

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université ABOUBEKR BELKAÏD-TLEMEN
FACULTE DES SCIENCES / DEPARTEMENT D'ÉCOLOGIE &
ENVIRONNEMENT
Laboratoire de recherche: « valorisation des actions de l'homme pour
la protection de l'environnement et application en santé publique ».

MEMOIRE

En vue de l'obtention du
diplôme de Master
en pathologie des écosystèmes

Theme

Contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la région d'Ain
Youcef (Tlemcen) : Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*

Présenté par :

Mme BENDJEMAI Soumia

Soutenu Le :

Devant Le Jury composé de :

Mr MESLI Lotfi

Pr. Université de Tlemcen

Président

Mr BOUKLI HACEN Ahmed Soufiane M.A.A Université de Tlemcen Encadreur

Mme BENMANSOUR Bouchra

M.A.A Université de Tlemcen

Examinatrice

Année Universitaire : 2016-2017

DEDICACES

Je dédie ce travail à :

Mes chères parents, qui sans leur soutien moral je ne pouvais accomplir cette thèse, l'aide et patience de mon mari AMINE.

Mes frères AHMED et YACINE et ma sœur Aya, toute ma famille.

Tous mes amies et mon amie intime Nafissa et mes collègues.

Remerciement

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

Je tiens à remercier Mr BOUKLI HACENE AHMED Sofiane pour avoir bien voulu encadrer ce travail, son aide, sa patience, ces orientations, ses conseils et sa disponibilité m'ont permis de mener à terme ce travail.

Mes remerciements à Pr MESLI Lotfi, de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Je tiens à remercier Mme BENMANSOUR Bouchra de m'avoir fait l'honneur pour sa participation au présent jury.

Je tiens de même à remercier Mr BABA Ali, pour son aide à la détermination des espèces végétales.

Sommaire

Introduction.....	1
Chapitre I : Etude Bibliographique	
I-1- Les caractéristiques Morphologiques	4
I-2- Reproduction	7
I-2-A- Accouplement.....	8
I-2-B- La ponte	9
I-3- Cycle Vital	10
I-3-A- L'état embryonnaire (Œuf)	11
I-3-B- L'état Larvaire (la larve)	12
I-3-C- L'état imaginal (Imago)	13
I-3-D- L'état adulte	15
I-4- Alimentation	16
I-5- Position systématique	17
I-6- Les régions de répartitions des orthoptères	21
I-7- Phénomène grégaire	22
Chapitre II : Matériel et Méthodes	
II-1- Position Géographique	25
II-2- Les facteurs bioclimatologiques	26
II-2-a- Températures et précipitations	27
II-2-b- Diagramme ambrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	28
II-2-c- Quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER	30
II-3- Matériel du terrain	31
II-3-a- Sur le terrain	31
II-3-b- Au laboratoire	32
II-4- Méthode de travail	32
II-4-1- Choix des stations	32
II-4-2- Méthode d'échantillonnage sur terrain	33

II-4-2-1- Etude du tapi végétal	34
II-4-2-2- Méthode de prélèvement des orthoptères	34
II-4-2-3- Méthode utilisée au laboratoire	35
II-4-2-3-1- Préparation d'une epidermothèque de références	35
II-4-2-3-2- Préparation et analyse des fèces	38
II-5- Indices écologiques	40
II-5-1- Paramètres écologiques utilisée pour l'étude de l'organisation	40
II-5-1-a- Richesse et diversité spécifique.....	40
II-5-1-b- Equitabilité.....	40
II-5-2- indices écologiques utilisées dans le régime alimentaire	41
II-5-2-a- La fréquence des espèces végétales dans les fèces	41
II-5-2-b- Indices d'attractions	41

Chapitre III : Résultats et discussion

III-1- Inventaire Floristique dans la région d'étude Ain youcef.....	45
III-2- Inventaire des orthoptères dans les deux stations	46
III-2-1- description de la structure du peuplement	48
III-2-1-1- Richesse spécifique, Diversité et équitabilité	48
III-2-1-2- Discussion	48
III-3- Etude de régime alimentaire	49
III-3-1- discussion	53
III-3-2- Conclusion	53
Conclusion générale	55
Référence bibliographiques	57

Liste Des Tableaux

Tab.1 : Critère de distinction entre les Ensifères et les Caelifères.....	17
Tab. 2 : Moyenne Mensuelles des températures et précipitations de la période 2009-2012	27
Tab. 3 : répartition saisonnière des pluies (2009-2012)	27
Tab. 4 : Moyenne Mensuelles des températures et précipitations de la période 1985-2006	28
Tab. 5 : répartition saisonnière des pluies (1985-2006)	28
TAB . 6 : Résultat de l'inventaire floristique	45
Tab .7 : le recouvrement global des espèces végétal sur le terrain	46
Tab .8 :Liste des espèces d'orthoptères recensées à deux stations	46
Tab .9 : Répartition du nombre d'individus par mois dans la station I.....	47
Tab . 10 : Répartition du nombre d'individus par mois dans la station II	47
Tab . 11 : les indices écologiques calculés	48
Tab . 12 : (Smm2) surface des espèces végétales, (F%) Fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T%) le taux de consommation, (IA) l'indice d'attraction dans la station II.....	50

Liste Des Figures

Fig . 1 : la morphologie d'un orthoptère.....	4
Fig . 2 : Tête de grande sauterelle verte femelle <i>Tettigoniaviri dissima</i>	5
Fig . 3 : Thorax du Criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> , en vue ventrale	6
Fig . 4 : Morphologie externe de l'abdomen de la femelle du Criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> (d'après F.O.ALBRECHT,1953).....	7
Fig . 5 : accouplement de deux criquets americains	8
Fig.6:Extension maximale de l'abdomen chez une femelle du Criquet migrateur, <i>Locusta migratoria</i> , lors de la ponte	9
Fig. 7 : Succession des états biologiques chez le Criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i>	10
Fig. 8 : Morphologie d'un oeuf de <i>Dociostaurus marocanus</i> (d'après G. JANNONE,1939).....	11
Fig . 9 : Développement larvaire de <i>Oedaleus senegalensis</i> (LAUNOIS, 1978)...	12
Fig .10 : Etapes de la mue imaginale	14
Fig .11: L'état adulte de <i>Calliptamus barbarus</i>	15
Fig . 12 : classification des orthoptère en Afrique	19
Fig . 13 : La carte d'Ain Youcef	25
Fig . 14 : La carte de la wilaya de Tlemcen(Google Earth 2017)	26
Fig . 15 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Zenata (2009-2012)	29
Fig . 16 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Zenata (1985-2006)	29
Fig . 17 : Climagramme d'EMBERGER de région d'Ain Youcef.....	31
Fig . 18 : Photo originale de la station I.....	33
Fig . 19 : Photo originale de la station II.....	34
Fig . 20 : Préparation d'une épidermothèque de référence	37
Fig . 21 : Préparation et analyse des fèces	39

Fig . 22 : Histogramme des effectifs de la station I	47
Fig . 23 : Histogramme des effectifs de la station II.....	48
Fig . 24 : Le taux de recouvrement globale de la station II	51
Fig . 25 : La fréquence relative (F %) de la station II	51
Fig . 26 : Le taux de la consommation (T%) de la station II.....	51
Fig . 27 : Comparaison entre les indices d'attractions des espèces consommées par <i>Calliptamus barbarus</i> et leurs taux de recouvrement globale au niveau de la station II	52
Fig . 28 : Comparaison entre les taux de consommations des espèces consommées par <i>Calliptamus barbarus</i> et leurs taux de recouvrement globale au niveau de la station II	52

INTRODUCTION

Introduction

Depuis très longtemps, l'homme a toujours été menacé par les Acridiens, des régions entières étais désertes par les ravages de ces insectes, ainsi beaucoup de personnes en souffrent de famine qui causa la mort de millions d'entre eux.

En Algérie plusieurs attaques dans différentes régions ont ravagé les cultures, notamment les régions de Sidi Ferruch et Staoueli en 1908 (Homolle 1908), et la plus récente en 2004 dans la région ouest.

Deux espèces redoutées par leurs ravages en Algérie le criquet Pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskail, 1775) et le criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1875). Cependant un essaim de densité moyenne de criquet pélerin peut contenir jusqu'à 115000000 insectes au km² et pèse 190 tonnes (Zolotarevsky, 1950)

les orthoptères ont fait l'objet d'études de plusieurs entomologistes car ils sont d'une importance économique considérable. Ils constituent un mal chronique pour les agriculteurs dans de nombreux pays du monde. Les espèces acridiennes responsables des pertes de culture forment de nombreuses et différentes pullulations. Par ailleurs leurs caractéristiques bioécologiques sont moins connues. En ces dernières décennies, les chercheurs ont pris conscience des ravages causés par les acridiens non migrateurs ou sauterelles, comme le genre *Calliptamus*, l'espèce *Ocneridia volxemi*, *Decticus albifrons* etc

La faune acridienne a fait l'objet de nombreux travaux, en Algérie notamment ceux de Fellaouine (1989,1995) DOUMANDJI-MITICHE et all (1991, 1992, 1993), HACINI (1992), HAMADI (1992), DOUMANDJI et all (1993), BENRIMA (1993), MESLI (1991,1997), MESLI (2007), MEKKIOUI (1997), DAMERDJI et MESLI (1994), DAMERDJI (1998 et 2003), DAMERDJI et BECHLAGHEM (2006) et récemment BOUKLI (2009) ,, HASSANI (2013), BRAHIMI (2014).DANOUNE (2016).

Le présent travail a pour but de faire une contribution, ainsi de faire un inventaire orthoptérologique de la région d'Ain Youcef.

L'objectif majeur de ce travail est d'étudier le régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*.

Le mémoire est structuré en quatre chapitres :

Le premier chapitre consacré à une étude bibliographique sur les orthoptères

Dans le second chapitre, nous avons présenté la zone d'étude et la méthodologie de notre travail,

Dans le troisième on entame les résultats et traite la discussion des résultats obtenus.

Chapitre I

Etude bibliographique

Le mot orthoptère se fractionne de langue grecque (ortho : droit, ptéron : aile). Les orthoptères se caractérisent par des ailes postérieures pliées en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Les ailes postérieures sont membraneuses par contre les ailes antérieures sont en générale intransigeances échanger en élytres. Les orthoptères sont des insectes sauteurs est stridulants, ils gantent a cause des pates postérieures bien développées (APPERT et DEUSE, 1982). L'ordre des orthoptères comprend deux sous-ordre : les ensifères et les Cœlifères (Dirsh 1965)

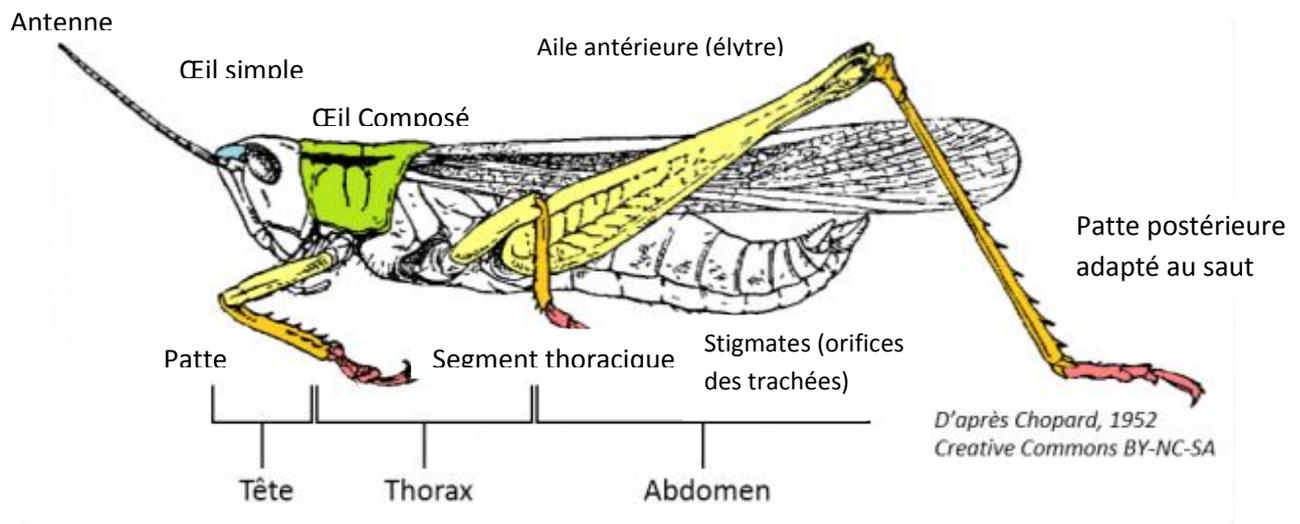


Fig . 1 : la morphologie d'un orthoptère

Source:http://observatoire.cettia-idf.fr/sites/observatoire.cettia-idf.fr/files/ORTHOPTERES/page_dessin_parties_orthoptere.png

1- Les caractéristiques morphologiques :

Le corps d'un criquet se subdivise en trois fractions qui sont appelées les tagmes, on cite :

- La tête
- Le thorax
- L'abdomen

A – La tête :

Elle comporte des pièces de type broyeur et des yeux simples soit des yeux composés, en plus de deux antennes.

Selon DOUMANDJI-MITICHE (1995), la forme de la tête peut servir comme critère de distinction entre groupes d'espèces. L'angle formé par l'axe longitudinal

du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. Cet angle vari selon les genres de moins de 30° jusqu'à plus de 90°.

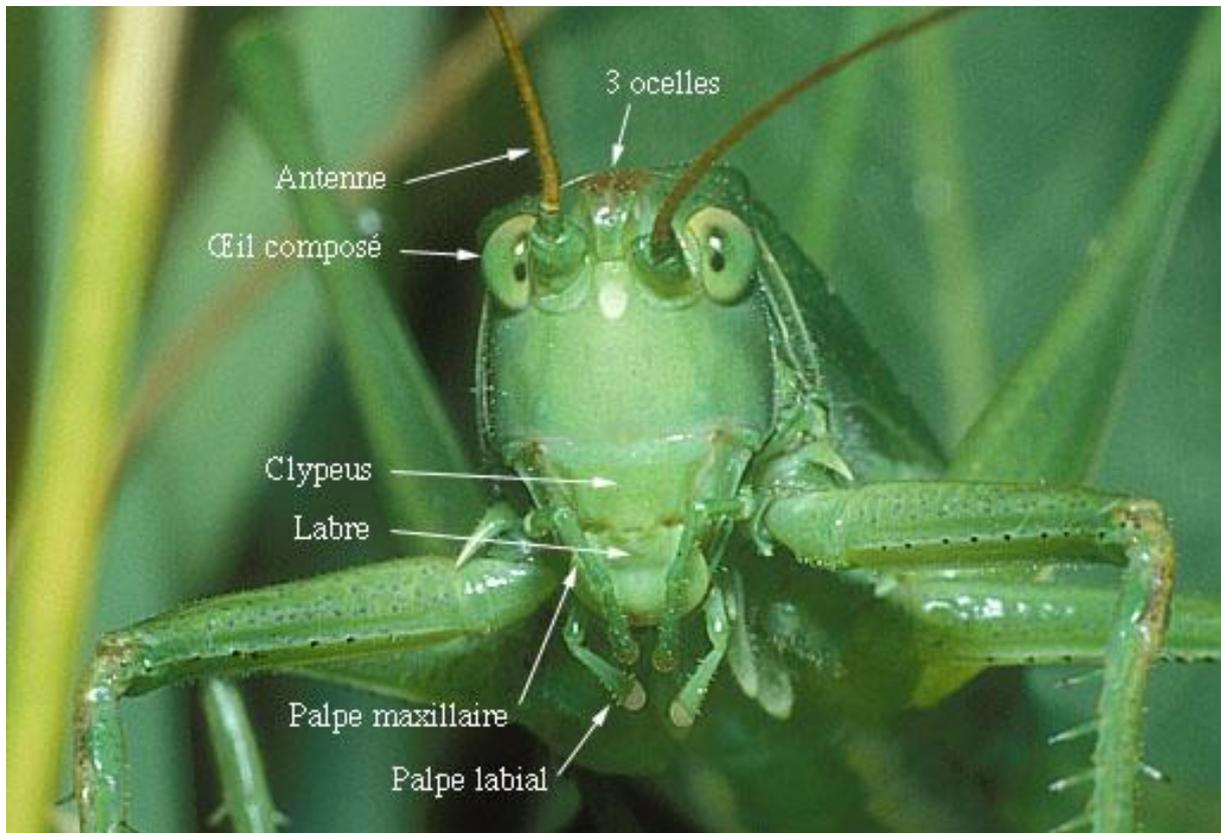


Fig . 2 : Tête de grande sauterelle verte femelle *Tettigoniaviri dissima*

Source : <http://www.afblum.be/bioafb/insectes/teteinse.JPG>

B – Le thorax :

Le thorax est divisé en trois segments fondamentaux :

Le prothorax, le mésothorax et le métathorax.

D'après CHOPARD (1965) les trois parties du thorax sont généralement bien visible. Chez les acridiens il y a le pronotum la partie la plus évidente et la plus large du thorax, carène médiane et deux carènes latérales donnant également des caractères systématiques importants. Ces carènes sont interrompues par des sillons transversaux, ordinairement en nombre de trois dont le dernier est appelé le sillon typique.

Les identifications des acridiens utilisent les appendices thoraciques. La première et la deuxième paire de patte ont d'intérêt en systématique et les pattes de la troisième paire retiennent l'attention. Le rôle de thorax c'est la marche et le vol.

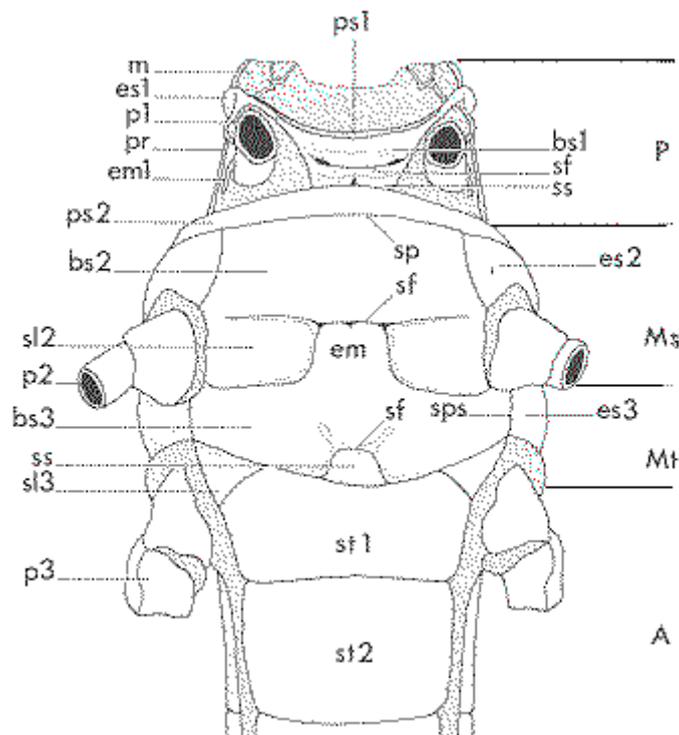


Fig . 3 : Thorax du Criquet *migrateur* *Locustamigratoria*, en vue ventrale.

A : abdomen, bs1, bs2, bs3 : basisternites pro, méso et métathoraciques, em : espace mésothoracique, em1 : épimérite prothoracique, es1, es2, es3 : épisternites pro, méso et métathoraciques, m : membrane cervicale, Ms : mésothorax, Mt : métathorax, P : pattes pro, méso et métathoraciques, sp : suture présternale, ss : spinasternite, st1-st2 : sternites des 1er et 2e segments abdominaux.

Source: http://locust.cirad.fr/images_locusts/mpat162.gif

C – L'abdomen :

L'abdomen est la troisième et le dernier tagme, il contient une grande partie de l'appareil digestif et des organes sexuels.

Extérieurement on y distingue les tergites (pièces dorsales) et les sternites (pièces ventrale) qui se rejoignent latéralement au niveau des pleures. La majeure partie des segments abdominaux n'offre aucun intérêt particulier et l'on s'intéressera uniquement à l'extrémité abdominale qui permet de différencier facilement les sexes (BELLMAN et LUQUET 1995). L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires (RIPERT 2007).

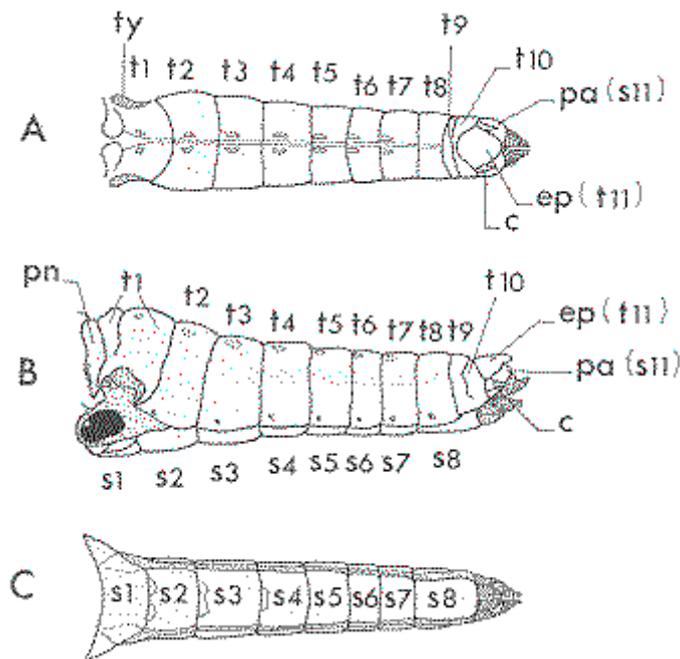


Fig. 4 : Morphologie externe de l'abdomen de la femelle du Criquet migrateur, *Locusta migratoria* (d'après F.O. ALBRECHT, 1953).

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

Source: http://locust.cirad.fr/images_locusts/mpat176.gif

2- Reproduction :

Quand les conditions écologiques sont favorables les acridiens s'accouplent et pondent. Ils disparaissent dès l'apparition du froid, ce pendant le climat doux de l'Afrique du nord permet à beaucoup d'espèces de persister tard à l'arrière saison alors que certains se remontent à l'état adulte durant presque toute l'année (CHOPARD 1943) in (MEDANE AMAL, 2013) .

A – accouplement :

Le rapprochement sexuel est précédé chez un certain nombre d'orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle. Ces manifestations comportent des curieuses parades et consistent en une stridulation que le mâle fait entendre en présence des femelles (CHOPARD 1938).

Pour l'accouplement, le mâle fabrique le spermatophore « sac à spermatozoïde ». Le spermatophore est muqueux plus ou moins volumineux. La femelle positionne verticalement tandis que le mâle vient au bout de l'abdomen de la femelle et va rabaisser le spermatophore, le dernier reste fixé pour vider son contenu les spermatozoïdes dans les voies génitales de la femelle et ainsi la femelle est fécondée. Cette opération a besoin plusieurs heures.



Fig . 5 : accouplement de deux criquets américains

Source : <http://data-cache.abuledu.org/full/accouplement-de-deux-criquets-americains-53f07750.jpg>

B – la ponte :

Dans une grande majorité des cas, la ponte s'effectue dans le sol, il existe néanmoins un petit nombre de formes qui déposent leurs œufs dans les végétaux (UVAROV 1944).

L'insecte parait attacher surtout une importance au propriété physique du sol. Les différentes espèces montrent a se sujet des besoins extrêmement variables, la préférence des unes, comme le criquet migrateur étant pour les sols meubles (chopard 1938), les autres comme le criquet marocain, recherche des endroits souvent peu accessible au sol dure, semé de cailloux de roches (DELAUSSUS et PASQUIER 1929).

La ponte fait suite à l'accouplement. Quand la femelle veut pondre, elle enfonce son abdomen dans le sol et pond ces œufs qui sont couvert dans une oothèque. Les œufs sont en effet déposer un par un, ou par lots de quelques unités.

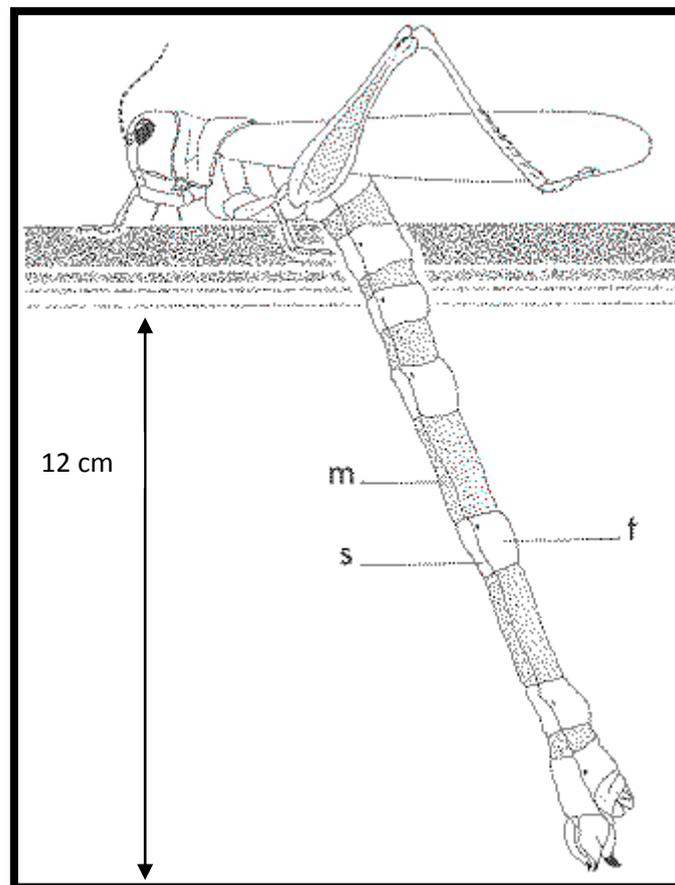


Fig . 6 : Extension maximale de l'abdomen chez une femelle du Criquet migrateur, *Locusta migratoria*, lors de la ponte.

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

Source : http://locust.cirad.fr/images_locusts/mpat178.gif

3- Cycle vitale :

La métamorphose est incomplète c'est-à-dire les orthoptères passent par trois stades au cours de leurs vie : l'œuf, la larve et le stade adulte.

Les œufs sont déposés dans le sol, vers la fin de l'été ou à l'automne, ou il passe l'hiver et éclosent au printemps suivant.

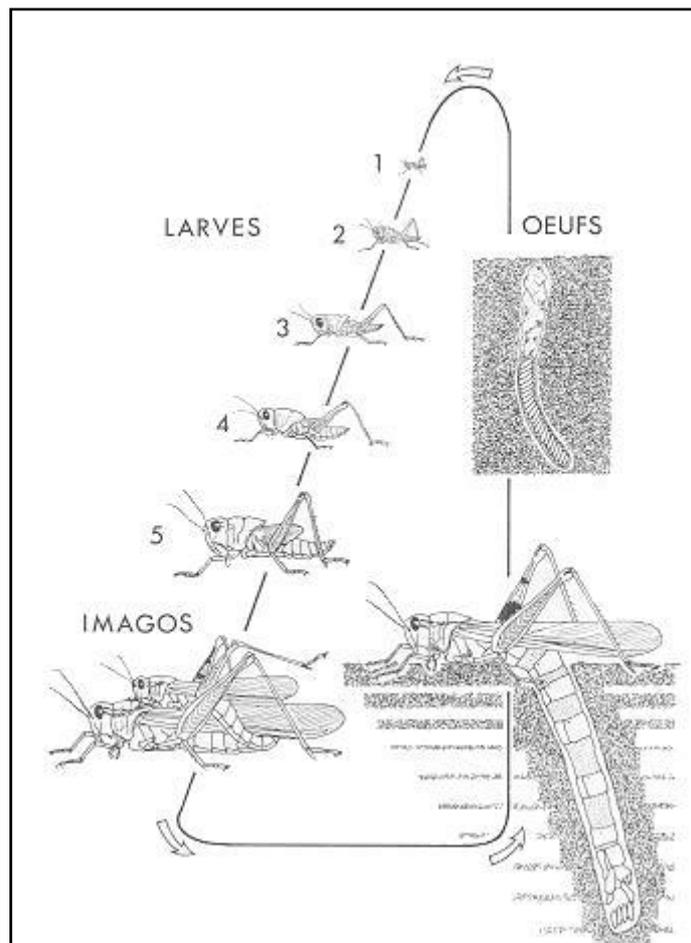


Fig . 7 : Succession des états biologiques chez le Criquet migrateur *Locusta migratoria*

Source : http://locust.cirad.fr/images_locusts/mpat282.jpg

Tous les acridiens comme le criquet pèlerin passe par trois étapes consécutives :

A - L'état embryonnaire (œuf) :

Les œufs des acridiens sont généralement fixés en dessous de la surface du sol dans un matériau mousse (oothèque) qui durcit et les protège contre des conditions

environnementales défavorables (POPOV et all 1990). L'état embryonnaire est généralement hypogé.

Les œufs des certaines souche des acridiens peuvent entrer en dormance dans le sol quelle que soient les températures. Les œufs ou ces embryons nécessite une période de froid plus ou moins longue pour pouvoir reprendre leurs développements. Ce phénomène est dit diapause embryonnaire d'ordre génétique et concerne seulement certaine souches de certaines espèces (HARRAT et all; 2008. HARRAT et PETIT; 2009).

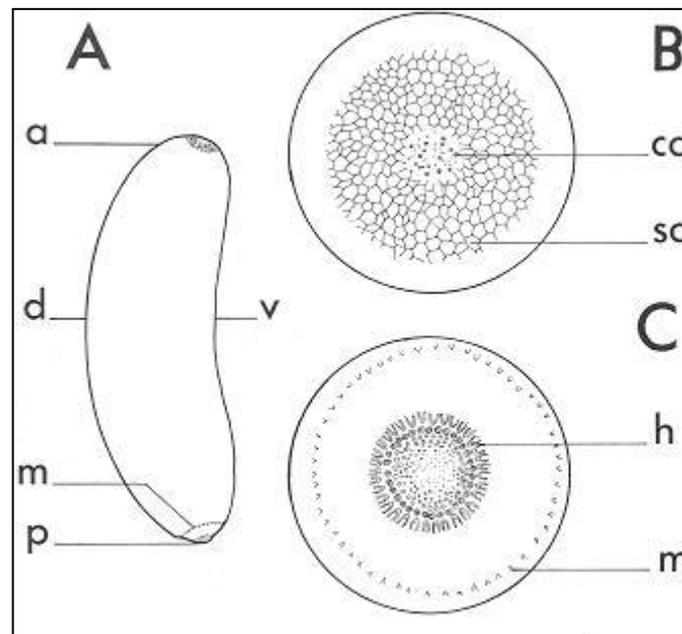


Fig. 8 : Morphologie d'un œuf de *Dociostaurus maroccanus* (d'après G. JANNONE, 1939)

A : vue latérale, B : pôle antérieur, C : pôle postérieur ou pôle animal.

a : pôle antérieur, ca : ouverture des pseudo-canaux aérifères, h : zone hydropylaire, m : zone micropylaire, p : pôle postérieur, sa : surface du pôle antérieur, v : face ventrale (concave), d : face dorsale (convexe)

B - L'état larvaire (la larve) :

Les larves vivent sur la végétation, à la surface du sol donc on parlera la forme épigée. Une préférence peut être exprimée pour la surface du sol dite géophile, ou

pour la végétation qualifiée de phytophilie à de différents auteurs selon qu'il s'agit d'herbes, d'arbustes ou d'arbre (DURANTON et al 1987).

L'éclosion est déterminée non seulement par maturité des œufs, mais aussi par des conditions diurnes. La température stimule l'activité de la jeune larve près à éclore. L'humidité et la lumière jouent un rôle dans le déterminisme de l'éclosion (CHOPARD 1938)

Selon DURANTON et LE COQ (1990), l'éclosion se produit en fin de développement embryonnaire pour donner une larve dite vermiforme. La durée de développement larvaire dépend essentiellement de la température de l'air.

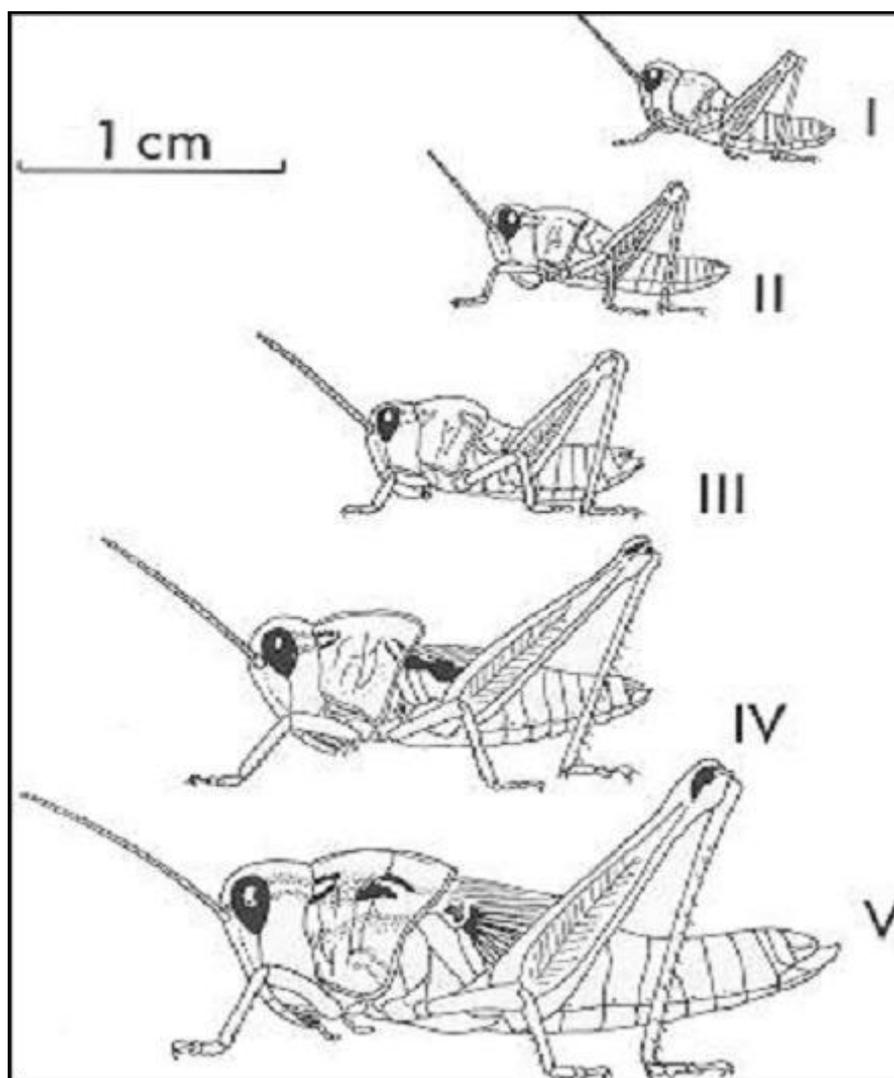


Fig . 9 : Développement larvaire de *Oedaleus senegalensis* (LAUNOIS, 1978)

I-V : stades larvaires successifs

C - L'état imaginal (imago) :

L'apparition de jeune imago dont les téguments sont nous surgit directement après la dernière mue larvaire.

Quelle que jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire (ALLAL-BENFEKIH, 2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (DURANTON et all, 1982. LE GALL, 1989).

La dernière mue donne naissance à un imago. Lorsque les ailés sont en période de reproduction on préfère utiliser le concept d'adulte (DURANTON et all ; 1982).

L'état imaginal se passe au dessus de la surface du sol (forme épigée). Cette vie imaginal est consacrée a la recherche d'un biotope favorable et à l'alimentation. Les males et femelles augmentent de poids en accumulant des corps gras. Le poids des males se stabilise alors que celui des femelles continu a augmenter pour la maturation des ovocytes afin de préparer leurs futures pontes, qui sont de deux oothèque en moyenne dans les conditions naturelles (DURANTON et all; 1982)

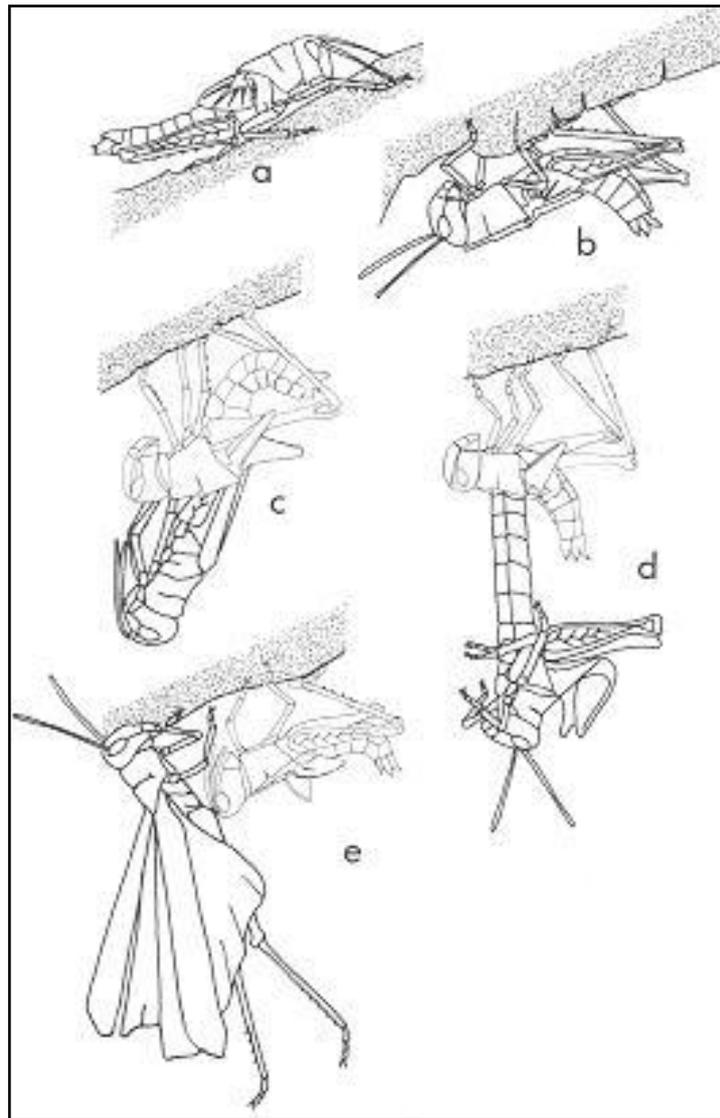


Fig .10 : Etapes de la mue imaginale

a. larve de dernier stade prête à muer, b. mise en position de mue, c. extraction du futur imago, d. extension maximale du corps avant retournement, e. exuvie restant accrochée au support.

D - L'état adulte :

Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire (APPERT ET DEUSE, 1982). Ce terme est nommé à un individu sexuellement mur.



Fig . 11 : L'état adulte de *Calliptamus barbarus*

4- Alimentation :

La nourriture est un des facteurs écologiques important dont la qualité est l'accessibilité joue un rôle en modifiant divers paramètres des populations d'orthoptères, tels que la fécondité, la longévité, la vitesse du développement et le taux d'une natalité (DAJOZ 1982).

La phytophagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des orthoptères (RACCAUD-SCHOELLER 1980). Les acridiens sont principalement phytophages. En revanche, la plupart des ensifères sont omnivores et consomment de petits insectes ainsi que des plantes à tissus tendres et riches en

sève. En règle générale, plus l'espèce de grande taille plus elle tend à avoir un régime alimentaire carnivore (CHOPARD 1949) et VOISIN (1986).

Selon LE GALL et GILLON (1989) on distingue deux grands ensembles de consommateurs parmi les acridiens. Les consommateurs de poacées (graminées) au grammivores et les consommateurs d'autres familles végétales ou non grammivores. Classiquement, il existe trois degrés de spécialisation : la monophagie, l'oligophagie et la polyphagie. D'après LE GALL (1989) montre qu'un herbivore ne consomme qu'une seule espèce végétale et quelques espèces très proches d'un même genre. Les oligophages sont dont le spectre trophique est limité à un genre ou à une famille végétale donnée. Le plus souvent, il s'agit de la famille des poacées.

UVAROV (1928) mentionne que les poacées en tant que plantes. Hôtes sont des caractéristiques de la famille des acrididae. Les polyphages sont fractionnés en deux groupes : ceux qui ne consomment que des dicotylédones sont appelés forbivores et ceux qui consomment à la fois des poacées et des dicotylédones sont ambivores (UVAROV 1967)

En effet, certaines espèces de calliptaminae et catantopinae préfèrent plutôt les légumineuses. En réalité, les acridiens présentent en majorité de grandes tolérances alimentaires et par là, ne sont pas limités dans leurs quête de nourriture (DURANTON et al., 1982). Les régimes alimentaires sont extrêmes variés (DREUX, 1980).

5- Position systématique :

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues (environ 80%) est constituée par des animaux à squelette ou cuticule et pattes articulés ou arthropodes. Parmi

ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (RACCAUD-SCHOELLER J ; 1980). Les orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANN et LUQUET, 1995).

La classification la plus ancienne des Orthoptères de l'Afrique du nord est celle de CHOPARD (1943) depuis sa parution, plusieurs genres ont été révisés. De nouvelles espèces ont été décrites par plusieurs auteurs qui ont travaillé sur le continent africain, il s'agit de: DIRSH (1965 ,1975), KEVAN (1982), LOU VEAUX et BENHALIMA (1986), OTTE (1994,1995), VICKERY (1997), ROWELL(2001). Toutes les classifications existantes divisent l'Ordre des Orthoptères en deux Sous-ordres, celui des Ensifères et celui des Caelifères; ces derniers diffèrent par les caractères suivants (Tab. 01).

Tableau 01: Critères de distinction entre les Ensifères et les Caelifères.

Critères	Ensifères	Caelifères
Longueur des antennes	Longues dépassant celle du corps de l'insecte	Courtes ne dépassant guère la limite postérieure du pronotum
Position de l'organe tympanique	Sur la face interne du tibia antérieur	De part et d'autre du premier segment abdominal
Appareil de ponte	Oviscapte allongé, plus ou moins courbé, souvent aussi long que le corps	Petit appareil de ponte constitué par des valves
Appareil stridulatoire	Stridulation obtenue par frottement d'un élytre sur l'autre	Stridulation obtenue par frottement de la face interne du fémur postérieur sur le bord externe de l'aile postérieure

Les Ensifères possèdent un corps ovoïde, une tête arrondie et portent des antennes deux à trois fois plus longues que le corps, fines et constituées d'une centaine d'articles (CHOPARD, 1938).

Les caractères les plus remarquables sont la présence d'un organe stridulant chez les mâles, d'un oviscapte très développé chez les femelles (CHOPARD, 1943).

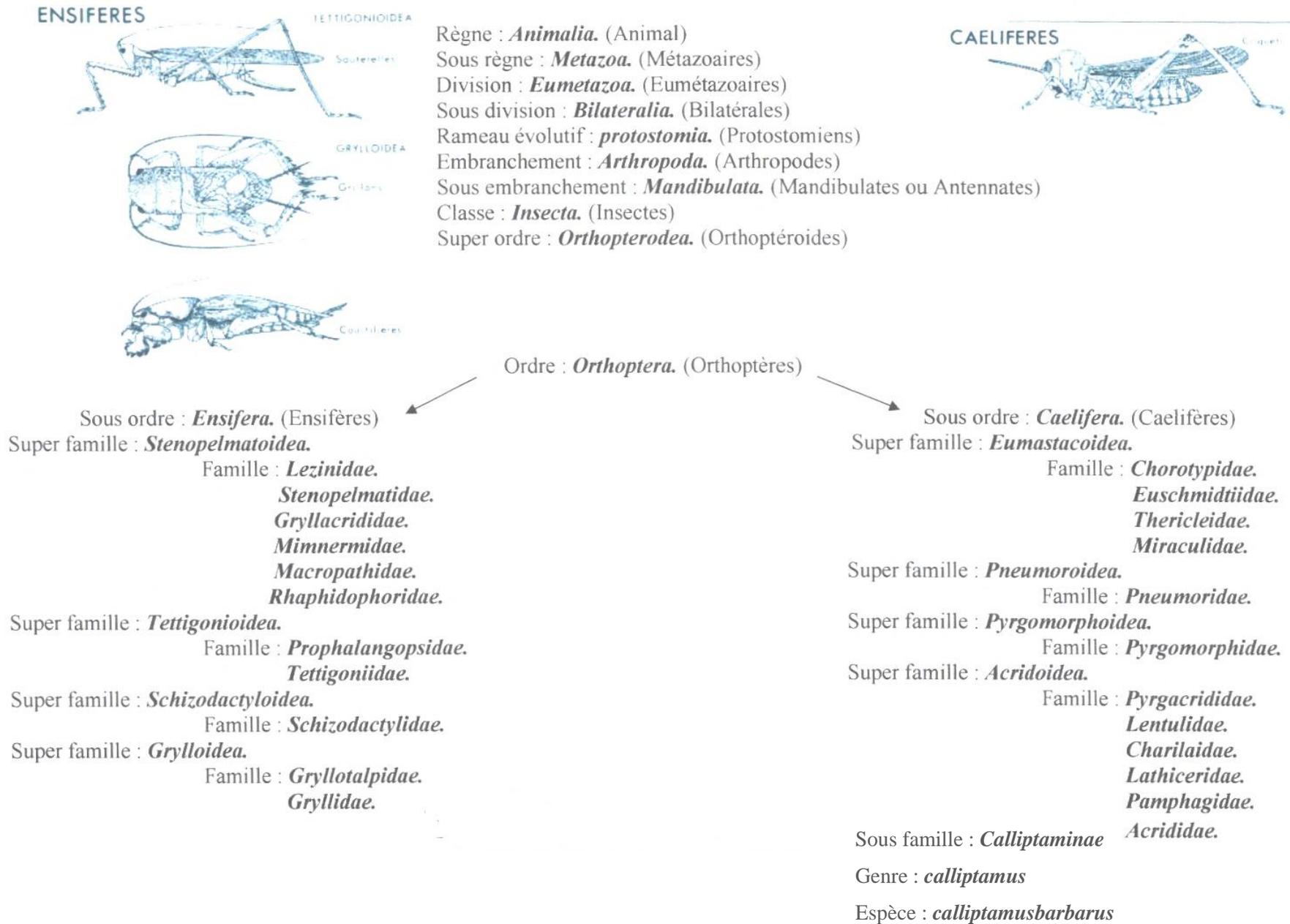


Fig 12 : Classification des Orthoptères en Afrique

La famille des *Acrididae* étant la plus représentative en nombre de Sous-familles et d'espèces et présentant une telle homogénéité qu'elle est considérée actuellement comme étant la seule famille appartenant au sous-ordre des Caelifères d'où le mot Acridien pour désigner un criquet (**FELLAOUINE, 1989**).

Selon **LOUVEAUX et BENHALIMA (1987)** en Afrique du nord, cette famille comprend treize sous-familles,

Sous famille : *Acridinae*.

Caiiptaminae.

Catantopinae.

Cyrtacanthacridinae.

Dericorythinae.

Egnatiinae.

Eremogryllinae.

Eyprepocnemidinae.

Gomphocerinae.

Hemiacridinae.

Oedipodinae.

Tropidolinae.

Truxalinae.

CHOPARD (1943), a cité une autre super famille des *Tridactyloidae* appartenant aux Caelifères en Afrique du nord non prise en considération par **LOUVEAUX et BENHALIMA (1987)**.

DURANTON et al, (1982) signale que les Tridactyloïdés ne sont représentés que par une cinquantaine d'espèces connues dans le monde.

En Algérie l'ordre des Orthoptères est représenté par cinq familles, deux *Ensifères*: *Tettigoniidae*, *Gryllidae* et trois familles de Caelifères *Pyrgomorplzidae*, *Pamphagidae* et *Acrididae*.

Dans la région de Tlemcen, plus de 50 espèces ont été décrites par MESLI

(2007) et DAMERDJI (2008), la majeure partie de ces taxons appartient à la famille

des *Acrididae*, représentée ainsi par six sous familles

Sous famille: *Calliptaminae*.

Catantopinae.

Cyrtacanthacridinae.

Acridinae.

Oedipodinae.

Gomphocerinae.

6- les régions de répartition des orthoptères :

Les orthoptères sont majoritairement des espèces des milieux ouverts, chauds et secs (CHOPARD 1943, GRASSE 1949). Leur distribution géographique et conditionnée par la température (CHOPARD, 1943).

Les facteurs climatiques jouent un rôle essentiel dans la répartition des espèces acridiennes.

L'Algérie, de part situation géographique et l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de certain acridiens. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés ou sauterelles provoquent des dégâts (OUELD EL HADJ, 2001). Parfois très importantes sur différentes cultures. Parmi les espèces acridiennes non grégariaptés rencontrées en Algérie. On a : *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volseimii* et les espèces acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *doisiopterus marocanus*, (BENKENANA.N , 2006).

L'Algérie a subi plusieurs invasions de criquets. L'invasion de 1929 des essaims de criquet 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, Mostaghanem, Mascara et Médéa (CHOPARD, 1943).

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

Le criquet nomade se trouve généralement en Afrique australe (Zombie – Tanzanie, Malawi). Cette espèce se situe 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 cherche les grandes étendues herbeuses, les bas-fonds et les plaines inondées par saisons. Dans le monde il existe au moins 12000 espèces d'acridiens (Famille des criquets) dont environ 500 sont nuisibles à l'agriculture (BENKENANA, 2006).

7- Phénomène grégaire :

Quand le milieu est uniformément favorable, les femelles solitaires pondent un peu partout et séparément. En cas d'assèchement du sol, il y a diminution de la surface des biotopes favorables ce qui les conduit à se rassembler dans des superficies de plus en plus restreintes, souvent situées dans des dépressions encore humides ou dans des oueds. Ce phénomène, commun dans les foyers grégarigènes sahariens, constitue un facteur extrêmement efficace. En effet, les femelles très sensibles aux conditions hydriques du sol, vont se trouver de plus en plus nombreuses par unité de surface, en compagnie de mâles. Lorsque la densité atteint un seuil critique, de l'ordre de quelques centaines d'individus par hectare, un comportement grégaire se manifeste. Avec 350 à 500 ailés par hectare, on peut compter jusqu'à une centaine d'oothèques au mètre carré à cause des pontes qui s'y sont succédées dans le temps tous les 5 à 10 jours. C'est le premier pas vers le processus de la grégarisation d'une population initialement solitaire, (Popov et al., 1990).

L'aire de distribution du Criquet pèlerin en phase solitaire montre que cet acridien est inféodé aux déserts chauds de l'Ancien Monde. En phase grégaire, il envahit les marges semi-arides, voire humides des zones désertiques, méditerranéennes ou tropicales. Chara (1995), note que les individus solitaires se déplacent la nuit alors que les grégaires font des déplacements diurnes. Toutefois, il peut arriver que les

populations grégaires continuent à se déplacer la nuit si les températures restent suffisamment élevées. Lorsque les criquets ont un comportement grégaire (formation de groupes, essaims et bandes larvaires à l'intérieur desquels chaque individu adopte le même comportement que ses congénères), ils sont dits grégarigestes par contre quand, chaque individu mène une vie isolée et adopte un comportement qui lui est propre il est appelé solitarigeste.

Zafack (2004), note que le criquet pèlerin est le plus grégariapte de locustes. Le passage de la phase solitaire inoffensive à la phase grégaire nuisible et envahissante se fait plus facilement, en passant par une étape appelée transien. Ce processus de changement de phase est déclenché dès que la densité à l'hectare atteint 500 imagos.

La reproduction de l'espèce dépend étroitement de la pluviométrie et des conditions écologiques.

Chapitre II

Matériel et méthodes

1- Position géographique :

Ain youcef est une commune qui se situe au nord de la wilaya de Tlemcen, la ville compte 13234 habitants depuis le dernier recensement de la population. Entouré par El Fehoul, Zenata et Remchi.

Ain youcef est située a 6 km au sud est de Remchi la plus grand ville aux alentours. Se trouve a 250 mètre d'altitude, latitude : 35,05, longitude : -1.366735°3'0" Nord, 1°22'0" Ouest.

Le climat de ainyoucef est climat semi aride sec et froid (classification de KöppenBsk)



Fig . 13 : La carte d'Ain Youcef



Fig . 14 : La carte de la wilaya de Tlemcen(Google Earth 2017)

2- Les Facteurs bioclimatiques :

Selon Thinthoin (1948), le climat est un facteur établi de premier ordre pour une approche du milieu. C’est un ensemble de phénomènes météorologiques qui sont fondamentalement la température, les précipitations et les vents. Le climat se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques.

C'est un facteur déterminant pour le développement des plantes de la formation et de l'évolution des sols, agit aussi a tous les stades du développement des oiseaux en limitant l'habitat de l'espèce (BOURLIERE 1950).

In Belgherbi (2002), le climat méditerranéen est caractérisé par deux points importants :

Un régime pluviométrique, plus au moins régulier avec un maximum en hiver et un minimum en été. Les précipitations sont inversement proportionnelles aux températures.

Un été, avec des pluies qui se font rares pendant 4 ou 6 mois en Afrique du nord.

Le climat de l'Algérie est de type méditerranéen caractérisé par une période pluvieux allant en moyenne de septembre mai et un été sec et ensoleillé (SELTZER 1946).

a. Températures et précipitations:

Tab. 2 : Moyenne Mensuelles des températures et précipitations de la période 2009-2012

	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	TOTAL
P(mm)	55,3	34,55	37,15	40,5	20,4	11,42	1,17	4,42	34,2	37,7	68,97	27,7	373,5
T(°c)	10,25	10,52	12,12	15,27	19,07	21,32	26,32	26,6	22,67	18,87	15,02	12,05	210,08

Tab. 3 : répartition saisonnière des pluies (2009-2012)

HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
127	72,32	74,24	45,94

P annuelle → 373,5 mm

M mois le plus chaud → 32° c

m mois le plus froid → 6,7°c

Tab.4 : Moyenne Mensuelles des températures et précipitations de la période 1985-2006

	JAN	Fév	Mars	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	TOTAL
P(mm)	40,95	45,52	42,46	29,7	28,21	3,56	1,24	3,9	11,8	20,4	47,23	34,86	309,83
T(°c)	10,99	11,24	12,68	14,09	17,56	21,88	25,41	26,22	22,63	17,81	14,17	10,59	205,27

Tab. 5 : répartition saisonnière des pluies (1985-2006)

HIVER	PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
34,91	53,53	74,26	42,57

P annuelle → 309.83 mm

M mois le plus chaud → 24,12° c

m mois le plus froid → 12.59°c

b. Diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN :

Les diagrammes ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) révèlent l'évolution des valeurs des températures (T) et des précipitations (P) tout au long de l'année. La représentation graphique porte en abscisses les mois de l'année et en ordonnées, à gauche, les précipitations (P) en mm et à droit les températures (T) en ° C. L'intersection des courbes thermiques détermine la durée de la sécheresse annuelle. De ce fait, la mesure de cette période est nécessaire. Un mois est défini comme étant sec BAGNOULS et GAUSSEN lorsque les précipitations d'un mois sont inférieures au double de ses températures en degrés C°. ($P \leq 2T$).

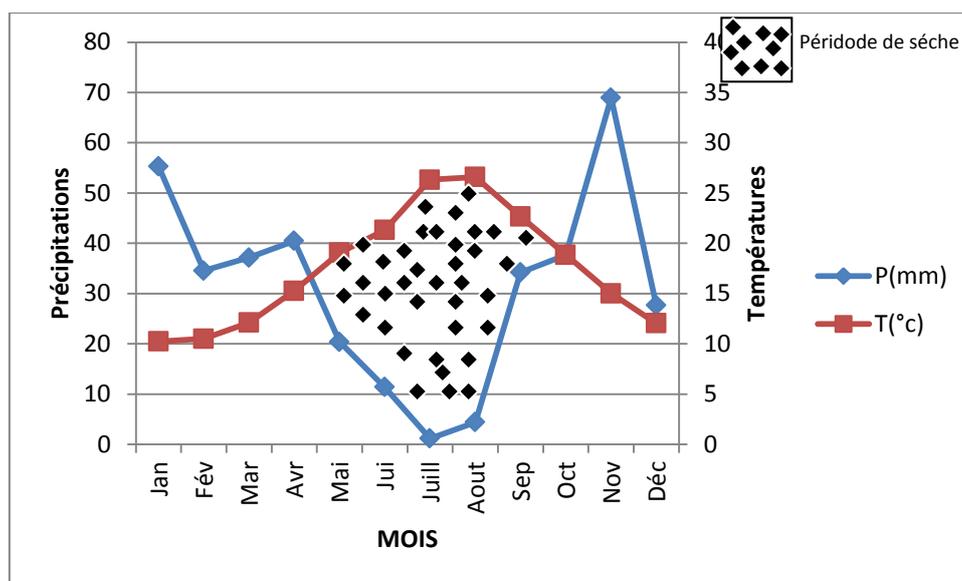


Fig . 15 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Zenata (2009-2012)

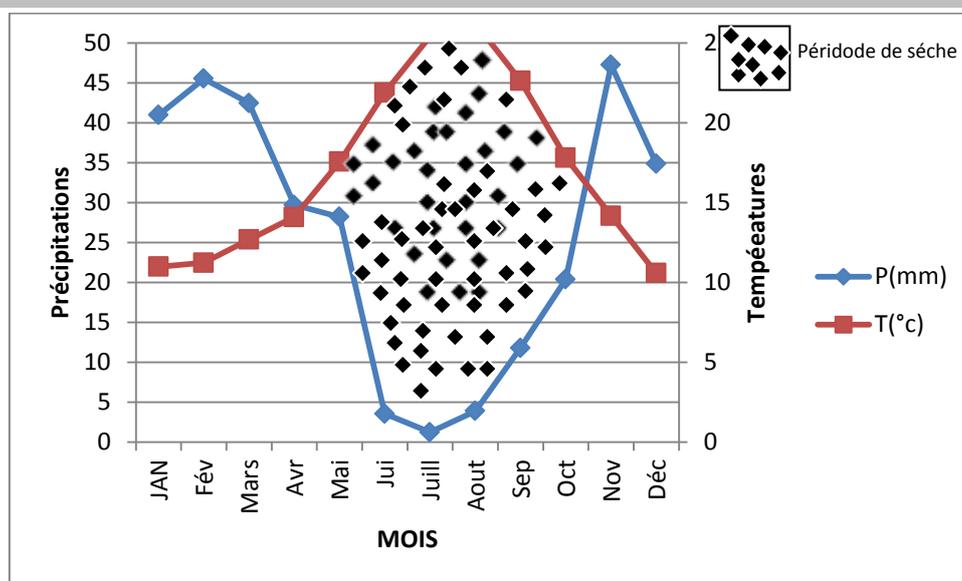


Fig . 16 : Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Zenata (1985-2006)

On note que le climat de la région de Ain Youcef Caractérisé par une période sèche qui est de cinq a six mois de mai à octobre avec une petite augmentation de température pendant les trois mois : juin, juillet et aout, la période hivernal définit par les mois de novembre, décembre, janvier et février par des précipitations fortes dans la nouvelle période.

Nous notons a travers le diagramme représenté devant nous que la période sèche s'étale six mois de mai a octobre avec augmentation de la température et

diminutions des précipitations dans l'ancienne période, la période hivernal est caractériser par des fortes précipitation pendant décembre, janvier et février.

c- quotient pluviométrique et climagramme d'EMBERGER :

Le quotient pluviométrique d'emberger (Q₂) est déterminé par la combinaison des trois principaux facteurs du climat. Il est donné par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

P : Pluviométrie annuelle moyenne en mm.

M : Température Moyenne des maxima du mois le plus chaud.

m : Température moyenne des minima du mois le plus froid.

Des tableaux 2, 4 on déduit :

- Q₂de nouvelle période est de 50,63
- Q₂de l ancienne période est de 92,16

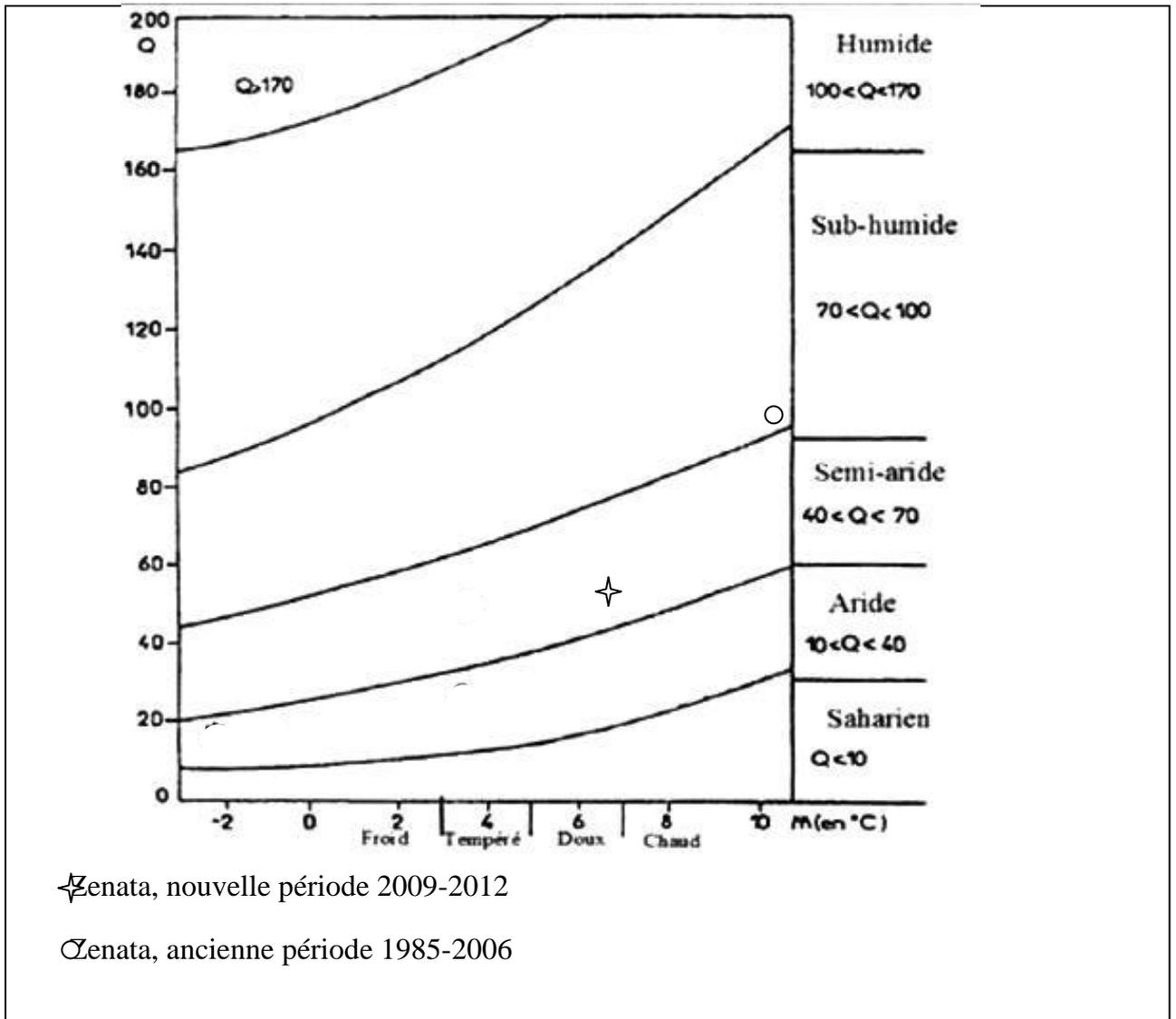


Fig . 17 : Climagramme ombrothermique d'EMBERGER de région d'Ain Youcef

A partir de climagramme ombrothermique d'EMBERGER obtenu on distingue que la période 2009 à 2012 se trouve dans l'étage bioclimatique Semi-aride à hiver doux , la période 1985 à 2006 se trouve dans l'étage bioclimatique Sub-humide à hiver chaud.

3- Matériel de travail :

a. Sur le Terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé se compose:

- * D'un filet fauchoir de 40 Cm de diamètre pour la capture des insectes.
- * quatre ficelles de 100 Mètres de long muni chacune de vingt noeuds, deux noeuds tous les 10 Mètres, pour délimiter les carrés d'un Mètre de cotés (1 m 2).
- * Des sachets en plastique utilisés pour le transport des Orthoptères jusqu'au laboratoire.
- * Des tiges métalliques, utilisés pour le marquage des positions des transects dans les stations.
- * D'un sécateur pour couper la végétation.
- * D'un carnet pour noter toutes les observations sur terrain.

b. Au Laboratoire

- * Du Chloroforme pour anesthésier les insectes.
- * Une loupe binoculaire pour observation.
- * Une pince fine pour vider les Orthoptères adultes de grandes tailles et manipuler les larves.
- * Du coton cardé pour remplir les insectes vidés.
- * Des étaioirs pour étaler les Orthoptères.
- * Une boîte de collection pour mieux conserver les individus.
- * De la créosote de hêtre.
- * De l'eau distillée.
- * Eau de javel.
- * Alcool à différentes concentrations (75%,95%,100%).
- * Du Toluène.
- * Liquide de Faure (la glycérine).
- * Microscope.
- * Lames et lamelles.
- * Plaque chauffante.
- * Papier millimétré.

4- méthodes de travail :

4.1-Choix des stations :

Pour faire l'étude bioécologique, le régime alimentaire et la répartition des orthoptères de la région d'Ain Youcef nous avons prospectés deux stations.

La première se trouve sur une pente de 10% et la deuxième est plane.



Fig . 18 : Photo originale de la station I



Fig . 19 : Photo originale de la station II

4.2- Méthode d'échantillonnage sur terrain :

4.2.1- Etude du tapi végétal :

Afin d'échantillonner la végétation des deux stations nous avons utilisé la méthode des transects (systématique linéaire), pour avoir une estimation assez correcte nous avons travaillé sur deux transects de 90m de long, 1 m de largeur, nous avons effectué nos relevés chaque huit mètres, ainsi nous avons utilisé le même protocole expérimental pour les deux stations d'étude.

La formule estimée la plus accommodée pour l'estimation du degré de recouvrement est celle de **DURANTON et al (1982)**.

$$RG = \frac{\sum Ss100}{s}$$

RG : taux de recouvrement global;

s: la surface du transect végétal;

Ss: la surface occupée par une espèce végétale projetée orthogonalement sur le sol;

$$Ss=3,14 r^2 n$$

r : rayon moyen de la touffe;

n : le nombre de touffes de l'espèce donnée prise en considération sur la surface s.

4.2.2- Méthodes de prélèvement des orthoptères :

Les prélèvements sont prolongés sur une période de quatre mois allant du mois d'avril au mois de juillet avec fréquence d'une sortie sur terrain chaque mois. Si le climat le permet la sorti se fait sur une journée a deux stations.

Le même procédé des transects pour l'échantillonnage floristique est utilisé pour les prélèvements des orthoptères on doit les met dans des sachets étiquetés ,noté la date et lieu du prélèvement.

4.2.3- Méthode utilisée au laboratoire :

4.2.3.1- Préparation d'une épidermothèque de références :

Pour notre étude il est nécessaire d'établir une épidermothèque de référence (**Fig. 37**) à partir de toutes les espèces végétales présentent sur nos stations, ondistingue plusieurs méthodes de préparation des épidermothèques, notammentcelles utilisées par **LAUNOIS (1976), BUTET (1985), CHARA(1987)**.

La préparation de l'épidermothèque de référence se fait directement à partir du végétal frais récolté sur le terrain, selon la technique suivante:

- laisser le végétal dans l'eau pendant 24 H,
- détacher l'épiderme,
- mettre les fragments dans l'eau distillée,
- baigner les fragments dans l'eau de javel pendant 5 minutes,
- rincer à l'eau distillée pendant 10 minutes,

- imprégner les fragments dans de l'alcool à différentes concentrations (75%,95%, 100%),
- imprégner au Toluène pendant 2 minutes, pour une déshydratation complète des cellules,
- placer les épidermes obtenus sur une lame tout en les recouvrant d'une à deux gouttes de liquide de Faure et recouvrir le tout d'une lamelle,
- placer la lame sur une plaque chauffante pour éviter les formations des bulles d'air et pour la fixation de la lamelle sur la lame.
- noter la date et le lieu de récolte du végétal examiné sur la lame.

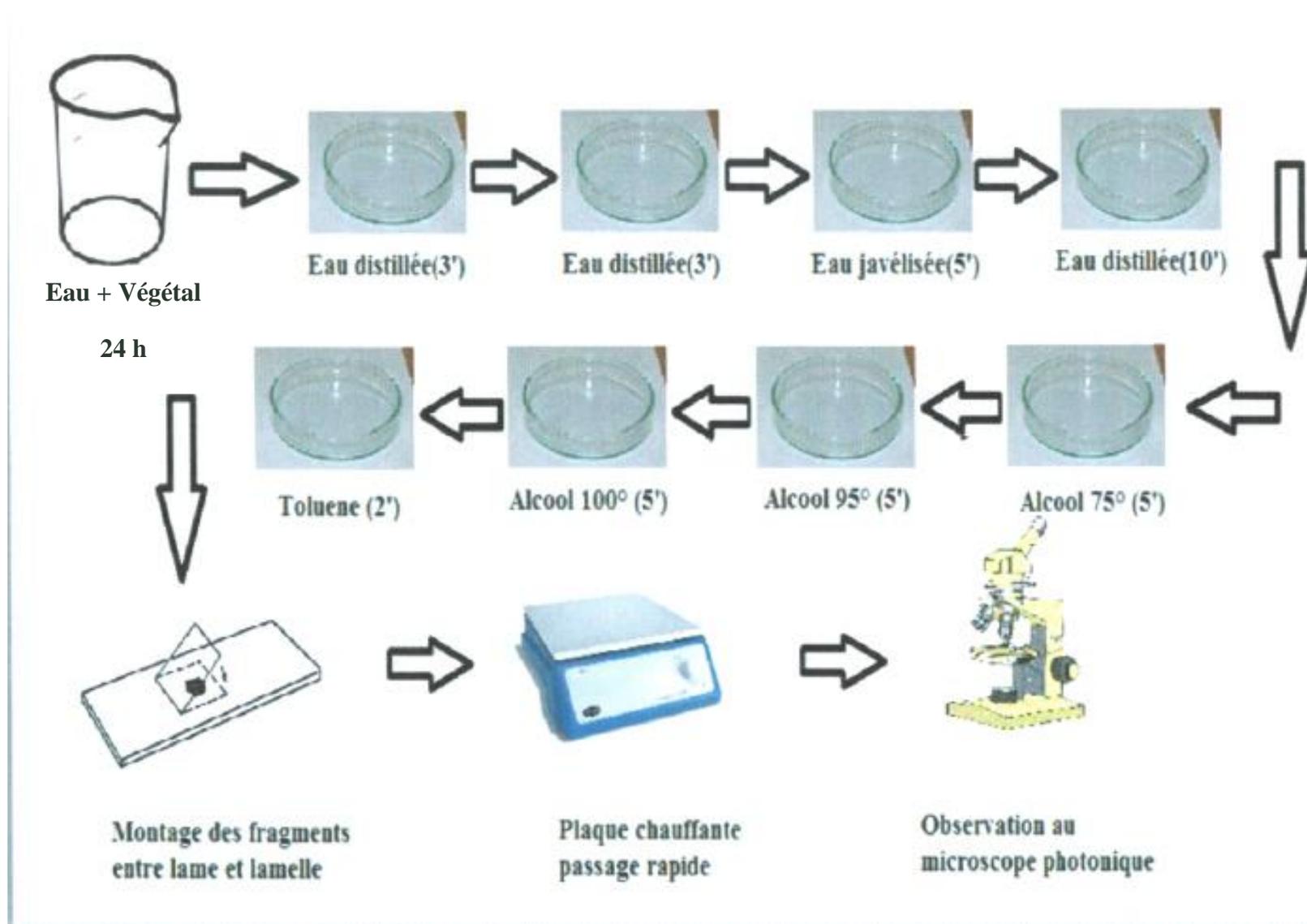


Fig . 20 : Préparation d'une épidermothèque de référence

4.2.3.2- Préparation et analyse des fèces :

D'après **LAUNOIS (1976)**, l'insecte doit jeûner une à deux heures, cette période lui est suffisante pour vider son tube digestif, alors que pour **BENHALIMA (1984)**, il faut huit heures après le dernier repas de l'insecte pour pouvoir faire les prélèvements de fèces.

Dans notre étude on a récupéré les fèces vingt quatre heures après la capture.

Pour préparation et analyse des fèces, on fait le même processus de l'épidermothèque de référence.

On laisse les fèces se ramollir dans l'eau pendant 24 h pour dissocier les fragments sans les abimer, puis on les passe consécutivement dans l'eau distillée, au toluène, des bains d'alcool à différentes concentrations. On fait le montage des excréments sur la lame avec du liquide de faure ou la glycérine. Cette opération se fait pour les fèces de chaque individu, après on passe à l'observation microscopique.

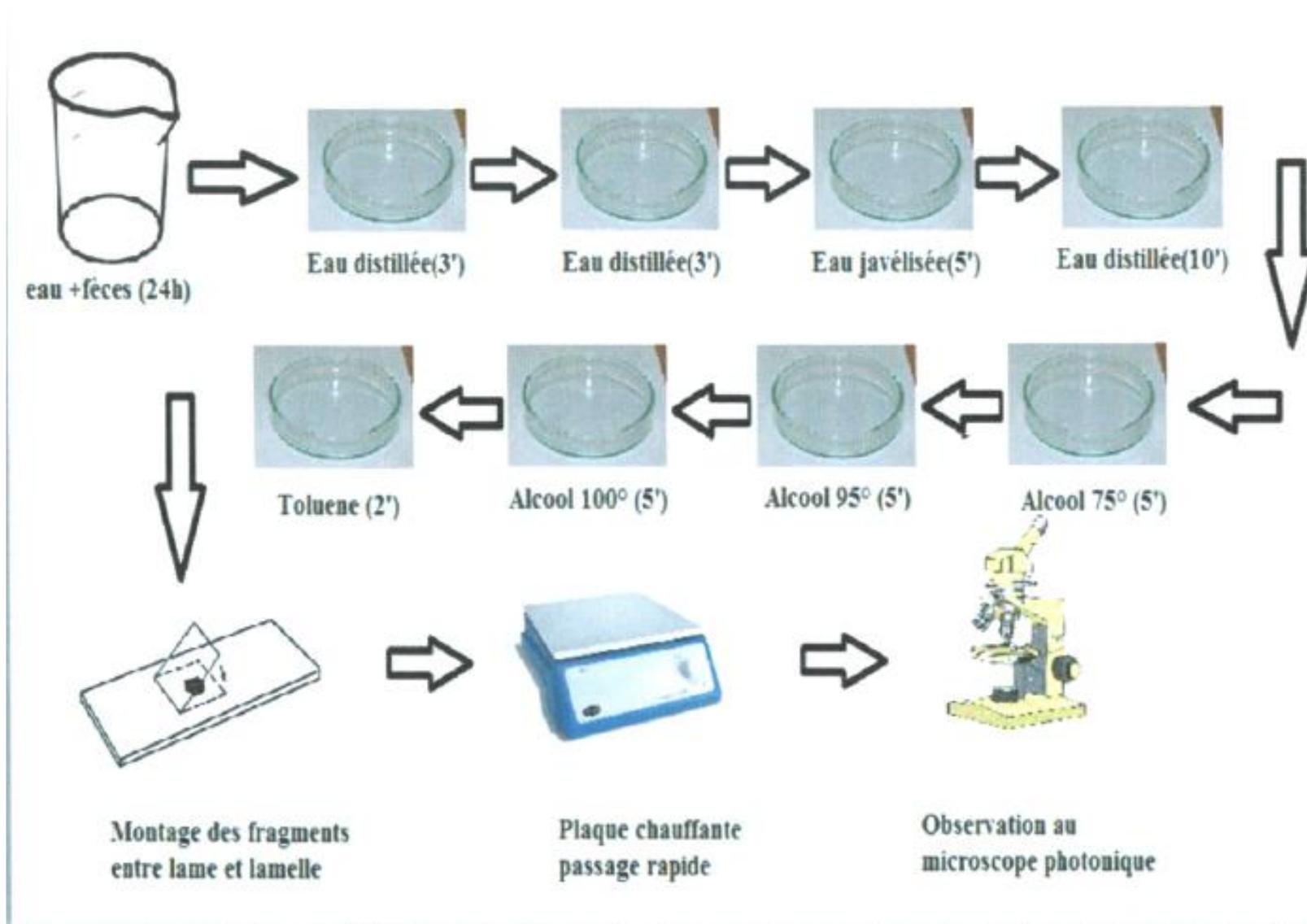


Fig . 21 : Préparation et analyse des fèces

5- Indices écologiques :

5.1- Paramètres écologiques utilisés pour l'étude de l'organisation

a. Richesse et diversité spécifique

La richesse totale « s » correspond au nombre total d'espèces présentes dans un biotope ou un milieu donné et la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans les échantillons d'un peuplement étudié.

Le concept de diversité spécifique se substitue à celui de richesse spécifique pour prendre l'abondance relative des espèces en plus de leur nombre (BARBAULT,1995).

Selon DAJOZ (1974), la richesse spécifique et l'abondance relative sont traduites à l'aide d'un seul nombre de l'indice de diversité. Un indice de diversité élevé correspond à un milieu où les conditions de vie sont très favorables d'où la présence de nombreuses espèces. Un indice de diversité faible correspond à des conditions de milieu défavorable pourvu de très peu d'espèces. L'indice de diversité de SHANNON-WEAVER est calculé à partir de la formule suivante:

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

P_i:est la proportion de (j) ème espèce par rapport à la totalité des individus.

b. Equitabilité

L'équitabilité traduit le rapport de la diversité calculée à la diversité maximale.

$$e = \frac{H'}{\text{Log}_2 S}$$

S:est la richesse spécifique.

Log₂ S: est. H max•

L'équitabilité varie de 0 à 1, elle tend vers 0 quand l'ensemble des effectifs sont représentés par une seule espèce. Elle est de 1 quand toutes les espèces ont la même abondance.

5.2- Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire

a. La fréquence des espèces végétales dans les fèces

Le principe consiste à noter la présence ou l'absence du végétal dans les fèces.

Selon **BUTET (1985)**, elle est exprimée comme suite:

$$F(i) = \frac{n_i}{N} \times 100$$

F(i): Fréquence relative des épidermes contenu dans les fèces exprimée en pourcentage.

n_i: Le nombre de fois où les fragments du végétal (i) sont présents.

N : Nombre totale des individus examinés.

b. indice d'attraction

Cette méthode nous renseigne sur la relation entre la consommation réelle d'une espèce végétale donnée et son taux de recouvrement sur le terrain.

La technique dite la méthode des fenêtres consiste à découper sur du papier millimétré un carré de 1 millimètre de côté et le coller sur le plateau du microscope photonique de telle sorte à ce que l'objectif soit en face, ensuite en plaçant le bout de la lamelle au niveau du carré, on la fait glisser verticalement millimètre par millimètre et colonne par colonne en balayant ainsi toute la surface.

Pour le calcul de l'indice *d'attraction*, nous avons utilisé les formules suivantes proposées par **DOUMANDJI (1993)**.

$$S_i = \sum x_i \frac{n}{n'}$$

$$T = \frac{S}{\sum S} \times 100$$

$$S = \frac{\sum S_s}{N}$$

$$IA = \frac{T}{RG}$$

S_s : surface ingérée d'une espèce végétale donnée calculée pour un individu.

X_i : surface des fragments végétaux, représentant une espèce végétale donnée.

n' : surface balayée (somme des carrés vides et des carrés pleins).

n : surface de la lamelle (400 MM).

S : surface totale moyenne d'une espèce végétale donnée calculée pour tous les individus.

N : nombre d'individus.

T : taux de consommation d'une espèce végétale donnée.

IA : indice d'attraction.

RG : recouvrement global pour une espèce végétale donnée.

Chapitre III

Résultats et discussion

Liste des abréviations des espèces d'orthoptères :

<i>Oedipoda miniata</i>	<i>Oem</i>
<i>Oedipoda Ceorulescens Sulferescens</i>	<i>Oecs</i>
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	<i>Oef</i>
<i>Sphingonotus tricinctus</i>	<i>Spt</i>
<i>Acrotylus patruelis</i>	<i>Acp</i>
<i>Aiolopus Strepens</i>	<i>Ais</i>
<i>Calliptamus barbarus</i>	<i>Cab</i>

1- Inventaire floristique dans la région d'étude Ain Youcef :

TAB . 6 : Résultat de l'inventaire floristique

Famille	Espèce	ST 1	ST 2
Brassicaceae	- <i>Sinapis alba</i>	+	-
	- <i>Eruca sp</i>	+	+
Asteraceae	- <i>Chrysanthemum coronarius</i>	+	+
	- <i>Galadites sp</i>	-	+
	- <i>Scolymus hispanicus</i>	-	+
	- <i>Cinidou dachylen</i>	-	+
	- <i>Carduus sp</i>	+	-
Boraginaceae	- <i>Echium vulgare</i>	+	-
Caryophyllaceae	- <i>Silene sp</i>	+	-
Resedaceae	- <i>Reseda alba</i>	+	-
Iridaceae	- <i>Centaurea sp</i>	-	+
Apiaceae	- <i>Foeniculum vulgare</i>	+	+
Amaranthaceae	- <i>Chenopodium sp</i>	-	+
Poaceae	- <i>Hordeum murinum</i>	+	-

Partant du tableau ci-devant nous, on constate l'existence de 15 espèces végétales dont 5 représentant la famille des Asteraceae et deux celle des brassicaceae.

Les espèces restantes évoquent chacune une famille on dispose 7 familles.

Eruca sp, *Chrysanthemum coronarius*, *Foeniculum vulgare* sont des espèce qu'on trouve dans les deux stations.

Tab .7 : le recouvrement global des espèces végétal sur le terrain.

Station I	RG%	Station II	RG%
<i>Hordium murinum</i>	5	<i>Chenopodium sp</i>	2
<i>Echium vulgare</i>	2	<i>Cinidou dachylen</i>	3
<i>Sinapis alba</i>	25	<i>Centaurea sp</i>	25
<i>Silene sp</i>	2	<i>Galadites sp</i>	2
<i>Eruca sp</i>	10	<i>Scolymus hispanicus</i>	10
<i>Carduus sp</i>	3	<i>Chrysanthemum coronarius</i>	25
<i>Reseda alba</i>	50	<i>Eruca sp</i>	25
<i>Chrysanthemum coronarius</i>	1	<i>Foeniculum vulgare</i>	10
<i>Foeniculum vulgare</i>	1		
	1		

2- Inventaires des orthoptères dans les deux stations :

Tab .8 :Liste des espèces d'orthoptères recensées à deux stations

Sous-ordre	Famille	Sous-famille	Espèce
Caelifères	Acrididae	Oedipodinae	- <i>Oedipoda miniata</i> (PALLAS,1771) - <i>Oedipoda ceorulescens sulferescens</i> (LIMME,1758) - <i>Oedipoda fuscocincta</i> (LUCAS,1840) - <i>Sphingonotus tricinctus</i> (WALKER,1870) - <i>Acrotylus patruelis</i> (HERRICH, SHAFFER,1838) - <i>Aiolopus strepens</i> (LATREILLE,1804)
		Calliptaminae	- <i>Calliptamus barbarus</i> (COSTA, 1836)

Tab .9 : Répartition du nombre d'individus par mois dans la station I

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	N
<i>Aiolopus strepens</i>	06	48	-	-	54
<i>Oedipoda miniata</i>	-	-	30	36	66
<i>Oedipoda coerulescens sulferescens</i>	-	-	06	-	06
<i>Sphingonotus tricinctus</i>	-	-	06	06	12
<i>Acrotylus patruelis</i>	-	-	12	-	12
<i>Calliptamus barbarus</i>	-	-	-	-	-
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	-	-	-	-	-

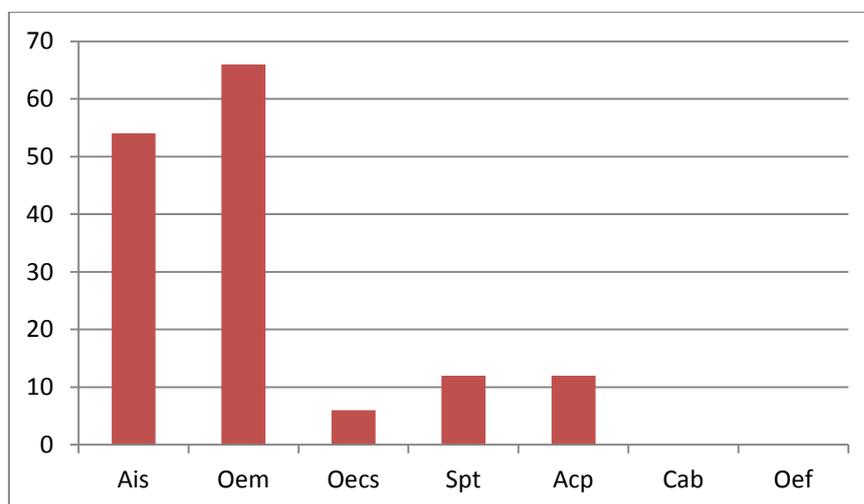


Fig . 22 : Histogramme des effectifs de la station I

Tab . 10 : Répartition du nombre d'individus par mois dans la station II :

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	N
<i>Aiolopus strepens</i>	24	06	18	12	60
<i>Oedipoda miniata</i>	-	06	-	24	30
<i>Oedipoda coerulescens sulferescens</i>	-	-	-	-	-
<i>Sphingonotus tricinctus</i>	-	-	06	-	06
<i>Acrotylus patruelis</i>	-	24	18	06	48
<i>Calliptamus barbarus</i>	-	12	-	-	12
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	-	06	-	-	06

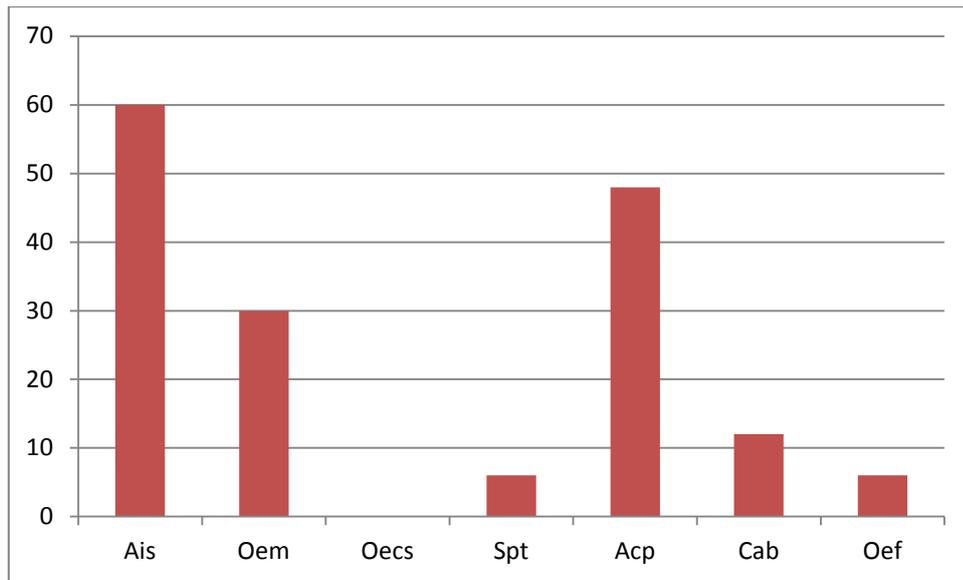


Fig . 23 : Histogramme des effectifs de la station II

2-1- Description de la structure du peuplement :

2-1-1- Richesse spécifique, diversité et équitabilité :

Le tableau ci-dessous révèle les valeurs des indices écologiques calculées par rapport à la collection des orthoptères :

Tab . 11 : les indices écologiques calculés

Nombre de relevé	Stations	Richesse totale «S»	Diversité «H`»	Diversité maximale «H`max»	Équitabilité «e»	Nombre d'individus «N»
2 x 4	Station I	7	0,544	0,84	0,64	150
	Station II	7	0,759	0,84	0,89	162

2-1-2- Discussion :

Pendant la durée de quatre mois, et après 8 relevés (4 relevés par station), on s'est combiné 52 individus présentant une richesse totale équivalent à 7 espèces. La valeur de l'équitabilité « e » indique que les stations sont peuplées par différentes espèces d'orthoptères.

L'indice de shannon indique que la diversité est plus ou moins faible par contre dans le travail de BOUKLI (2009) l'indice H' était équivalent à 2,45.

Notre inventaire faunique comporte trois (03) sur sept espèces manifestant leurs effectifs importants.

L'espèce *Oedipoda miniata* (*Oem*) est la plus représentative dans la station une avec un effectif (66) individus, et dans la deuxième station le nombre de *Aiolopus strepens* (*Ais*) est élevé de (60) individus.

3- Etude du régime alimentaire :

On trouve une relation entre les orthoptères et la végétation de leurs biotopes qui influe directement sur la fécondité, la longévité et la vitesse de développement pour cela on doit faire une étude du régime alimentaire de ces derniers.

Si globalement le criquet résiste bien à l'aridité de certaines entités de son environnement, et le demeure très dépendant des facteurs climatiques et trophiques. (KAKA, 1997).

D'après DREUX (1980), la nutrition d'une espèce a évidemment une grande importance parce qu'il est d'observation courante que la qualité et la quantité de nourriture influent très fortement sur les facteurs démographiques de ces populations tout comme le font les facteurs abiotiques.

Pour définir les espèces végétales ingurgitées par les orthoptères, on avance à l'analyse des fèces en appliquant des indices écologiques tels le taux de consommations, l'indice d'attraction et la fréquence des végétaux.

Les résultats obtenus au laboratoire sont démontrés dans les tableaux suivants :

Tab . 12 : (Smm²) surface des espèces végétales, (F%) Fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces, (T%) le taux de consommation, (IA) l'indice d'attraction dans la station II

Mois	Espèces Indices	<i>Hordeum murinum</i>	<i>Scolymus hispanicus</i>
Avril	Smm ²	-	-
	F%	-	-
	T%	-	-
	IA	-	-
Mai	Smm ²	86,76	101,11
	F%	36,07	63,93
	T%	33,83	66,17
	IA	3,12	17,11
Juin	Smm ²	-	-
	F%	-	-
	T%	-	-
	IA	-	-
Juillet	Smm ²	-	-
	F%	-	-
	T%	-	-
	IA	-	-

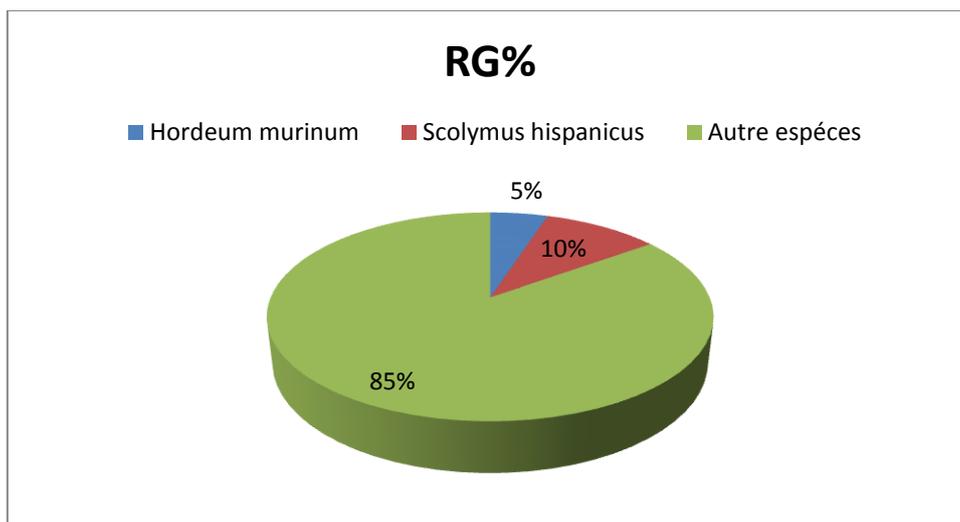


Fig . 24 : Le taux de recouvrement globale de la station II

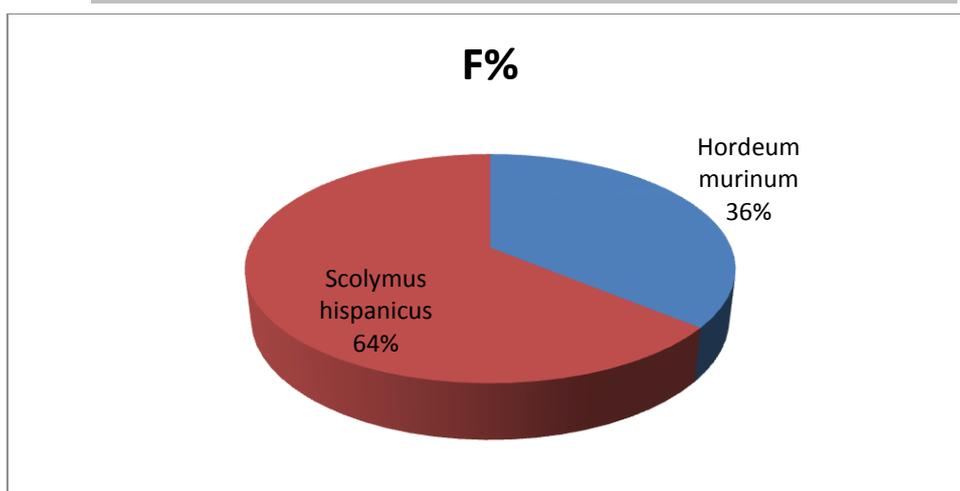


Fig . 25 : La fréquence relative (F %) de la station II

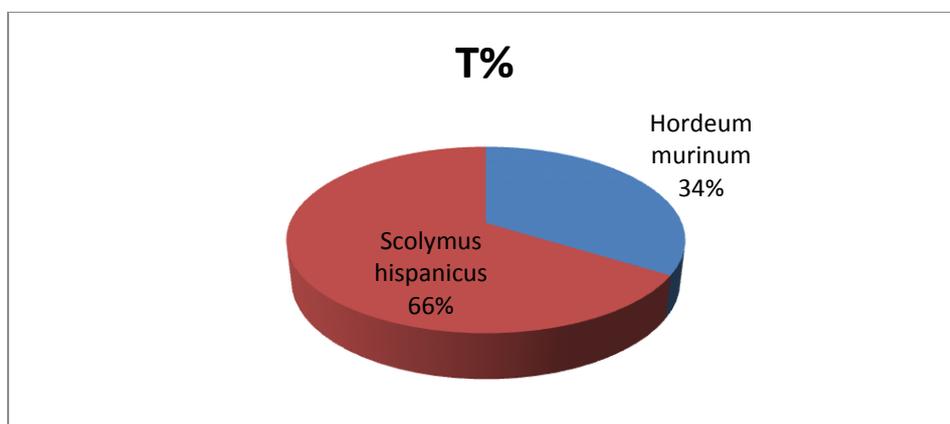


Fig . 26 : Le taux de la consommation (T%) de la station II

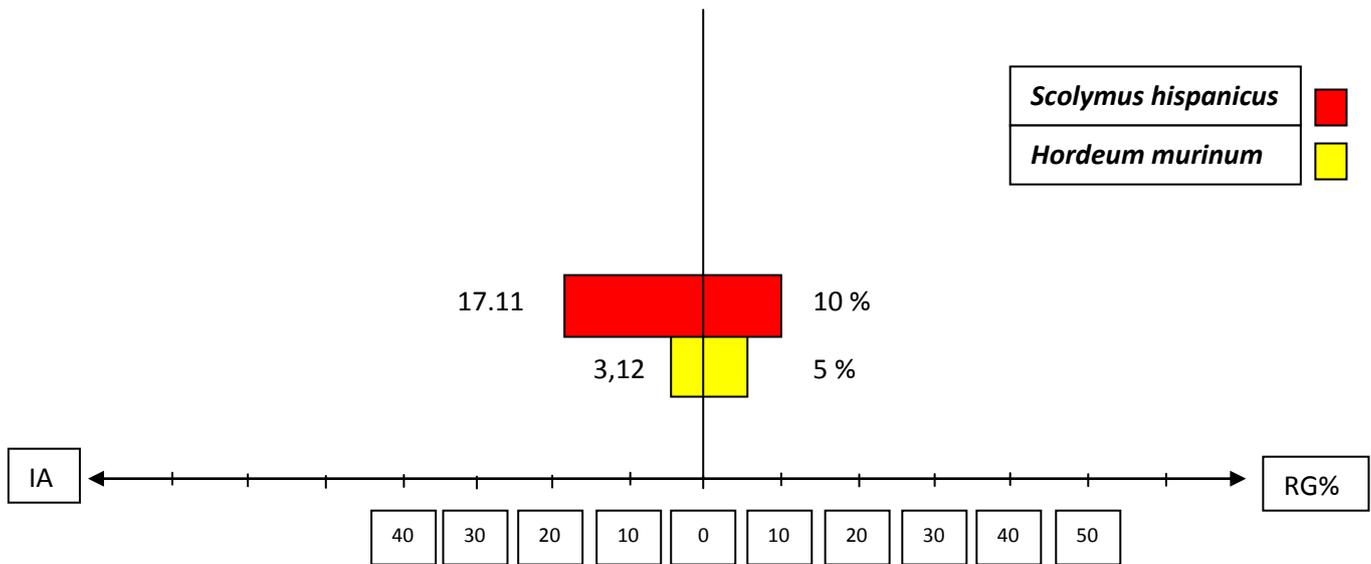


Fig .27 : Comparaison entre les indices d'attractions des espèces consommées par *Calliptamus barbarus* et leurs taux de recouvrement globale au niveau de la station II

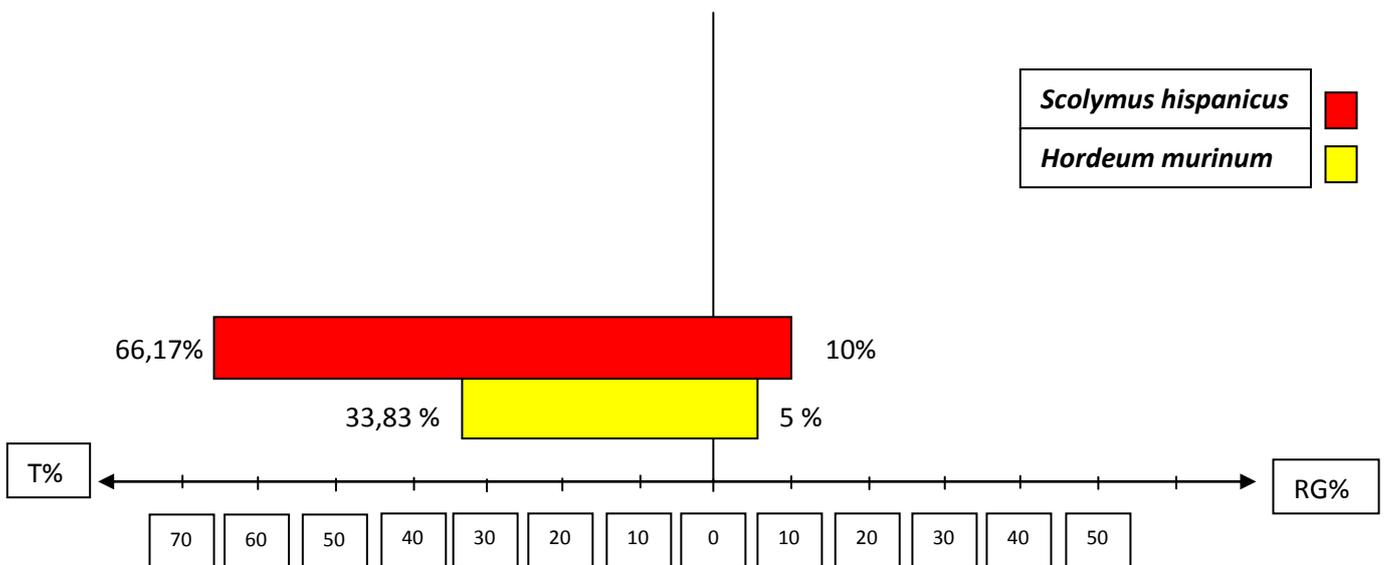


Fig . 28 : Comparaison entre les taux de consommations des espèces consommées par *Calliptamus barbarus* et leurs taux de recouvrement globale au niveau de la station II

3-1-discussion :

Nous avons concentré notre étude de régime alimentaire sur *Calliptamus barbarus* du fait de son importance dans notre travail.

Dans la station II, *C.barbarus* consomme *Scolymus hispanicus* avec un taux de recouvrement globale de 10% et un taux de consommation lié étroitement avec la fréquence relative des fragments végétaux trouvés dans les fèces de *Calliptamus barbarus*, le taux de consommation de *Scolymus hispanicus* est de 66,17% et sa fréquence égale à 63,93%. *ETH.murinum* de taux de recouvrement globale de 5% et taux de consommation de 33,83% et la fréquence relative égal 36,07%.

Dans cette station *C.barbarus* est plus attiré par *S.hispanicus* avec un indice d'attraction de 17,11 par contre l'attraction pour *H.murinum* et plutôt moyenne mais beaucoup plus faible que celle de *S.hispanicus* IA=3,12.

3-2-Conclusion :

Les manipulations au niveau du laboratoire, qui consistait à analyser les fèces, nous a permis de bien connaître le régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*. Le régime alimentaire de cette dernière à Ain youcef se compose de deux espèces végétales : *Hordeum murinum*, la plus consommée par *Calliptamus barbarus*, *Scolymus hispanicus* la plus attirée par l' orthoptère, avec un indice d'attraction égale à 17,11 dans la station II.

Calliptamus barbarus, consomme des espèces de différentes familles notamment des Graminae, des Labiatae, des Anacardiaceae, des Compositae, des Cupressaceae et des Myrtaceae. (MESLI 1997)

L'étude de MESLI(1997) a montré que le régime alimentaire est une nette polyphagie à tendance grammivore.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale :

Notre étude a été réalisée dans la région d'Ainyoucef (au nord de la wilaya de Tlemcen), bioclimat sub-humide à hiver chaud.

Deux stations ont été prospectées en appliquant la méthode d'échantillonnage dite des transects.

L'étude végétale nous a permis de recenser 15 espèces végétales avec une dominance flagrante de *Carduus sp.*

L'inventaire orthoptérologique de la région d'Ain youcef révèle l'existence de sept (7) espèces de Caelifères et une absence totale d'Ensifères.

La densité du peuplement orthoptérologique atteint son maximum pendant la saison estival dans les deux stations.

Les valeurs de l'indice de Shannon-Weaver sont situés entre 0,54 et 0,75 ce qui indique un milieu faiblement diversifié.

L'équitabilité se rapproche de 1 avec de 0,64 pour la première station et de 0,89 pour la deuxième station, conclure un peuplement orthoptérologique équilibré ne trouve aucune pullulation ou invasion acridienne.

L'acridien *Calliptamus barbarus* pris en considération pour l'étude de son régime alimentaire.

Calliptamus barbarus est attiré par *Scolymus hispanicus* la plus consommable avec un taux de recouvrement global supérieure égal à 10%, facilitant ainsi le choix à *Calliptamus barbarus*.

Cette étude peut être enrichie ultérieurement à commencer par :

- trouver des solutions dans le sens des problèmes de la taxonomie des orthoptères.

- Une étude comparative des peuplements acridiens ,

- augmenter les connaissances du régime alimentaires.

- l'action des parasites et prédateurs.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques :

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

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

BAGNOULS F.et GAUSSEN M.,1953.Saison sèche et indice xérothermique .Doc :Cartes Product.végét,sér :Généralités ,3(1),art.8 :47p.

BAGNOULS F., GAUSSEN M.1957.Les climats biologiques et leurs classification.Ann.Geogr.355,p193-p220.

BUTET A.,1985-Méthodes d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage *Apodemus sylvaticus*(L.,1758)par l'analyse microscopique des fèces .Mammalia49(4) :445-479pp.

BENKANANA N.,2006-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Algérie.Thèse de Magister.Entomologie.Constantine.

BOUKLI HACENE A.S ., 2009-Bioécologie de la faune orthoptérologique de la région de Sid El Djillali(Tlemcen) :Régime alimentaire et rôle trophique .Thèse . Mag .Inst .Bio .Tlemcen.

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

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

CHOPARD L.,1943- Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. Ed. Larose , Paris ,54p.

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

CHOPARD L ., 1949(1945-1947)note sur les orthoptéroïdes du Sahara Marocain. Bulletin de la société des Sciences naturelles du Maroc.191-199pp.

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

CHARA B., 1987-Etude comparée de la bioécologie de *Calliptamus barbarus*(costa,1836)et de *Calliptamu swattenwyllianus* (plentel,1896) (Orthoptera,Acrididae)dans l'ouest algérien .Thèse Doct.Ing.Univ.Aix-Marseille,190pp.

DELAUSSUS et PASQUIER,1929. La lutte contre les sauterelles en Algérie.Dir .Agri . Comm. Colon. ,Alger 94p.

DIRCH V. M. ,1965.Theafrican genera of Acridoidea.Univ.Press, Cambridge.579p.

DREUX P.,1980.Précis d'écologie .Ed. Press .Univ.France .Paris,231pp.

DURANTON,LAINOIS M.et LAUNOIS-LUONG M.H.1982-Guide antiacridien du Sahel.Ed.CIRAD\Prifas.Départ.Gerdat.Paris ,343p.

DAJOZ R.,1982-Précis d' écologie .Ed.Dunod,Paris,505p.

DURANTON J.F et LECOQ M.,1990-Le criquet pèlerin suSahel., n°6.Ed.CIRAD-PARIFAS. ,Collectionacridologie opérationnelle. Montpellier,45p.

DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S et BENFKIH L., 1993 – régime alimentaire du criquet marocain *Dociostaurusmaroccanus*(THUNBERG, 1815) (*Orthoptera, Acrididae*) dans la région de Ain Boucif (Médéa- Algérie) – Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 347- 353

DAMERDJI A.et MESLI L.,1994-Etude bioécologique de la faune otthptérologique de la région de Ghazaouet(Algérie).Comm.Orale.1^{ère} Journée d'acridologie.I.N.A El –Harrach.Alger.

DOUMANDJI-MITICHE B .,1995-Element sur l'écologie des principales espèces acridiennes. Stage de formation en lutte antiacridienne.I.N.P.U.(Alger17.27 Septembre1995)pp,1-10.

DAMERDJI A.,1998-Inventaire des orthoptères(Caelifères- Ensifères)dans quelques stations de la région de Tlemcen .Journée d'étude sur l'entomologie.Institut sciences de la nature.Labo d'écologie animal.09 mars1998.

DAMERDJI A.,2003-La faune orthoptérologique .Comm.Orale.5ème Journée d'acridologie.I.N.A.El-Harrach.Alger.05 mars 2003.

DIDIER SAMSON ,2004-Question sur une invasion, les criquets.Journal,FFI,Publié le 7-9-2004,2pp.

DAMERDJI A .et BECHLAGHEM S.,2006-Biodiversité et aperçu bioécologique des orthoptères de la zone sud de la région de Tlemcen(Algérie).Comm.Orale.Congrès international d'entomologie et de nématologie.17-20 avril 2006.

DAMERDJI A.,2008-Systématique et bio-écologie de différents groupe faunistiques notamment les Gasteropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet ,ElAricha .Thèse...Doct.Inst.Nat.Agro.El harrach.263p.

EMBERGER L.,1952Sur le quotient pluviothermique .C.R. Acad .Sc ., 234 : 2508 -2510.

FELLAOUINE R.,1989.-Bioécologie des orthoptères de la région de Setif.Thèse de magister.Inst.Nat.Agro. ,El Harrach.81p.

GRASSE, 1949-Traité de zoologie , anatomie , systématique et biologie .Ed.Masson et CIE , Paris . T.IX, 117p.

HACINI S., 1992-Etude du developpement ovarien des orthoptères en particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa ,1836) et *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) sur le lithoral algérois.Thèse ing.Agro.Inst.Nati.Agro.El-Harrach.

HARRATA.,RACCAUD-SCHOELLERA.J.etPETIT D.,2008-Development of the subsoophageal body cells and the pericardiac cells during embryogenesis with diapause *in Locusta migratoria*(L.,1758)(Orthoptera :Acrididae),.Tissue and Cell 4123-33.

HARRATA. Et PETIT.D .,2009-Chronologie du developpement embryonnaire de la souche « Espiguette » avec ou sans diapause de *Locusta migratoria* L.(Orthoptera :Acrididea),C.R. Biologies 332613-622.

HASSANI F., 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 rubescen*.Thèse .Doct.Inst.Bio.Tlemcen.

LAUNOIS M.,1976-Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locusta migratoria capito*(Sauss).Ann zool.écol.anim.,pp25-32.

LEGALL P. , GILLONY.,1989.Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens(Insectes, orthoptéra,Acridomorpha).Non gramnivores dans la Savane pré-forestière.(Lamto, cote d'Ivoire)Acta.Oecologica.Oecol.général :10, 51-74.

LEGALL P., 1989-Lechoix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea(Orthoptères).Bull.Ecol.T20 ?3 PP245-261.

LOUVEAUX et BENHALIMA, 1987 : Catalogue des orthoptères Acridoidae d'Afrique du nord-ouest.Bull.Soc.Ent,France :T.91,pp :3-67.

MESLI L.,1997-Contribution à l'étudebioécologique de la faune orthoptérologique de la région de Ghazaouet, régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*(costa,1856)et *Oedipoda fuscocinta*(Lucas, 1894).Thèse de magister.Univ.Tlemcen.

MIKKIOUI A.,1997-Etude la faune orthoptérologique de deux stations dans la région de Haffir .Thèse .Mag.Inst.Bio.Tlemcen.

MESLI L.,2007-Contribution à l'étude Bio-écologique et régime alimentaire des principales espèces d'orthoptères dans la wilaya de Tlemcen.Thèse de doct.Univ.Tlemcen.

MEDANE A .,2013-Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'orthoptères de la région d' Ouled Mimoun(Wilaya de Tlemcen).Tyése de magister.Univ.Tlemcen.23pp.

OULED EL HADJ. M.D ,2002- Les problèmes de la lutte chimique au Sahara Algérien , cas des acridicides,Institut d'Hudraulique et d'Agronomie SahARIENNE . Centre Universitaire de Ouaragla,163pp.

POPOV G. B., LAUNOIS-LUONG M. H. et WEEL J.V.D ,1990-Les oothèques des criquets du Sahel.CollectionAcridologie Opérationnelle N°7.,Ed.CIRAD\PRIFAS.,France92p.

RACCAUD-SCHOELLER.,1980-Les insectes.Physiologie et developpement.Ed.Masson,Paris.300pp.

RIPERT C., 2002-Epidémiologie des maladies parasitaires.Affections provoquées ou transmises par les arthropodes .T4.Ed.Lavoisier, Paris,580p.

SELTZER P.,1946-Le climatde l'Algérie.1vol .,219p.UVAROV B.P.,1944-The lours Prague.Entomologist.Ant.Loc.Cent.Washington, pp331-346.

VOISIN J. F ., 1986 –Une méthode simple pour caractériser l'abondance des orthoptères en milieux ouvert.L'entomologiste, n°42 :pp113-119.

La contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la région d'Ain youcef (Tlemcen) : régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*

Résumé :

Le présent travail consiste à la contribution à l'étude de la faune orthoptérologique de la région d'Ain youcef dans la wilaya de Tlemcen .

L'inventaire orthoptérologique et les relevés floristiques ont été réalisés avec une systématique linéaire dévoilant ainsi la présence de sept espèces de Caelifères et quinze espèces végétales.

L'étude de la structure du peuplement orthoptérologique démontre que la diversité est plus ou moins faible.

Le régime alimentaire indique que *Calliptamus barbarus* est une espèce sténophage.

Mots clés :

La contribution , la faune orthoptérologique , ain youcef , Caelifères , régime alimentaire , espèce sténophage

The contribution to the study of the orthopteric fauna of the region of Ain youcef (Tlemcen): diet of *Calliptamus barbarus*

Summary :

This work consists of the contribution to the study of the orthoptero-fauna of the region of Ain youcef in the wilaya of Tlemcen.

The orthopterologic inventory and the floristic surveys were carried out with a linear systematics thus revealing the presence of seven species of Caeliferous and fifteen plant species.

The study of the structure of the orthopteric stand shows that diversity is more or less weak.

The diet indicates that *Calliptamus barbarus* is a species stenophage.

Keywords :

The contribution, the orthopteric fauna, ain youcef, Caelifers, diet, stenophage species

المساهمة في دراسة الحيوانات العظمية في منطقة عين يوسف (تلمسان): حمية كاليبتاموس بارباروس

خلاصة القول:

ويتألف هذا العمل من المساهمة في دراسة الحيوانات العظمية في منطقة عين يوسف في ولاية تلمسان.

تم إجراء تجزئة وتقويم العظام المسوحات المزروعة معنظامياتخطية مما يكشف عن وجود سبعة أنواع من الأنواع النباتية كاليفيرو وسوخمسة عشر.

وتظهر دراسة هيكل حامل تقويم العظام أن التنوع هو أكثر أو أقل ضعفا.

النظام الغذائي يشير إلى أن كليببار تاموس بارباروس هو ستينوفاج الأنواع.

الكلمات الرئيسية: المساهمة، والحيوانات العظمية، عين يوسف، كاليفيرو، والنظام الغذائي، والأنواع ستينوفاج.