



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة زيان عاشور-الجلفة

Université Ziane Achour –Djelfa

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Projet de fin d'étude

Ecologie Animale

Thème

**Synthèse bibliographique sur les Orthoptères de la
région de Djelfa**

Présenté par

DJAROU Youcef

Devant le jury composé de

PRESIDENT	SENNI R	Maître de conférences B (U. Djelfa)
PROMOTEUR	Mr BENMADANI S	Maître de conférences B (U. Djelfa)
EXAMINATEUR	BOUZEKRI M.A	Maître de conférences B (U. Djelfa)
EXAMINATEUR	BELATRA O	Maître de conférences B (U. Djelfa)

Année Universitaire :2020/2021

Dédicaces

Je m'incline devant Dieu Tout –Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Je dédie ce modeste travail :

A ma chère et tendre mère (Zeinab), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.

A mon père (Ahmed), source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.

A mes frères Mouhammed el Ali , Abedlkader et belkacem , Benalia

A mes soeurs Djamila, Zouhra, Afaf, Aicha .

Une spéciale dédicace à mes ami(es) : Toufik, Karim, Aicha, Selma , Nadjat, Soultana, Asma, Wafaa , Hamza, Karim, Takidin, Aleb , Rabiaa, nourdin, Omare, Mostafa , Islam, Karim,

A tout mes collègues et de promo 2021 Ecologie Animale surtout soufiane, Fatna.

DJAROU YUCEF

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu, le tout puissant, pour mon avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de mon chemin, durant toutes les années d'études.

*En second lieu, je tiens à remercier **Mr BENMADANI Saad** Maître de conférences B au département de biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, de l'Université de Djelfa ; pour ses précieux conseils, son encadrement, ses critiques constructives, le temps qu'elle m'a consacré et sa bienveillance.*

Mes sincères remerciements vont à les membres d'jury de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie , département de biologie de l'Université de Djelfa pour avoir accepté d'examiner ce travail.

*Avec tout mon respect je tiens à exprimer toute ma gratitude et mes vifs remerciements à **Mr BENSaad R** Maître assistant A au département de biologie, Université Ziane Achour de Djelfa pour sa aide.*

*Je remercie mes amis :**Toufik, karim, Hamza, Aicha, Amina, Asma, Nadjet.** Pour toute l'aide qu'ils m'ont apporté durant la période de réalisation de ce travail.*

Que toute personne ayant participé de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail et que je ne l'ai pas mentionné par son nom, qu'ils trouvent ici l'expression de mes très vifs remerciements.

SOMMAIRE

	Page
Liste des abréviations	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Introduction	01
Chapitre I : Généralité sur les orthoptères	
I.1- Position systématique des Orthoptères.....	03
I.1.1- Les Ensifères.....	03
I.1.2- Les Caelifères	04
I.2- Répartition géographique.....	07
I.2.1- Dans le monde	07
I.2.2- En Algérie.....	07
I.3- Morphologie des acridiens	08
I.3.1- La tête	09
I.3.2- Le thorax	10
I.3.3- Les Pattes.....	11
I.3.4- Les ailes	13
I.3.5- L'abdomen.....	14
I.3.6- Les génitales externes femelles.....	15
I.3.7- L'organe copulateur des mâles.....	15
I.4- Biologie des Acridiens.....	17
I.4.1- L'œuf	17
I.4.2- La larve et le développement larvaire.....	17
I.4.3 - L'imago.....	18
I.4.4- Nombre de générations	19
I.4.5- Accouplement et ponte	20
I.5- Les caractères écologiques.....	21
I.5.1- Action de la température	21
I.5.2- Action de la lumière	22
I.5.3- Action de l'eau	22

I .5.4-Action du sol	23
I .5.5- Les facteurs biotiques	23
I .5.5.1- La végétation	23
I .5.5.2- Les ennemis naturels	23
I .5.5.3-Les prédateurs	23
I .5.5.4- Les parasites	24
I.5.5.5-Les maladies	24
I.6-L'alimentation chez les Orthoptères	24
I .6.1- Le comportement alimentaire.....	25
I.6.2-Les plantes –hôtes	26
I.7- Ecologie des acridiens.....	27
I.8- Les moyens de lutte.....	28
I.8.1- La lutte préventive.....	29
I.8.2- La lutte biologique.....	29
I.8.3- Lutte chimique	30
I.8.4- La lutte intégrée.....	30
Chapitre II :Méthodologie de travail utilise pour l'étude des orthoptères	
II.1.Présentation de la zone d'étude.....	31
II.1.2.Situation géographique	31
II.1.2-Facteurs édaphiques.....	33
II.1. 2. 1- Topographies.....	33
II.1. 2. 2- Géologie.....	33
II.1. 2. 3– Reliefs.....	33
II.1. 2. 4-Formation Eoliennes.....	34
II.1. 2. 5 – Pédologie	34
II.1. 2. 6 – Hydrologie.....	34
II.1.3-Climatologie de la wilaya de Djelfa.....	35
II.1.4-Températures.....	36
II.1.5- La pluviométrie.....	37
II.1.6-L'humidité relative.....	38
II.1.7-Synthèse climatique.....	38
II.1.8- Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	38

II.1.9-Climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1955).....	39
II.2-Les méthodes d'échantillonnage des orthoptères	41
II.2.1.1-Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères	41
II .2.1.2-Description de la méthode du filet fauchoir	41
II.2.1.3-Avantages de la méthode du filet fauchoir	41
II.2.1.4-Inconvénients de la méthode du filet fauchoir	42
II.2.2.1- Méthode des quadrats	43
II.2.2.2- Description de la méthode des quadrats	43
II.2.2.3-Avantages de la méthode des quadrats	43
II.2.2.4-Inconvénient de la méthode des quadrats	44
II.3- Exploitation des résultats.....	45
II.3.1-La faune orthoptérologique	45
II.3.1.1-Qualité de l'échantillonnage	45
II.3.2-Utilisation des indices écologiques de composition	45
II.3.2.1- Richesse totale (S)	45
II.3.2.2-Richesse moyenne (S').....	45
II.3.2.3-Fréquence centésimale (L'abondance relative).....	46
II.3.3-Utilisation des indices écologiques de structure.....	46
II.3.3.1-Indice de diversité de Shannon-Weaver	46
II.3.3.2- Equitabilité	46
Chapitre III :Résultats et Discussions	
III.1.1-Résultats Obtenus de Les orthoptères de la région de Djelfa	48
III.1.2-Discussion sur la faune Orthoptérologique dans la région de Djelfa	52
III.2.1- Résultats Obtenus de la Qualité d'échantillonnage pour les sept stations d'étude.....	53
III.2.2- Discussion des résultats exploités par la qualité de l'échantillonnage.....	54
III.3- Exploitation et discussions des résultats obtenus par les indices écologiques dans les stations d'étude.....	55
III.3.1- Richesses Total et Moyenne.....	55
III.3.2- Discussions sur la richesse totale et moyenne.....	56
III.3.3- Fréquence centésimale ou abondance relative (AR %) des sept stations..	57
III.3.4- Discussions de Fréquence centésimale ou abondance relative (AR %)....	59

III.4- Utilisation des indices écologiques de structure.....	60
III.4.1- Indice de diversité de Shannon–Weaver et l’indice d’équitabilité dans les sept stations	60
III.4.2- Discussion sur l’exploitation des résultats par des indices écologique de structure l’indice de diversité de Shannon–Weaver et l’indice d’équitabilité.....	61
Conclusion	63
Références Bibliographiques	64
Annexes	a

Liste des abréviations

A.I.E.A : Agence Internationale de l'Énergie Atomique.

A.N.A.T : Agence Nationale d'Aménagement du Territoire.

A.N.D.I : Agence Nationale de Développement d'Invesstimenet.

D.P.A.T : Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire.

Fig. : Figure.

Max : Maximum.

Min : Minimum.

Mo : Moyenne.

O.N.M : Office national de Météorologie.

LISTE DES FIGURES

Figure 01	<i>Ensifera tettigoniidae</i>	4
Figure 02	<i>Caelifera acrididae</i>	5
Figure 03	Morphologie d'un orthoptère	9
Figure 04	Schéma de la tête de <i>Locusta migratoria</i> en vue latérale	10
Figure 05	Thorax du Criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i>	11
Figure 06	Pattes du Criquet pèlerin, <i>Schistocerca gregaria</i> , en vue externe	12
Figure 07	Les ailes du Criquet migrateur, <i>Locusta migratoria</i>	13
Figure 08	Différentes formes de l'extrémité Abdominal du male	14
Figure 09	Les génitales externes femelles A : Extrémité abdominale de la femelle de <i>Locusta migratoria</i> . B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale de la femelle de <i>Locusta migratoria</i>	15
Figure 10	L'organe copulateur des Males. A : Extrémité abdominale d'un mâle de <i>Locusta migratoria</i> . B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale d'un mâle de <i>Locusta migratoria</i>	16
Figure 11	Succession des états biologique	19
Figure 12	Extension de l'abdomen chez une femelle du Criquet migrateur, <i>Locusta migratoria</i> , lors de la ponte	21
Figure 13	Situation géographique de la région de Djelfa.	32
Figure 14	Diagramme Ombrothermique de la région de Djelfa (2010_2019).....	39
Figure 15	Emplacement de la région de Djelfa dans le climagramme d'EMBERGER	40
Figure 16	Filet fauchoir	42
Figure 17	Technique de fauchage avec le filet fauchoir	43
Figure 18	Echantillonnage des Orthoptères dans les quadrats	44
Figure 19	Diversité des familles des orthoptères dans la région d'étude	50
Figure 20	Répartition de sous-ordre, familles, sous-familles, espèces de les sept stations d'étude	52
Figure 21	Qualité d'échantillonnage des orthoptères dans les sept stations.....	54
Figure 22	Richesse totale, moyenne et le nombre des relevés dans les sept stations d'étude.....	56
Figure 23	Valeur des indices de diversité de Shannon–Weaver (H'), de la diversité Maximale (H' max) et de l'équitabilité (E) des espèces capturées dans les sept stations.....	61

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01	subdivision de la super_famille des Acridoidea.....	06
Tableau 02	Température moyenne mensuelles exprimées en °C, de la région d'étude pour les année 2010_2019	36
Tableau 03	Pluviométries (mm) moyennes mensuelles de la région de Djelfa de les année 2010_2019.....	37
Tableau 04	Liste globale des espèces d'orthoptères recensées dans les sept stations de la région de Djelfa	49
Tableau 05	Répartition de sous-ordre, familles, sous-familles, espèces de les sept stations d'étude	51
Tableau 06	Répartition de sous-ordre, familles, sous-familles, espèces de les sept stations d'étude	53
Tableau 07	Richesse totale, moyenne et le nombre des relevés dans les sept stations d'étude.	55
Tableau 08	Valeur de l'abondance relative (AR%) des orthoptères dans les sept stations de la région de Djelfa..	57
Tableau 09	Valeur des indices de diversité de Shannon–Weaver (H'), de la diversité Maximale (H' max) et de l'équitabilité (E) des espèces capturées dans les sept stations	60

Introduction

L'agriculture moderne se veut dans son contexte principal, subvenir aux besoins alimentaires de l'homme et de son bétail. Elle se base essentiellement sur la culture intensive, qui a fait maximiser le rendement tout en fragilisant la plante cultivée (A.I.E.A., 2004). Les conditions favorables procurées pour cette dernière ont fait d'elle une cible parfaite que ce soit pour les maladies, que pour les ravageurs. Les arthropodes nuisibles constituent une grave menace pour le domaine agricole. En effet, ils peuvent dévaster des cultures entières et transmettre des maladies tant aux plantes cultivées qu'au bétail(A.I.E.A., 2004).

Les arthropodes occupent une place bien particulière dans l'écosystème. En effet les arthropodes, outre le fait qu'ils constituent de bons indicateurs biologiques, sont pour une large part des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour de nombreuses espèces animales, (CLERE et BRETAGNOLLE, 2001). Certaines espèces d'insectes deviennent nuisibles parce que les dégâts qu'elles commettent pour subsister deviennent économiquement intolérables pour l'espèce humaine (GAVIN, 2000).

D'après ALLAL BENFEKIH (2006) le groupe animal le plus néfaste que la terre n'ait jamais connu est celui des sauterelles. Notons que Dieu a considéré ces insectes comme étant des soldats parce qu'il les a envoyé aux Egyptiens à l'époque des pharaons pour détruire leurs récoltes en guise de preuve. Ils disent : « quel que soit le signe que tu nous apportes, nous ne croirons pas en toi ! Nous avons envoyé contre eux l'inondation, les sauterelles, les poux, les grenouilles et le sang comme, signes intelligibles » (EL AARAF : EL AYA 129-132).

Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture. Leur extraordinaire voracité, leur vaste polyphagie, leur étonnante fécondité et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances ; font que l'on classe les acridiens comme étant parmi les plus importants ravageurs des cultures (LATCHINNSKY et LAUNNOIS-LUONG, 1992).

Leur rôle de consommateurs primaires des végétaux les rend parfois très nuisibles à l'agriculture. Certaines espèces sont des fléaux principalement au Proche – Orient où des espèces migratrices dévastent occasionnellement les récoltes, (ZAHRADNIK, 1988).

L'objectif de notre travail c'est pour fait une synthèse des travaux de recherche sur les orthoptères et comprend les espèces d'orthoptères existantes dans la région de Djelfa.

La présente étude est structurée en trois chapitres :

- ❖ Le premier chapitre portera sur une généralité sur les orthoptère .
- ❖ Le second chapitre portera sur la méthodologie de travail utilise pour l'étude des orthoptère .
- ❖ Le troisième chapitre rassemble les résultats obtenus dans la région de Djelfa avec les discussions .
- ❖ Et à la fin, ce travail est clôturé par une conclusion affectée de perspectives .

Chapitre I :

Généralité sur les

Orthoptères

I.1- Position systématique des Orthoptères

La faune des Orthoptères de l'Afrique du Nord étudié par **CHOPARD(1943)**, bien qu'ancienne reste une référence précieuse pour la détermination des acridiens, mais depuis son apparition, plusieurs genres ont été révisés et la classification des Orthoptères a subi plusieurs remaniements et des nouvelles espèces ont été décrites (**LOUVEAUX et BENHALIMA,1987**). Selon cette nouvelle classification, les Orthoptéroïdes se subdivisent en 5 ordres :

- ❖ Les Dictyoptères comprennent deux familles : les Blattidae et les Mantidae.
- ❖ Les Dermaptères sont constitués par les forficules ou perce-oreilles.
- ❖ Les Phasmoptères correspondent aux phasmes.
- ❖ Les Isoptères regroupent les termites.
- ❖ Les Orthoptères sont représentés par les sauterelles et les criquets. La classification la plus admise est celle de **DIRSH(1965)** modifiée par **UVAROV(1966)**. Les orthoptères se subdivisent en deux grands sous ordres :
 - ❖ Les Ensifères (antennes longues)
 - ❖ Les Caelifères (antennes courtes).

I.1.1- Les Ensifères

Les Ensifères sont caractérisés par des antennes longues et fines en dehors des Gryllotalpidae qui constituent une exception. Les valves des femelles sont bien développées et se présentent comme un organe de ponte en forme de sabre, dont les bords sont dentés ou non (Fig n°1). L'organe stridulant du mâle occupe le champ dorsal des élytres. Le sous-ordre des ensifères est constitué par trois familles : les Tettigoniidae, les Gryllidae et les Stenopelmatidae (**CHOPARD, 1943**).

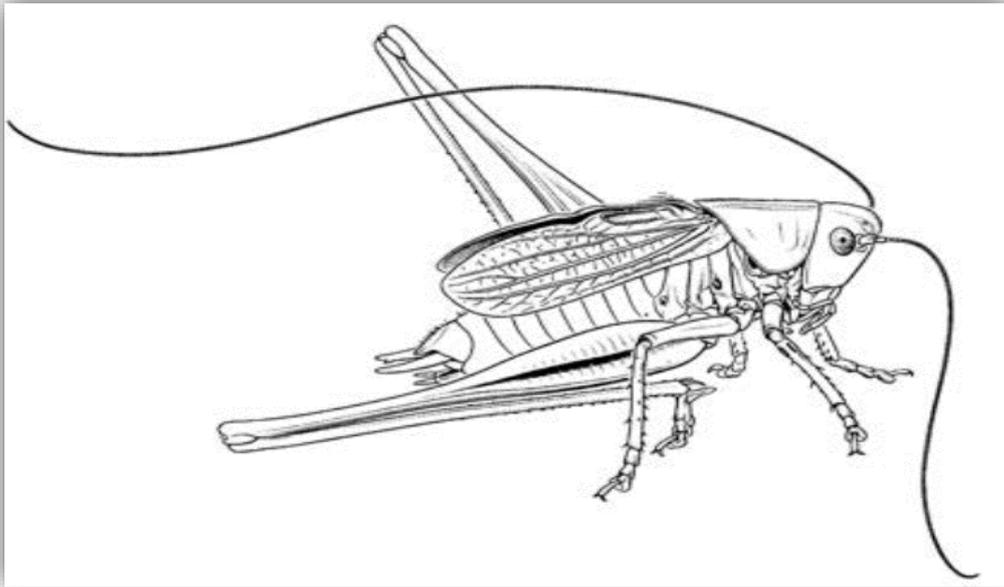


Figure n°1 : *Ensifera Tettigoniidae* (www.KFCE-9782909717876.com)

A - Les Tettigoniidae : sont des sauterelles à tarsi déprimés composés de quatre articles.

B - Les Gryllidae : sont des grillons et des courtilières. Leurs tarsi sont composés, de trois articles. Ces insectes présentent souvent des adaptations morphologiques à la vie fouisseuse.

C- Les Stenopelmatidae : sont considérés comme intermédiaires entre les Tettigoniidae et les Gryllidae. Leurs tarsi sont comprimés et composés de quatre articles (**CHOPARD, 1943**).

I.1.2- Les Caelifères

Ce sous-ordre, regroupe les individus ayant des antennes courtes bien que multi articulées (Fig n°2). Ce sont des criquets, locustes et sauteriaux. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes. L'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés latéraux du premier segment abdominal. Les Caelifères regroupent trois super-familles : Tridactyloidea, Tetrigoidea et Acridoidea (**BELLMAN et LUQUET, 1995**).

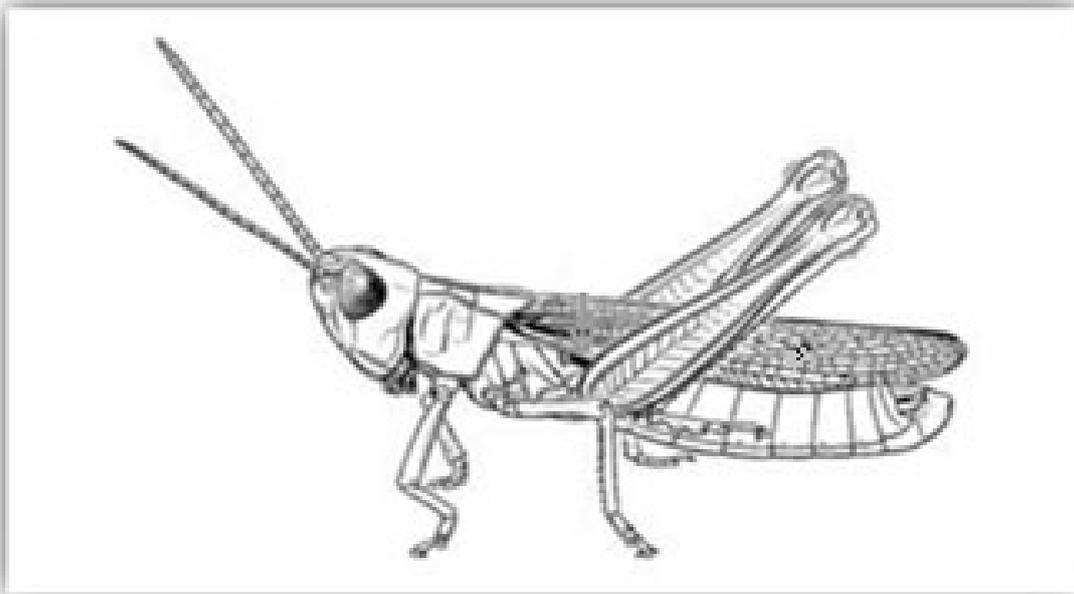


Figure n °2 : *Caelifera Acrididae* (www.KFCE-9782909717876.com)

A - Les Ttridactyloidea

Ces insectes sont de taille réduite et portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lames au lieu des épines couramment observées ailleurs. Les fémurs postérieurs sont bien développés .

B - Les Tetrigoidea

Ils sont des individus caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière avec des élytres réduits à des petites écailles latérales .

C - Les Acridoidea

Ils ont un pronotum et des élytres bien développés. Leur taille, leur forme ainsi que leur couleur sont très diversifiées. Les ailes et les élytres peuvent être petits ou absentes.

La super-famille des Acridoidea regroupe 14 familles (**DURANTON et al., 1982**) dont quatre sont présentes en Afrique du Nord (tableau n°1). Elles sont : Charilidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae.

Tableau n°1 : subdivision de la super famille des Acridoidea

Super-famille	Familles	Sous-familles	Nbre de genres	Nbre d'espèces
Acridoidea	Acrididae	Egnatiina	3	8
		Accridinae	8	11
		Oedipodinae	17	74
		Gomphoerinae	9	38
		Dericorythinae	4	15
		Hemiacridinae	1	1
		Tropidopolinae	1	2
		Calliptaminae	2	10
		Truxalinae	1	1
		Eyprepocnemidinae	3	8
		Catantopinae	2	2
		Cyrtacanthacridinae	4	5
		Eremogryllinae	2	7
	Pamphagidae	Akicerinae	2	11
		Pamphaginae	11	78
	Pyrgomorphidae	Chrotogoninae	1	1
		Poekilocerinae	1	1
Pyrgomorphinae		3	9	
Charilidae		1	1	
Total			76	283

(LOUVEAUX et BEN HALIMA, 1987)

I.2- Répartition géographique

I.2.1- Dans le monde

Il existe au moins 12000 espèces d'acridiens (famille des criquets) dont environ 500 sont nuisibles à l'agriculture.

Le Criquet Pèlerin couvre l'Afrique au Nord de l'équateur, le Moyen Orient, les péninsules arabiques et Indo- Pakistanaise. Cette espèce, lors des invasions, n'épargne aucune culture. Elle endommage gravement la végétation et l'agriculture, prive le bétail de pâturage et peut causer par sa voracité une famine (**DIDIER, 2004**).

Le Criquet Migrateur trouve ses souches au Mali, dans la zone d'inondation du fleuve Niger. On rencontre également d'importantes souches dans le Sud-Ouest de Madagascar. La partie la plus aride de l'île, dans le bassin du lac Tchad et dans la région du Nil bleu au Soudan. Il est également connu sur le pourtour du bassin méditerranéen, en Asie Orientale et en Australie. Il sévit dans les steppes et savanes et se nourrit de céréales(**DIDIER, 2004**).

Le Criquet Nomade est une espèce plus largement répandue en Afrique Australe (Zambie-Tanzanie, Malawi). L'espèce est connue sur l'île de la réunion Madagascar. Au Sahel, le delta central du fleuve Niger, au Mali, le pourtour du lac Tchad et dans une moindre importance les îles du Cap-Vert abritent des souches du criquet- nomade. Il recherche les grandes étendues herbeuses, les bas-fonds et les plaines inondées par saison(**DIDIER, 2004**).

Le Criquet arboricole se distingue par la composition d'essaims denses et sombres de jour sur des arbres. En Egypte, en Afrique de l'Est, en Arabie Saoudite et en Afrique du Sud cette espèce est bien connue et regroupe une douzaine de sous espèces. Les essaims se déplacent sur de petites distances et surtout de nuit. Les Criquets arboricoles sont des ravageurs occasionnels d'arbres fruitiers, d'agrumes, de maïs, de sorgho, de manioc et de coton(**DIDIER, 2004**).

Le Criquet sénégalais se répand dans les zones sahariennes des îles du Cap- Vert à la Corne de l'Afrique, en Arabie, en Inde, au Pakistan et au Moyen-Orient. Ils s'attaquent aux cultures céréalières dans les zones tropicales sèches (**DIDIER, 2004**).

I.2.2- En Algérie

L'Algérie, de par sa situation géographique et de l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante, dans l'aire d'habitat de certains acridiens. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés ou sautériaux provoquent des dégâts parfois très importants sur différentes cultures (**OULD EL HADJ, 2001**). Parmi les espèces acridiennes non grégariaptés rencontrées en Algérie, nous avons *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volxemii* et les espèces

acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Doisiopterus maroccanus*.

L'Algérie a subi plusieurs invasions de criquets. L'invasion de 1929 des essaims de criquets vers les hauts plateaux Algériens s'est produite par deux voies de pénétration à l'Ouest par le Maroc et au sud par les montagnes de ziban. Les régions les plus endommagées étaient ceux de Tlemcen, Oran, Mostaganem, Mascara et Médéa. (CHOPARD, 1943). Vers le début février 1956 de nouveaux essaims de *Schistocerca gregaria* venaient directement de la Libye, survolaient les alentours d'Illizi avant de s'abattre à Constantine. Vers la fin Mai, les sauterelles arrivaient à pulluler sur le Nord Algérien.

Vers le mois de Mars 1988, une nouvelle alerte a été donnée en Algérie. MADAGH (1988) in (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994) signale la présence de 40 à 50% de sauterelles en période d'accouplement à Adrar. Ces essaims arrivaient principalement du nord de la Mauritanie. Quelques jours plus tard une autre pénétration de la Libye survolait Illizi, Ouargla et progressaient vers les Aurès. (BENKENANA, 2006)

I.3- Morphologie des acridiens

Les acridiens sont des Orthoptères dont la taille varie de 7 mm pour les plus petits, à 12 cm, avec une envergure alaire de 23 cm pour les plus grands. Ils se distinguent des Sauterelles ou des Ensifères par trois caractères morphologiques importants ; les antennes, courtes et formées d'un petit nombre d'articles et l'organe de ponte composé de valves robustes et courtes. L'absence d'appareil stridulatoire sur les élytres analogues à celui des grillons. Et les Caelifères caractérisée par des antennes courtes bien que multi articulées et des valves génitales des femelles sont robustes et courtes et l'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. En dépit de cette diversité d'aspect, les acridiens possèdent une unité structurale fondée sur la présence de trois tagmes fondamentaux : La tête, composée de 6 métamères, le thorax, de 3 métamères et l'abdomen de 11 métamères (Fig n°3). Le corps est nettement divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen (BOUDERSA et AGGOUNE ,2014).

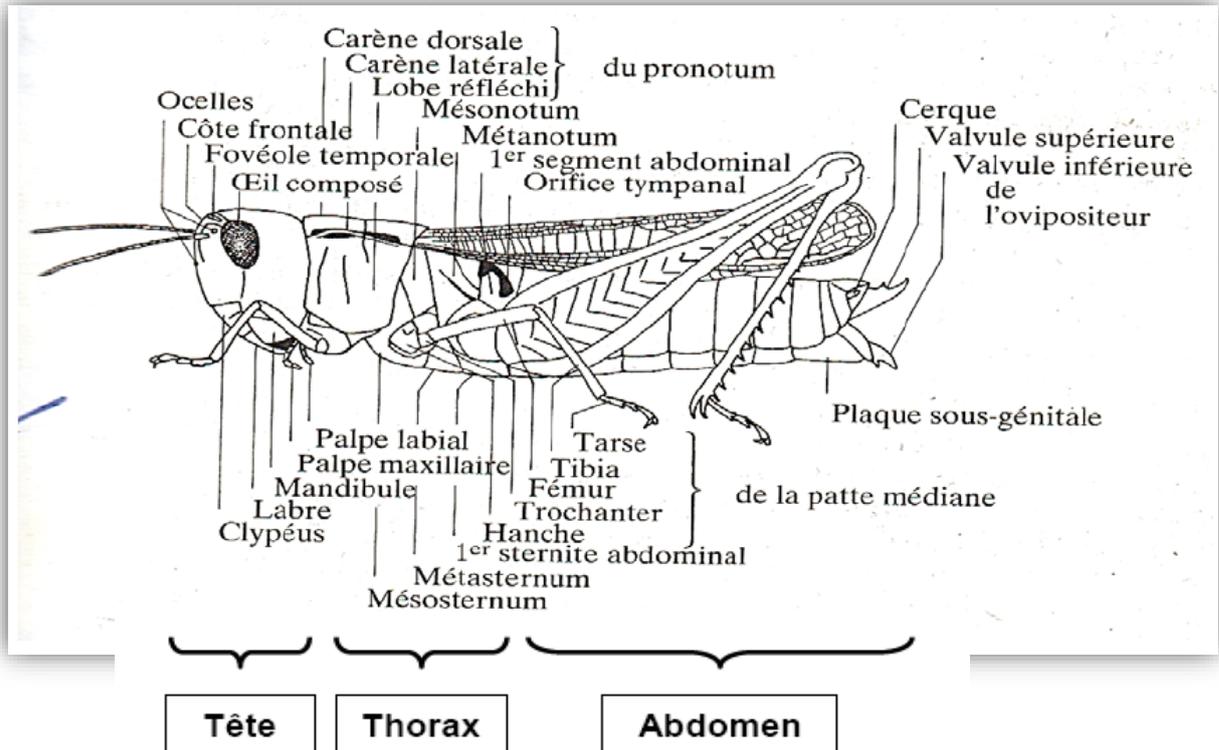


Figure n°3 : Morphologie d'un orthoptère (BELLMANN et LUQUET, 1995).

I.3.1- La tête

C'est une capsule rigide et globuleuse qui porte dorso-latéralement, deux yeux composés entre lesquels s'insèrent deux antennes et trois ocelles ou "yeux simples". Ventralement s'ouvre l'orifice oral garni de pièces buccales qui sont du type primitif broyeur. Ce dernier compte l'équivalent de trois paires d'appendices qui sont d'avant en arrière : les mandibules (md), les maxilles (mx) et le labium (lb). 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 (Fig n°4). 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.

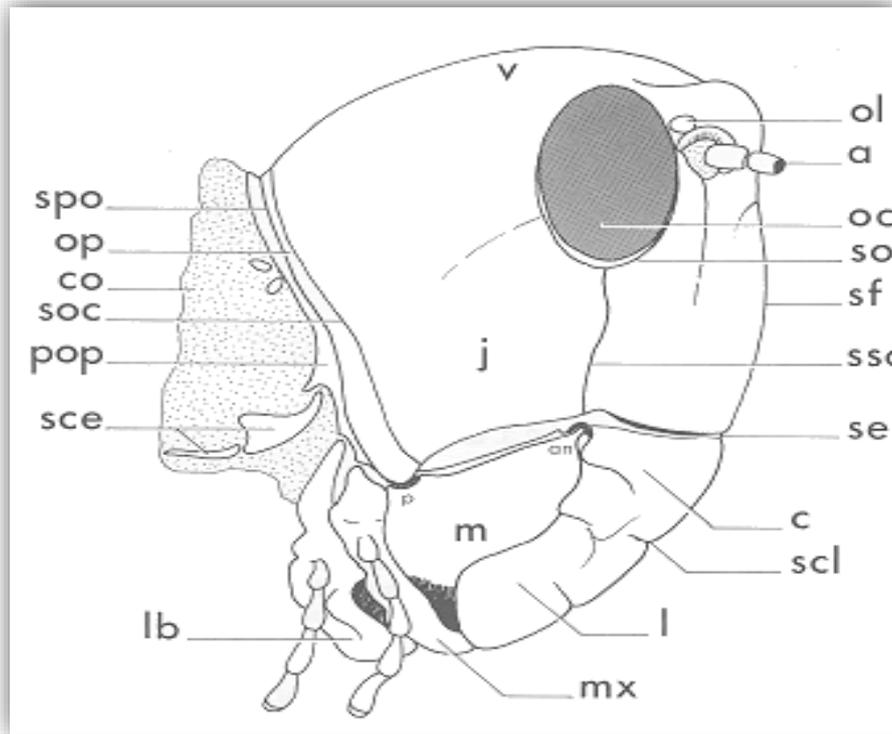


Figure n°4 : Schéma de la tête de *Locusta migratoria* en vue latérale (ALBRECHT, 1953).

a : antenne, **an**, **p** : articulations antérieure et postérieure de la mandibule, **c** : clypeus, **co** : cou, **j** : joue, **l** : labre, **lb** : labium, **m** : mandibule, **mx** : maxille, **oc** : il composé, **ol** : ocelle latéral, **op** : occiput, **pop** : post-occiput, **scl** : suture clypéo-labrale, **sce** : sclérites cervicaux, **se** : suture épistomiale, **so** : suture oculaire, **soc** : suture occipitale, **spo** : suture post-occipitale, **sso** : suture sous-oculaire, **sf** : suture frontale, **v** : vertex.

I.3.2-Le thorax

Il est constitué de trois segments : prothorax, mésothorax et métathorax. Chaque segment porte une paire de pattes. Le mésothorax et le métathorax porte également chacun une paire d'ailes membraneuses. Le pronotum, tergite du prothorax, très développé chez le criquet, constitue un corselet en forme de selle qui masque les autres éléments du prothorax.

Une patte typique est composée d'articles durs reliés par des membranes articulaires souples. Ces articles sont : la hanche, le trochanter, le fémur, le tibia et le tarse. Ce dernier est formé d'articles, les tarsomères, dont le plus distal porte deux griffes et un arolium (lobe médian membraneux) (Fig n°5).

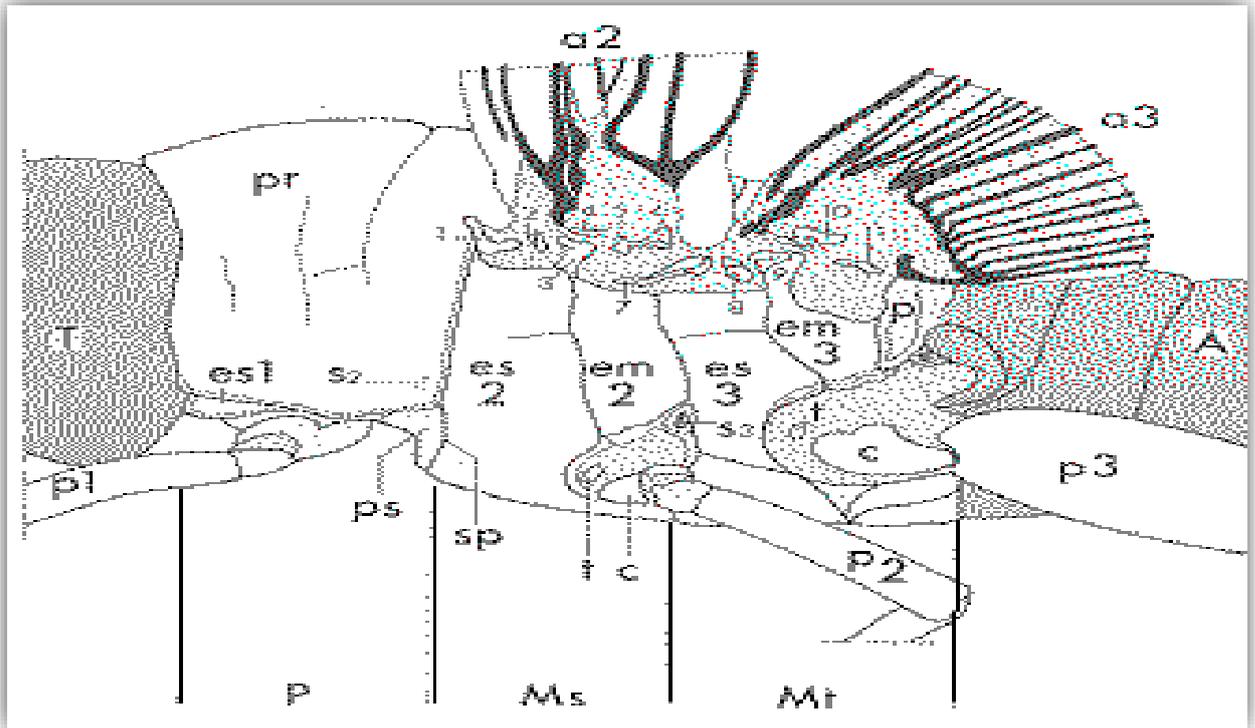


Figure n°5 : Thorax du Criquet migrateur *Locusta migratoria*, en vue latérale ailes dépliées vers le haut(http://locust.cirad.fr/images_locusts/mpat160.gif).

A: bdomen, a2-a3 : aile mésothoracique (élytre) et métathoracique (aile membraneuse), c :coxa, em2-em3 : épimérites méso et métathoraciques (pleures),es1 : épisternite, es2-es3 : épisternites méso et métathoraciques (pleures), Ms : mésothorax, Mt : métathorax , P : prothorax, p1-p2-p3 : pattes pro, méso et métathoraciques, p : postnotum métathoracique, pr : pronotum, ps : présternite mésothoracique, sp : suture présternale, s2 : stigmate mésothoracique (sous les parties latérales du pronotum), s3: stigmate métathoracique, T : tête, t : trochantin.

I.3.3- Les Pattes

Les pattes sont insérées sur le thorax entre les pleures et le sternum de chaque segment. Elles sont au nombre de six, réparties en trois paires : les pattes prothoraciques, 1er paire ou pattes antérieures, les pattes mésothoraciques, 2e paire ou pattes intermédiaires, et les pattes métathoraciques, 3e paire ou pattes postérieures (Fig n°6).

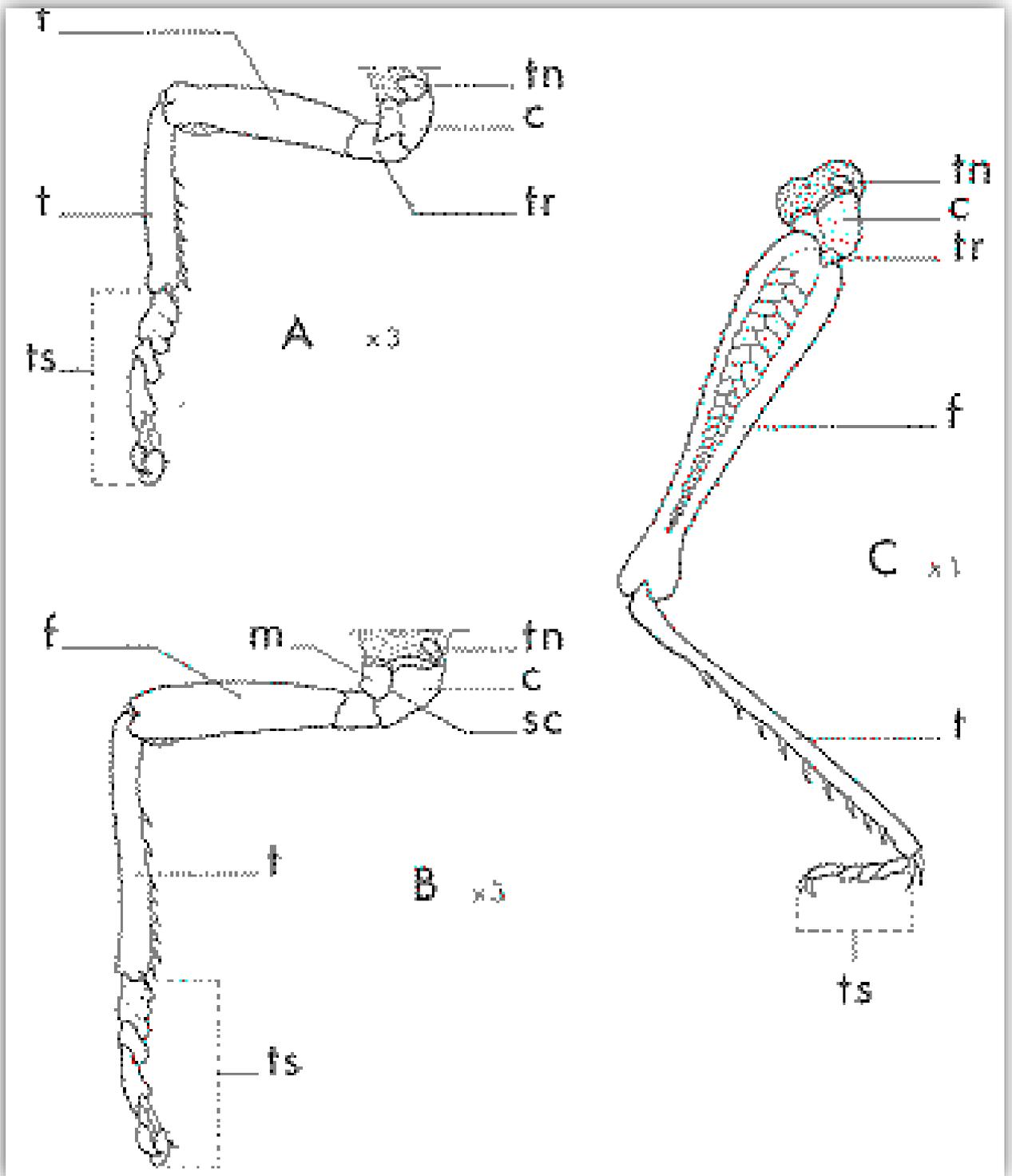


Figure n°6 : Pattes du Criquet pèlerin, *Schistocerca gregaria*, en vue externe (KARANDIKAR, 1939).

A : patte prothoracique, B : patte mésothoracique, C : patte métathoracique, c : coxa, f : fémur, m : mérion de la coxa, sc : suture costale, t : tibia, tn : trochantin, tr: trochanter, ts : tarse.

I.3.4- Les ailes

Les ailes sont les expansions dorso-latérales paires des deuxièmes et troisièmes segments thoraciques. Elles ne sont développées que chez l'adulte, mais apparaissent chez les larves sous forme de bourgeons (PTÉROTHÈQUES) sur les côtés du ptérothorax.

Les ailes antérieures, élytres ou TEGMINAS, sont portées par le segment mésothoracique. Elles sont étroites, rigides et ont un rôle de protection et accessoirement d'équilibrage en vol. Les ailes postérieures sont plus larges, membraneuses et assurent le vol. De forme triangulaire, elles se replient en éventail au repos (Fig n°7).

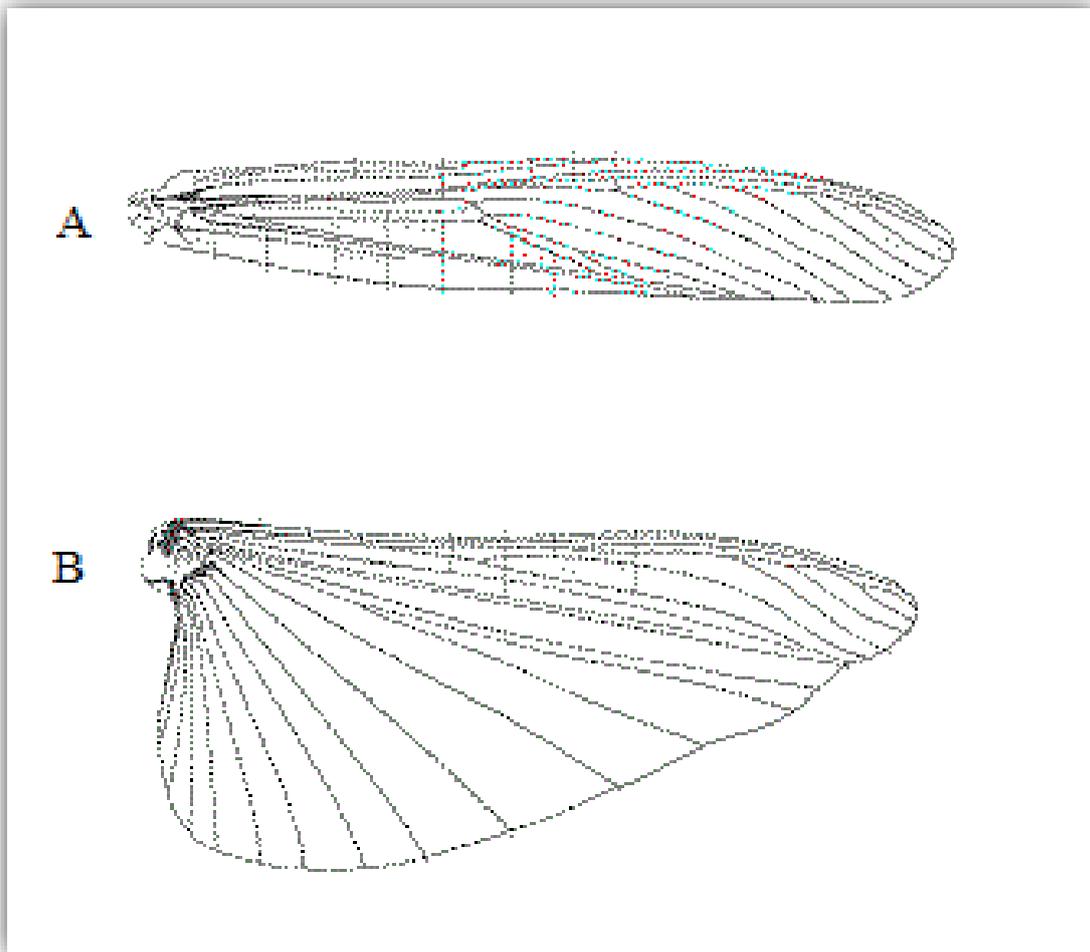


Figure n°7 : Les ailes du Criquet migrateur, *Locusta migratoria* (DIRSH, 1965).

A : aile antérieure, B : aile postérieure.

I.3.5- L'abdomen

Il est allongé et beaucoup plus souple que le thorax. Il est constitué fondamentalement par 11 segments mais seuls les 9 premiers sont bien visibles. Les segments postérieurs sont réduits et transformés. Un segment type est formé de pièces rigides, les sclérites. La pièce dorsale le tergite, et la pièce ventrale, le sternite, sont réunies latéralement par des pièces plus souples, les pleurs. Les 8 premiers segments abdominaux et le mésothorax présentent latéralement une paire d'orifices respiratoires, les stigmates, permettant l'entrée de l'air dans les trachées.

On note la présence d'une paire d'organes tympaniques sur le 1er segment abdominal (Fig n°8).

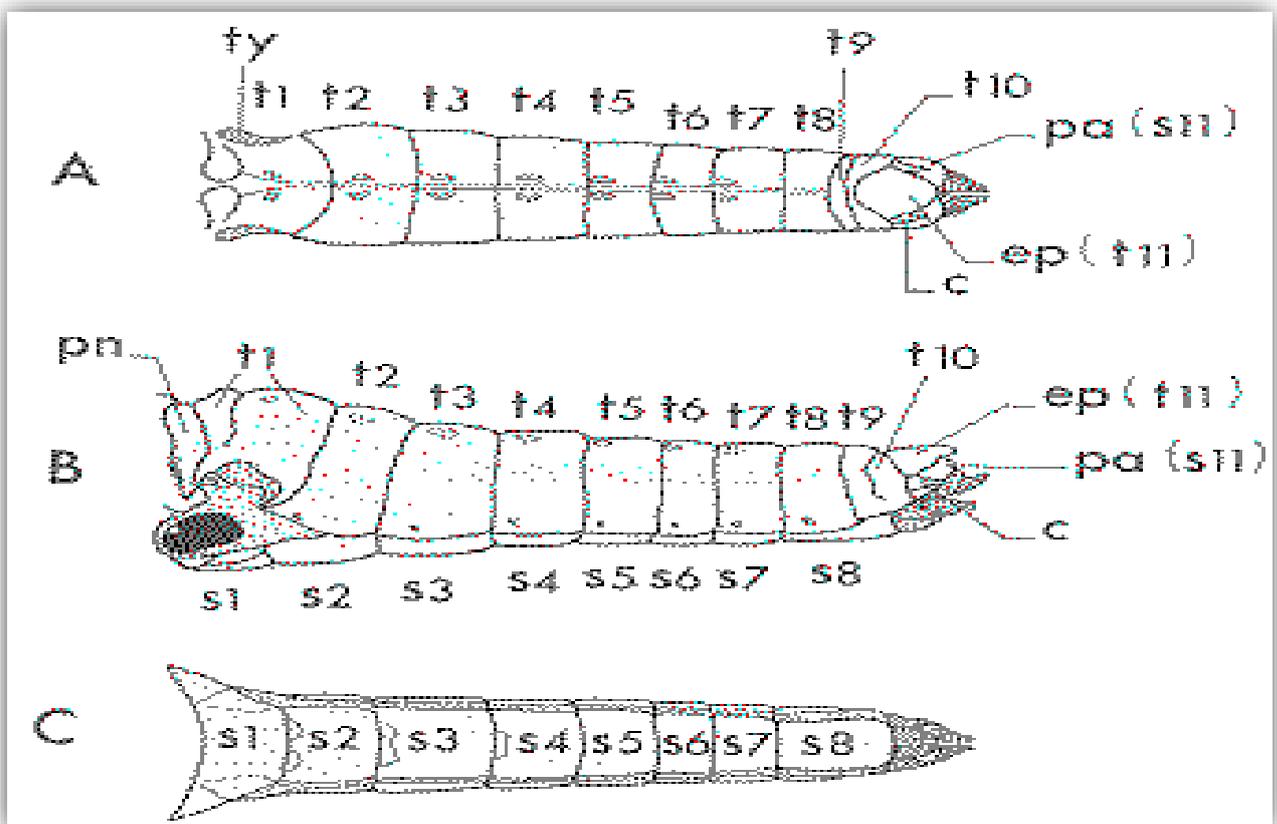


Figure n°8 : Différentes formes de l'extrémité Abdominale du male (ALBRECHT, 1953)

A : vue dorsale, **B** : vue latérale gauche, **C** : vue ventrale **c** : cerque, **ep** : épiprocte, **pa** : paraprocte, **pn** : postnotum métathoracique, **s1-s8** : sternites abdominaux, **ty** : organe tympanique, **t1- t11** : tergites abdominaux

I.3.6- Les génitales externes femelles

Les valves génitales des femelles se situent à l'extrémité de l'abdomen, en position ventrale par rapport aux valves anales, épiprocte et paraproctes, qui les surmontent. Elles se composent de trois paires de valves courtes et robustes dont l'ensemble est l'organe de ponte typique des Caelifères appelé oviscapte (Fig n°9).

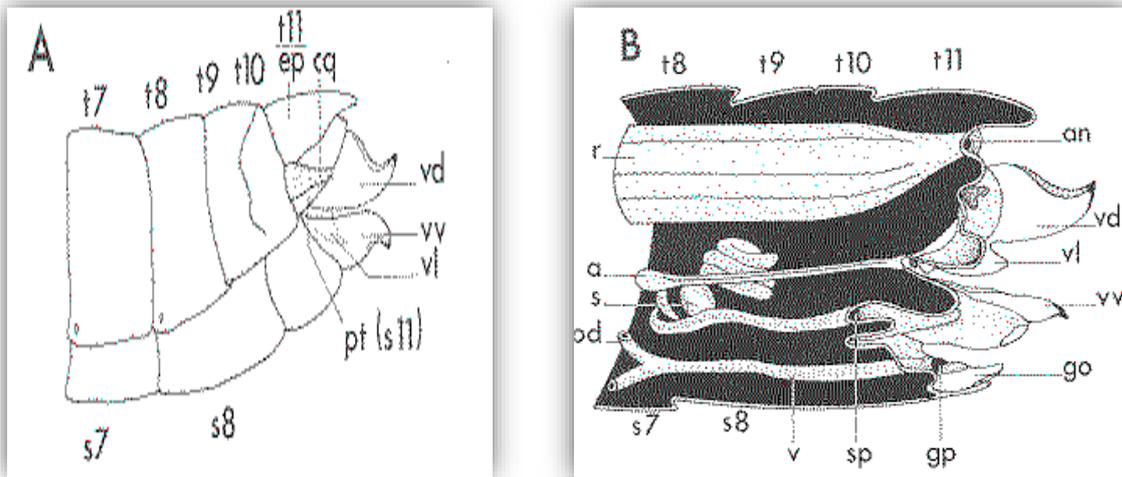


Figure n°9 : Les génitales externes femelles A : Extrémité abdominale de la femelle de *Locusta migratoria* . B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale de la femelle de *Locusta migratoria* (ALBRECHT, 1953).

a : apodème, **an** : anus, **cq** : cerque, **ep** : épiprocte, **go** : guide de l'œuf, **gp** : gonopore ou orifice génital, **od** : oviducte, **pt** : paraprocte, **r** : rectum, **s** : spermathèque, **sp** : orifice de la spermathèque, **s7-s11** : sternites abdominaux, **s8** : sternite abdominal (plaque sonitale), **t8-t11** : tergites abdominaux, **vd-vl-vv** : valves dorsales, latérales et ventrales de l'oviscapte.

I.3.7- L'organe copulateur des mâles

L'organe copulateur des mâles, placé à l'extrémité de l'abdomen sous les valves anales qui correspondent à l'épiprocte impair ou aux paraproctes pairs, flanqués de deux cerques, forme un complexe phallique constitué de pièces (Fig n°10).

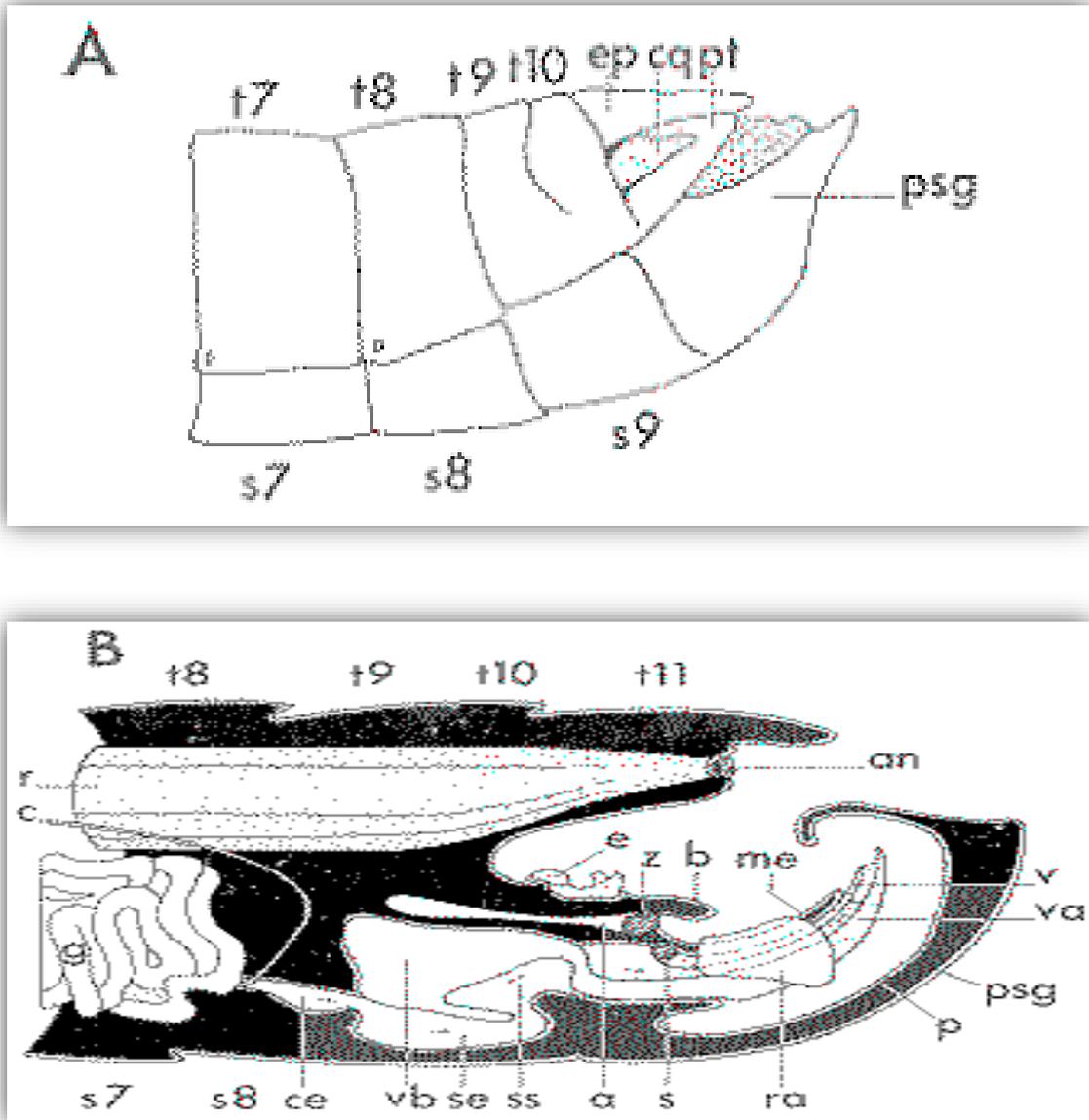


Figure n°10 : L'organe copulateur des Males. A : Extrémité abdominale d'un mâle de *Locusta migratoria*. B : Section longitudinale de l'extrémité abdominale d'un mâle de *Locusta migratoria*(ALBRECHT, 1953).

a : apodème du cingulum, **an** : anus, **b** : bourrelet basal, **c** : canal déférent, **ce** : canal éjaculateur, **cq** : cerque, **e** : épiphallus, **ep** : épiprocte (t11), **g** : glandes accessoires mâles, **me** : membrane ectophallique, **p** : pallium, **psg** : plaque sousgénitale, **pt** : paraprocte (s11), **r** : rectum, **ra** : ramus du cingulum, **s** : section transversale des valves du cingulum, **se** : sac éjaculateur, **ss** : sac du spermatophore, **s8-s9** : sternites abdominaux (s9 : plaque sous-génitale), **t8-t11** : tergites abdominaux, **v** : valve du cingulum, **va** : valve apicale du pénis, **vb** : valve basale du pénis, **z** : zygo (section transversale de l'apodème du cingulum). Les flèches signalent le sens d'écoulement du sperme.

I.4- Biologie des Acridiens

La biologie des acridiens fait l'objet de nombreuses recherches aussi bien au laboratoire que sur le terrain. A titre d'exemple on peut citer notamment les travaux de **CHOPARD (1938)**.

Le cycle de vie complet pour la plupart d'entre eux est d'un an. De juin à septembre, la plupart des espèces se retrouvent au stade adulte et c'est à cette période que commence la reproduction. Les oeufs sont alors déposés dans le sol ou dans du tissu végétal. Lorsque les jours raccourcissent, et surtout avec l'arrivée des gelées, la plupart des adultes meurent. Les oeufs se mettent à hiverner : on dit qu'ils sont en diapause. Début avril, lorsque les jours rallongent et que la température augmente, les oeufs éclosent pour la plupart. Ensuite, les larves partent se nourrir et grandissent rapidement. Elles muent 4 à 11 fois pour finalement atteindre le stade adulte à partir du mois de juin et le cycle peut recommencer (**RAGGE et REYNOLDS, 1998**) in (**HASSANI, 2013**)

Les Orthoptères passent par trois étapes biologiques au cours de leur vie : L'état embryonnaire (l'oeuf), l'état larvaire, l'état imaginal (imago)

I.4. 1- L'oeuf

Pendant la période de reproduction, les femelles mures se rassemblent dans des endroits propices et déposent des oeufs dans le sol. La femelle pond en une seule fois, un grand nombre d'oeufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit affleurant presque à la surface du sol. Cette matière joue un double rôle, un rôle protecteur contre le dessèchement, et un rôle de voie par laquelle les jeunes larves peuvent aisément remonter à la surface. Au cours des cinq premiers jours, il est estimé que les oeufs absorbent leur propre poids d'eau contenue dans le sol. S'il n'y a pas suffisamment d'eau dans le sol, les oeufs absorbent la quantité disponible et se mettent en état d'attente pour le complément nécessaire. Il arrive ainsi que les oeufs du criquet restent viables après plusieurs mois dans le sol. La durée de vie embryonnaire s'achève par l'éclosion et donne naissance à une jeune larve (**SIMBARA, 1989**).

I.4.2 -La larve et le développement larvaire

Les jeunes larves se frayent une sortie en se faufilant le long du cylindre spumeux jusqu' à la surface du sol. Elles rejettent immédiatement une fine cuticule blanche. C'est la mue intermédiaire ou fausse mue libérant la larve du premier stade. Les éclosions ont lieu généralement au lever du soleil ou durant les heures qui suivent l'aube. Toutes les larves d'une même oothèque éclosent dans un délai de 2 à 3 jours. La larve du premier stade quoique

minuscule, ressemble déjà à l'insecte adulte dont il lui manque seulement les ailes. La larve va passer d'un stade à un autre séparé par des mues. En général, il y a cinq stades larvaires mais ce nombre peut varier en fonction des espèces. La larve augmente de taille et double son poids (SIMBARA, 1989).

I.4.3 - L'imago

La dernière mue donne naissance à un imago d'abord fragile. Le tégument se durcit. Les ailes se déploient. Les jeunes imagos ne sont pas immédiatement fertiles et ne le serrent qu'après un temps plus au moins long d'après SIMBARA, (1989). L'ensemble des trois états oeufs, larve et imago correspond à une génération. DURANTON et *al.*, (1987) ; ont montré que le nombre de génération pour une même espèce peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe en fonction des caractéristiques météorologiques annuelles.

D'après les mêmes auteurs (1982), il existe des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle particulièrement dans les régions froides et très arides. Les formes les plus courantes d'arrêt de développement connues sont observées chez les oeufs (quiescence et diapause embryonnaire) ; et chez les ailés femelles avant le développement des ovaires (quiescences et diapauses imaginale) Cycle biologique du Criquet pèlerin (Fig n°11).

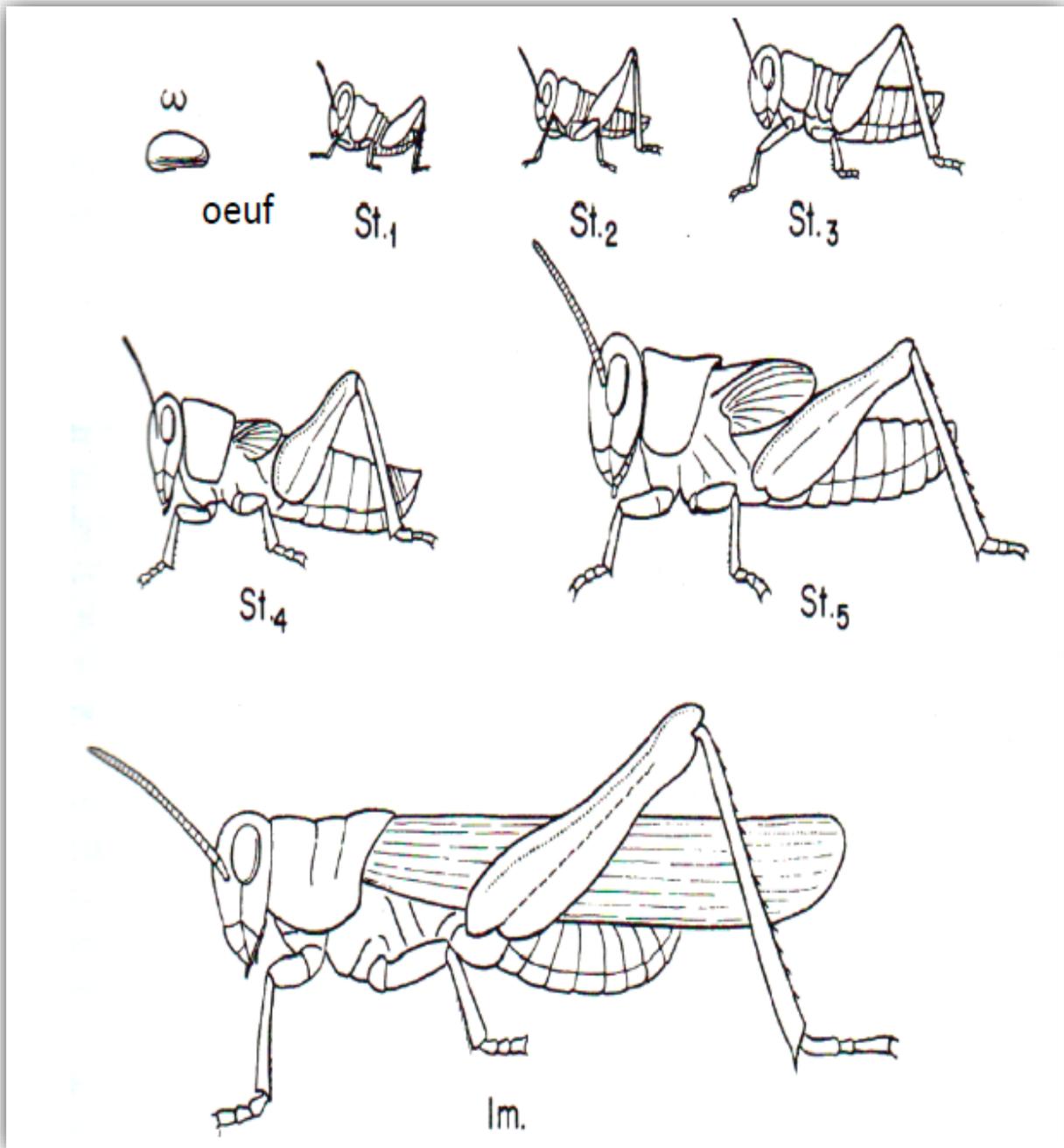


Figure n°11: : Succession des états biologique (BEAUMONT & CASSIER, 1983)

Ω : oeuf ST₁, ST₂ ST₅ : stades larvaire 1,2,..5 ; Im : Imago

I.4.4-Nombre de générations

L'ensemble des trois états (oeuf, larve et ailé) correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltines n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de générations qu'une espèce peut effectuer en année semble être de cinq chez les acridiens (MEDANE, 2013).

A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. Plusieurs espèces dangereuses ne possèdent qu'une génération par an. Pour une même espèce, le nombre de générations peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe ou les caractéristiques météorologiques annuelles. Les variations du voltinisme peuvent résulter des modifications des temps de développement continu ou de la révélation de certains arrêts de développement (MEDANE,2013).

La filiation d'une génération à la suivante est difficile à établir car les acridiens se déplacent sur de grandes distances à l'état imaginal, se regroupent et se séparent. Certaines espèces acridiennes arrivent à effectuer cinq générations au maximum en une année alors que d'autres effectuent leur cycle de vie complet en deux ans au minimum particulièrement dans les régions froides ou très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité une à trois générations par an (DURANTON et *al.*, 1982).

I.4.5-Accouplement et ponte

L'époque à laquelle l'accouplement a lieu est variable suivant les espèces. Elle est naturellement liée au moment où les insectes deviennent adultes c'est - à -dire sexuellement mûrs (CHOPARD,1938).

Le rapprochement des sexes est préparé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle. L'oviposition est effectuée par les femelles généralement dans le sol. Elle commence tout d'abord par le choix actif des lieux de ponte ; un site qui dépend notamment de la texture et de la teneur en eau du sol. Certaines espèces comme *Acrotylus patruelis* choisissent les substrats légers, tandis que d'autres préfèrent les sols arides non cultivés comme *Dociastaurus maroccanus* (LATCHINNSKY et LAUNNOIS-LUONG, 1992).

Une fois le terrain choisi, la femelle se dresse sur ces quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol. Pour creuser son trou, elle utilise les valves génitales lesquelles par des mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen (MEDANE,2013)(Fig n°12).

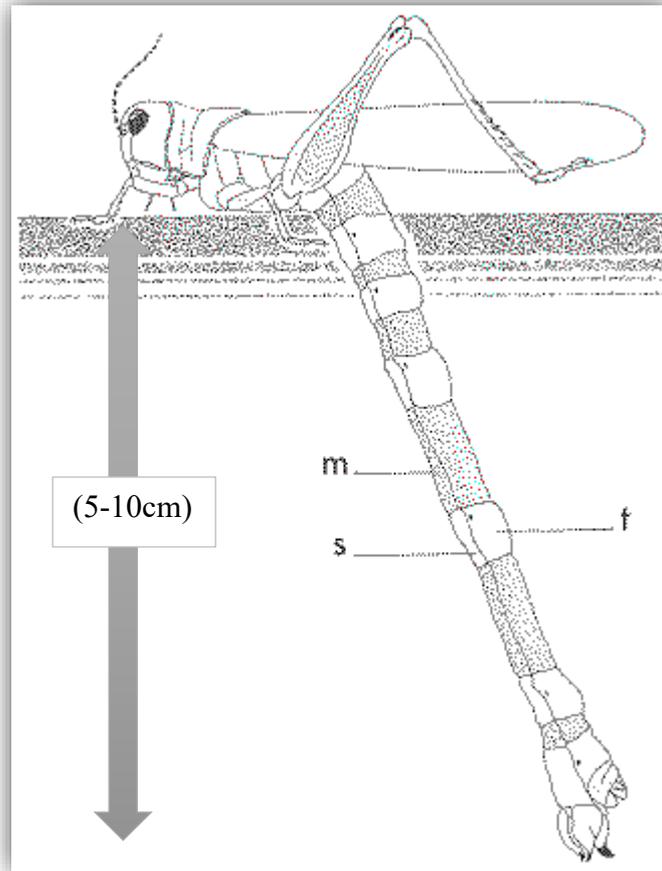


Figure n°12 : Extension de l'abdomen chez une femelle du Criquet migrateur, *Locusta migratoria*, lors de la ponte (ALBRECHT,1953).

m : membrane intersegmentaire, s : sternite, t : tergite.

I.5-Les caractères écologiques

I.5.1-Action de la température

La température est le facteur écologique essentiel puisque son influence se fait sentir de façon constante sur les oeufs, les larves et les adultes (**RACCAUD - SCHOELLER, 1980 ; CHARARAS, 1980**). Les acridiens, comme tous les insectes, sont des poïkilothermes ; leur température du corps est variable et dépend de la température ambiante. La température constitue pour beaucoup d'Orthoptères un facteur bionomique essentiel et leur activité est directement liée à la présence du soleil et à la chaleur dispensée par celui-ci (**MEDANE,2013**).

D'une façon générale, les êtres vivants ne peuvent subsister que dans un intervalle de températures compris entre 0°C et 50°C en moyenne, ces températures étant compatibles avec une activité métabolique normale (**DAJOZ, 1985**). La vie de chaque espèce, ce déroule

entre deux extrêmes thermiques, un maximum létal et un minimum létal. L'optimum thermique est enregistré à l'intérieur de cet intervalle. Chez les acridiens, l'optimum thermique est fonction de l'espèce, l'âge de l'individu, le sexe et aussi la forme de l'activité. Chez la larve, la température influe sur la vitesse et la réussite du développement. Chez l'adulte, la température agit sur la vitesse de maturation sexuelle, le rythme de ponte et la longévité (MEDANE,2013).

I .5.2- Action de la lumière

Au même titre que la température, la lumière joue un rôle important dans les phénomènes écologiques. Sa durée contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (phénomène d'hibernation ou de diapause, maturité sexuelle) (RAMADE, 1984). Toutefois, son rôle reste secondaire comparé à l'action de la température (CHARARAS, 1980).

La lumière agit sur le tonus général, le comportement, la physiologie de reproduction selon ses caractéristiques propres et la sensibilité des espèces animales réceptrices. En général, les acridiens sont attirés par les sources lumineuses mais des différences importantes sont observées en fonction des espèces, du sexe et de l'état physiologique des individus (DURANTON et al., 1982).

I.5.3-Action de l'eau

L'eau constitue le premier facteur déterminant la distribution géographique (chorologie) des acridiens (LECOQ, 1978), elle exerce une influence directe ou indirecte sur les oeufs, les larves et les ailés (DURANTON et al., 1982). Les effets directs se résument dans le fait que les oeufs ont besoin d'absorber de l'eau dans les heures et les jours qui suivent la ponte et que les larves et les ailés recherchent une ambiance hydrique leur permettant de satisfaire leur équilibre interne en eau. Les effets indirects concernent l'alimentation des acridiens qui est quasi totalement végétale, les criquets équilibrent avec plus ou moins de facilité leur balance hydrique interne par voie alimentaire (MEDANE,2013).

Chaque espèce a ses exigences écologiques et peut donc se montrer plus ou moins dépendante des facteurs de l'environnement, mais cet apport d'eau par voie alimentaire est généralement vital pour les larves et les ailés.

On distingue trois groupes d'espèces :

- ❖ Les espèces hygrophiles recherchant les milieux humides.
- ❖ Les espèces mésophiles ayant une préférence pour les milieux d'humidité moyenne.
- ❖ Les espèces xérophiles vivant dans les milieux secs. Mais il existe des espèces qui recherchent un milieu intermédiaire.

I .5.4-Action du sol

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

Le sol joue un rôle important au moment de la ponte et pour l'évolution embryonnaire. Ainsi, le sol a une influence directe sur les oeufs des criquets et une influence indirecte sur les larves et les adultes puisqu'il est le support normal des plantes dont ces derniers se nourrissent (MEDANE,2013).

I .5.5- Les facteurs biotiques

I .5.5.1- La végétation

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

I .5.5.2- Les ennemis naturels

En dehors des composantes du climat, les autres facteurs de mortalité qui tendent à limiter les effectifs des populations d'Orthoptères sont des agents causaux des maladies, soit des parasites externes ou des parasitoïdes ou soit des prédateurs invertébrés ou vertébrés.

L'inventaire des ennemis naturels des acridiens a mis en évidence la grande diversité sur la mortalité immédiate (prédateurs) ou différée (parasites, champignons pathogènes) sur la fécondité des femelles ainsi que sur le temps de développement, les capacités de vol et les activités alimentaires de l'acridiens (GREATHED et *al.*, 1994).

Les acridiens ont de nombreux ennemis naturels à chacun de leurs états biologiques. On distingue trois grandes catégories :

- Les prédateurs.
- Les parasites.
- Les maladies.

I .5.5.3-Les prédateurs

Les ennemis naturels des criquets sont nombreux, les oiseaux tels les rapaces, les hérons, les cigognes, les guêpiers ainsi que les lézards comptent parmi les prédateurs les plus actifs des adultes (aîlés). Les araignées et les arachnides d'une façon générale, capturent les larves.

On rencontre parmi les prédateurs vertébrés des criquets : les batraciens, les reptiles, les mammifères et les oiseaux (**DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994**).

I.5.5.4- Les parasites

Les ennemis naturels sont qualifiés de parasites lorsqu'il se développe à ou détriment de l'hôte sans pour autant le tuer. Les criquets peuvent être parasités par des mouches qui déposent leurs oeufs au niveau des membranes inter segmentaire de l'abdomen. Ces œufs donnent des larves qui pénètrent dans le corps de l'insecte pour y vivre en parasite et y terminer leurs développements, occasionnant la mort de leur hôte. Les parasites des acridiens ayant un impact sur la physiologie et la survie de l'hôte (**MEDANE,2013**).

I.5.5.5-Les maladies

Les agents pathogènes sont des organismes qui provoquent des maladies ceux qui infectent les insectes sont souvent appelés entomopathogènes. Les groupes les plus importants des entomopathogènes sont les virus, les bactéries, les champignons et les protozoaires. Ces processus de régulation naturelle des populations sont relativement limités en regard des pullulements que peuvent provoquer les facteurs climatiques (**MEDANE,2013**).

I.6-L'alimentation chez les Orthoptères

Dans son environnement, l'insecte doit sélectionner les aliments nécessaires à ses fonctions physiologiques. Instinctivement, il augmente ou diminue sa prise de nourriture pour maintenir constant son poids en fonction de ses réserves. Bien d'autres facteurs interviennent dans le comportement alimentaire tel que la couleur, l'odeur, mais surtout la faim. Tous ces paramètres conditionnent la sélection de tel ou tel aliment (**DECERIER et al., 1982**). La polyphagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères. L'alimentation a un effet direct sur la physiologie de l'insecte ; selon sa qualité et son abondance. Elle intervient en modifiant la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et la mortalité des individus (**DAJOZ, 1982**).

Le spectre alimentaire d'un acridien est la quantité d'aliments indispensables quantitativement et qualitativement aux besoins de son organisme dans le temps. L'impératif primordial de la prise de nourriture est de couvrir les besoins calorifiques, de telle sorte que le bilan recette dépense s'équilibre (**OULD EL HADJ, 2001**). Une place privilégiée est réservée au tapis végétal qui intègre un grand nombre des conditions écologiques locales et forme un intermédiaire entre le milieu et l'acridiens ; phytophile et phytophage. Selon **DREUX (1980)**, lanutrition d'une espèce a évidemment une grande importance car la qualité et la quantité de nourriture influence très fortement sur les facteurs abiotiques.

DAJOZ (1985), mentionne que le choix de la plante n'est pas dû seulement à sa valeur nutritive.

La répulsion des plantes chez les Orthoptères est due à son aspect très dur et l'abondance d'une pilosité sur les feuilles (**TOUATI, 1992**).

Généralement les criquets explorent la surface de la feuille avec leurs palpes avant de mordre, le rejet du végétal s'effectue habituellement après la morsure (**LE GALL, 1989**).

I.6.1- Le comportement alimentaire

Le comportement alimentaire des acridiens peut être décrit en considérant trois séquences bien distinctes dans le temps : la quête alimentaire, le choix des aliments et la prise de nourriture suivie d'ingestion. La quête des plantes consommables est d'une difficulté variable selon les exigences des insectes, le milieu où ils se trouvent et leurs capacités de détection de la nourriture. L'un des cas les plus simples de quête alimentaire est celui des espèces qui vivent en permanence sur la plante-hôte. *Poeciloceris hieroglyphicus* effectue tout son développement sur *Calotropis procera* ou *Leptadenia pyrotechnica*. La probabilité de découverte de nourriture dépend des chances de rencontre entre l'insecte et la plante (**MEDANE,2013**).

Elle est liée :

- au volume relatif du végétal par rapport au tapis végétal ;
- aux capacités déambulatoires du criquet ;
- à la faculté de détecter à distance les espèces végétales intéressantes.

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision et de l'odorat grâce à ses chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales. Le nombre de sensilles consacrées au goût et l'odorat est très élevé. La prise de nourriture est inhibée par le froid. Elle devient presque nulle quand la température du corps descend en dessous de 20°C. Les repas durent quelques minutes en continu. Ils sont séparés par des intervalles d'une heure et plus. S'il n'est pas perturbé, le criquet mange jusqu'à ce que son jabot soit plein, ce qui représente environ 15% du poids du corps. En un jour l'acridien peut consommer l'équivalent en matière fraîche de son propre poids. La quantité de nourriture absorbée dépend de la taille et l'âge physiologique des individus. Un acridien ne s'alimente presque pas pendant la journée qui suit la mue. La consommation augmente ensuite régulièrement pour atteindre un maximum à l'interstade, puis décroît et s'annule le jour précédent la mue suivant.

Ce phénomène se répète à chaque stade larvaire. Chez le très jeune ailé, la quantité ingérée est importante pendant la période de durcissement de la cuticule, et de développement

des muscles du vol, des gonades et du corps gras ; elle diminue ensuite avec l'âge. Le début de la vitellogenèse chez la femelle ailée coïncide avec un accroissement important de prise de nourriture. A chaque ponte, les quantités absorbées baissent sensiblement ; elle augmente aux interpontes. Les reproductrices âgées s'alimentent de moins en moins, et meurent auprès un jeûne de 24 à 48 heures (MEDANE,2013).

I.6.2-Les plantes –hôtes

Les relations entre les insectes et leurs plantes- hôtes doivent être bien comprises des Entomologistes, afin de mettre au point des méthodes de lutte économiques, à la fois pratiques et efficaces (MOREU et GAHUKAR, 1975) in Ould el hadj (2004) .On peut subdiviser les plantes en quatre catégories en fonction de leurs relations avec les criquets et les sauterelles : les plantes nourricières, les espèces végétales toxiques, les plantes- hôtes refuges non consommées et les végétaux répulsifs (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

UVAROV en 1928 note que les Graminées en tant que plantes –hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae. De très nombreuses plantes sont susceptibles d'être attaquées par ces ravageurs, qu'elles soient ligneuses ou herbacées. Les céréales occupent la première place, le millet, le maïs, le sorgho et le riz sont également attaqués. Le coton et l'arachide sont par contre, moins endommagés. Les sauterelles ont du ingérer un toxique contenu dans le feuillage de l'Eucalyptus or cette espèce est cultivée pour l'extraction de Tanin présent à un taux de 27 pour cent dans les feuilles (RUNGS, 1946) in DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, (1994). Selon ce dernier auteur d'autres plantes tanifères ont une action toxique moins importante que celles d'*E. occidentalis*. C'est le cas d'une légumineuse mimosée : *Accacia decurrens*.

D'autres plantes constituent pour les acridiens un lieu de refuge, ces plantes jouent un grand rôle pour les espèces douées d'un comportement de dissimulation contre les prédateurs. Les sauterelles pèlerines s'installent sur *Pinus halepensis* sans qu'aucun dégât ne soit mentionné. Il semble que tous les résineux peuvent jouer le rôle de support sans être jamais consommées. La confirmation a été faite par ATHMANI, (1988) qui observe le comportement de *Schistocerca gregaria* sur le cèdre de l'Atlas *Cedrus atlantica* dans le parc national de Belezma près de Batna. L'espèce *Ochridia geniculata* se cache dans les touffes denses de *Panicum turgidum*, *Catantops axillaris* à l'approche de la moindre perturbation se dissimule dans les chaumes à terre. D'autres espèces se réfugent dans les touffes de l'Alfa. Lors de multiples invasions en Afrique du Nord par les acridiens, les observations ont montré que les bandes larvaires évitent de consommer certaines espèces végétales. Ces végétaux sont

considérés comme plantes répulsives. C'est le cas de *Melia azedarach* qui est un arbre largement utilisé comme plante d'ornement dans les jardins ou le long des routes sur les hauts plateaux (**DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994**).

I.7- Ecologie des acridiens

Selon les espèces, les acridiens présentent des préférences écologiques très diverses. Des espèces présentant un habitat écologique très étendu et donc capables de s'adapter à des changements de grandes amplitudes des facteurs des milieux. Par contre, d'autres espèces présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation lors de variations de facteurs écologique propre à son habitat, donc incapables de se développer que dans certains milieux très spécifiques (**JOERN 1979a, 1979b; VOISIN, 1986; GUEGUEN, 1989**).

Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportement thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (**UVAROV, 1966**). Donc la température est un facteur écologique important pour les acridiens. Elle influe directement sur l'activité journalière, le développement embryonnaire et larvaire, le comportement et surtout sur la répartition géographique (**DREUX, 1980 ; DURANTON et al,1987**).

La végétation est de trois fonctions pour les insectes : servir de lieu d'abri, de perchoir et de nourriture (**DURANTON et al, 1987 ; LE GALL, 1997**). Elle joue un rôle important dans l'abri des espèces de comportement qui ont dissimulation.

Le rôle de perchoir est relativement important pour les espèces acridiennes et leur impose une adaptation morphologique et comportementale par rapport à un micro-habitat. On en distingue les terricoles ou les géophiles qui vivent sur la surface du sol nu, herbicoles qui vivent de plantes herbacées, graminicoles qui vivent sur les graminées et arborescentes qui vivent sur les arbustes et petits arbres. Dans tous les cas, l'acridien perché sur les végétaux pour effectuer toutes ses mues, à l'exception de la mue d'éclosion se fait dans le sol (**DURANTON et al, 1987 ; UVAROV, 1977**).

Le rôle le plus évident de la végétation est de fournir la nourriture. Parfois les mêmes plantes prennent la place des abris, de nourriture et de perchoir (**LE GALL, 1997**).

Les criquets sont essentiellement herbivores ou phytophages et se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment en grosse majorité des graminées. Certaines espèces oligophages sont spécifiques à l'hôte de certaines plantes d'une même famille ou d'un même genre ; d'autres sont polyphages et se nourrissent de nombreuses espèces différentes et même des familles différentes de plantes, et des espèces monophages ne se nourrissent que sur une seule espèce de plantes (**LE GALL, 1989 ; NICOLE, 2002**).

La taxonomie des plantes permet de distinguer trois types de régime alimentaire chez les acridiens : graminivore, forbivores (non-graminivore) et mixte (LE GALL, 1989).

Les acridiens choisissent les plantes hôtes par des moyens visuels, tactiles et olfactifs (NICOLE, 2002). De plus la sélection des tissus de la plante à manger est déterminée par l'odorat et le goût des tissus végétaux par des récepteurs sensoriels ou des sensilles situés sur les pièces buccales et les antennes (MURALIRANGAN et MURALIRANGAN, 1985 ; ANANTHAKRISHNAN et al., 1986; LE GALL, 1989; BERNAYS et CHAPMAN, 1994; EL GHADRAOUI et al., 2002; DUMAS et al., 2010). Les tissus de la plante sont alors mâchés avec les mandibules et consommés.

Les acridiens sont des insectes relativement actifs et nécessitent un habitat de structure ouverte où ils sont physiquement libres pour se déplacer, et les niveaux de la lumière du soleil sont élevés. Des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des oeufs et des larves (UVAROV, 1977).

La plupart des criquets sont actifs pendant le jour, et l'activité dépend de la quantité de la lumière solaire et la température. Ils deviennent généralement moins actifs en début de matinée et cherchent la lumière du soleil pour augmenter leur température corporelle.

En fin de matinée ou midi, ils se déplacent activement. Ils prennent de la nourriture et s'engagent dans des activités d'accouplement. Durant les journées chaudes, l'activité diminue généralement d'après-midi, et les criquets cherchent l'ombre ou la perche sur des plantes pour éviter l'excès de chaleur. Il est probable que la digestion se produit pendant cette période. Au crépuscule, les criquets cherchent généralement des aires de repos pour la nuit, habituellement sur la végétation. Les criquets sont généralement solitaires se déplacent de façon individuelle, sauf pendant le comportement d'accouplement. Il est rare que les criquets effectivement deviennent grégaires et migrent, mais, l'essaimage et la migration se produisent chez certaines espèces lorsque les densités de population sont particulièrement élevées. La migration est bien connue chez les espèces telles que le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) et le criquet migrateur (*Locusta migratoria*) de l'Asie et l'Afrique (ALBRECHT, 1967).

I.8- Les moyens de lutte

Bien que ces dernières années, les efforts des protectionnistes et des biologistes se sont tournés vers les moyens de lutte biologiques, physiques, préventifs ou écologiques, la lutte chimique constituée encore actuellement le seul moyen au quel on a abondamment recours pour combattre le fléau acridien (BENKENANA, 2006).

I.8.1- La lutte préventive

La lutte préventive a pour but d'empêcher qu'une (ou plusieurs) espèces d'acridien ne devienne abondante au point de menacer les cultures.

Il s'agit donc de maintenir le niveau de population au-dessous de seuil densitaire critique d'incidence économique pour les locustes. La lutte préventive vise donc à empêcher le déclenchement du processus de grégarisation ou de le stopper à un stade très précoce. Elle peut consister :

- ❖ A réduire les effectifs des acridiens menaçant, en intervenant soit sur les aires d'origine des reproducteurs (dans les foyers de grégarisation) soit à un moment où la nature met déjà l'espèce en difficulté.
- ❖ A supprimer des causes de pullulation lorsque la connaissance du déterminisme des explosions démographiques le permet et que les facteurs déterminants sont maîtrisables les hommes. Selon **DURANTON et al (1987)**, cette méthode présente plusieurs avantages. Elle n'est pas coûteuse et ne laisse pas de résidus de produits chimiques, ce qui assure la protection de l'environnement.

I.8.2- La lutte biologique

La lutte biologique forme de contrôle d'un ravageur par l'utilisation de ses ennemis naturels comme les bactéries, champignons, protozoaires, parasitoïdes et prédateurs, et de ses particularités biologiques (phéromones). Parmi les champignons, l'espèce : Entomophage grylli est capable de tuer les adultes de *Zonocerus variegatus*. L'espèce *Metarrhizium aniegnation* secrète des enzymes très toxiques pour les acridiens.

En Europe l'utilisation d'un coléoptère méloïdé ; *Mylabris variabilis* en Sardaigne contre le criquet marocain par PAOLI et BOSSELI en 1947 a donné bons résultats. En Algérie, **DOUMANDJI et DOUMANDJI MITICHE (1994)** signalent que presque toutes les espèces de caelifères, surtout les ailées sont parasitées par l'espèce *Trombidium parasitica* (acarien). Beaucoup de prédateurs tel que les scorpionides, les solifuges ; les aranéides, les oiseaux et même les reptiles peuvent être utilisées dans la lutte biologique contre les acridiens.

I.8.3- Lutte chimique

Selon **BENKENANA,(2006)** ,cette méthode est le plus utilisée. La lutte chimique consiste à s'attaquer aux ravageurs directement ou indirectement (par l'intermédiaire de la végétation) au moyen de substances actives, naturelles ou de synthèse pour les tuer ou les faire fuir. Ces substances actives peuvent agir par contact, par ingestion ou par inhalation. La lutte se fait par épandage des appâts empoisonnés, poudrage ou pulvérisation de pesticides tels que le malathion, le Conakry, le fénitrethion....etc.

I.8.4- La lutte intégrée

Lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimiques, culturale, biologique, mécanique) judicieusement employées en tenant compte des espèces concernées et de leur stade de développement de la saison et des caractéristiques des milieux afin d'enrayer le développement d'un ravageur tout en préservant l'environnement. Lorsque la lutte mécanique, la lutte chimique, la lutte biologique n'offrent pas de résultats satisfaisants, employées séparément, on utilise la lutte intégrée. Par exemple : la lutte contre *Zonocerus variégatus* en Afrique de l'Ouest dépend de la mécanique par binage et par labourage contre les oeufs. La lutte chimique contre les larves et la lutte biologique contre les ailés.

Chapitre II : Méthodologie de travail utilise pour l'étude des Orthoptères

II.1.Présentation de la zone d'étude

II.1.2.Situation géographique

La région de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du nord on au sud de l'atlas Tallien a environ 30km au sud de la capitale, a une altitude de 1.100 a'1.170m faisant partie de la région des hautes plateaux. Elle se situe entre 2° 2' et 5° 37' de longitude est et entre 32° . 86' et 33° .81' de latitude nord. Elle couvre superficie totale de 32.256.35 km² représentant 1.36% de la superficie totale du pays (Fig n°13).

Elle se limite:

-  au Nord par Médéa et Tissemsilt.
-  à l'Est par Biskra et M'silla.
-  à l'Ouest par Laghouat et Tiaret.
-  au Sud par Ouargla, d'El Oued et Ghardaïa. (A.N.D.I, 2013).

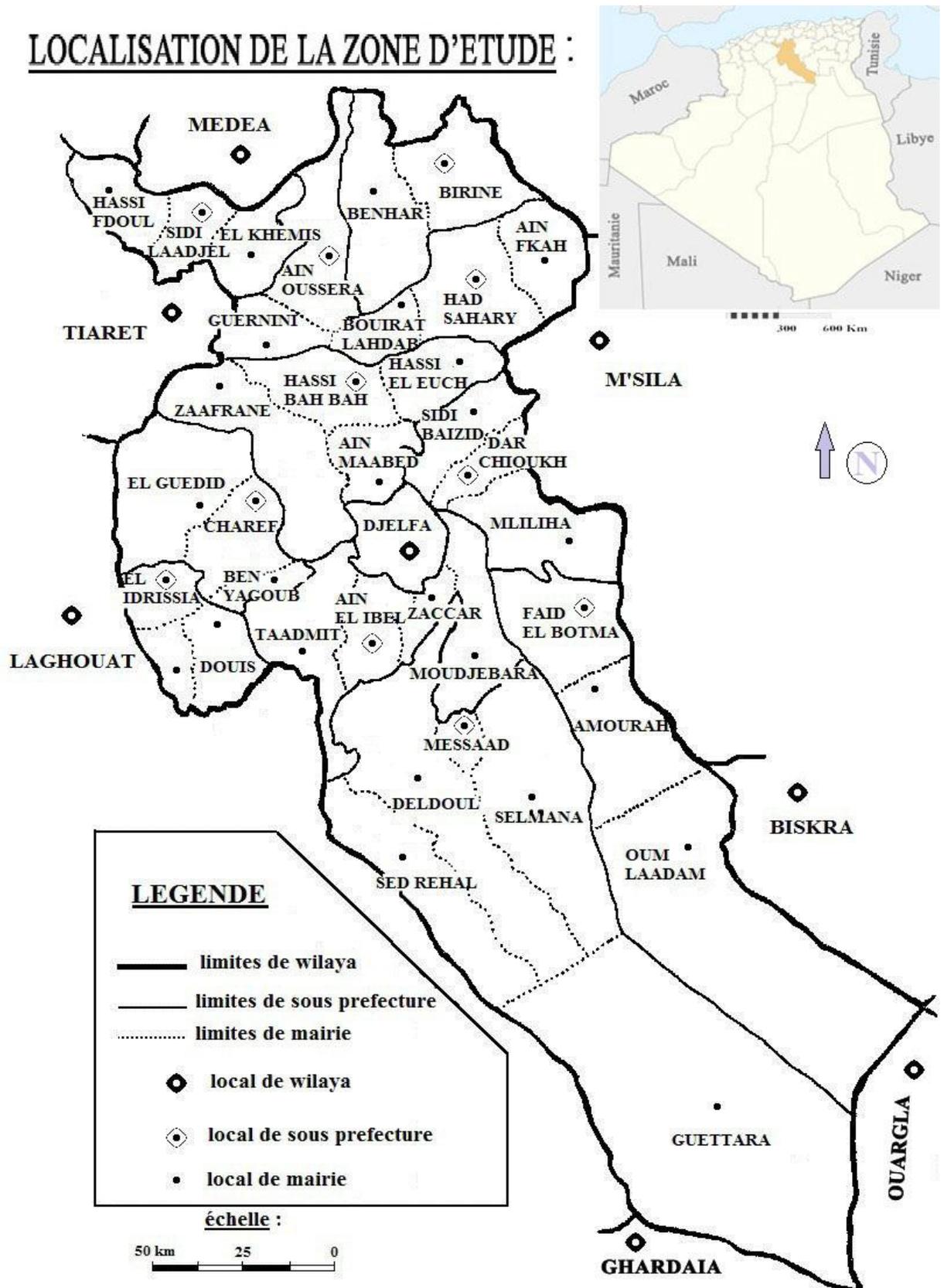


Figure n°13: Situation géographique de la région de Djelfa. (A.N.D.I., 2013)

II.1.2-Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques représentent dans le cadre topographie, la géologie, le relief la formation éoliennes les ressources hydrauliques, la pédologie.

II.1. 2. 1- Topographies

La topographie de la région de Djelfa est marquée par deux traits majeure, il s'agit de l'alternance de roches dures et de roches tendres et la structure plissée et simple de style jurassique (**BENCHERIF, 2000**). Le point cumulant de la région se trouve à l'Est de l'agglomération de Ben Yagoub.

II.1. 2. 2- Géologie

La géologie de la wilaya de s'intègre, dans sa totalité, dans la géologie globale du domaine atlasique et de la marge septentrionale de la plate-forme saharienne. Ainsi, sur le plan géologique, l'ensemble de cette wilaya est partagé entre deux grands domaines structuraux, tandis que sur le plan géomorphologique, elle est marquée par la Présence de trois gronde ensembles morpho-structuraux :

-  Les terrains relativement plats au nord faisant partie des hautes plaines
-  Le domaine montagneux de type atlasique au center
-  La plate-forme saharienne au sud. (D .P.A.T, 2007).

II.1. 2. 3– Reliefs

L'Algérie est 1er pays d'Afrique par sa superficie en fonction de la géologie et la topographie, se compose de Trois grandes unité structurales :

-  Le Talle au nord
-  Les Hauts plateaux et l'Atlas saharien au center
-  Le Sahara au sud

Malgré les contrastes et les changements marquent la topographie de la région de Djelfa, le relief de cette zone est en général peu accidenté, il sera perçu à travers l'étude des principales composantes morphologique de cette wilaya, à savoir les hautes plaines au nord, l'Atlas saharien des ouled Naïl au center et la plateforme saharien. (**EI KADE, 2011**).

II.1. 2. 4-Formation Eoliennes

Le cordon dunaire est une formation éolienne exceptionnelle (chaîne sableuse) qui s'allonge de l'Ouest–Sud–Ouest au Est –Nord–Est sur une distance de l'ordre de 110Km, elle s'étend d'Oued Touil à l'Ouest au Djebel S'Hari à l'Est et avec une largeur d'environ 3 ou 5 Km, parfois 8 Km. Et la hauteur peut atteindre 26m. Sa surface au niveau de la région de Djelfa est de 240.000ha, (A.N.A.T., 1987).

II.1. 2. 5 – Pédologie

L'examen de la carte pédologique et l'esquisse géomorphologique établies par **POUGET (1977)** relèvent l'existence de cinq classes de sols : sols minéraux bruts, sols peu évolués, sols calcimagnésiques, sols isohumiques, et sols halomorphes.

La classe des sols calcimagnésiques occupe la plus grande partie de la zone d'étude. La répartition des sols est en relation étroite avec les unités géomorphologiques. Les sols peu profonds occupent une superficie considérable avec les sols à dalle, croûte ou encroûtement calcaire à moins de 30–50cm de profondeur sur les différents glacis encroûtés des quaternaires anciens et moyen. Les sols minéraux bruts et les sols peu évolués d'érosion dans les djebels et ou l'affleurement de substratum géologique aboutit aux lithosols et aux sols lithiques.

II.1. 2. 6 – Hydrologie

D'après **POUGET (1980)** la région du bassin de Zahrez, offre du point de vue hydrologique des ressources intéressantes relevées par des nappes phréatiques superficielles, prenant naissance à plus de 30m au-dessus du niveau de la sabkha.

La profondeur de la nappe dans les dépressions inter–dunaires est faible (entre 50 et 100cm). A l'occasion des fortes pluies, l'eau arrive à la surface et subsiste plusieurs jours suite à la présence d'une nappe dont le niveau ne descend que rarement au-dessous de 100cm, et la salure généralement très faible : 0 à 3g/L (**POUGET ,1971**).

II.1.3-Climatologie de la wilaya de Djelfa

Le climat est un indicateur de la distribution des êtres vivants, il influe par l'ensemble des paramètres météorologiques qu'ils le constituent dont chacun a son importance.

Les facteurs climatiques jouent un rôle important dans le contrôle de la répartition géographique des espèces qu'elles soient végétales ou animales (DAJOZ, 1996).

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE et al, 1980). Les facteurs climatiques constituent un ensemble de facteurs énergétiques constitués par la lumière, la température et les facteurs hydrauliques et mécaniques. (RAMADE, 1984).

Il détermine les raisons des modifications du comportement des biocénoses notamment la date du début de développement des éclosions et des floraisons (TURMEL et TURMEL, 1977).

Le climat de Djelfa est de type méditerranéen contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les précipitations sont faible et variables d'une année à l'autre du point de vue quantité et répartition. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental. Le climat influe sur les potentialités d'une région donnée. Il agit sur la répartition de la flore et la faune. Il présente alors une importance primordiale. La température et la pluviométrie sont deux éléments principaux du climat (DAJOZ, 1996).

Les données climatiques nous ont été fournies par la station de l'office national de la météorologique de Djelfa, située à 1150 mètres et coordonnées, 34°41' latitudes Nord et 03°15' longitudes Est. Le climat de la Wilaya de Djelfa est nettement semi-aride à aride avec une nuance continentale. En effet, le climat est semi-aride dans les zones situées dans les parties du Centre et du Nord de la Wilaya avec une moyenne de 200 mm à 350 mm d'eau de pluie par an et aride dans toute la zone située dans la partie Sud de la Wilaya et qui reçoit moins de 200 mm d'eau de pluie en moyenne par an(A.N.D.I, 2013).

Les vents dans la Wilaya de Djelfa sont caractérisés par leur intensité et leur fréquence. Les vents les plus fréquents sont ceux d'orientation Nord-est et Nord-Ouest d'origine océanique et nordique. Cependant, la principale caractéristique des vents dominants dans la région est

matérialisée par la fréquence du sirocco, d'origine désertique, chaude et sèche, dont la durée peut varier de 20 à 30 jours par an (A.N.D.I, 2013).

II.1.4-Températures

C'est le facteur le plus important du climat étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent (DAJOZ, 1996).

La température représente un facteur limitant qui conditionne la répartition de la totalité des espèces. Elle présente un facteur limitant de toute première importance (RAMADE, 2003).

Les températures moyenne mensuelle (Min,Max,Mo) de la région de Djelfa période de (2010_2019) est représenté dans le tableau n°2.

Tableau 2 - Température moyenne mensuelles exprimées en °C, de la région d'étude pour les année 2010_2019

Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septe	Octob	Nove	Déc
M (°C)	10.17	10.57	14.53	19.9	24.16	27.18	35.09	33.51	26.9	43.92	13.87	19.27
m (°C)	2.76	0.46	3.84	7.44	11.4	15.73	20.48	18.88	15.5	10.31	5.15	1.63
M+m/2	6.46	5.51	9.18	13.67	17.78	21.45	27.78	26.19	21.2	27.11	9.51	10.45

(Original ,2021)

M : est la moyenne mensuelle des températures maxima en °C.

m : est la moyenne mensuelle des températures minima en °C.

M+m/2 : est la moyenne mensuelle des températures en °C.

Le régime thermique de la région est caractérisé par des températures les plus élevées sont enregistrées durant les mois de Juillet ou elles atteignent un Max de 35.09 °C ce que correspond à une forte évaporation les basses températures se manifestent au mois de février

Donc on peut distinguer deux grandes périodes :

- Périodes froid : allant du mois du Novembre jusqu' au mois de Avril caractérisée par un minimum absolu de température 0.46 °C au mois de Février.

- Périodes chaudes : avec un Maximum absolu correspondant à la période allant Du mois de Mai jusqu' au mois d'octobre. Le mois le plus froid Février avec moyenne annuelle de 5.51°C.

La température moyenne mensuelle des maxima 27.78°C pour le mois de Juillet.

Le mois le plus chaud Juillet avec une température maximal 35.09°C.

II.1.5- La pluviométrie

Les précipitations accusent une grande variabilité mensuelle et surtout annuelle. (DJELLOULI, 1990). Attribue cette variabilité à l'existence d'un gradient longitudinal et un gradient Latitudinal. (BEN HARZALLAH, 2011).

On distingue les pluies apportées par les vents pluvieux des secteurs ouest et nord-ouest qui abordent le Maghreb pendant la saison froide et les précipitations orageuses dues aux perturbations atmosphériques engendrées par les dépressions en provenance des régions sahariennes (SELTZER, 1946).

D'après RAMADE (1984) la pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance dans le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres.

Les précipitations mensuelles de la région de Djelfa pendant 10ans il est représenté dans le tableau n°3.

Tableau 3 - Pluviométries (mm) moyennes mensuelles de la région de Djelfa de les année 2010_2019

Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
P (mm)	21.16	24.74	30.62	30.97	21.46	20.76	8.31	20.4	27.49	37.07	19.11	16.59

(Originale, 2021)

Dans la zone d'étude la répartition mensuelle de la pluviométrie montre que les mois les plus humides en hiver et au printemps renferment plus de 70 % du total interannuel avec maximal aux mois de Avril 30.97mm et que les mois secs mois de 30 % se situent avec des précipitations non significatives (O.N.M, 2020). Le cumul pluviométrique annuel 2019 dans la région de DJELFA atteint 198.5 mm.

II.1.6-L'humidité relative

D'après **KHERBOUCHE (2006)** une humidité est toujours indispensable aux animaux et aux végétaux terrestres en milieu aride. Son degré influe sur la variation de la fécondité moyenne, sur la durée de la ponte et sur la durée de la diapause larvaire des acridiens.

L'humidité relative moyenne annuelle est de 56 % à Djelfa en janvier, février et mars Elle est inférieure à 50 % traduisant un caractère de continentalité et aussi de sécheresse estivale.

II.1.7-Synthèse climatique

Les différents facteurs climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (**DAJOZ, 1985**). Il est donc nécessaire d'étudier l'impact de la combinaison de ces facteurs sur le milieu. De ce fait, il est très important de caractériser le climat de la région d'Djelfa par une synthèse climatique. Pour cela, le diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls (1953) et le climagramme pluviothermique d'**Emberger (1955)** sont utilisés.

II.1.8- Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de connaître la durée de la période sèche et celle de la période humide. Le climat est humide quand la courbe des températures descend au-dessous de celle des précipitations et il est sec dans le cas contraire (**DREUX, 1980**) (Fig n°14).

La période humide commence du mois de janvier jusqu'à Avril et le moi de Novembre, et concernant la période sèche va de Mai Jusqu'à octobre et le mois de décembre .

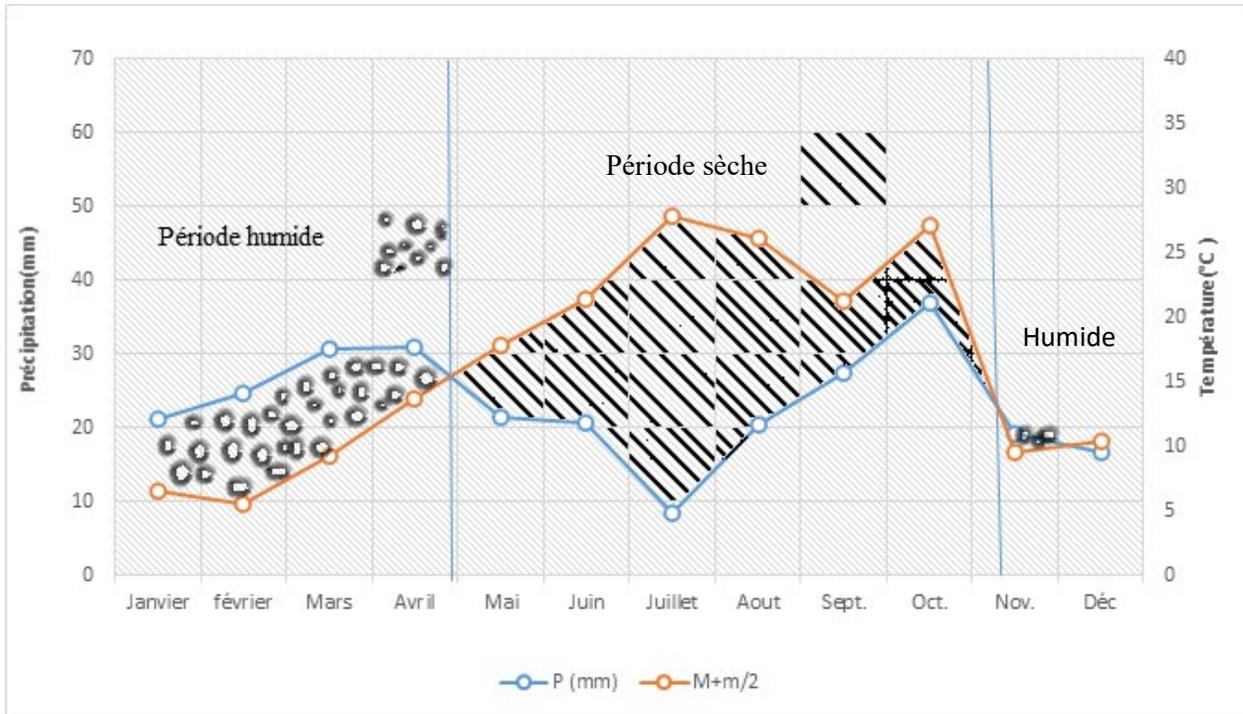


Figure n°14 : Diagramme Ombrothermique de la région de Djelfa (2010_2019)
(Originale,2021)

II.1.9-Climagramme pluviothermique d'EMBERGER (1955)

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluvio-thermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante :

$$Q3 = 3.43 P / (M - m)$$

- **Q3** : quotient pluviothermique d'EMBERGER .
- **P** : la somme des précipitations en **mm**.
- **M**: **température** moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.
- **m**: **température** moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Pour la période 2010-2019 :

P = 276.61mm, M = 27.78 °C, m = 5.51°C, M-m=22.27 °C.

Le Quotient pluviométrique Q3 de la région de Djelfa calculé à partir des données de la période **2010-2019** est égal à **41.48**, et la valeur de le mois le plus froid égal **0,46°C** Cette valeur classe la région de Djelfa dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (Fig n°15).

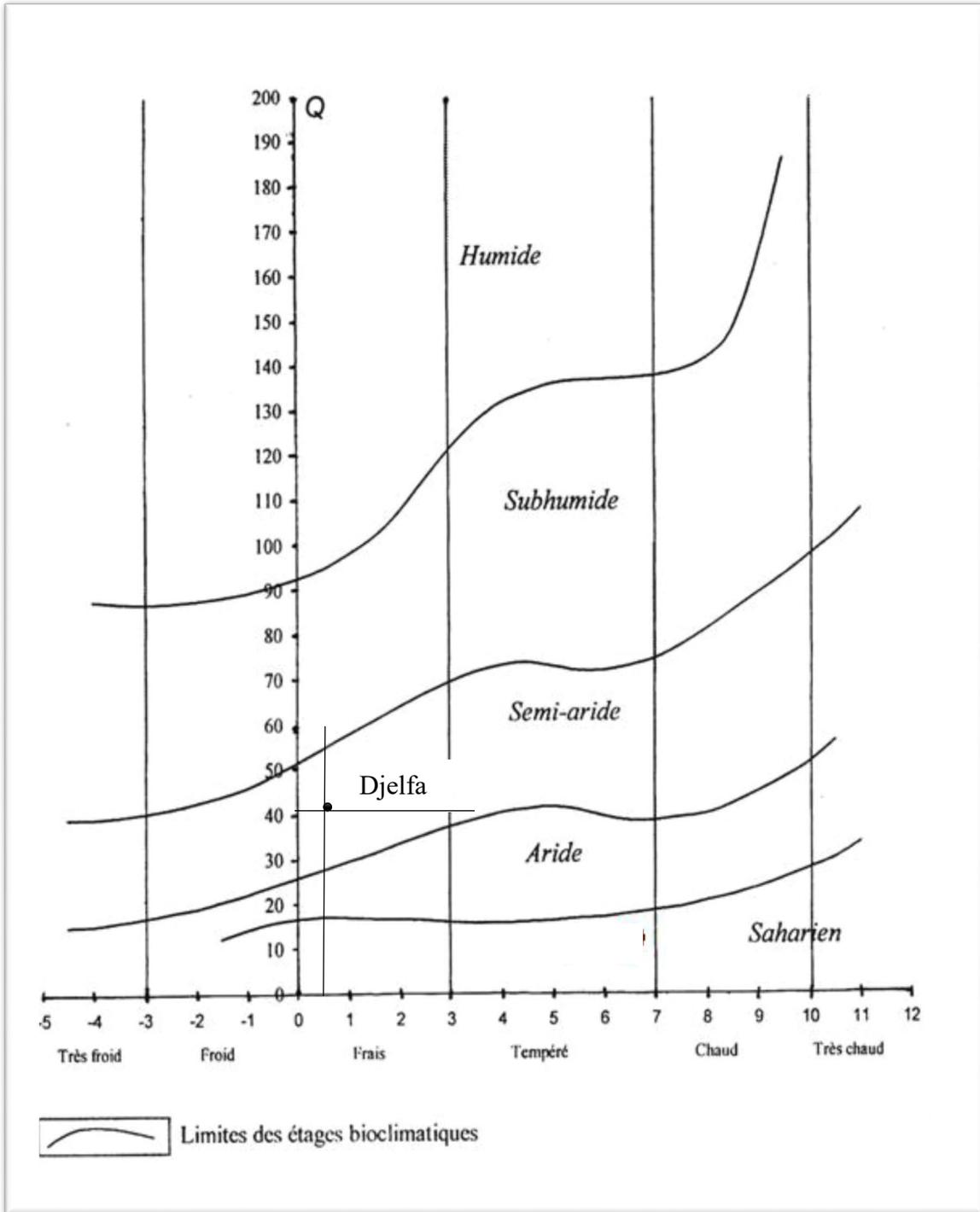


Figure n°15 : Emplacement de la région de Djelfa dans le climagramme d'EMBERGER, 1955.

II.2-Les méthodes d'échantillonnage des orthoptères

II.2.1.1-Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères

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

II .2.1.2-Description de la méthode du filet fauchoir

Selon **BENKHELIL (1991)** le filet fauchoir se compose d'un cerceau en fil métallique cylindrique dont le diamètre de la section se situe entre 3 et 4 mm, monté sur un manche(Fig n°16). La poche est constituée par de la toile à mailles serrées du type drap ou bâche. La profondeur du sac pour la majorité des auteurs varie entre 40 et 50 cm. La méthode consiste à faire mouvoir le filet avec des mouvements horizontaux de va et vient en frappant les herbes à leurs bases. De cette manière les insectes qui se trouvent sur la strate herbacée tombent dans la poche du filet.

L'utilisation du filet fauchoir est au niveau du sol. Cette opération sera répétée , et à chaque fois on met le contenu de ce filet dans un sachet de plastique, puis on le met dans des boites de Pétri portant une étiquette où sont notés le lieu et la date de capture. Les sorties mensuelles sont effectuées entre les 20-30 de chaque mois .

II.2.1.3-Avantages de la méthode du filet fauchoir

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

II.2.1.4-Inconvénients de la méthode du filet fauchoir

L'utilisation du filet fauchoir ne permet pas de capturer la totalité de la faune (DAJOZ, 1971). Ce matériel ne peut être utilisé sur une strate herbacée mouillée par la pluie ou par de la rosée au risque de voir les insectes capturés, collés sur la toile. Ils deviennent difficiles à récupérer. De même son emploi est limité dans une aire portant des plantes épineuses qui risquent de déchirer la toile du filet. Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), l'utilisation du filet fauchoir (Fig n°17) est proscrite dans une végétation dense car les insectes s'échappent par l'ouverture de la poche. En effet, le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions climatiques (BENKHELIL, 1991).

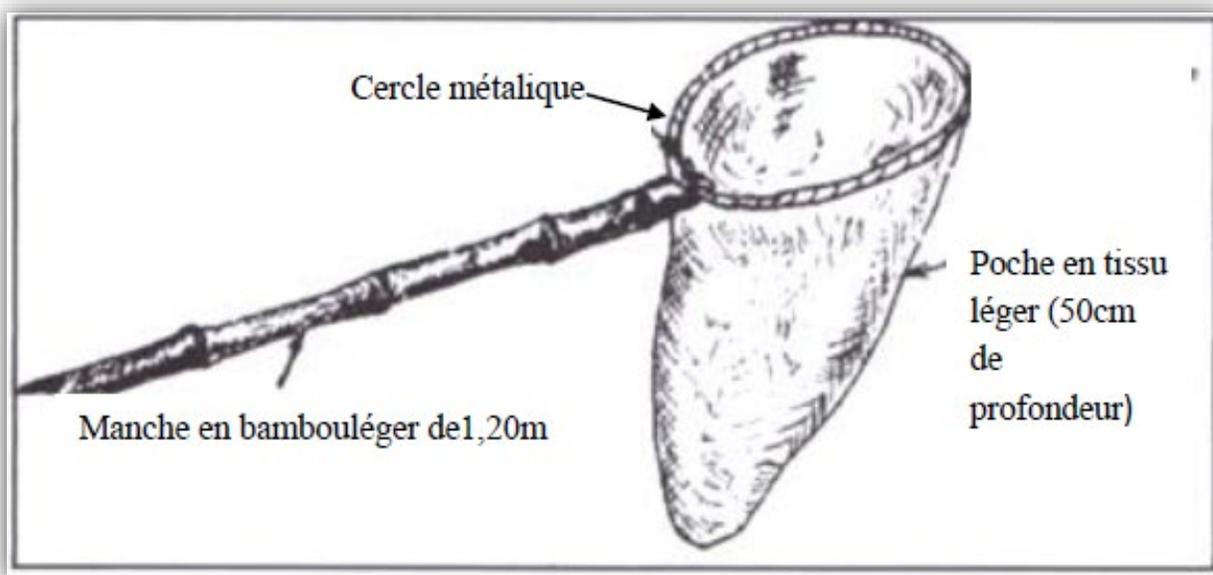


Figure n°16 :Filet fauchoir (FAURIE et al , 1980).

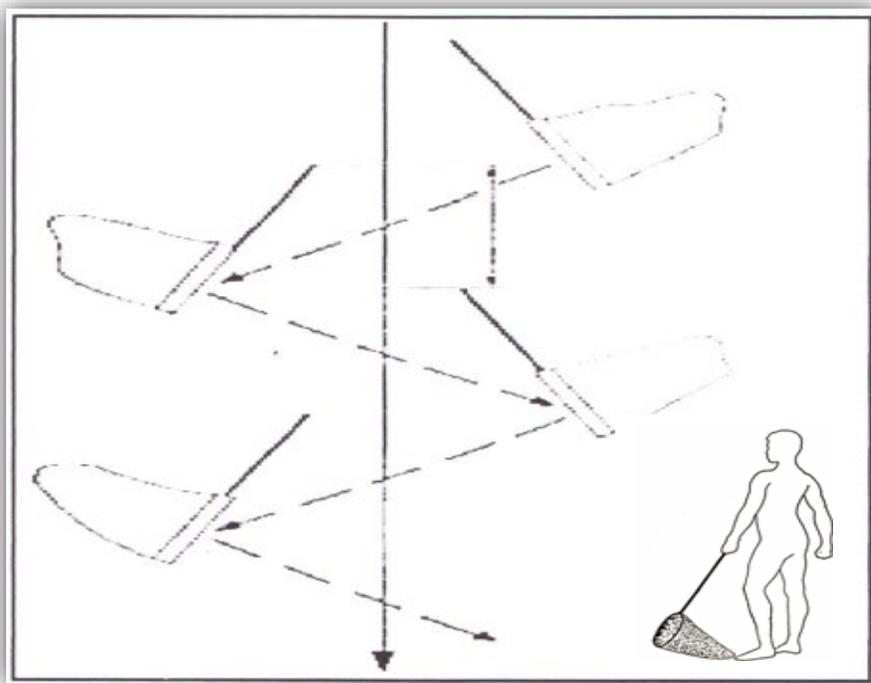


Figure n°17: Technique de fauchage avec le filet fauchoir (LAMOTTEet BOURLIRE,1969).

II.2.2.1- Méthode des quadrats

Dans cette partie nous avons utilisé la méthode des quadrats. La description de la technique employée, ainsi que ses avantages et ses inconvénients sont développés tour à tour dans ce paragraphe.

II.2.2.2- Description de la méthode des quadrats

Le principe de quadrats à consiste dénombrer les individus de chaque espèce d'orthoptère présents sur une surface déterminée. Effectivement, elle consiste à délimiter des carrés ou quadrat de 3 m de coté, soit une surface de 9 m² (Fig n°18). Les prélèvements sont effectués une fois par mois dans chaque station d'étude. L'identification des espèces qui sont attrapées et transportées dans des boites pétri se fait au laboratoire. Lors de chaque sortie la date et le lieu exact de l'échantillonnage est noté sur chaque boite (BRAHMI ,2005).

II.2.2.3-Avantages de la méthode des quadrats

Cette méthode permet de recueillir des données quantitatives et qualitatives sur les populations d'orthoptères dans la station prise en considération. Elle possède l'avantage d'être simple ,elle n'exige pas de moyens très sophistiqués, un observateur qu'il soit seul ou bien aidé par une ou deux personnes de prospector rapidement les surfaces à échantillonner(BRAHMI,2005).

II.2.2.4-Inconvénient de la méthode des quadrats

La méthode des quadrats bien qu'elle fasse partie des techniques de dénombrement absolu ne concerne que 3 quadrats 9 m^2 chacun soit au totale 27m^2 , cette surface peut être considérée comme assez faible. Une éventuelle extrapolation va impliquer obligatoirement une approximation par rapport à la réalité. par ailleurs, au fur et à mesure que la température s'élève, les orthoptères se réchauffent vite deviennent de plus en plus mobiles et rapides dans leurs réactions de fuite .Leurs captures apparaissent de plus en plus difficiles. Cette méthode reste limitée seulement aux terres nues ou plus à celles qui sont couvertes par une végétation herbacée de types prairie, pelouse ou steppe et à la limite à celle occupée par des buissons bas. Dans les maquis et en milieu forestier cette technique demeure difficile ou presque impossible à appliquer (BRAHMI ,2005).

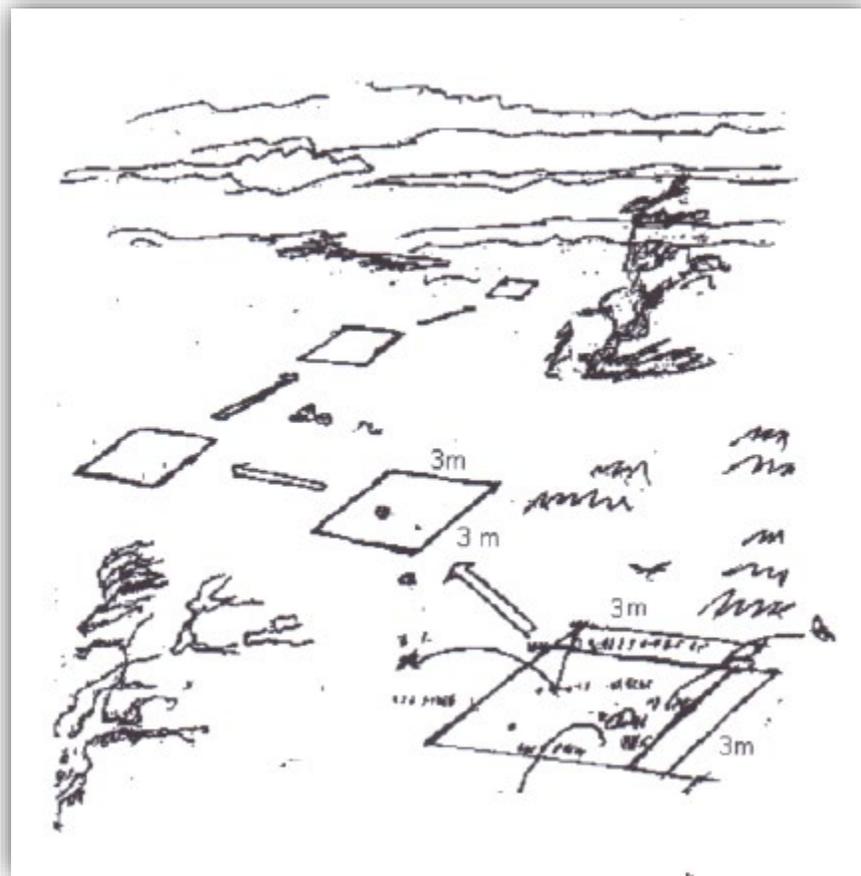


Figure n°18 : Echantillonnage des Orthoptères dans les quadrats (DEKKOUMI,2008).

II.3- Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats obtenus est réalisée par la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure .

II.3.1-La faune orthoptérologique

Les résultats obtenus sur la faune orthoptérologique sont traités d'abord par la qualité d'échantillonnage, puis exploités par des indices écologiques de composition (richesse totale, richesse moyenne, fréquence centésimale) et de structure (indice de diversité, équitabilité).

II.3.1.1-Qualité de l'échantillonnage

Selon **BLONDEL (1979)**, la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois, par le nombre total de relevés. La qualité de l'échantillonnage est grande quand le rapport a/N est petit et se rapproche de zéro.

$$Q=a/N$$

a: est le nombre des espèces contactées une seule fois.

N: est le nombre total de relevés

Plus le rapport se rapproche de zéro plus la qualité est bonne et l'échantillonnage réalisé avec précision suffisante (**RAMADE, 1984**).

II.3.2-Utilisation des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition, utilisés dans la présente étude concernent la richesse totale (S) et moyenne (S'), la Fréquence d'occurrence et constance et la Fréquence centésimale .

II.3.2.1- Richesse totale (S)

La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (**RAMADE, 2003**)

II.3.2.2-Richesse moyenne (S')

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (**RAMADE, 2003**).

II.3.2.3-Fréquence centésimale (L'abondance relative)

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

Elle calculée selon la formule suivante:

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

AR%: est l'abondance relative.

n_i : est le nombre total des individus de l'espèce prise en considération.

N: est le nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues.

II.3.3-Utilisation des indices écologiques de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'équitabilité (E) et le Type de répartition.

II.3.3.1-Indice de diversité de Shannon-Weaver

Cet indice permettant de mesurer la biodiversité et de quantifier son hétérogénéité dans un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps (PEET, 1974).

Cet indice est calculé selon la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^N q_i \log_2 q_i$$

H' : Indice de diversité de Shannon–Weaver.

q_i : Probabilité de rencontrer l'espèce i obtenu par l'équation suivante : $q_i = n_i / N$.

n_i : Nombre des individus de l'espèce i .

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

II.3.3.2- Equitabilité

L'indice d'équirépartition ou équitabilité E correspond au rapport de la diversité H' à la diversité maximale H'max

$$E = H' / H' \text{ max}$$

H' : est l'indice de diversité de Shannon–Weaver

H' max: est la diversité maximale:

$$H' \text{ max} = \log_2 S$$

S= est la richesse totale

Les valeurs de l'équitabilité (E) varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasitotalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (**RAMADE, 1984**).

Chapitre III : Résultats et Discussions

III.1.1-Résultats Obtenus d'Orthoptères de la région de Djelfa

La détermination des espèces d'orthoptères est faite en se référant à l'ensemble des clés de détermination de **CHOPARD 1943**, au catalogue des Orthoptères Acridoidea de l'Afrique du Nord Ouest proposé par **LOUVEAUX et BENHALIMA (1987)**, et le site de détermination des orthoptères d'Afrique de nord acinawafrika, crée par LOUVEAUX et DEFAUT. Le présent inventaire regroupe 24 espèces orthoptères appartenant au deux Sous- Ordre les Ensifères et les Caelifères.

Les résultats concernant l'inventaire des espèces orthoptères recueillis à partir des étudiants qui fait des prélèvements dans les sept stations de la région Djelfa (tableau n°4).

Tableau n°4: Liste globale des espèces d'orthoptères recensées dans les sept stations de la région de Djelfa (BACHOUTI et al.,2014 ; AZIZA et al.,2015 ; HETTAK et al.,2015 ; GUENANE et NAIL,2019)

Sous-Ordre	Famille	Sous- Famille	Espèce
Ensifères	Tettigonidae	Decticinae	<i>Platycleis laticauda</i> (Brunner, 1882)
Caelifères	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Euryparyphes quadridentatus</i> (Brisout, 1852) <i>Euryparyphes sitifensis</i> (Brisout, 1854)
		Truxalinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linne, 1758)
		Akicerinae	<i>Tmethis cisti</i> (Fabricins, 1787) <i>Tmethis pulchripennis</i> (Serville 1839) <i>Acinipe sp</i> <i>Acinipe muelleri</i> (Krauss, 1893)
	Acrididae	Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich–Schaeffer, 1838) <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) <i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838) <i>Sphingonotus coerulans</i> (Linne, 1767) <i>Sphingonotus rebescens</i> (Walker,1870) <i>Sphingonotus sp</i>
		Calliptaminae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linne,1764) <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)
		Acridinae	<i>Acrida sp.</i>

		Catantopinae	<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794) <i>Schistocerca Gregaria</i> (Forskal, 1975)
		Dericorythinar	<i>Dericorys millieri</i> (Fiont et Bonet, 1884)
		Gomphocerinae	<i>Omocestus raymondi</i> (Yersin, 1863) <i>Dosiostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978) <i>Omocestus</i> sp.
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1977)
2 Sous ordre	4 Familles	11 Sous-Familles	24 espèces

D'après le tableau n°4, l'inventaire qui a été fait dans les sept stations de la région de Djelfa, nous a permis de recenser 24 espèces, distribuées sur 2 sous ordres, à savoir les Ensifères et Caelifères. Le sous ordre Ensifères comporte 1 espèce appartenant à une seule famille (Tettigoniidae). Le Caelifère est le plus riche en espèces. La famille des Acrididae est la plus représentée avec 15 espèces. Les Pamphagidae sont représentées par 7 espèces. La famille Pyrgomorphidae comporte 1 seule espèce qui est *Pyrgomorpha cognata*, cette diversité est exprimée dans la Fig n°19

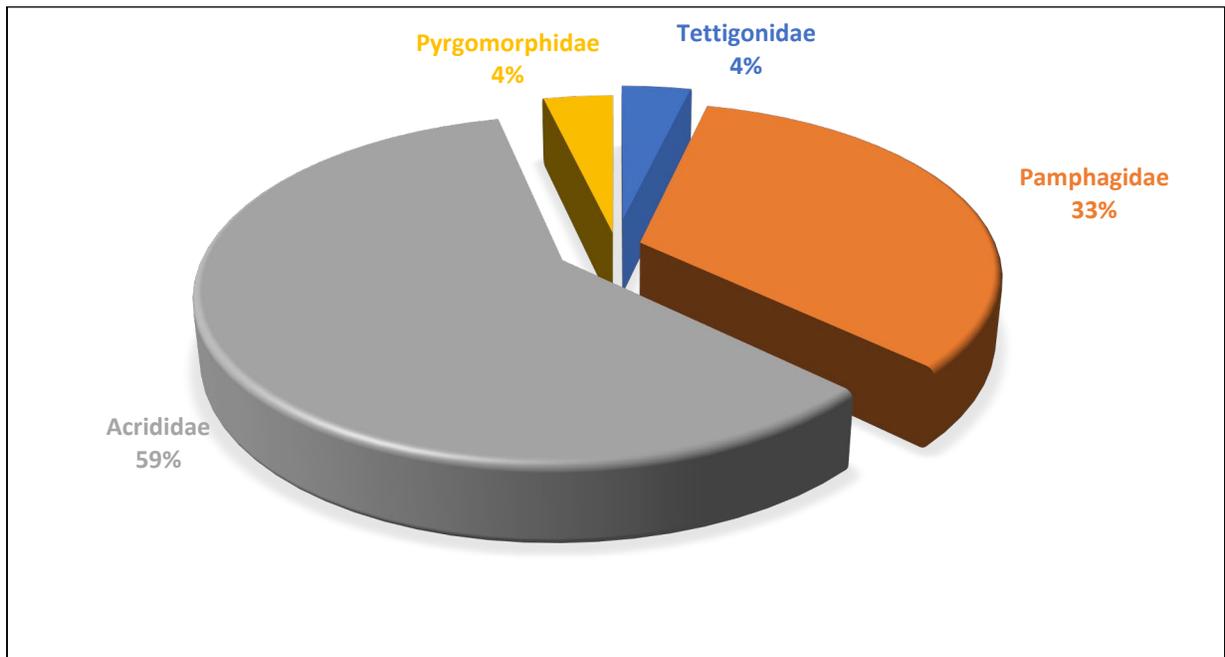


Figure n°19: Diversité des familles des orthoptères dans la région d'étude

D'après les recherches collectée. le tableau n°5 présente le nombre des (sous-ordre, familles, sous-familles, espèces) capturées dans chaque station.

Tableau n° 5: Répartition de sous-ordre, familles, sous-familles, espèces de les sept stations d'étude

El Merdja 1 (2012)	Tastara (2012)	El Merdja 2 (2013)	Ain Maâbed (2014)
1 sous-ordre	2 sous-ordre	1 sous-ordre	1 sous-ordre
3 familles	4 familles	3 familles	3 familles
6 sous-familles	6 sous-familles	4 sous-familles	5 sous-familles
6 espèces	8 espèces	6 espèces	12 espèces
El Maâder (2014)	Dar Chioukh (2019)	El Birine (2019)	
1 sous-ordre	1 sous-ordre	1 sous-ordre	
3 familles	3 familles	3 familles	
3 sous-familles	3 sous-familles	7 sous-familles	
8 espèces	8 espèces	14 espèces	

D'après le tableau n°5, les prélèvement qui fait dans les sept stations nous permis de recenser 24 espèces dans sept stations distribuée à cette forme la station de El Merdja 1 (2012) avec 1 sous-ordre,3 familles,6 sous-familles,6 espèces et la station de Tastara (2012) avec 2 sous-ordre, 4 familles,6 sous-familles,8 espèces et la station de El Merdja 2 (2013) avec 1 sous-ordre, 3 familles,4 sous-familles,6 espèces et la station de Ain Maâbed (2014) avec 1 sous-ordre ,3 familles,5 sous-familles,12 espèces et la station de El Maâder Ain Ouasara (2014) avec 1 sous-ordre,3 familles,3 sous-familles,8 espèces et la station de Dar Chioukh (2019) avec 1 sous-ordre,3 familles,3 sous-familles,8 espèces et le plus riche en espèces la station de El Birine (2019) avec 1 sous-ordre,3 familles,7 sous-familles,14 espèces (Fig n°20).

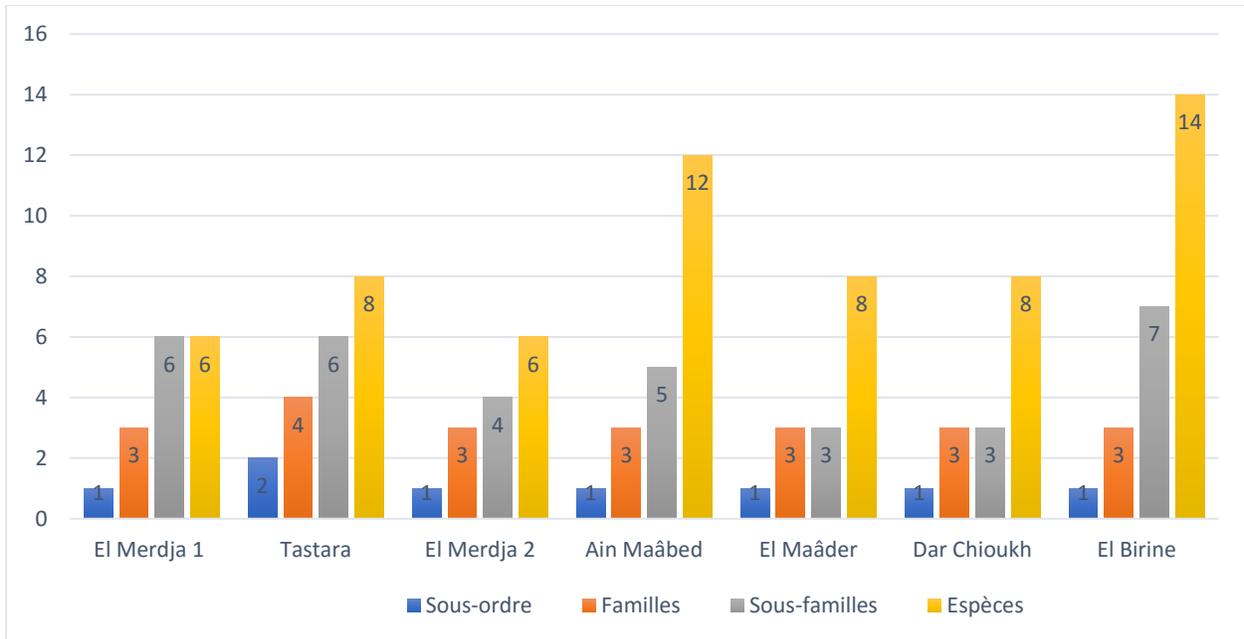


Figure n°20 : Répartition de sous-ordre, familles, sous-familles, espèces de les sept stations d'étude

III.1.2-Discussion sur la faune Orthoptérologique dans la région de Djelfa

Dans la présente travail (tableau n°4 et n°5 et fig n°19 et 20), nous avons trouvé quatre famille d'orthoptères : Tettigonidae ,Pamphagidae ,Acrididae et Pyrgomorphidae, Toutes les espèces de ces familles appartiennent aux deux sous-ordre d'orthoptères ; les Caelifères et les Ensifères, la famille des Tettigonidae est représentée par une seule sous-famille Decticinae espèce ; *Platycleis laticauda* (Brunner, 1882), la famille des Pamphagidae renferme sept espèces réparties dans trois sous-familles: Truxalinae, Pamphaginae, Akicerinae. les espèces de la sous-famille Pamphaginae sont : *Euryparyphes quadridentatus* ,et *Euryparyphes sitifensis*, la sous-familles des Truxalinae ill renferme une seule espèce ; *Acridella nasuta* , la sous-familles des Akicerinae. ill renferme quatre espèces ; *Tmethis cisti* ,et *Tmethis pulchripennis* et *Acinipe sp*,et *Acinipe muelleri* , la famille des Acrididae regroupent six (6) sous-familles : Oedipodinae,Catantopinae, Calliptaminae, Dericorythinar et Gomphocerinae, Acridinae, La sous-famille des Oedipodinae est la plus nombreuse en espèces elle comprend six (6) espèces ; *Acrotylus patruelis* ,et *Oedipoda miniata* ,et *Sphingonotus azurescens* ,et *Sphingonotus coeruleans* ,et *Sphingonotus rebescens* ,et *Sphingonotus sp*, la sous-famille des Calliptaminae comprend deux espèces ; *Anacridium aegyptium* ,et *Calliptamus barbarus* , les deux sous-familles : les Acridinae et les Dericorythinar renferment

pour chacune une espèce ; *Acrida sp*, et *Dericorys millieri* , la sous-familles des Catantopinae comprend deux espèces ; *Pezotettix giornai* ,et *Schistocerca Gregaria* , la sous-famille des Gomphocerinae trois (3) espèces ; *Omocestus raymondi* ,et *Dosiostaurus jagoi jagoi* ,et *Omocestus sp*, la famille des Pyrgomorphidae comprend une seule sous famille les Pyrgomorphinae représenté par l'espèces ; *Pyrgomorpha cognata*.

Cette inventaire a fait ressortir l'existence de 24 espèces d'orthoptérologiques dans la région de Djelfa. Le nombre important de 24 espèces montre la richesse de la région d'étude en peuplement acridiens. **SEGHIER en 2002** compte 28 espèces pour la station de en maquis dans la région de Médéa. Dans le même ordre d'idées **ZERGOUN en 1994**, dans la région de Ghardaïa, a recensé 29 espèces.

III.2.1- Résultats Obtenus de la Qualité d'échantillonnage pour les sept stations d'étude

Les valeurs de la qualité d'échantillonnage obtenu dans les sept stations sont rapportées dans le Tableau n°6.

Tableau n°6 : Qualité d'échantillonnage des orthoptères dans les sept stations

Stations	El Merdja 1 (2012)	Tastara (2012)	El Merdja 2 (2013)	Ain Maâbed (2014)	El Maâder (2014)	Dar chioukh (2019)	Birine (2019)
Paramètre							
Qualité d'échantillonnage	0,011	0,013	0,21	0,083	0,05	0,03	0,88

(BACHOUTI et al.,2014 ; AZIZA et al.,2015 ; HETTAK et al.,2015 ; GUENANE et NAIL,2019)

D'après le tableau n°6, la valeur de qualité d'échantillonnage notée dans les sept stations est égal 0,011 à El Merdja (2012)et 0,013 à la station de Tastara est égal 0,21 à El Merdja (2013) et 0,083 à Ain Maâbed et 0,05 à la station de El Maâder et 0.03 à Dar Chioukh et 0.88 à Birine (Fig n°21).

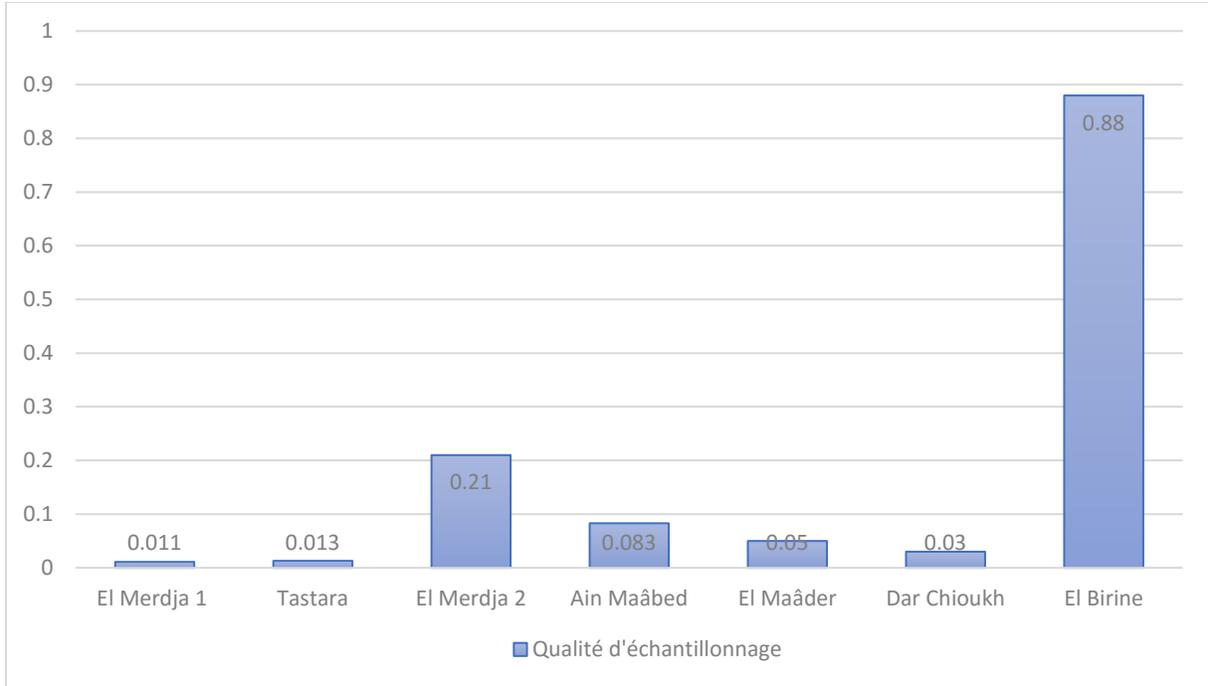


Figure n°21 : Qualité d'échantillonnage des orthoptères dans les sept stations

III.2.2- Discussion des résultats exploités par la qualité de l'échantillonnage

On dit que l'inventaire est réalisé avec une précision suffisante lorsque la qualité d'échantillonnage tend vers zéro (RAMADE, 1984). Cette dernière est représentée par le rapport a/N . Dans le cas présent (a) représente les espèces des orthoptères vues en une seule fois au cours de l'ensemble des relevés et (N) le nombre total de relevés, le rapport a/N est égal 0,011 à El Merdja (2012) et 0,013 à la station de Tastara pour l'échantillonnage des Quadrats, la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne. Le rapport a/N est égal 0,21 à El Merdja (2013) et 0,083 à Ain Maâbed et 0,05 à la station de El Maâder et 0.03 à Dar Chioukh et 0.88 à Birine par l'échantillonnage des Quadrats, la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne. Pour SENNI, en 2014 le rapport a/N est égal 0,05 à El Mesrane, 0,033 à Ain Maâbed et 0,066 à Feid El Botma. On constate que la qualité de l'échantillonnage est bonne et sa réalisation a été faite avec une précision suffisante.

III.3- Exploitation et discussions des résultats obtenus par les indices écologiques dans les stations d'étude

Cette étude consacré aux richesses totales, moyennes et l'abondance relative dans les sept stations d'étude.

III.3.1- Richesses Total et Moyenne

Les résultats de la richesse totale, moyenne , pour les sept stations sont consignés dans le tableau n°7

Tableau n°7: Richesse totale, moyenne et le nombre des relevés dans les sept stations d'étude

Stations	El Merdja 1 (2012)	Tastara (2012)	El Merdja 2 (2013)	Ain Maâbed (2014)	El Maâder (2014)	Dar chioukh (2019)	Birine (2019)
Paramètres							
Richesse totale (S)	8	8	6	12	8	8	14
Nombre de relevés (N)	60	60	60	60	20	80	80
Richesse moyenne (S')	1,53	2,53	1,1	0,8	4	1,38	2,03

(BACHOUTI et al.,2014 ; AZIZA et al.,2015 ; HETTAK et al.,2015 ; GUENANE et NAIL,2019)

Ce qui concerne la Richesse moyenne d'après le tableau n°7,la valeur maximale 4 de la station de El Maâder et la richesse totale le plus grande 14 de la station de El Birine et le nombre des relevés est différente selon la station (Fig n°22).

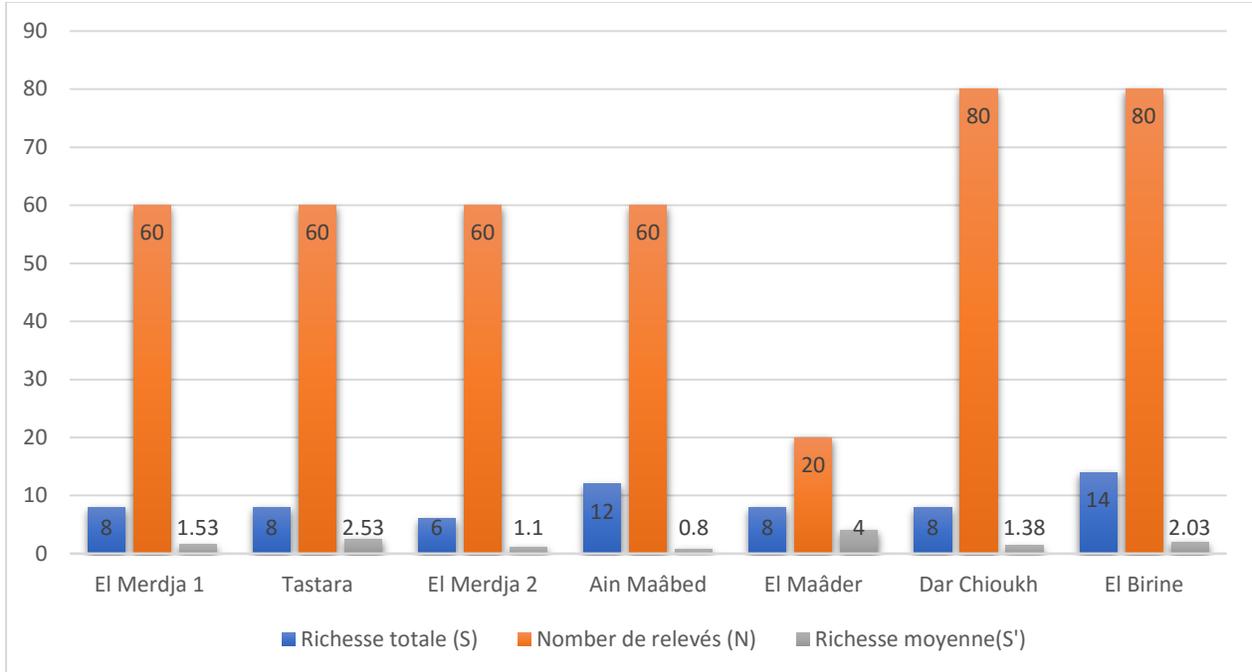


Figure n°22 : Richesse totale, moyenne et le nombre des relevés dans les sept stations d'étude

III.3.2- Discussions sur la richesse totale et moyenne

La richesse totale de la région de Djelfa égal 24 espèces distribuée à les sept stations sont varié entre 6 et 14 espèces dans le même station, la grande valeur est 14 espèces pour la station de El Birine, et sa ci un indicateur de la richesse globale et la diversité de la faune orthoptèrologique de la région de Djelfa.

BENMDANI et al en 2011 compte 31 dans la région de Djelfa. Dans le même ordre **SEGHIER en 2002** compte 28 espèces pour la station de en maquis dans la région de Médéa. **SENNI (2014)** a trouvé 20 espèces dans la région de Djelfa.

En ce qui concerne la richesse moyenne, d'après les résultats obtenus qui varie dans ce cas entre 0,8 et 4 ,le plus grande valeur est de 4 à la station El Maâder reflète a le nombre des relevés , et 0,8 à Ain Maâbed . Ces fluctuations sont dues probablement aux changements climatiques qui ayant une effet très grande sur la vie de ces espèces, et la l'abondance de la végétation qui liée aux le régime l'alimentation des acridien.

Les valeurs de la richesse moyenne varient entre 0,3 et 9. L'espèce pour la station en maquis ; elles fluctuent entre 0,1 et 5,9 espèces pour le milieu cultivé, (**SEGHIER, 2002**).

III.3.3- Fréquence centésimale ou abondance relative (AR %) des sept stations

Les valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées avec les quadrats dans les sept stations sont citées dans le tableau n°8

Tableau n°8:Les valeur de l'abondance relative (AR%) des orthoptères dans les sept stations de la région de Djelfa

Stations Espèces	El Merdja 1 (2012)	Tastara (2012)	El Merdja 2 (2013)	Ain Maâbed (2014)	El Maâder (2014)	Dar chioukh (2019)	El Birine (2019)
<i>Platycleis laticauda</i>	/	1,74%	/	/	/	/	/
<i>Euryparyphes quadridentatus</i>	7,61%	18,54%	4,54%	4,34%	/	/	/
<i>Euryparyphes sitifensis</i>	/	/	/	6,52%	/	/	/
<i>Acinipe sp</i>	/	/	3,03%	2,17%	/	0,9%	0,62%
<i>Acinipe muelleri</i>	/	/	/	4,34%	/	/	/
<i>Tmethis pulchripennis</i>	65,22%	47,68%	45,45%	26,08%	14,28%	16,36%	20,37%
<i>Acrotylus patruelis</i>	4,35%	1,32%	/	10,86%	14,28%	4,54%	11,73%
<i>Acridella nasuta</i>	/	0,66%	/	/	/	/	/
<i>Tmethis cisti</i>	/	/	24,24%	2,17%	14,28%	29,09%	38,88%
<i>Oedipoda miniata</i>	/	/	/	8,69%	/	3,63%	3,70%
<i>Sphingonotus azurescens</i>	/	/	/	2,17%	14,28%	2,72%	3,09%
<i>Sphingonotus coerulans</i>	4,35%	0,66%	/	/	7,14%	/	0,62%

<i>Sphingonotus rebescens</i>	/	/	/	/	7,14%	/	/
<i>Sphingonotus sp</i>	/	/	/	4,34%	7,14%	10,9%	1,85%
<i>Anacridium aegyptium</i>	3,26%	/	3,03%	4,34%	/	/	/
<i>Calliptamus barbarus</i>	/	/	/	/	/	/	0,62%
<i>Acrida sp</i>	/	/	/	/	/	/	0,62%
<i>Pezotettix giornai</i>	/	/	/	/	/	/	0,62%
<i>Schistocerca Gregaria</i>	2,17%	/	/	/	/	/	/
<i>Dericorys millieri</i>	1,09%	/	/	/	/	/	/
<i>Omocestus raymondi</i>	/	2,25%	/	/	/	/	/
<i>Dosistaurus jagoi jagoi</i>	/	/	/	/	/	/	1,23%
<i>Omocestus sp</i>	/	/	/	/	/	/	2,47%
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	11,96%	27,15%	19,29%	23,91%	21,42%	31,86%	13,58%
Totaux	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
La moyenne	12,5%	12,5%	16,6%	8,3%	12,5%	12,5%	7,14%

(BACHOUTI et al.,2014 ; AZIZA et al.,2015 ; HETTAK et al.,2015 ; GUENANE et NAIL,2019)

La valeur le plus faible de la station (vert)

La valeur maximale de l'espèce dominante de la station (bleu)

La valeur le plus faible régionale (rouge)

La valeur maximale de la région (rouge)

D'après le tableau n°8, nous pouvons dire pour la station de El Merdja 1(2012) que l'espèce *Tmethis pulchripennis* est dominante avec une fréquence centésimale (F.C= 65,22 %), la fréquence le plus faible (F.C=2,17%) à l'espèce *Schistocerca Gregaria*, pour la station de Tastera, l'espèce *Thmethis pulchripennis* est dominante soit (F.C =47,68 %) la fréquence le plus faible (F.C=0,66 %) à l'espèce *Sphingonotus coerulans*, Et pour la station d'EL Merdja 2 (2013) l'espèce *Tmethis pulchripennis* est dominante avec une fréquence centésimale (F.C.= 45,45%) la fréquence le plus faible (F.C=3,03 %) à l'espèce *Anacridium aegyptium*, et pour ce qui est de la station de Ain Maâbed, l'espèce *Thmethis pulchripennis* est dominante soit (F.C =26,08 %) la fréquence le plus faible (F.C=2,17 %) à les espèces *Tmethis cisti cisti* et *Sphingonotus azurescens* et *Acinipe sp*, et pour la station de El Maâder, l'espèce *Pyrgomorpha cognata* est dominante soit (F.C =21,42%) la fréquence le plus faible (F.C=7,14%) à les espèces *Sphingonotus coerulans* et *Sphingonotus rebescens* et *Sphingonotus sp*, pour la station de Dar chioukh, l'espèce *Pyrgomorpha cognata* est dominante soit (F.C =31,86 %) la fréquence le plus faible (F.C=0,9%) à l'espèce *Acinipe sp*, et pour la station de El Birine, l'espèce *Thmethis pulchripennis* est dominante soit (F.C =20,37%) la fréquence le plus faible (F.C=0,62%) à les espèces *Acinipe sp* et *Sphingonotus coerulans* et *Calliptamus barbarus* et *Acrida sp* et *Pezotettix giornai* .

L'espèce *Thmethis pulchripennis* est dominante soit (F.C =65,22%) dans la station de El Mardja 1(2012), et la fréquence le plus faible (F.C=0,62%) à les espèces *Acinipe sp* et *Sphingonotus coerulans* et *Calliptamus barbarus* et *Acrida sp* et *Pezotettix giornai* dans la station de El Birin , les espèces *Thmethis pulchripennis* et *Pyrgomorpha cognata* ill est présente dans toute les stations.

III.3.4- Discussions de Fréquence centésimale ou abondance relative (AR %)

A partir des relevés effectués, nous avons trouvé la fréquence centésimale la plus importante au niveau de la région de Djelfa dans la station de El Mardja1(2012) pour l'espèce *Tmethis pulchripennis* qui présente les fréquence maximale de la région avec les valeurs 65,22% et 47,68% et 45,45% dans les stations de El Merdja 1 (valeur maximale) et Tastera et El Merdja2 (2013) la fréquence le plus faible (F.C=0,62%) à les espèces *Acinipe sp* et *Sphingonotus coerulans* et *Calliptamus barbarus* et *Acrida sp* et *Pezotettix giornai* dans la station de El Birine.

DOUMANDJI-MITICHE et al. (1991), signalent au niveau du maquis situé dans la région de Lakhdaria quatre espèces ayant une fréquence supérieure ou égale à 10%. Ce sont par ordre

d'importance relative *Pezotettix giornai*, *Dociostaurus jagoi jagoi*, *Pamphagus elephas* et *Anacridium aegyptium*. **DHAMEN et HOUATI, en 2012** au niveau de la station de Zaâfrane pour l'espèce *Tmethis pulchripennis* qui présente une fréquence de 19,23% et 30,76% *Oedaleus decorus* pour la station d'Ain Maâbed. *Aiolopus strepens* est l'espèce enregistrée avec une fréquence élevée durant toute l'année d'échantillonnage. Celle-ci atteint 40% notamment pendant les mois d'octobre et novembre (**HAMADI et al, 2013**).

Il ressort des résultats obtenus que chaque milieu soit caractérisé par la présence d'espèces particulières. La variation de la fréquence des Orthoptères est liée à la végétation et au microclimat.

III.4- Utilisation des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont l'indice de diversité de Shannon–Weaver (H'), l'indice d'équitabilité (E) et de la diversité Maximale (H'max).

III.4.1- Indice de diversité de Shannon–Weaver et l'indice d'équitabilité dans les sept stations pour les individus capturés par les quadrats

Les résultats concernant l'indice de diversité de Shannon–Weaver et l'indice d'équitabilité dans les sept stations pour les individus capturés par les quadrats sont illustrés dans le tableau n°9.

Tableau n°9: Valeur des indices de diversité de Shannon–Weaver (H'), de la diversité Maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) des espèces capturées dans les sept stations

Stations	El Merdja 1 (2012)	Tastara (2012)	El Merdja 2 (2013)	Ain Maâbed (2014)	El Maâder (2014)	Dar chioukh (2019)	Birine (2019)
Indices							
H'(en bits)	1,82	1,9	1,96	3,04	2,87	2,05	3,93
H'max (en bits)	3,01	3,01	1,08	3,61	3	2,40	4,21
E	0,60	0,63	1,81	0,84	0,95	0,85	0,93

(**BACHOUTI et al.,2014 ; AZIZA et al.,2015 ; HETTAK et al.,2015 ; GUENANE et NAIL,2019**)

Le tableau n°9, montre que l'indice de diversité le plus élevées observé dans la station de Birine la valeur atteint 3,93 bits.

En ce que concerne l'équitabilité, la valeur le plus proche a 1 elle est de 0.95 pour la station de El Maâder (Fig n°23)

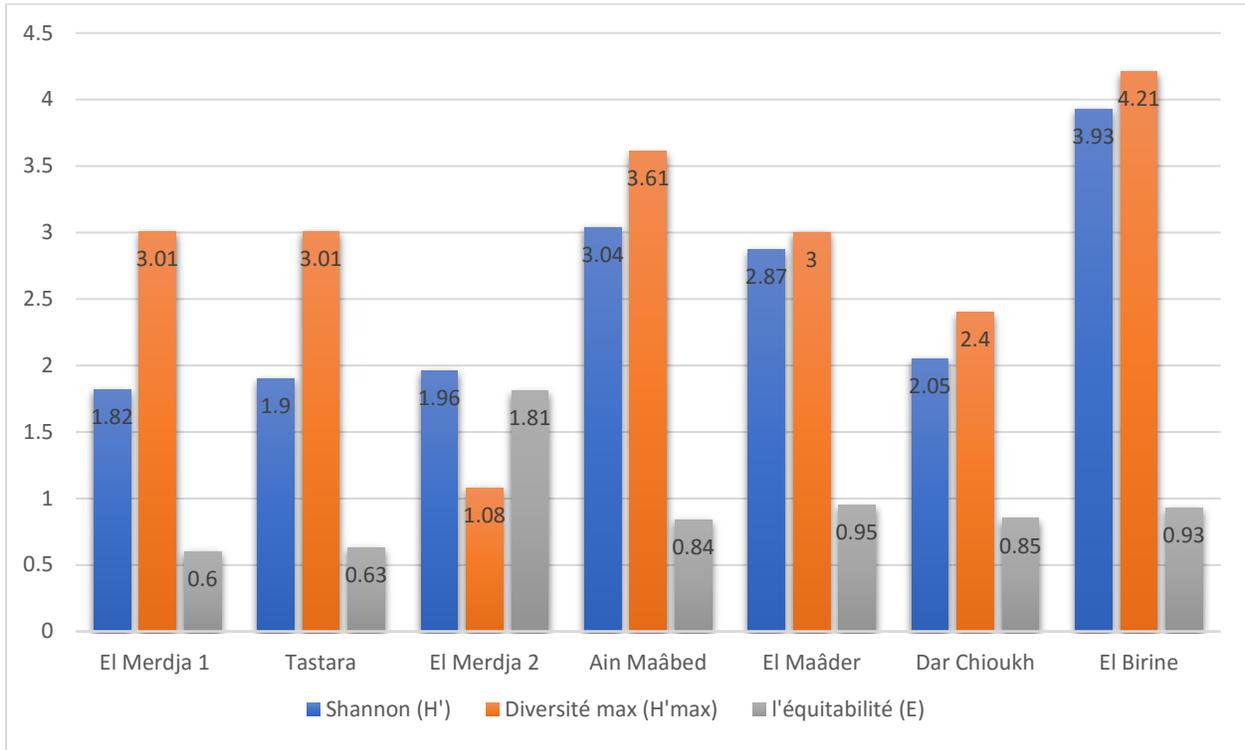


Figure n°23 : Valeur des indices de diversité de Shannon–Weaver (H’), de la diversité Maximale (H’mx) et de l’équitabilité (E) des espèces capturées dans les sept stations

III.4.2- Discussion sur l’exploitation des résultats par des indices écologique de structure

L’indice de diversité de Shannon–Weaver et Equitabilité

La valeur de l’indice de diversité de Shannon–Weaver atteint pour les espèces capturées par la méthode des quadrats est de 1,82 bits dans la station de El Merdja 1 (2012) , 1,9bits pour la station de Testera (2012) et 1,96bits pour la station de EL Merdja 2(2013), et 3,04bits dans la station de Ain Maâbed (2014),et 2,87bits dans la station de El Maâder(2014),et 2,05bits dans la station de Dar Chioukh (2019),et 3,93bits dans la station de El Birine(2019), indique quel’espèce animale capteur sont très diversifiées.

Quant à l'équitabilité, elle est égale 0,60 à pour la station El Merdja 1 (2012), et dans la station de Tastera (2012) égale 0,63, et EL Merdja 2(2013) est égale 1.81 valeur qui indique un perturbation dans les calcul de cette travail. Concernant la station de Ain Maâbed (2014)est égale 0,84 ,et dans la station de ElMaâder(2014) est égale 0,95,et pour la station de Dar Chioukh(2019) est égale 0,85,et et pour la station de El Birine(2019) est égale 0,93.

Nous pouvons dire que les effectifs des différentes espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

Selon **DAJOZ (1971)**, la diversité est conditionnée par deux facteurs, la stabilité du milieu et les facteurs climatiques. Dans la région de Ghardaïa, **ZERGOUN (1994)** trouve que le milieu cultivé est le plus favorable pour le développement de nombreux Orthoptères. Selon **ELKHAD (2011)**, La valeur de l'indice de diversité de Shannon–Weaver est de 1,52 bit pour la station de Dar Chioukh et de 2,78 bits pour la station Moudjebara. Et 2,25 bit pour la station de Ain Maâbed et de 2,87 bits pour la station de Zaâfrane (**DHAMEN et HOUATI ,2012**),les valeurs relativement élevées traduisent une grande diversité de la faune orthoptérologique,la valeur de l'indice de diversité de Shannon Weaver pour les espèces capturées est de 1,89 bit de Mécheria, 2,06 bits pour la station de Ben Amar, et de 2,12 bits pour la zone humide d'Ain Ben Khelil (Naâma) (**BRAHIMI,2015**).

Quant à l'équitabilité elle est égale à 0,5 pour la station Dar Chioukh, 0,84 pour la station de Moudjebara. Et égale à 0,87 pour la station Ain Maâbed, 0,75 pour la station de Zaâfrane (**DHAMEN et HOUATI ,2012**), les valeurs de l'équitabilité (E) pour chaque station sont respectivement 0,73 pour la station de Mécheria, 0,8 pour la station de Ben Amar et 0,76 pour la zone humide de Ain Ben Khelil (Naâma) (**BRAHIMI,2015**).

Selon **PEET(1974)**, l'indice de diversité de Shannon–Weaver est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité. Donc les effectifs des populations des orthoptères recensés dans les sept stations El Merdja 1(2012) et Tastera(2012) et El Merdja2(2013) et Ain Maâbed(2014) et El Maâder(2014) et Dar Chioukh(2019) et El Birine(2019) ont tendance à être en équilibre entre eux.

Conclusion

Conclusion

Cette recherche bibliographique sur les Orthoptères est faite dans la région de Djelfa sous forme d'un ensemble d'études qui étaient réalisées à sept stations El Merdja 1 (2012), Testera (2012), EL Merdja 2 (2013), Ain Maâbed (2014), El Maâder(2014), Dar Chioukh (2019), El Birine(2019).

Les résultats des recherches réalisées dans les sept stations ont été prospectées à montrer la présence de 24 espèces acridiennes appartenant aux deux sous-ordres Ensifera et Caelifera.

Notre travail nous a permis d'avoir une idée sur l'écologie, et la richesse globale de la région d'étude et sa diversité orthoptérologique. Plusieurs paramètres écologiques sont étudiés.

Sur le plan qualitatif, les valeurs du rapport a / N calculées varient entre 0,011 et 0,88 pour les sept stations. D'après ces résultats on remarque que notre présent échantillonnage est de bonne qualité.

La richesse totale varie d'une station à une autre, le plus grand nombre d'espèces est noté dans la station de El Birine(2019) avec 14 espèces, suivi par les stations de Ain Maâbed (2014) avec 12 espèces, le nombre de 8 espèces est enregistré dans les stations de Testera (2012), El Maâder(2014), Dar Chioukh (2019), et le nombre de 6 espèces est enregistré dans les stations de El Merdja 1 (2012), EL Merdja 2 (2013) Les deux sont à la dernière position.

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver la plus élevée est enregistrée dans la région de El Birine(2019), elle atteint 4,21 bits, les autres valeurs sont entre 1,82 bits et 3,04 bits. Ces valeurs relativement élevées traduisent une grande diversité de la faune orthoptérologique, l'équitabilité confirme les résultats de l'indice de Shannon-Weaver, la grande valeur est égale 0,95 pour la station de EL Maâder (2014), et la valeur la plus faible égale 0,60 pour la station de El Merdja 1 (2012). Ces valeurs montrent que la régularité est différente de deux valeurs moyennes et quatre valeurs élevées et les espèces sont équitablement réparties dans les sept stations d'étude.

Nous avons remarqué que les espèces *Tmethis pulchripennis* et *Pyrgomorpha cognata*, existent dans toutes les stations et reflètent leur adaptation dans les différentes stations.

En fin, nous recommandons la réalisation d'autres travaux à plusieurs stations, afin de mettre la lumière plus sur la faune Orthoptérologique existante dans notre région, et sa tolérance avec les différents milieux.

Références Bibliographiques

1. **ALBRECHT FO., 1953.** The anatomy of the migratory locust,265p
2. **ALBRECHT F.O., 1967.** Polymorphismes phasaire et biologie des acridiens. Edit. Masson &Cie, 194 p.
3. **ALLAL-BENFEKIH L., 2006** – Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse.Doc., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 150p.
4. **ANANTHAKRISHNAN T. N., SURESH KUMAR N. et SANJAYAN K. P., 1986.** Sensillar diversity, density and distribution during post-embryonic development of *Cyrtacanthacris ranaceae* Stoll and their role in feeding. *Proc. Indian Acad. Sci.*, 95(2): 117-124.
5. **AGENCE NATIONALE D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ., 1987** – *Plan d'aménagement de la wilaya de Djelfa (rapport de commencement)*. Ed. Agence nationale d'aménagement du territoire, Djelfa, pp : 15–51.
6. **AGENCE NATIONALE DE DÉVELOPPEMENT D'INVESTIMENET., 2013** – *Situation géographique de la région de djelfa (magazine : Invest in Algeria)* – Ed. Agence Nationale de Développement d'Investissement., Djelfa. P : 3 - 4
7. **ATHMANI Y.,1988**-Contribution à l'étude Biologique et systématique de l'espèce *Calliptamus*.
8. **AUBERT G., 1989** - Edaphologie. Document de travail destiné aux étudiants d'écologie. Fac.Scién. Tech., St jerôme Marseille, 111p
9. **AZIZA F. et BEN CHELEF H. et CHIBOUT Y.,2015**-*Synthèse bibliographique des études sur les Orthoptères (Orthoptera) de la région de Djelfa (Cas Dar Chioukh)*. Mém. Licence en Ecologie animale. Fac.SciNatu.Vie,Univ.ZianeAchour,Djelfa,84p.
10. **BACHOUTI A. et CHARRAK A. et CHAYA A., 2014**-*Contribution à l'étude de la Faune Orthoptérologique de la région de Djelfa (Cas Dar Chioukh et Ain Maâbed)*. Mém. Licence en Ecologie animale. Fac.SciNatu.Vie,Univ.ZianeAchour,Djelfa,110p.
11. **BEAUMONT A. et CASSIER P.,1983**-Biologie animale, des protozoaire *Epithélioneuriens* .Ed.Dunod,Paris,437p.
12. **BELLMAN H. et LUQUET G., 1995.** Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.

13. **BEN CHERIF. ,2000** – *Etudes des formations végétales et des Macro-Arthropodes associées de la région El Mesrane Djelfa*. Mém. Ing. Agro, Cent. Univ. Djelfa. 122p.
14. **BENHARZALLAH N ., 2011-** *Inventaire et bioécologie des acridiens dans deux etages climatique différents (aride et semi-aride).*, Inst. Sciences de la Nature et de la vie. Univ. Biskra. : Pp 172-176.
15. **BENKENANA NAIMA, 2006**, Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Thèse de Magister, Univ Mentouri, Constantine, pp196.
16. **BENKHELIL T., 1991-** *Contribution à l'étude bioécologique des coléoptères du massif des Babors*. Thèse Magister, Université Sétif, 188 p.
17. **BENMADANI S, DOUMANDJI-MITICHE, et DOUMANDJI., 2011**–*La faune orthoptérologique en zone aridede la région de Djelfa (Algerie)*, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 258-264 Pp.
18. **BERNAYS E A. et CHAPMAN R. F., 1994.** *Host plant selection by phytophagous insects. Chapman &Hall New York.* 312.
19. **BLONDEL J., 1979** – *Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés*. Séminaire internat. Avif. Alg., 5-11 juin 1979, inst. Natio. Agro. El Harrach : pp 1-15.
20. **BOUDERSA LEILA & AGGOUNE FAYROUZE, 2014**, Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans deux stations : Didouche Mourad et El-gourzi, Constantine, Algérie Mémoire de Master Entomologie Univ Mentouri, Constantine, pp 42.
21. **BRAHIMI D.,2015-***Bio-écologie et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères dans la région de Naâma*.Mém.Magister,Univ.Eco.-Env.,Univ. ABOUBAKR BELKAÏD, TLEMCEN,139p.
22. **BRAHMI., 2005** – *Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la montagne de Bouzeguène (Grande kaylie)*. Thèse Magi., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 317p.
23. **CHARARAS C., 1980** – *Ecophysiologie des insectes parasites des forets*. Ed. L'auteur, Paris, 297p.
24. **CHOPARD L., 1938-** *La biologie des orthoptères*. Encyclopédie. Ed. Paul le chevalier, 511p

25. **CHOPARD L., 1943** – Orthoptéroïdes de l’Afrique du Nord. Faune de l’empire français. Ed. Librairie Larousse, Paris, 447 p.
26. **CLERE E. BRETAGNOLLE V., 2001**- Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots pièges. *Rev.ecol. terre & vie*, 56. pp : 275-297.
27. **COPR, 1982** - The Locust and grasshopper Agricultural Manual. Centre for Overseas Pest
28. *Reserche*, London, 690p.
29. **DAJOZ R., 1971** -*Précis d’écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
30. **DAJOZ R., 1982**- *Précis d’écologie*. Ed. Gautier-Villars, Paris, 503 p.
31. **DAJOZ R., 1985** - *Précis d’écologie*, Ed. Dunod, Paris, 505p.
32. **DAJOZ R., 1996** - *Précis d’écologie*. 6e éd. Dunod. Paris, 551p.
33. **DECERIER M., ESCALIER J., GIRARD L., MARTIN J., NOARS P., TEYSSIER F. et THOMAS R., 1982** - Biologie-géologie. Ed. Fernand Nathan, Paris, ‘1ere collection J. Escalier’, 291 p.
34. **DEKKOUMI B.E., 2008** – *Inventaire de l'acridofaunes dans la région de Ouargla*.Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 151 p.
35. **DHAMAN H et HOUATI K., 2012**- *Biosystématique de la faune acridienne dans un milieu naturel à Djelfa. Cas (Ain Maâbed et Zaâfrane)*. Mém. Ecologie animal, Univ. Djelfa, 50 p.
36. **DIDIER S., 2004** - Questions sur une invasion, les criquets. *Journal*, RFI, Publié le 7-9 – 2004, 2 pp.
37. **DIRECTION DE LA PLANIFICATION ET DE L’AÉNAGEMENT DU TERRITOIRE** Direction de la planification et de l’aménagement du territoire de la wilaya de Djelfa. Juin 2007. Djelfa, 286p.
38. **DIRSH V.M., 1965** - The african genera of Acridoidea, Ed. Presses, Univ. Cambridge, 579p.
39. **DJELLOULI Y., 1990** - *Flores et climats en Algérie septentrionale. Déterminismes climatiques de la répartition des plantes* - . Thèse Doct. Sciences, USTHB., Alger, 210 pp.
40. **DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANJI S., BENZARA A. et GUECIOUER L., 1991** - Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d’Orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie) -. *Med. F AC. Landbouw. Univ. Gent*, 56/2b, pp 1075–1085.

41. **DOUMANDJI. S, DOUMANDJI – MITTICHE. B, 1994**-Criquets et sauterelles (Acridologie), Ed. OPU. (Office de Publications Universitaire), 99 pp.
42. **DREUX P., 1980**-Précis d'écologie. Éd. Paris .P131.
43. **DUMAS P., TETREAU G. et PETIT D., 2010**. Why certain male grasshoppers have clubbed antennae? C. R. Biologies 333: 429-437.
44. **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.
45. **DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H., LECOQ M., 1987 –** Guide anti-acridien du sahel. Min. Coop. Dey. Ed. CIRAD-PRIFAS, Montpellier, 344 p.
46. **EL GHADRAOUI L.,PETIT D.,PICAUD F.and El YAMANI J.,2002**-Relationship between labrum sensilla number in the Moroccan locust *Dociostaurus maroccanus* and the nature of its diet.Journal of Orthoptera Research,11(1):11-18.
47. **ELKHAD Z., 2011**- *Inventaire de la fauneacridiennedans un milieu natural a Djelfa cas (Dar Chioukh et Moudjebara)*.Mém. Ecologie animal, Univ. Djelfa, 54 p.
48. **EMBERGER L., 1955**. *Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. G,ol. Bot. et Zool., Fac. Sc. Montpellier, 7: 1-43.*
49. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980–** *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.
50. **GAVIN MC G., 2000 –** Insectes. Ed Bordas, Paris, 256p.
51. **GREATHEAD P.J., KOOYMAN C., LAUNOIS M - LUONG M.H. et POPOV G.B., 1994 –** Les ennemis naturels des criquets du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°8, Ed. CIRAD,PRIFAS, Montpellier, 147p.
52. **GUEGUEN A, 1989**. Cartographie et qualités bio-indicatrices des orthoptères. Utilisations des inventaires d'invertébrés pour l'identification et la surveillance d'espèces de grand intérêt faunistique. Secrétariat de la faune et de la flore ed. 126 - 138.
53. **GUENANE H. et NAIL I.,2019**-*Les orthoptères de la région de Birine et Dar Chioukh. Régime alimentaire de Tmethis cist i(Fabricius,1787) et Tmethis pulchripennis (Serville,1839).* Mém. Licence en Ecologie animale. Fac.SciNatu.Vie,Univ.ZianeAchour,Djelfa,128p.

- 54. HAMADI K. , KHERBOUCHE-ABROUS O. et DOUMANDJI-MITICHE B., 2013 -** Etude bioécologique de l'orthopterofaune d'un agro écosystème dans la région de Cap-Djinet
- 55. HASSANI FAIÇAL, 2013,** Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique (biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain Temouchent. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescens*, Thèse de Doctorat Univ Mentouri. Constantine, pp200.
- 56. HETTAK H. et NAIB M. et REZIG K.,2015-** *Contribution à l'étude systématique des Orthoptères (Orthoptera) dans deux stations de la région Ain Oussera Djelfa.* Mém. Licence en Ecologie animale. Fac.SciNatu.Vie,Univ.ZianeAchour,Djelfa,90p.
- 57. JOERN, A., 1979a.** Feeding patterns in grasshoppers (Orthoptera: Acrididae): Factors
- 58.** influencing diet,specialization. *Oecologia* 38:325-347.
- 59. JOERN, A., 1979b.** Resource utilization and community structure in assemblages of aridgrassland grasshoppers. *Trans. Amer. Entomol. Soc.* 105:253-300.
- 60. KHERBOUCHE Y., 2006 –** *Etude de quelques aspects bioécologiques de la sauterelle pèlerine Schistocerca gregaria Forskäl (1775) (Acrididae, Cyrtacanthacridinae) dans la région d'Adrar (Sahara, Algérie).* Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 146 p.
- 61. LAMOTTE M et BOURIERE F.,1969-***Problème d'écologie échantillonnage des peuplements milieux terrestres* .Ed.Masson,Paris,303p.
- 62. 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- P.rifas ., Montpellier, 1 P.
- 63. LECOQ M., 1978 -** Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). *Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S)* 14(4), pp.603 - 681
- 64. LE GALL P., 1989 -** Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). *Bull. Ecol.* T20, 3, pp 245-261.
- 65. LE GALL P., 1997 -** Fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus* (Orthoptera, Acridoidea).- *Journal of african Zoology*, 111 (1) : 39 - 45
- 66. LOUVEAUX et BENHALIMA., 1987.** Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord –Ouest. *Bull. So. Ent. France*, 91 pp.

67. **MEDANE A., 2013.** Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun (Wilaya de Tlemcen). Mémoire Magister. Ecologie et Biologie des populations. Université de Tlemcen
68. **MOUSSI ABD ELHAMID, 2012,** Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra, Thèse de Doctorat Univ Mentouri, Constantine, pp132.
69. **MURALIRANGAN M. C et MURALIRANGAN MEERA., 1985.** Physico-chemical factors in the acridid feeding behaviour (Orthoptera: Acrididae) Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.), 94(3): 283-294.
70. **NICOLE M.C.,2002-***Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. Antennae,9 :1-9.*
71. **OFFICE NATIONALE DE MÉTÉOROLOGIE., 2020 –** *Relevés météorologiques. Office national de météorologie, Djelfa.*
72. **OULD EL HADJ M.D.,2001-***Etude de régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). L'entomologiste, 58(4-5) :197-209.*
73. **OULD EL HADJ M D., 2004 R.** Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doctorat, Inst. Nati.Agro., El Harrach, 276 p.
74. **PEET R.K., 1974 -** The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., 5 :Pp 285- 307.
75. **POUGET M., 1971 –** Etude Agro- pédologique du bassin du zahrez Garbi (feuille 1/10000 Rocher de sel). Secrétariat d'Etat à l'Hydraulique. Alger.
76. **POUGET M., 1977 –** Notice explicative N°67. *Cartographie des zones arides. Région de Messaad – Ain el Ibel / au 1/100.000. Géomorphologie, pédologie, groupements végétaux, aptitude du milieu à la mise en valeur.* Ed. ORSTOM, Paris, 101p.
77. **POUGET M., 1980 –** *Les relations sol-végétation dans les steppes sud algéroises.* Ed. ORSTOM (trav, doc. ORSTOM). Paris, 555p.
78. **RACCAUD - SHOELLER J., 1980 –** Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris, 296p.
79. **RAMADE F., 1984 –** *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw – Hill, Paris, 397 p.

- 80. RAMADE F., 2003** – *Eléments d'écologie : écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris., 690 p.
- 81. RUNGS, C., 1946-** Végétaux toxiques pour les adultes de *Schistocerca gregaria* Forsk. Bull. Off. Natn. Antiacrid. Algér no 1 (1945) : 35.[114].
- 82. SEGHIER M ., 2002** – *Etude bioécologique des Orthoptères dans trois milieux différents. Régime alimentaire de Calliptamus barbarus (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Médéa*. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 181p.
- 83. SELTZER P., 1946-** Le Climat de L'Algérie. Inst. Météorol. Phys. Globe. Alger, 219 pp
- 84. SENNI F., 2014** -*Bio-écologie du peuplement Orthoptérologique dans trios station de la région de Djelfa*. Algérie.Mém. Licence.Eco. Ani .Univ.Djelfa. Pp 12-13
- 85. SIMBARA A., 1989-** Comparaison Orthoptérologique des stations de Léré et Same (Bamako-Mali) et de Mitidja (Algérie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. El Harrache. P102.
- 86. TOUATI M., 1992** – contribution a l'étude bioécologique du régime alimentaire des Orthoptères Caelifères en particulier du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) dans le littoral Algérois. Etude du tube digestif de *Ailopus strepens* (Latreille, 1804). Thèse. Ing. Nat. Agro. El Harrach : 112 p.
- 87. TURMEL F. et TURMEL J. M., 1977** – *L'écologie*. Ed. Librairie Larousse, Paris, 113 p.
- 88. UVAROV B.P. 1928.** Locust and grasshoppers. A handbook for their study and control. Imp. Bur. Ent. 352 p.
- 89. UVAROV B.P., 1966** – Locust and Grasshoppers. Cambridg. Univ. Pres., T 1 et 2, 481p.
- 90. UVAROV B.P., 1977.** Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. II : Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.
- 91. VOISIN J.F., 1986 a** - Observation sur une pullulation d'*Aeropus sibiricus* en Grandeassière (Savoie). Bull. Soc. Ent. Fr., 91 (7-8), pp.213-218.
- 92. ZAHRADNIK S., 1988** – Guide des insectes. Ed Hatier, Trim. 1, Prague Tchécoslovaquie, 318p

93. ZERGOUN Y., 1994 – *Bioécologie des Orthoptères dans la région de Ghardaia régime alimentaire d'Acrotylus patruelis (HERRICH – SCHAEFFER ,1838) [Orthoptera–Acrididae]*. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 116p.

Annexes

Annexe 01 : Données climatiques de 2010 à 2019, O.N.M de Djelfa 2020.

Température mensuel minimal de la région de Djelfa (30 ans)

Années	Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1990	m (°C)	1.9	1.5	3.9	5.9	11.7	16.9	17.8	16.9	17.3	10.1	4.9	5.4
1991	m (°C)	-0.7	0.8	4.5	4.9	7.5	14.7	18.4	16.5	15	9.3	3.1	4.5
1992	m (°C)	-1.6	-1.5	2.4	4.9	9.3	11.4	16.3	16.8	13.6	8.2	7.4	1.6
1993	m (°C)	-2.7	5.1	3	4.5	10.8	17.2	19.4	18.2	12.4	10.6	5.4	1.1
1994	m (°C)	1.6	2.6	4.3	4.7	12.1	16	12.9	19.4	14.3	10.5	5.1	0.9
1995	m (°C)	1	2.2	2.9	4.1	11.4	15.7	19.3	17.8	13.9	9.5	5.4	4.7
1996	m (°C)	3.2	1	3.6	5.7	8.5	12.3	16.4	18.3	11.4	6.4	4.2	2.8
1997	m (°C)	1.8	1.5	1	6	11.1	15.1	18.6	17.2	13.6	9.6	5.1	2.3
1998	m (°C)	0.9	1.2	1.8	5.9	9.6	15.3	18.1	17.9	16	6.5	3.9	-1
1999	m (°C)	0.8	2.8	3.4	5.9	12.7	17.4	18.4	20.9	15.5	11.9	3.7	1.1
2000	m (°C)	-3.5	-0.3	3.3	6.3	11.8	14.1	19.6	16.5	13.8	8.4	4.8	1.8
2001	m (°C)	1	0.2	6.2	5	9.6	16.2	19.6	19.3	15.4	12.7	4	1.1
2002	m (°C)	0.7	0.5	4	6.4	10.8	16.1	18.3	17.9	13.2	9.3	5.7	3.2
2003	m (°C)	0.9	0.7	4.1	6.8	10.5	16.9	20.1	18.9	14.1	11.7	5	1.1
2004	m (°C)	1.1	1.6	4	5.4	8	14.9	18	19.1	13.9	11.5	2.8	1.4
2005	m (°C)	-3.2	-2.1	4.6	6.5	12.5	16.1	20.9	18.5	14	10.7	4.3	0.8
2006	m (°C)	-0.8	5	3.9	9	13.3	16.4	18.8	17.8	13.2	11.5	5.1	3
2007	m (°C)	0.7	4.2	2.1	7.4	10	16	18.7	18.9	15.6	10.2	3.4	0.4
2008	m (°C)	-0.2	1.4	3.4	6.4	11.3	14.7	20	18.7	15.6	10.2	3.2	0.6
2009	m (°C)	1.2	0.2	3.3	3.6	10.3	15.6	19.6	19.3	13.3	8.4	4.9	3.3
2010	m (°C)	2.7	3.3	4.8	7.4	9.2	14.7	19.6	19.3	14.8	9.5	5.6	2.3
2011	m (°C)	1.4	0.3	3.5	8.4	10.4	14.7	18.7	18.7	15.9	8.3	5	1.1
2012	m (°C)	-0.6	-2.7	3.2	6.3	10.8	18.2	20.5	19.4	15.3	10.6	6.2	1.8
2013	m (°C)	17	0.01	4.8	6.4	9.5	13.9	19.1	16.8	15	13.6	4	0.5
2014	m (°C)	2	2.6	2.5	7.1	11	14.9	19	19.6	17.4	11	7.3	1.3
2015	m (°C)	0	0.3	3.3	8.7	12	14	18.5	19.1	15.4	10.7	4.2	0.6
2016	m (°C)	3	2.8	3.5	8.6	11.7	15.9	19.2	18.5	14.2	11.5	5.1	2.1
2017	m (°C)	-0.06	3	4.3	7.2	14.1	17.2	27.2	20.4	14.2	8.6	3.6	1
2018	m (°C)	2	0.08	5.1	7.5	15.1	15.1	21.7	16.9	16.4	9.2	5.4	2.1
2019	m (°C)	0.2	-5	3.4	6.8	10.2	18.7	21.3	20.1	16.4	10.1	5.1	3.5

Température mensuel maximale de la région de Djelfa (30 ans) (O.N.M Djelfa., 2020).

Années	Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1990	M (°C)	8.1	17.2	16.4	17.1	22.6	31.5	32.6	31.9	30.7	23.1	14.8	8.7
1991	M (°C)	9.6	9.2	14.1	15.5	20	29.4	34.1	33.2	28.3	18.5	14.3	8.6
1992	M (°C)	9	12.1	12.3	16.4	21.9	25.6	31.1	33.5	29.5	21.4	15.8	11.2
1993	M (°C)	11.2	9	14.6	17.6	23.6	31.4	34.5	33.4	25.6	22.1	13.8	11.9
1994	M (°C)	9.5	13.3	17.6	16.9	28.6	31.9	35.7	35.7	27.6	19.6	16.3	12
1995	M (°C)	9.7	15.4	13.9	17.7	26.3	29.3	34.2	32.3	26	21.1	16.5	12.7
1996	M (°C)	10.7	8.2	13.4	16.5	21.4	26	31.9	32.8	24.5	20.3	15.4	12
1997	M (°C)	9.7	14.2	16.1	16.6	24.3	30.8	33.8	31.2	25.2	21	14.1	10.9
1998	M (°C)	10	12.9	15.7	19.2	20.8	29.8	34.9	32.9	28.6	18.9	14.8	9.8
1999	M (°C)	8.8	8	13.5	2.5	27.3	32.5	34.2	36.1	28	23.8	12.4	9.1
2000	M (°C)	9.1	14	17.6	20.2	25.1	29.7	34.5	32.8	27.5	18.5	15.1	12.8
2001	M (°C)	10.2	11.6	19.2	19.1	23.3	32.6	35.4	33.9	28.1	25.6	14.2	10.9
2002	M (°C)	10.7	14.6	16.8	18.6	24	31.4	33.1	31.1	26.7	22.8	14.3	12.1
2003	M (°C)	8.2	9	15.7	18.9	24.7	31.3	35.5	33	27.7	21.9	13.9	8.4
2004	M (°C)	10.4	14.7	16.3	17.2	18.9	29.3	32.9	33.9	26.9	23.7	13	8.9
2005	M (°C)	8.9	8	16.1	20	28.1	30.5	36.2	33.1	26.2	21.8	14.2	8.8
2006	M (°C)	6.3	9.1	16.7	22.1	26	30.6	34.2	33	25.5	24.7	16.2	9
2007	M (°C)	12.7	12.5	12.5	16.7	23.3	31.2	34.4	33.5	28.2	20.3	14.1	9.6
2008	M (°C)	12.2	13.4	15.4	21	23.5	28.6	35.3	33.8	26.4	18.7	11.8	8.1
2009	M (°C)	8	10.3	14.7	14.8	24.6	31.4	35.5	34.2	24.2	21.7	17	13.9
2010	M (°C)	11.1	13	15.8	20	21.6	29.6	35.1	34	27.2	21.2	14	13.1
2011	M (°C)	11.8	10.1	13	21.3	22.6	27.8	33.5	34	19.8	20.1	14	9.9
2012	M (°C)	9.6	6.6	14.6	17.3	25.9	33	35.8	35.3	27.6	21.6	15.2	10.7
2013	M (°C)	9.7	9.3	14.5	19.5	22	29	33.8	32.3	27.8	26.1	12.6	9.6
2014	M (°C)	10.3	12.5	12.1	21	25.2	28	33.9	34	29	24.3	15.7	8.6
2015	M (°C)	9.5	6.9	14.8	22.3	27.1	28.8	34.5	34.3	27.2	21.1	15.3	13.4
2016	M (°C)	13.6	13	13.8	20.7	25.4	30.7	34.1	32.6	26.8	24.4	14.6	10.8
2017	M (°C)	6.8	13.7	17.2	20.5	27.3	31.3	39	34.2	27.7	21.6	15.2	9.1
2018	M (°C)	11.2	9.5	14.2	17.9	21	28.6	36.3	29.5	27.6	18.6	13.6	13.1
2019	M (°C)	8.1	11.1	15.3	18.5	23.5	32.7	34.9	34.9	28.3	21.5	8.5	12.5

Précipitations mensuel de la région de Djelfa (30 ans) (O.N.M Djelfa., 2020).

Années	Mois	Janvier	février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1990	P (mm)	117	0.3	30	65.4	84.4	61	12.6	10.3	14.2	4	13.6	34.6
1991	P (mm)	24	52	74	39	35	16	9	13	33	117	20	22
1992	P (mm)	60	11	57	49	122	6	11	1	19	1	24	21
1993	P (mm)	8	71.1	40.2	13.5	39	12	16	27.6	25	5	19	15
1994	P (mm)	50	52	20	7	10	1	4	17	96	78	28	8
1995	P (mm)	46	13	50	11	6	46	0	13	13.2	49	3.9	30
1996	P (mm)	91.8	74	58	57	51	27	5	28	16	3	1	27
1997	P (mm)	39	5	1	87	43	9	2	45	77	11	55	17
1998	P (mm)	7	26	5	35	38	2	0	19	28	5	3	9
1999	P (mm)	61	24	25.1	0.9	3	13	3	16.6	25	29	26	69
2000	P (mm)	0	0	1	10	27	3.2	0.4	1.5	63	8	15	23.1
2001	P (mm)	60	12	2	3.7	3	0	0.4	22.8	78	28	12	17
2002	P (mm)	11	5.3	2	38.2	4.9	5.9	13	35.6	7.6	15.3	37.9	36.1
2003	P (mm)	53.3	45.3	13	17.8	14.8	2.8	5	0.3	6.3	41.4	41.3	54
2004	P (mm)	6	0.5	29.2	33	97.4	3.7	7.3	51.4	38.1	28	39.4	42
2005	P (mm)	2	20.5	13	6.8	1	35	12	0	64	49	19	25.5
2006	P (mm)	49.6	43.4	3.1	47.3	36.5	1.1	19.2	9.9	17.3	0.7	18.9	41
2007	P (mm)	4.8	26.6	72.6	28.8	31	16.3	12.8	18.2	32.2	38.3	12.3	3.5
2008	P (mm)	6.1	3.4	5.3	0.4	33.8	33.4	24.1	77.8	44.8	74.4	9.8	24
2009	P (mm)	72	44	48	55	12	11	15	1	69	5	27	30
2010	P (mm)	16.2	60.6	18.6	34.6	0	28.8	5.3	19.3	10	52.5	11.4	9.1
2011	P (mm)	12.3	37.2	32.8	56.3	32.1	26.9	30.2	19.9	10.1	29.7	21.9	19.2
2012	P (mm)	0.8	9	37	48.8	8.2	30.8	1.7	24.6	16.2	24.3	27.8	6.8
2013	P (mm)	27.7	20.3	13.7	32.2	28.9	0	13.2	4.5	16	122	19.4	51.5
2014	P (mm)	23.1	18.5	73.6	0.3	44.9	45.4	0	11.2	12.2	2.8	30.2	18.8
2015	P (mm)	8.4	48.9	11.7	0.04	5.4	20.4	0	45.3	86	46.7	4.7	0
2016	P (mm)	6.1	24.3	29.6	35.8	6.9	0.6	6.4	3.5	17.9	12.8	23.6	22.7
2017	P (mm)	77.7	2.4	0.2	0.6	31.6	14	4.1	0	1	20.1	3	21.8
2018	P (mm)	12.3	20.6	60	77.6	54	20	1.3	53.4	84	49.9	20.5	8.4
2019	P (mm)	27	5.6	29	23.5	2.6	Nt	20.9	22.3	21.5	9.9	28.6	7.6

Moyens mensuelle de précipitations de 10ans (2010_2019)(Original.,2021).

Totale de prispation	211.6	247.4	306.2	309.74	214.6	186.9	83.1	204	274.9	370.7	191.1	165.9
nb	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10
tot/nb	21.16	24.74	30.62	30.97	21.46	20.76	8.31	20.4	27.49	37.07	19.11	16.59

Moyenne mensuelle des températures maxima en °C (2010_2019) (Original.,2021).

totale des moi	101.7	105.7	145.3	199	241.6	271.87	350.9	335.1	269	439.2	138.7	192.7
nb	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
tot/nb	10.17	10.57	14.53	19.9	24.16	27.187	35.09	33.51	26.9	43.92	13.87	19.27

Moyenne mensuelle des températures minima en °C (2010_2019) (Original.,2021).

total des moi	27.64	4.69	38.4	74.4	114	157.3	204.8	188.8	155	103.1	51.5	16.3
nb	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
tot/nb	2.764	0.469	3.84	7.44	11.4	15.73	20.48	18.88	15.5	10.31	5.15	1.63

Annexe n°2: Photographies des espèces des orthoptères échantillonné dans la région de Djelfa 2018 dans les deux stations : Birine, Dar Chioukh (GUENANE et NAIL,2019).



Pyrgomorpha cognata



Calliptamus barbarus



Acrotylus patruelis



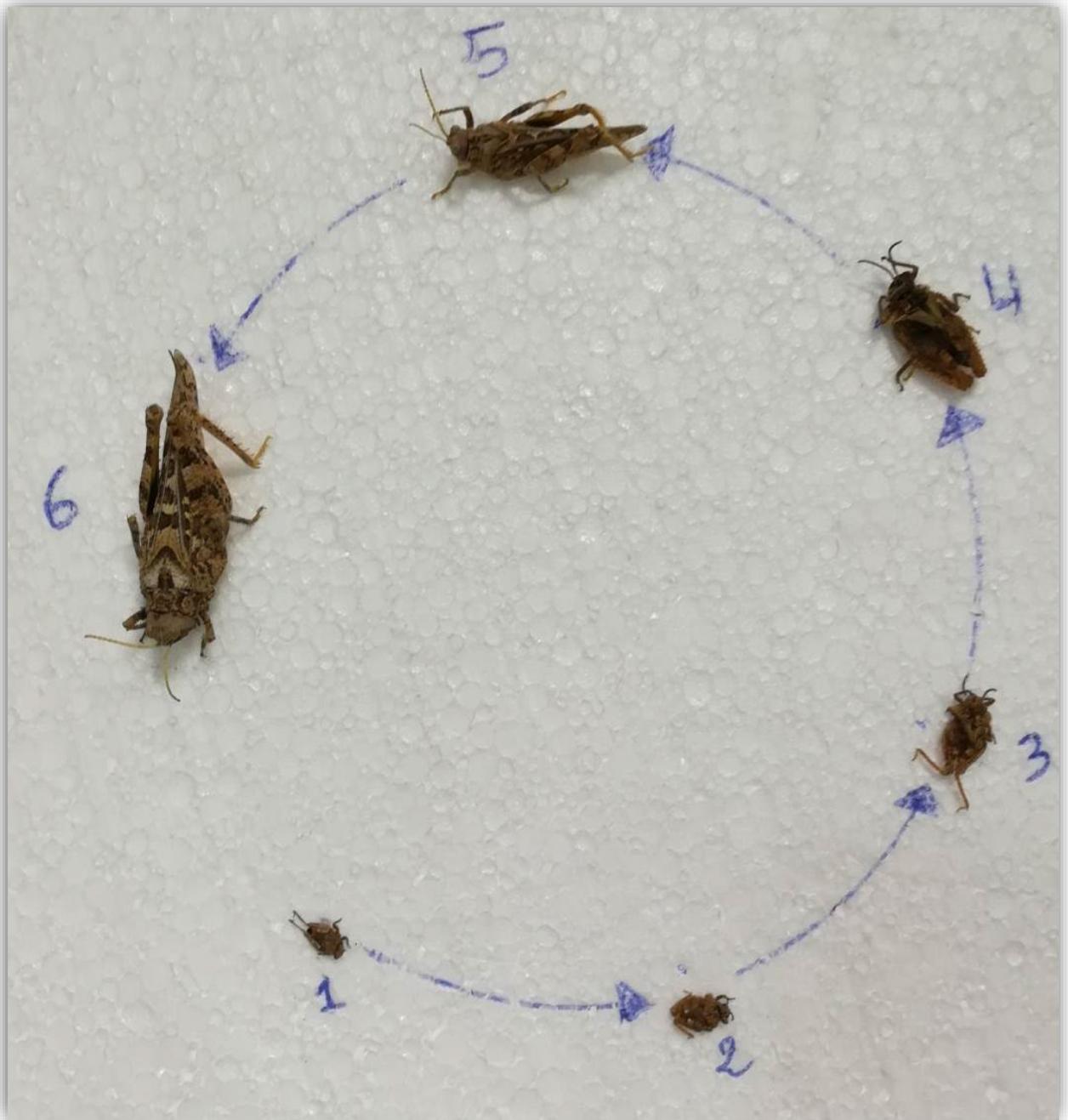
Tmethis cisti cisti



Tmethis pulchripennis.



Sphinguntus sp



Cycle de vie d'une *Tmethis pulchripennis* (GUENANE et NAIL,2019).

Annexes 03 : photographies des espèces d'Orthoptères sont inventoriés dans la région de Djelfa 2014 les deux stations : (Dar Chioukh et Ain Maâbed) (BACHOUTI et *al*,2014).

Station de Dar Chioukh (El Mardja) :



Tmethis pulchripennis



Tmethis cisti



Anacridium aegyptium.



Acinipe sp.

Station d'Ain Maâbed :



Pyrgomorpha cognate



Sphingonotus azuresens



Anacridium aegyptium



Oedipoda miniata

جريت هذه الدراسة الببليوغرافية على الحيوانات التقويمية في منطقة الجلفة ، وكشفت الأنواع التي تم صيدها في المحطات السبع عن وجود 24 نوعاً من مستقيمات الاجنحة تنتمي الى الرتبتين الفرعيتين *Ensifera* و *Caelifera*.

الثراء الكلي يختلف من محطة إلى أخرى ، وقد لوحظ أكبر عدد من الأنواع في محطة البرين (2019) بـ 14 نوعاً ، تليها محطات عين المعابد (2014) بـ 12 نوعاً ، وعدد 8 أنواع هو سجلت في محطات تستيرا (2012) ، والمدير (2014) ، ودار شيوخ (2019) ، وسجل عدد 6 أنواع في محطات المردجا 1 (2012) والمردجا 2 (2013) كلاهما في المركز الأخير. تم تسجيل أعلى مؤشر تنوع شانون ويفر في منطقة البرين (2019) ، حيث وصل إلى 4.21 بت ، والقيم الأخرى بين 1.82 بت و 3.04 بت.

الكلمات المفتاحية: تقويم العظام ، الجلفة ، التنوع ، الأنواع.

Résumé : **Synthèse bibliographique sur les Orthoptères de la région de Djelfa**

Cette étude bibliographique sur la faune orthoptérologique à été réalisée dans la région Djelfa, les espèces capturée effectuée dans les sept stations ont révélées la présence de 24 espèces d'orthoptères appartenant au deux sous-ordres *Ensifera* et *Caelifera*. La richesse totale varié d'une station et d'une autre, le plus grand nombre d'espèces est noté dans la station de El Birine(2019) avec 14 espèces, suivi par les stations de Ain Maâbed (2014) avec 12 espèces ,le nombre de 8 espèces est enregistré dans les stations de Testera (2012), El Maâder(2014)), Dar Chioukh (2019), et le nombre de 6 espèces est enregistré dans les stations de El Merdja 1 (2012), EL Merdja 2 (2013) Les deux sont à la dernière position. L'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est enregistrée dans la région de El Birine(2019) ,elle atteint 4,21 bits, les autres valeurs sont entre 1,82 bits et 3,04 bits.

Mots clés : orthoptérologique, Djelfa, Diversité, Espèces.

Abstract: **Bibliographical synthesis on Orthoptera of the region of Djelfa**

This bibliographic study on orthopterological fauna was carried out in the Djelfa region, the captured species carried out in the seven stations revealed the presence of 24 species of orthoptera belonging to the two sub-orders *Ensifera* and *Caelifera*. The total richness varied from one station to another, the greatest number of species is noted in the station of El Birine (2019) with 14 species, followed by the stations of Ain Maâbed (2014) with 12 species, the number of 8 species is recorded in the stations of Testera (2012), El Maâder (2014)), Dar Chioukh (2019), and the number of 6 species is recorded in the stations of El Merdja 1 (2012), EL Merdja 2 (2013) Both are in the last position. The highest Shannon-Weaver diversity index is recorded in the region of El Birine (2019), it reaches 4.21 bits, the other values are between 1.82 bits and 3.04 bits.

Keywords: orthopterology, Djelfa, Diversity, Species.