états biologiques chez le criquet migrateur *Locusta migratoria* (BENDJMAIS.,2017)

I.4.2.2 L'état imaginal (imago) :

L'apparition de jeune imago dont les téguments sont nous surgit directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire **(ALLAL-BENFEKIH, 2006)**

Pour muer, la larve s'accroche tête en bas sur une branche ou une feuille. L'ancienne cuticule se rompt au niveau de la nuque. La larve à demi sortie de son ancienne cuticule se retourne ensuite sur le support et s'immobilise tête en haut, contractant rythmiquement son abdomen pour accroître son volume corporel grâce aux sacs trachéens et à une redistribution de l'hémolymphe dans le corps, avant le durcissement rapide des nouveaux téguments. **(BENDJEMAI,2017)**

L'état imaginal se passe au-dessus de la surface du sol (forme épigée). Les mâles et femelles augmentent de poids en accumulant des corps gras. Le poids des mâles se stabilise alors que celui des femelles continue à augmenter pour la maturation des ovocytes afin de préparer leurs futures pontes, qui sont de deux oothèque en moyenne dans les conditions naturelles **(DURANTON et al.; 1982)**

I.5. L'accouplement

L'accouplement est lié au moment où l'acridien devient adulte. Il est variable selon les espèces et dépend largement du cycle évolutif propre à chacun chez les acridiens. En général, les comportements liés à l'accouplement sont connus, en particulier la production des sons, le crépitement des ailes colorées et la production des phéromones **(CHOPARD,1938 ; UVAROV, 1966 ; POPOV et al., 1990)**, Cité par **(MOUSSI, 2012)**.

Le mâle se cramponne sur le dos de la femelle par les deux premières pat troisième paire reste disponible pour chasser un éventuel intrus ou pour striduler **(DURANTON et al., 1982)**. Il recourbe son abdomen latéralement de façon à ce que les deux organes d'accouplement se rencontrent. Le contact dure de quelques secondes jusqu'à 24 heures selon les espèces. Pour certaines espèces l'accouplement ne s'arrête pas, même en période de ponte. Dans ce sens **CHOPARD (1938)** signale que dès que la femelle sort son abdomen du sol, à nouveau, l'accouplement peut avoir lieu. Le spermatophore, qui se compose d'une vésicule arrondie ou allongée, permet l'accumulation des spermatozoïdes et il sera placé pendant l'accouplement à l'entrée des voies génitales de la femelle **(CHOPARD, 1943)**



Figure 21 : accouplement de deux criquets (LECOQ, 2012)

I.6 la ponte :

Dans une grande majorité des cas, la ponte s'effectue dans le sol, il existe néanmoins un petit nombre de forme qui déposent leurs œufs dans les végétaux (UVAROV, 1944). La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol (LANOIS, 1974 ; DRANTON et al.,1979)

L'insecte recherche d'abord un site idéal pour déposer ses œufs, qui dépend généralement des propriétés physiques du sol notamment sa texture et sa teneur eau (GRASSE, 1929). Selon CHARA (1987) la femelle, au moment de pondre, se montre très agitée. Elle se dresse sur les quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol. Les valves de l'oviscapte sont animées de mouvements d'écartement comme pour creuser. CHOPARD (1943) explique que la femelle arrive à faire un trou par des mouvements alternatifs de l'oviscapte où elle enfonce son abdomen par télescopage des urites et émet de la matière spumeuse produites par des glandes accessoires, les calices et les oviductes (CHOPARD, 1943)

Quand la femelle veut pondre, elle enfonce son abdomen dans le sol et pond ces œufs qui sont couverts dans une oothèque. Les œufs sont en effet déposés un par un, ou par lots de quelques unités (UVAROV, 1944)

I.6 .1 L'oothèque :

Les œufs sont pondus groupés dans le sol, agglutinés dans une **substance spumeuse** produite par la femelle. L'ensemble de la **masse ovigère** est surmonté par un **bouchon spumeux**. Celui-ci sert de protection thermique ; il peut aussi drainer l'humidité du sol par ses propriétés hygroscopiques et faciliter la sortie des jeunes larves venant d'éclore en guidant leur reptation vers la surface de sol (CIRAD 2007)

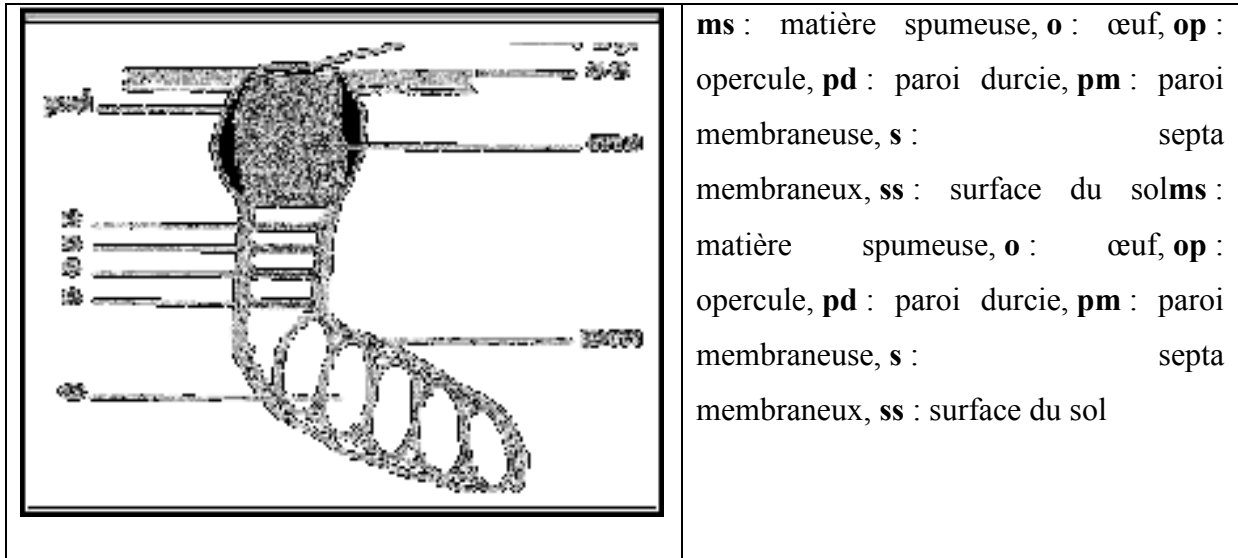
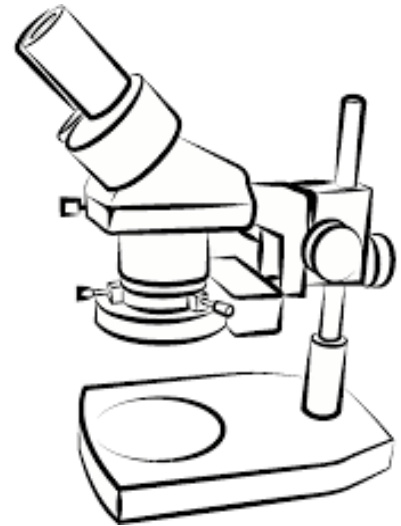
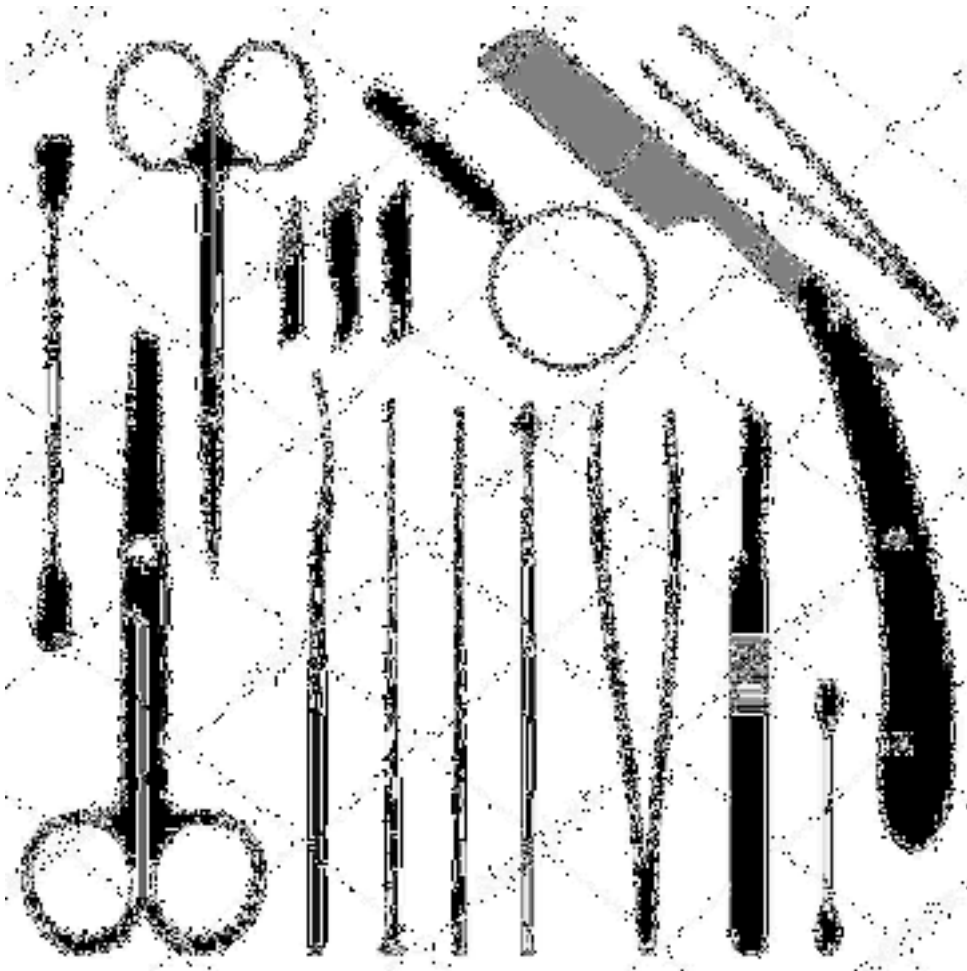


Figure 22 : Structure générale d'une oothèque de *Dociostaurus brevicollis* (d'après L.S. ZIMIN, 1938)



Chapitre II :

Matériel et méthode



II. Matériel et méthode

II. 1. Sur le terrain :

II. 1.1 Capture des acridiens :

Pour la récolte des espèces, les méthodes utilisées au cours de ce travail sont soit la capture à la main soit avec le filet fauchoir. Un carnet de chasse est utilisé pour prendre les informations concernant les espèces capturées (la date, le lieu de récolte...etc.). Des boites de collections en plastiques sont utilisées pour mettre les individus collectés

II. 1.1.1 Le filet fauchoir :

C'est le moyen idéal pour l'étude des clairières puisqu'il permet de récolter les insectes de la strate herbacée. il consiste à balayer les plantes avec un filet fauchoir d'une forte toile. ceci permet la collecte des mêmes familles d'insectes qu'au battage, mais dans la strate herbacée. mais il faut que ces insectes soient sur les tiges des plantes et on ne peut pas collecter ainsi les insectes qui se déplacent au sol ou sous rosettes des plantes. L'expérience nous a montré que l'on récoltait ainsi 60% des espèces que l'on peut espérer ramasser. Par rapport au battage, on tend à récolter un plus grand nombre d'exemplaires de chaque espèce.

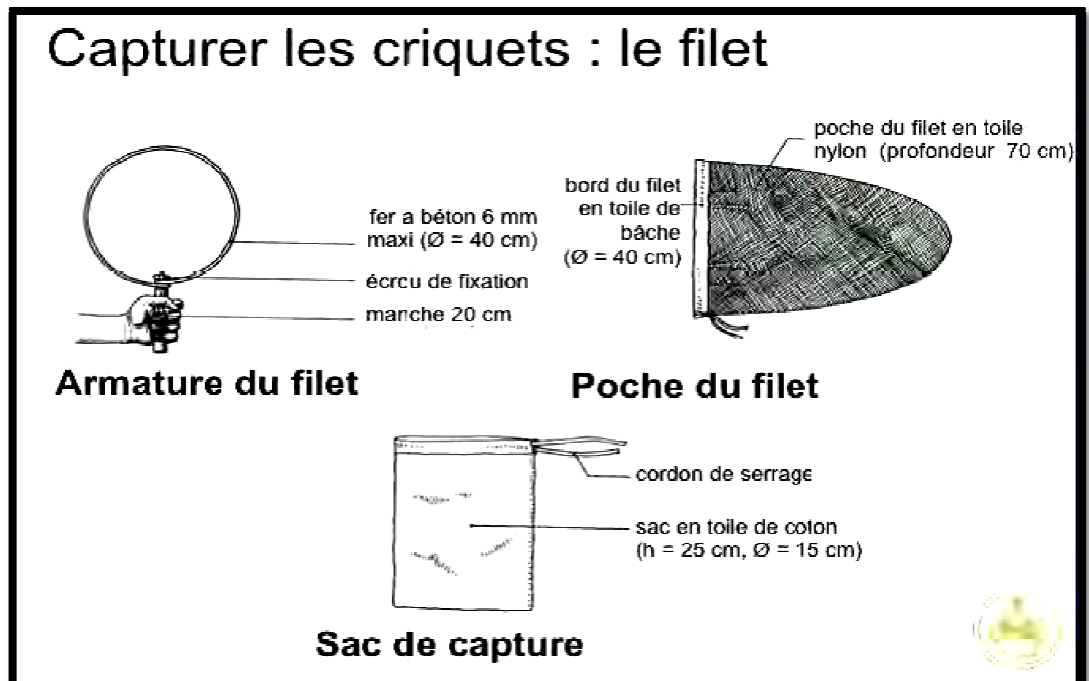


Figure 23:Le filet fauchoir (MICHEL LECOQ 2012)

II. 1.1.2 Capture à la main

Plusieurs espèces d'acridiens peuvent être facilement capturées avec les doigts (généralement les espèces aptères).

On trouve aussi sur terrain divers objets qui permettent une capture efficace. Par exemple, une simple boîte pétrie transparente avec ses deux côtés se transforme en piège d'observations et en seule une fois qu'on y enferme un acridien. On peut alors observer l'acridien à notre guise, sans le blesser. On dépose le tout sur une table ou sur une autre surface plane, si l'on peut Ceci nous permettra de laisser les mains libres pour prendre des notes ou pour en faire un croquis de notre capture avant la collection (HASSI, 2008)



Figure 24: Capture à la main (photo personnel).

II. 2 Un carnet de chasse:

Il permet au prospecteur de noter tout ce qu'il observe concernant aussi bien les acridiens que leur milieu où ils vivent. C'est dans ce carnet que le prospecteur note également toutes sortes d'informations sur le comportement des insectes dans le temps et dans l'espace.

II. 3 Au laboratoire :

II. 3.1 La congélation:

Cette méthode simple et efficace ne nécessite pas l'emploi de produits chimiques. Utilisez-la de préférence aux autres lorsque c'est possible. Pour tuer les criques par le froid, déposez-les au congélateur pour au moins trois jours. Il est préférable de mettre un seul spécimen par contenant, accompagné des notes de chasse et d'un morceau de papier essuie-tout pour éviter la condensation.

Chapitre II: Matériel et Méthode

Il vaut mieux garder les spécimens au froid plus longtemps que d'avoir la désagréable surprise de se retrouver avec un insecte qui remue sur une épingle entomologique.

II. 4 Matériel utilisé pour la dissection et la détermination des criquets

- A. Le matériel biologique (des criquettes femelles).
- B. Un bloc en polystyrène
- C. Des épingles fine pour fixer les individus.
- D. Des pinces entomologiques.
- E. Un ciseau.
- F. Des boîtes de pétrie.
- G. L'eau.
- H. Des gens.
- I. Une loupe binoculaire

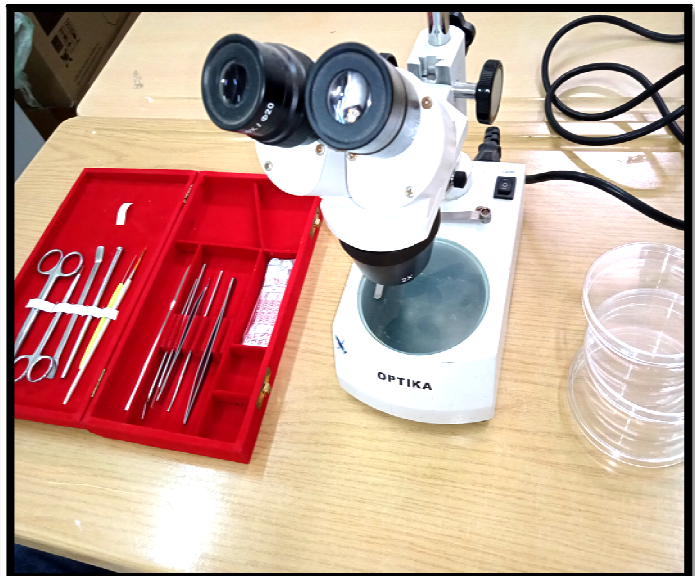


Figure 25: Matériel utilisé pour la dissection et la détermination des criquets (photo personnel)

II.5 Les étapes de dissection :

- ✓ Nous avons tué dans un premier temps les individus par la congélation
- ✓ Sur une plaque de polystyrène, on fixe le criquet par des épingles entomologiques au niveau du pronotum.
- ✓ Ecarter les pattes postérieures, les élytres et les ailes à l'aide des épingles entomologique.
- ✓ À l'aide d'une lame bistouri et un ciseau fin, on coupe dorsalement l'abdomen du criquet (tergite), en suite, on écarte les bords de l'incision à l'aide des épingles entomologique.
- ✓ on prélève les deux ovaires gauche et droit

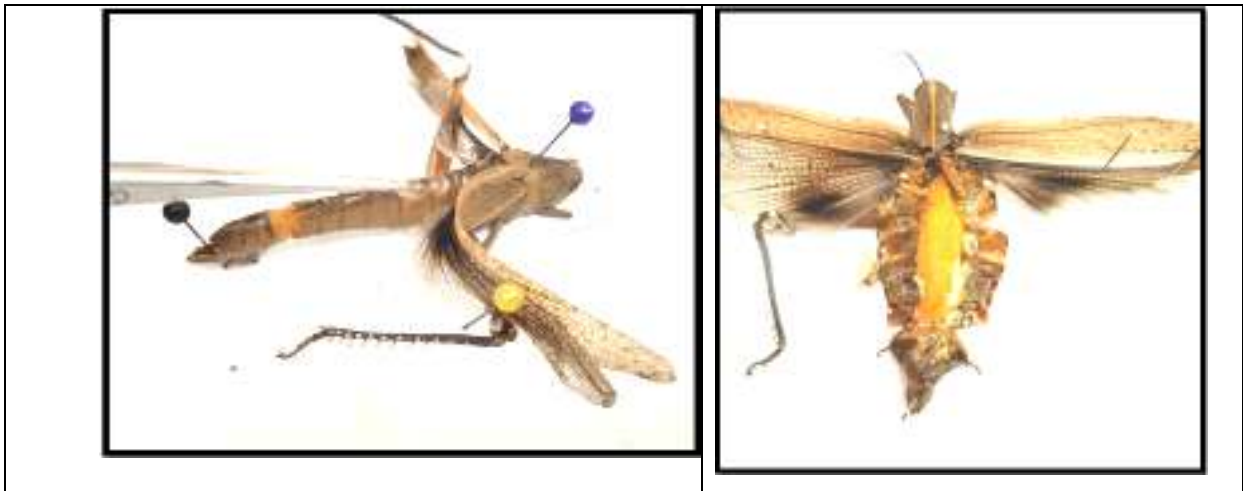


Figure 26: fixation et l'ouverture de l'abdomen et le thorax de criquet (photos personnels).

- ✓ on sépare avec les deux pinces, chacun dans un demi-boîte de Pétrie contenant de l'eau.



Figure 27 : Prélèvement des ovaires (photo personnel)

Chapitre II: Matériel et Méthode

- ✓ On sépare les ovarioles à l'aide de deux pinces fines.
- ✓ Enfin, l'examen anatomique qui se fait sous une loupe binoculaire pour dénombrer le nombre d'ovarioles par ovaire.

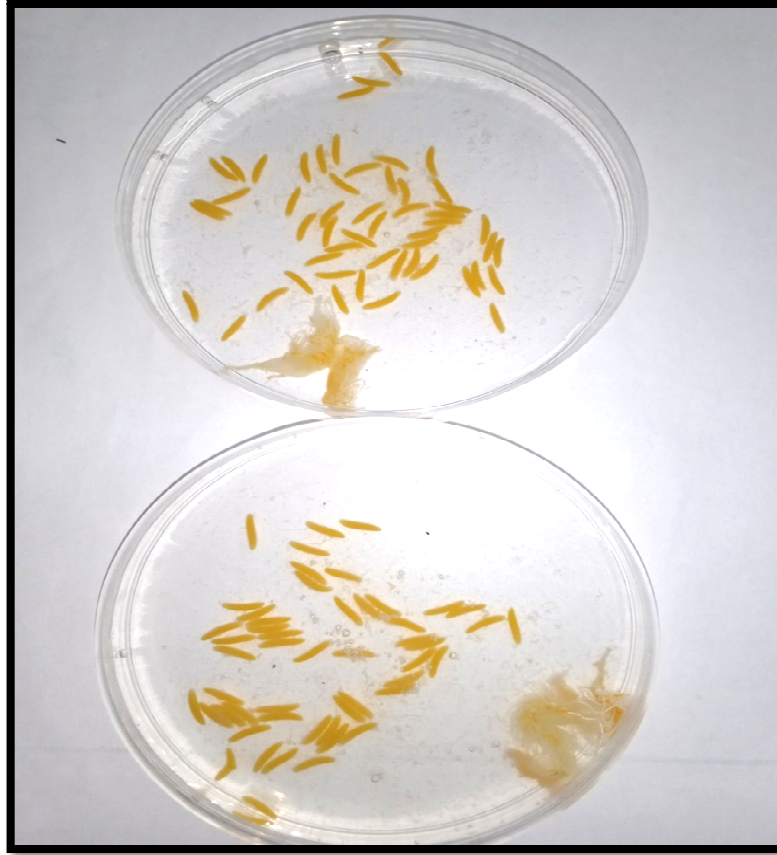
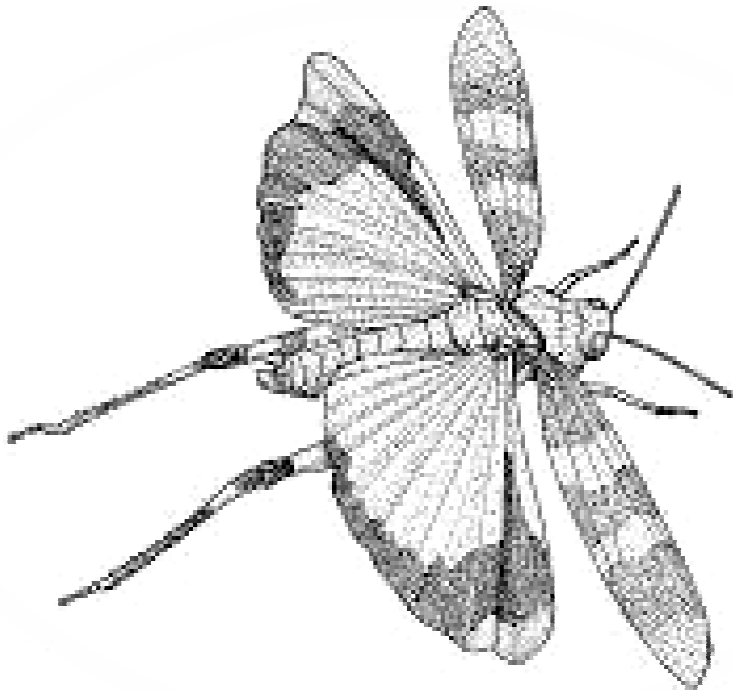


Figure 28 : séparation des ovaires (photo personnel)

Chapitre III :
Résultats et discussions



Chapitre III : Résultats et Discussions

III.1. Résultats :

Ce chapitre est consacré aux résultats obtenus sur la dissection de quelques espèces de criquet. Ces dernières sont capturées de stations différentes. Ces espèces ont été identifiées à l'aide de différentes clefs d'identification

Au cours de ce travail, on a disséqué un nombre variable de femelle de dix (10) espèces prélevées des stations différentes.

- 10 femelles du l'espèce *Anacridium aegyptium* (Linné, 1764)
- 4 espèces du *Pamphagus sp*
- 3 femelles du l'espèce *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878)
- 5 femelles du l'espèce *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1871)
- 5 femelles du l'espèce *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877)
- 3 femelles du l'espèce *Dericorys millierei* (Bonnet & Finot, 1884)
- 4 femelles du l'espèce *Ochrilidia gracilis gracilis* (Krauss, 1902)
- 5 femelles du l'espèce *Acrotylus patruelis patruelis* (Herrich-Schäffer, 1838)
- 5 femelles du l'espèce *Pyrgomorpha cognata* (Krauss, 1877)
- 1 femelles du l'espèce *Acrida turruta* (Linnaeus, 1758)

Tableau 1 : la classification des espèces acridiennes dissequées

Familles	Sous famille	Les espèces	La région
Acrididae	Cyrtacanthacrinae	<i>Anacridium aegyptium</i>	Khenchela(El-hamma)
		<i>Aiolopus thalassinus</i>	Biskra
	Oedipodinae	<i>Oedaleus senegalensis</i>	Biskra
		<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	Biskra
	Acridinae	<i>Acrida turruta</i>	Biskra
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i>	Biskra

Chapitre III : Résultats et Discussions

Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i>	Khenchela(Remila)
		<i>Ocneridia volxemii</i>	Khenchela(Remila)
Dericorythidae	<i>Dericorythinae</i>	<i>Dericorys millierei</i>	Biskra
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	Biskra

Tableau 2 : les nombres moyens des ovarioles par ovaire pour les dix espèces disséquées

Espèces	Effectif (n)	Nombre d'ovarioles par ovaire			Nombre d'ovarioles par femelle
		Ovaire droit	Ovaire gauche	Moyenne	
<i>Anacridium aegyptium</i>	10	59,7±9,9	56,7±8,07	59.7±8.98	116,4±17,38
<i>Pamphagus sp</i>	04	142,75±17,35	145,5±11,12	144.125±14.12	288,25±28,22
<i>Ocneridia volxemii</i>	03	35,33±12,74	34,67±13,28	35±13,01	70±26
<i>Aiolopus thalassinus</i>	05	13,6±1,52	13,4±1,95	13.5±1,73	27±3,46
<i>Oedaleus senegalensis</i>	05	15,6±1,82	15,8±1,92	15.7±1,87	31,4±3,71
<i>Dericorys millierei</i>	03	13±0	13,5±0,71	13,25±0,71	26,5±0,71
<i>Ochridia gracilis gracilis</i>	04	16,25±1,5	16±2,16	16,125±1,83	32,25±3,59
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	05	9,8±1,30	10,4±1,14	10,13±1,22	20,2±2,39
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	05	11,8±5,17	11,8±5,31	11.8±5,24	23,6±10,48
<i>Acrida turrita</i>	01	31	39	35	70

III.2. Discussion :

L'analyse du tableau (2) montre que le nombre d'ovarioles par femelle est variable d'une espèce à l'autre. Il est respectivement de 116,4±17 ; 288,25±28,22 ; 70±26 ; 27±3,46 ; 31,4 ± 3 71 ; 26,5 ± 0,701 ; 32,25±3,59 ; 20,2 ± 2 39 ; 23,6±10 48 ; 70.ovarioles pour les espèces *Anacridium aegyptium*, *Pamphagus sp*, *Ocneridia volxemii*, *Aiolopus thalassinus*, *Oedaleus senegalensis*, *Dericorys millierei*, *Ochridia gracilis gracilis*, *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* et *Acrida turrita*.

Chapitre III : Résultats et Discussions

Il faut retenir que le nombre d'ovarioles dépend de l'état de santé de la femelle, de l'abondance des substances alimentaire, le nombre de ponte et des conditions climatiques et les situations géographiques, et aussi l'influence de l'homme sur les acridiensetc (CIRAD, 2007).

Le nombre moyen d'ovarioles par ovaire pour chaque espèce est respectivement de 59.7 ± 8.984 ; 144.125 ± 14.12 ; $35 \pm 13,01$; $13.5 \pm 1,73$; $15.7 \pm 1,87$; $13,25 \pm 0,71$; $16,125 \pm 1,83$; $10,13 \pm 1,22$; $11.8 \pm 5,24$; 35 pour les espèces *Anacridium aegyptium*, *Pamphagus sp*, *Ocneridia volxemii*, *Aiolopus thalassinus*, *Oedaleus senegalensis*, *Dericorys millierei*, *Ochrilidia gracilis gracilis*, *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* et *Acrida turrita*.

Le nombre d'ovarioles par ovaire chez *Anacridium aegyptium* et *Pamphagus sp* (respectivement $59,7 \pm 8,98$; 144.125) les place parmi les espèces acridienne ayant un potentiel biotique est élevé.

L'espèce *Anacridium aegyptium* est une espèce univoltine avec une diapause imaginale en hiver. La ponte a lieu au printemps, le développement larvaire en été et les premiers imagos apparaissent à l'automne. Elle appartient à la catégorie des locustes, espèce présentant un phénomène de transformation phasaire sous l'influence de l'augmentation de la densité des populations (MICHEL LECOQ, 2012).

Les Pamphagidae sont des espèces non grégariaptes et par conséquent les espèces pouvant provoquer des dégâts sur les cultures sont très rares. CHOPARD (1943) ressort que la majorité des Pamphagidae pondent entre juin et septembre. Actuellement aucun indice ne permet d'envisager qu'un Pamphagidae ait plus d'une génération. Parmi les genres appartenant à cette famille, seule *Ocneridia volxemii* peut pulluler occasionnellement et provoquer des dégâts. Selon des rapports d'avertissement de l'Institut National de la Protection des végétaux, en pullulant en 1984, 1986 et 1991, cette espèce a provoqué d'énormes dégâts sur les cultures (céréales et maraîchages) dans différentes régions d'Algérie (Sétif, Bordj Bou Arreridj, Médéa, Saida, Tiaret et Tlemcen) (BENKENANA ,2006). L'espèce *Ocneridia volxemii* ($35 \pm 13,01$) possède un potentiel biotique moyen. CHARA (2002) dénombre 26 ovarioles par ovaire chez *Ocneridia volxemii*.

Les espèces *Aiolopus thalassinus*, *Oedaleus senegalensis*, *Dericorys millierie*, *Ochrilidia gracilis gracilis*, *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* et *Acrida turrita* (respectivement : $13.5 \pm 1,73$; $15.7 \pm 1,87$; $13,25 \pm 0,71$; $16,125 \pm 1,83$; $10,13 \pm 1,22$; $11.8 \pm 5,23$) les place parmi les espèces acridiennes ayant un potentiel biotique est faible.

Chapitre III : Résultats et Discussions

Pyrgomorpha cognata et *Oedaleus senegalensis* sont capables de pulluler et font des dégâts importants et réguliers aux cultures les variations interspécifique vont du simple au triple en passant de 23 pour *Acrotylus blondeli* à 65 pour *Pyrgomorpha cognata*. *Acrotylus patruelis* a 23 ovarioles dans l'ancien *Morphacris fasciata* 35 et *Oedaleus senegalensis* 37 (Phipps, 1958)

En début de saison des pluies, les femelles d'*Acrotylus bondeli* sont jeunes et certaines d'entre elles n'ont pondé qu'une fois. La sécheresse relative de juillet se traduit par un abaissement assez faible de la fécondité par ponte. Au début de la période d'observation l'apparition d'une génération autochtone est nette chez *Oedaleus senegalensis*. Les femelles pondéuses en juin appartiennent à des populations allochtones et celles de juillet essentiellement à la population autochtone. (LAUNOIS-LUONG, 1979)

Acrotylus bondeli ou *Acrotylus patruelis* ne sont capables de produire à chaque ponte que le tiers du nombre d'œufs susceptibles d'être engendrés par *Pyrgomorpha cognata* et la moitié seulement de ceux formés par *Oedaleus senegalensis* ou *Chrotogonus senegalensis*

Conclusion

Conclusion

Conclusion

L'étude de l'activité ovarienne chez les espèces acridiennes ; *Anacridium aegyptium*-*Pamphagus* sp- *Ocneridia volxemii*- *Aiolopus thalassinus*-*Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis*; *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* ; *Acrida turrata* , des régions différentes (Khanchela, Biskra), révèle une différence du nombre d'ovarioles par femelle d'une espèce à l'autre. Il est respectivement de $116,4 \pm 17$ 3794259; 288,25; 70 ± 26 ; 27 ± 3 ,46410162; $31,4 \pm 3$ 71483512 ; $26,5 \pm 0,70710678$; $32,25 \pm 3,59397644$; $20,2 \pm 2$ 38746728 ; $23,6 \pm 10$ 4775715; 70 ovarioles pour les espèces.

Il faut noter qu'il existe des différences significatives entre le nombre d'ovarioles par femelle au sein de la même espèce car les écart-type calculés présentent des valeurs élevées pour les dix espèces. Cela peut être due aux plusieurs facteurs (l'alimentation, la saison, numéros de la ponte, les conditions climatiques, la situation géographique ... etc.).

De plus, on a constaté que le nombre moyen d'ovarioles par ovaire pour chaque espèce est respectivement de $59,7 \pm 8,984945105$; 144.125; $35 \pm 13,01003305$; $13,5 \pm 1,73296698$; $15,7 \pm 1,87006431$; $13,25 \pm 0,70710678$; $16,125 \pm 1,83012345$; $10,13 \pm 1,222007955$; $11,8 \pm 5,238785745$; 35. Pour les femelles de *Anacridium aegyptium*- *Pamphagus* sp- *Ocneridia volxemii*-*Aiolopus thalassinus*- *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis*; *Acrotylus patruelis patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* ; *Acrida turrata*

Le nombre d'ovarioles par ovaire chez *Anacridium aegyptium* et *Pamphagus* sp (respectivement $59,7 \pm 8,984945105$; 144.125) les place parmi les espèces acridienne ayant un potentiel biotique est élevé.

Alors que L'espèce *Ocneridia volxemii* ($35 \pm 13,01003305$; 35) possède un potentiel biotique moyen.

Enfin, Les espèces *Aiolopus thalassinus* - *Oedaleus senegalensis*- *Dericorys millierei*- *Ochrilidia gracilis gracilis*- *Acrotylus patruelis patruelis*- *Pyrgomorpha cognata*- *Acrida turrata* (respectivement. $13,5 \pm 1,73296698$; $15,7 \pm 1,87006431$; $13,25 \pm 0,70710678$; $16,125 \pm 1,83012345$; $10,13 \pm 1,222007955$; $11,8 \pm 5,238785745$) les place parmi les espèces acridiennes ayant un potentiel biotique est faible.

À la fin de cette étude sur l'activité acridienne, nous envisageons d'élargir ce travail Pour d'autres espèces et pour connaître les facteurs influençant qui conduit à ces résultats. Il

Conclusion

serait également intéressant d'accompagner cette étude avec d'autres études portées sur des autres aspects: le régime alimentaire, la biologie moléculaire, la phénologie des espèces et les activités biologiques ...etc.).

Références Bibliographiques

Les références bibliographiques

ALLAL-BENFEKIH L .,2006-Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orthoptères.Oedipodinae) dans le Sahara Algérien .Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques
ThèseDoct.Ecol.,Univ.Limoges.Fr.,140pA

ANONYME.2016 , biologie du criquet pèlerin. <http://clcpro-empres.org>

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

B

BELLMANN.H et LUQUET G.,1995-Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale .Ed. Delachaux et Niestlé,Lausanne,383p.

BENDJEMAI S ., (2017). Contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la region d'Ain Youcef (Tlemcen): Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (Doctoral dissertation), 08 p.

BENKENANA, 2006 - Analyse biosystématique, écologie et quelques espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine. Thèse de Magister. Université Constantine. 162p.

C

Chara B.,1995: Stage de formation en lutte antiacridienne INPV-OADA . Alger ,196p

Chaouch A., 2009 : Etats phasaires de *Dociostaurus maroccanus* Thunberg, 1815 (Acrididae, Gomphocerinae). Effet de deux champignons entomopathogènes, *Beauveria bassiana* (Balsamo) et *Metarhizium anisopliae* var. *acridium* sur quelques paramètres biophysologiques. Thèse mag. I.N.A d'El Harrach. Alger, 107p.

CHOPARD L.,1965.Orthoptères et Aptérygotes de France.Ed.N.Boubéd et C ie.Paris.pp :46-89.

CHOPARD, L, 1943,Orthoptères de l'Afrique du Nord. Ed .lib.L'arose, Paris, 477 p..

CHOPARD L., (1943). Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire français 1. Paris (Librairie Larose). 117- 450 pp.

C.I.R.A.D., 2007 : Les criquets ravageurs. <http://locust.cirad.fr/>.

CHOPARD , 1938 - La biologie des Orthoptères. Encyclopedie entomologique. Ed. Lechevalier, Paris 541 p.

CHOPARD L., 1938- La biologie des Orthoptères. Ed. Lechevalier, Paris 541 p.

CHOPARD L .,(1938). La biologie des orthoptères.Ed.Paul-Lechevalier,Paris,pp.4-192.

CHARA, 1987- Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Doc. Ing. Uni. Aix, Marseille, 190 pp.

CHOPARD, L, 1943, Orthoptères de l'Afrique du Nord. Ed. lib. L'arose, Paris, 477 p.

CHOPARD L, 1943b - Contribution à l'étude des Orthoptéroïdes du Nord de l'Afrique (4ème note).- Revue française d'Entomologie, 9 (3-4) : 144-146.

CHOPARD L., 1965. Orthoptères et Aptérygotes de France. Ed. N. Boubéd et Cie. Paris. pp :46-89.

COPR, 1982 - The Locust and grasshopper Agricultural Manual. Centre for Overseas Pest

D

DOUMANDJI S .et DOUMANDJI-MITICHE B ., 1994-Criquet et sauterelles (Acridologie). Ed. office des publications Universitaires (OPU), Alger, 99p.

DOUMANDJI-MITICHE B ., 1995-APERCU SUR LA SYSTEMATIQUE DES ORTHOPTERES. Ed. office des publications Institut national agronomique d'El Harrach 99p.

D.S.A., 2018 : Direction des Services Agricoles.

DURATON J.F., LAUNOIS-LUONG M.H et LECOQ M ., 1982-Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. G.E.R.D.A.T., Paris, T.I.695p

DURANTON J. F, LAUNOIS – LUONG. M. H ET LECOQ. M, 1982 b- Manuel de prospection acridienne en zone Tropicale sèche. Ed. G. E.R.D.A. T. Paris, T.2 , 695 pp.

DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H. et LECOQ M., (1982). Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p.

DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H. et LECOQ M., 1982 - Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p. Thèse pour l'obtention de diplôme de magister. Université de Telemcen .144p

E

El Ghadraoui L., Petit D. & El Yamani J., 2003 : Le site Al-Azaghar (Moyen-Atlas, Maroc) : Un foyer grégarigène du criquet marocain « *Dociostaurus marocanus* » (Thunb., 1815). Bulletin de l'institut scientifique, Rabat, section de la vie 25, 81 – 86.

H

Harrat A. & Petit, D. 2009 : Chronologie du développement embryonnaire de la souche "Espiguette" avec ou sans diapause de *Locusta migratoria* L. (Orthoptera : Acrididae). C. R. Biologies 332, 613–622.

Harrat A., Raccaud-Schoeller A, J. & Petit D., 2008: Development of the subsoeophageal body cells and the pericardiac cells during embryogenesis with diapause in *Locusta migratoria* (L., 1758) (Orthoptera: Acrididae), *Tissue and Cell* 41, 23–33.

K

KARA.F.Z, (1997). Etude de quelques aspects écologie et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) dans la région d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Magister Sci . Agro. Inst . Nat . Agro , El-Harrach , 182 pp.

L

LOUVEAUX A .et BEN HALIMA T.,1986 – Catalogue des orthoptères Acridoidea d'Afrique du nord-ouest. *Bull. Soc. Ent. France*, 91 (3-4), PP. 73-87.

LOUNOIS-LOUNG 1979. Etude comparée de l'activité génésique de sept acridiens du Sahel dans des conditions éco-météorologiques semblables

LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992 - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- Prifas. Montpellier, 314 P.

M

MEDANE Amal (14 / 03/ 2013,) Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun(Wilaya de Tlemcen).thèse de Magister En Ecologie et Biologie des populations UNIVERSITE de TLEMCEN. TLEMCEN 144 page

Michel Lecoq on 28 January 2014. Morphologie des acridiens.

https://www.researchgate.net/publication/259895043_Morphologie_des_acridiens

Michel Lecoq on 20 May 2014.. Acridiens (Orthoptères).

https://www.researchgate.net/publication/235733799_Acridiens_Orthopteres

MICHEL LECOQ., 2012 - Bio écologie du criquet pèlerin. fao-clcpro (commission de la lutte contre le criquet pèlerin en région occidentale). Alger, 218p.

MOUSSI, 2012. Analyse systématique et étude bioécologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra, Thèse de doctorat en sciences en Biologie. pp4-8.

OULD EL HADJ. M.D., 1992-Bioécologie des sauterelles et sauteriaux des trois Zones au Sahara. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach.

P

PHIPPS J . 1958. Studies on East African Acridoidea (Orthoptera) with special reference to egg production. Habitats and seasonal cycles. *Trans R. Entomol.Lond.*1959.11.27-56.

Références Bibliographiques

POPOV G. B., LAUNOIS-LUONG M. H. et WEEL J. V. D., 1990 - Les oothèques des criquets du Sahel. Collection Acridologie Opérationnelle N°7, Ed. CIRAD/PRIFAS, France—92 p.

℞

RACCAUD-SCHOELLER J.1980- les insectes physiologie. développement Ed.Msson,paris,Maitrises de biologie, 296p.

℣

UVAROV, 1966 - Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. 1, anatomy, physiology, development, phase polymorphism, introduction to taxonomy. xi + 481 pp. Cambridge (University Press)

UVAROV B., 1966 - Grasshoppers and locusts, Ed. Cambrige Univ, Press, T. 1, 481 p

GRASSE, 1949 - Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson et Cie, Paris, T.IX, 1117p