



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université des Frères Mentouri Constantine  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة  
كلية علوم الطبيعة والحياة

**Département : Biologie Animale**  
قسم : بيولوجيا الحيوان

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master**

**Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

**Filière : Sciences Biologiques**

**Spécialité : Biologie et contrôle des populations d'insectes**

Intitulé :

---

**Contribution à l'inventaire de la faune d'orthoptères (Orthoptera, Insecta)**

**dans la région de Constantine et Mila, Algérie**

---

**Présenté et soutenu par : Bendaoud Chourouk**

**Boumana Nardjess**

**Le 21/07/2019**

**Jury d'évaluation :**

**Président du jury : M. Madaci Brahim** MCB (Université des frères Mentouri ,Constantine 1)

**Encadreuse : Mme Benkenana Naima** MCA(Université des frères Mentouri ,Constantine 1)

**Examineurs : Mme Saouach Ysminaa** MCB(Université Constantine 3, Salah Boubnider )

Mme kohil karima MCA (Université Constantine 1)

*Année universitaire*  
**2018- 2019**

## Liste des tableaux

**Tableau 1:** Critères de distinction entre les ensifères et les caelifères (Boukli, 2009)

**Tableau 1:** Classification de la faune acridienne dans le Nord d'Afrique (Louveaux et al, 2017)

**Tableau 3.** Classification des espèces acridiennes recensées dans les régions d'étude

**Tableau 4 :** Disponibilité des espèces d'Orthoptères entre les trois stations

**Tableau 5.** Richesse totale dans les trois stations

**Tableau 6.** Richesse moyenne dans les trois stations

**Tableau 7.** Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Djebel El Ouahch

**Tableau 8.** Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Beni Hamidann

**Tableau 9.** Fréquence d'occurrence des espèces récoltées dans la station El Grarem

**Tableau 10.** Statut écologique des espèces d'Orthoptères entre les trois stations

**Tableau 11:** Distribution des espèces d'Orthoptères le long du gradient altitudinale des trois stations

**Tableau 12.** Analyses morphométriques des individus femelles de l'espèce *Pamphagus milevitanus*

**Tableau 13.** Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie

## **Liste des figures**

- Figure 1:** La morphologie d'un Orthoptère (Anonyme 1, 2019) .....
- Figure 2:** Succession des états biologiques chez le Criquet migrateur *Locustamigratoria* (Anonyme, 2017) .....
- ...
- Figure 3:** Morphologie d'un œuf de *Dociostaurus marocanus* (Anonyme, 2017) .....
- Figure 4:** Développement larvaire d'*Oedaleus senegalensis* (Jannone, 1939) .....
- Figure 5:** étapes de la mue imaginale (Anonyme, 2016) .....
- Figure 6:** L'état adulte de *Calliptamus barbarus* .....
- Figure 7:** Présentation de la situation géographique de Constantine .....
- Figure 8:** Présentation de la station Djebel El Ouahch (Google Maps, 2019) .....
- Figure 9:** Station de Djebel El Ouahch (Photo originale) .....
- Figure 10:** Présentation de la station Beni Hamidane (Google Maps, 2019) .....
- Figure 11:** Station de Beni Hamidane (Photo originale) .....
- Figure 12:** Présentation de la situation géographique de Mila (Google Maps, 2019) .....
- Figure 13:** Présentation de la station El Grarem (Google Maps, 2019) .....
- Figure 14:** Station d'El Grarem (photo originale) .....
- Figure 15:** Boîte de collection des orthoptères (photo originale) .....
- Figure 16:** Pourcentage des familles recensées dans les régions d'étude
- Figure 17:** Pourcentage des sous familles recensées dans les régions d'étude
- Figure 18:** Mâle et femelle de l'espèce *Ocneridia volxemii*
- Figure 19:** Mâle et femelle de l'espèce *Calliptamus barbarus barbarus*
- Figure 20:** Mâle et femelle de l'espèce *Acrotylus patruelis*
- Figure 21:** L'espèce *Pamphagus milevitanus* sur le terrain (Photo originale)

**Figure 22.** *Génitalia mâle de l'espèce Pamphagusmilevitanus (Photo originale(X40))*

**Figure 23.** *La richesse totale dans les trois stations*

**Figure 24.** *Fréquences d'occurrence des espèces recensées dans la station du Djebel El Ouahch*

**Figure 25.** *Fréquence d'occurrence des espèces recensées dans la station du Beni Hamidane*

**Figure 26.** *Fréquences d'occurrence des espèces recensées dans la station El Grarem*

**Figure 27.** *Relation abondance maximale (g) et dispersion des espèces (AH)*

**Figure 28.** *Oothèque et l'œuf de Pamphagusmilevitanus(Gx40)*

**Figure 29.** *Mâles et femelles de Pamphagusmilevitanus*

**Figure 30.** *Impact de quelques paramètres environnementaux sur la disponibilité des orthoptères*

## Introduction

La sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures. Ces dernières font l'objet d'attaques endémiques par les acridiens, en l'occurrence les sautereaux et les locustes.

Les orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (Maissat et *al*, 1998). Ils constituent un groupe particulièrement important parmi les ravageurs phytophages. Au sein des 12 000 espèces de criquets décrites dans le monde, près de 500 sont à des degrés divers selon les espèces et les pays- des ravageurs des productions agricoles ou pastorales (Copr, 1982). Les dégâts continuent à être importants, selon les espèces, de manière chronique ou épisodique, en particulier lors des invasions acridiennes.

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien; par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens. La surveillance et la maîtrise du problème acridien supposent une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie de ces insectes. Celles-ci permettent de découvrir la phase la plus vulnérable des insectes à combattre de façon à entreprendre une lutte économique (Ould El Hadj ,1992).

Les acridiens font l'objet d'étude de plusieurs entomologistes dans le monde et en Algérie, car ils sont d'une importance économique considérable. Ils constituent un mal chronique pour les agriculteurs dans de nombreux pays du monde. (Boukli, 2009)

Le présent travail a pour but d'inventorier les orthoptères dans trois localités au niveau de la région de Constantine et la région de Mila. La nouveauté de cette recherche réside dans le fait qu'elle n'a pas été abordée dans les trois stations. Par ce travail, nous allons contribuer à la réalisation d'une référence de données des espèces orthopterique et l'étude de la dynamique de la population acridienne dans ces trois stations ; Djebelouahch et Beni-Hamiden à Constantine et Grarem Gouga à Mila.

Notre mémoire se compose de trois chapitres successifs ; les données bibliographiques sur les acridiens, ensuite matériel et méthodes. Les résultats sont présentés dans le troisième chapitre suivi par la discussion. Enfin, une conclusion générale avec les références achève ce travail.

## Chapire I. Donnees bibliographiques

### 1. Historique des travaux

L'historique des Orthoptères remonte à plus de 2400 ans avant JC, où dans l'ancien testament les invasions de sauterelles sont comptées parmi les plaies d'Egypte ayant permis au peuple hébreux de s'affranchir de la tutelle pharaonique (Roy, 1961) in (Rouibah et Doumandji,2014) .

Plusieurs travaux sur les Orthoptères ont été réalisés dans le monde. Nous pouvons citer : les travaux de chopard (1943 ,1951 ),au sahara du Niger, (Chevaliera,1962), (Dirsh,1965), Lamotte et Bourilière (1969 ) , Barbault (1981), Louveau (1987 ) , Picaud (1998,2000) Picaud et Petit(2007).

Dans le Nord d'Afrique nous pouvons citer les travaux de Louveaux et Benhalima (1987) qui furent une comparaison judicieuse en faisant une comparaison de la faune acridienne du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie). Les travaux d'El Ghadraoui (2002,2003), au Marocet dans le Moyen Atlas (Zaim, 2013). Les travaux de Massa (1990 ,1992 ,1993) en Tunisie.

Cependant, en Algérie, de nombreux travaux ont été menés .Nous pouvons citer entre autres: Fellaouine (1989) à Sétif, Mohamedi (1989) à Ain Defla, Gueciour (1990) à Lakhdaria, Cherrair (1991) à Djelfa, Tarai (1991),à Biskra, Zergoun (1991) à Ghardaia, Hamedi (1992) l'Algéroise , Benfekih (1993) dans la Mitidja, Damerdji Et Mesli (1994), Damerdji (1998 et 2003), Damerdji Et Bechlaghem (2006),Boukli, 2009, Hassani 2013, Brahimi (2014), Dounoune,(2016).

Dans l'Est algérien, on peut citer ; Bentamer (1993), Hamdi(1998), Mousi(2002),Benharzalah,(2003),Benkenana,(2006), Benkenana et Harrat(2009),Benkenana et al (2012) et Benkenana et Massa (2017).

### 2. Systématique des Orthoptères

La classification la plus ancienne des Orthoptères de l'Afrique du Nord est celle de Chopard (1943) . Plusieurs auteurs qui ont travaillé sur les acridiens ont développé la classification des Orthoptères Dirsh (1965 ,1975), Kevan (1982), Louveaux et Benhalima (1986), Otte (1994,1995), Vickery (1999)



## Chapitre I Données bibliographiques

---

7), Rowell(2001).

Les acridiens sont des insectes sauteurs qui font partie de l'ordre des Orthoptères. Ce dernier appartient à l'embranchement des Arthropodes, au sous-embranchement des Antennates, à la classe des insectes (Hexapodes), à la sous-classe des Ptérygotes (adultes ailés dans leur grande majorité), à l'infra-classe des polynéoptères hétérométaboles (pas de stade immobile entre la larve et l'adulte) et à l'Ordre des Orthoptères. (Benkenanaet *al*, 2012)

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 (Tableau 01).

**Tableau 1.** Critères de distinction entre les ensifères et les caelifères (Boukli, 2009)






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 stridulateur	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

Selon Louveaux et *al* (2019) au Nord d'Afrique, il y a cinq familles (Acridae, Dericorythidae, Pamphagidae, Pamphagodidae, Pyrgomorphidae). La famille des Acrididae étant la plus représentative en nombre de Sous-familles. (Tableau 2)



## Chapitre I Données bibliographiques

**Tableau 2** Classification de la faune acridienne dans le Nord d'Afrique (Louveaux et *al*, 2017)

Famille	Sous famille	Photo
Acridae	Acridinae Calliptaminae Catantopinae Egnatunae Eremogrillinae Eyprepocnemidinae Gomphocerinae Oedipodinae Pezotettignae Tropidopolinae	
Dericorythidae	Dericorythinae	
Pamphagidae	Pamphaginae Thrinchinae	
Pamphagodidae	Pamphagodidae	
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	

### 3. Morphologie générale des Orthoptères

Le corps des Orthoptères est plutôt cylindrique, renflé ou rétréci aux extrémités ; les téguments sont lisses ou rugueux selon les espèces et les parties du corps (Grasse, 1949). Les variations selon les espèces portent aussi bien sur la forme générale du corps que sur la coloration, ou la forme des appendices de la tête, du thorax ou de l'abdomen. Il existe souvent une relation globale entre l'aspect général des représentantes d'une espèce et son environnement.

## Chapitre I Données bibliographiques

---

Le corps des Orthoptères se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (Mestre, 1988).

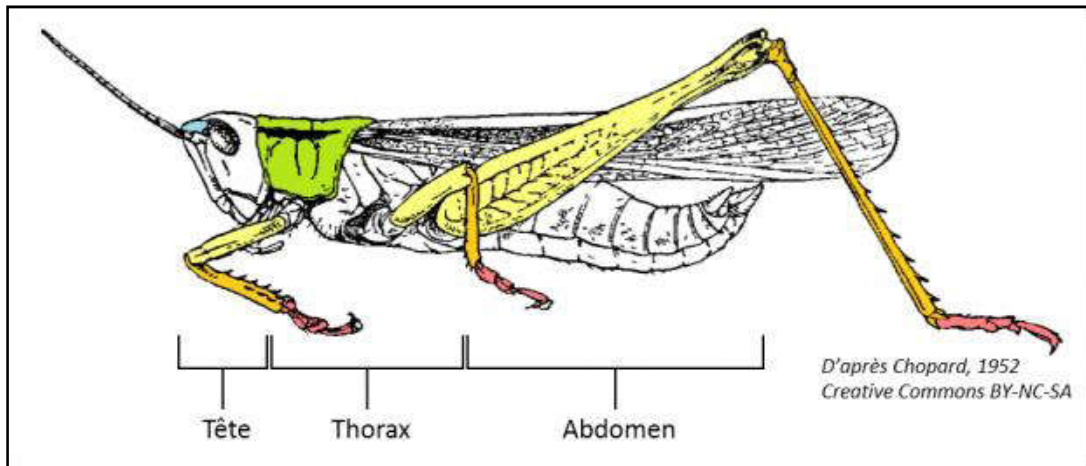
La tête se subdivise en deux parties : une partie ventrale comprenant l'ensemble des pièces buccales de type broyeur, articulées sur une partie dorsale, la capsule céphalique portant les yeux composés, les ocelles et les antennes. (Mestre, 1988).

Selon Doumandji (1997), 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°. Au niveau du thorax on a trois parties (pro-, meso- et metathorax) sont généralement bien visibles. Chez les acridines la partie la plus évidente et la plus large du thorax est le pronotum présente, en général, une carène médiane et deux carènes latérales donnant également des caractères systématiques importants. Chopard (1965)

D'après Duranton (1982), chaque segment thoracique porte une paire de patte qui se compose d'une hanche (coxa), d'un trochanter, d'un fémur (cuisse), d'un tibia, d'un tarse et des griffes. Les deux premières paires de pattes sont plus adaptées à la marche que la dernière paire qui elle, assure le saut. Les tibias sont généralement armés d'épines dont la disposition est également importante en systématique Chopard (1943).

Chez les acridiens il existe deux paires d'ailes typiques : les ailes antérieures appelées élytres ou tegmina et Les ailes postérieures sont plus larges, membraneuses portées par le métathorax et assurent le vol. Notons que la disposition des nervures principales est un caractère important à considérer pour l'identification des familles (Duranton ,1982).

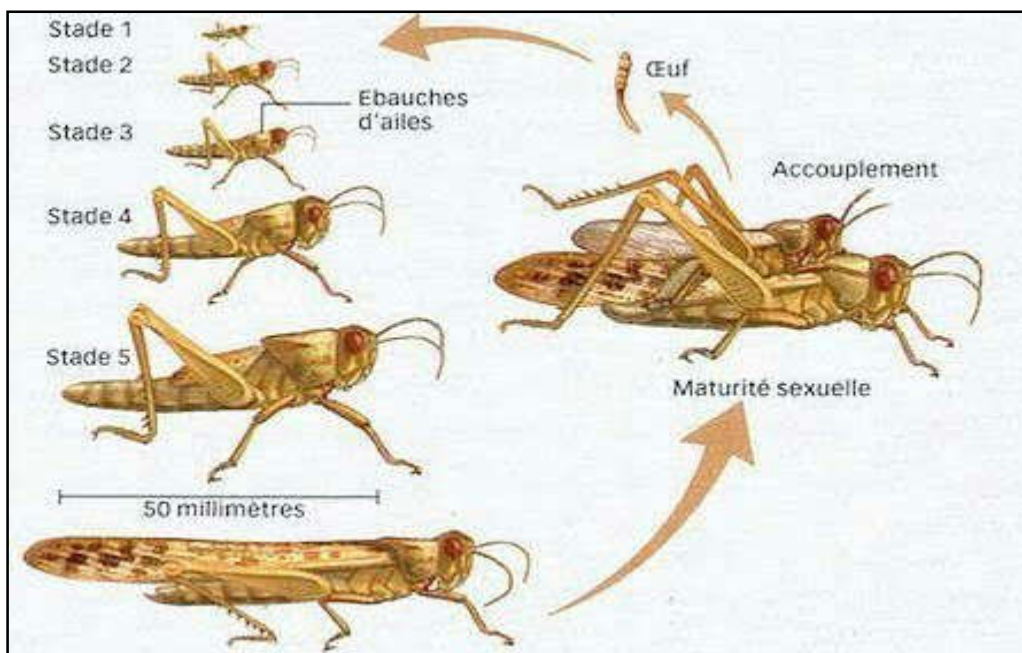
D'après Bellman et Luquet (1995), l'abdomen est le troisième et le dernier tagme, il contient une grande partie de l'appareil digestif et des organes sexuels. Extérieurement on y distingue les tergites (pièces dorsales) et les sternites (pièces ventrales), qui se rejoignent latéralement au niveau des pleurs.



**Figure 1.** La morphologie d'un Orthoptère (Anonyme 1, 2019)

### 1. Biologie

D'après Chopard (1943), les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie : l'état embryonnaire : l'œuf, – l'état larvaire : la larve l'état imaginal : l'ailé ou imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (figure 2).



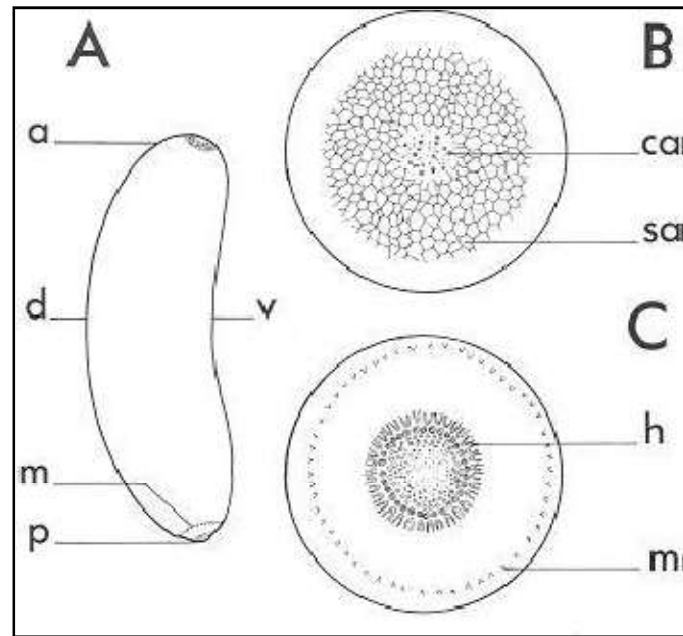
**Figure 2.** Succession des états biologiques chez le Criquet migrateur *Locusta migratoria* (Anonyme ,2017)

#### 3.1 Développement embryonnaire

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, L'état embryonnaire est généralement hypogé (Popov et al 1990).

## Chapitre I Données bibliographiques

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



**Figure 3.** Morphologie d'un œuf de *Dociostaurus marocanus* (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)

### 3.2 Développement post-embryonnaire

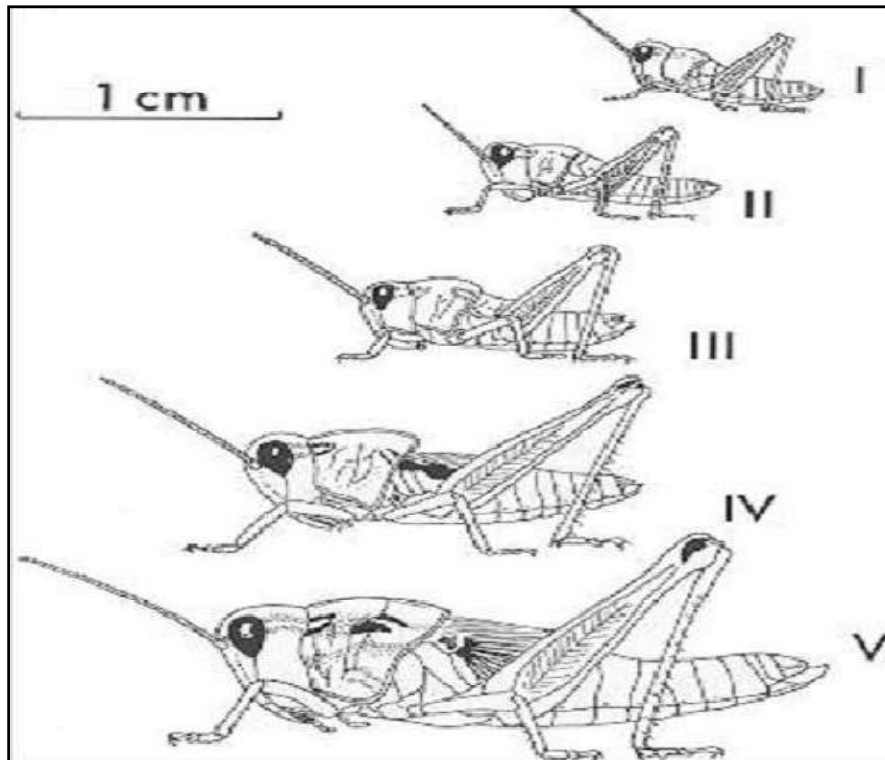
#### L'état larvaire (la larve)

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)

## Chapitre I Données bibliographiques

Selon Duranton et Lecoq (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.



**Figure 4.** Développement larvaire d'*Oedaleus senegalensis* (Launois, 1978)

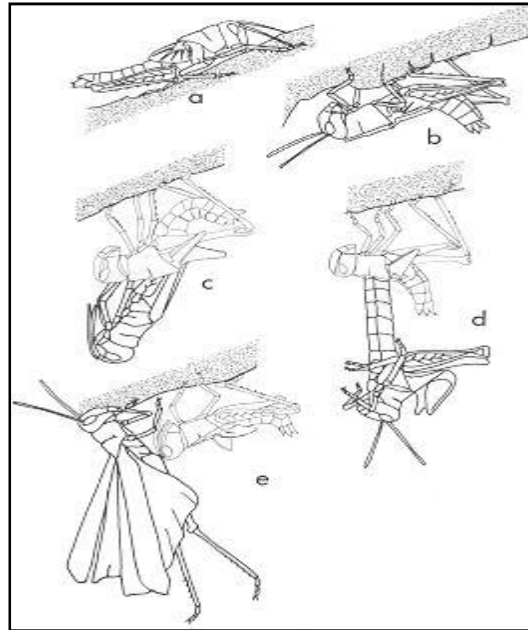
### L'état imaginal (imago)

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

Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire. Allal et Benfekih(2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (Duranton et al, 1982)

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 al ,1982).

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



**Figure 5.** Etapes de la mue imaginale (Anonyme ,2016)

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.

### L'état adulte

Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire. (Ap-pert et Deuse , 1982). Ce terme est nommé à un individu sexuellement mur.



**Figure 6.** L'état adulte de *Calliptamus barbarus*(Anonyme, 2017)

### 4. Importance économique

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivriers ou industrielles. L'ingestion par les criquets de pesticides ou de végétaux toxiques peut provoquer des empoisonnements chez l'homme lorsque le dernier en consomme. Mais aucune maladie ne paraît devoir être transmise aux hommes et aux plantes par les criquets. Encore que quelques coïncidences aient été notées entre des arrivées massives de criquets et des maladies respiratoires chez l'homme, des cas d'allergie ont été relevés. Les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle. TakariDanbajo (2001). Les acridiens causent des dégâts importants aux cultures et la destruction d'un champ entier rapidement. Ces essaims regroupant des dizaines de millions de criquets peuvent parcourir 150 km par jour et consommer la même quantité de nourriture en un jour que 35000 personnes réunies, ravageant cultures et pâturages. (La tribune, 2012)

En 2004, les besoins nécessaires pour contenir la menace acridienne en Afrique de l'Ouest 9 millions de dollars. (Falila, 2004). D'après Ouldelhadj (2002), les espèces acridiennes susceptibles de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent occasionner aux cultures sont : *Schistocercagregaria*, *Locustamigratoria*, *Oedaleussenegalensis*, *Acrotyluspatruelis* (Herrich, 1838) et *Pyrgomorpha cognata* (Kranss, 1877)

### 5. Moyens de lutte

Pour lutter contre les acridiens en utilisant la lutte chimique qui consiste à la qualité des insecticides et les méthodes d'abordages.

La lutte chimique peut ralentir la progression de l'invasion mais il existe des cas où elle n'a pas pu l'empêcher ou en contrarier les effets (Balanca et al (1992).

On utilise la lutte biologique qui consiste à l'utilisation des ennemis des acridiens : les champignons et les bactéries entomopathogènes (*Bacillus subtilis* et *Pseudomonas fluorescens*). Les lâches des prédateurs et des parasites des extraits des plantes acridicides. Les prédateurs sont présentés par les mammifères les oiseaux, les arachnides et les insectes Rethead et al (2004).

Lorsque la lutte chimique et la lutte biologique n'offrent pas des résultats satisfaisants, on utilise la lutte intégrée. Par exemple: la lutte contre *Zonocerus variegatus* en Afrique de l'Ouest dépend de la mécanique par binage et par labourage contre les œufs. La lutte chimique contre les larves et la lutte biologique contre les ailés. L'efficacité variée des moyens de luttés ne se mesure pas en hectares traités ni en nombres des criquets tués mais en quantité des cultures sauvées (Seffari, 2012).





### Chapitre II Matériel et Méthodes

#### 1. Choix des stations

On a choisi deux wilayas Constantine et Mila à cause de la richesse acridienne dans ces deux wilayas, elles comportent pas mal d'espèces qui peuvent de leur tour causer des dégâts sur la végétation. Notre choix des stations d'étude est en relation avec des milieux qui incluent les conditions favorables de vie des acridiens et même le choix est basé essentiellement sur la composition floristique, du relief, des facteurs climatiques et les manifestations des acridiens, nous avons choisis deux stations différentes à Constantine : Djebel El Ouahch, et Beni Hamidane et une station à Mila : El Grarem.

#### 2. Présentation des stations d'étude

##### 2.1 .Constantine

##### • Situation géographique

C'est une commune du Nord-Est de l'Algérie, délimitée au Nord par la wilaya de Skikda, à l'Est par la wilaya de Guelma, au Sud par la wilaya d'Oum El Bouaghi, à l'Ouest par la wilaya de Mila. (fig.8)

La wilaya de Constantine correspond aux conditions géographiques suivant : latitude:  $36^{\circ}21'54''$  Nord, longitude :  $6^{\circ}36'52''$  Est, l'altitude par rapport au niveau de la mer : 574 m.

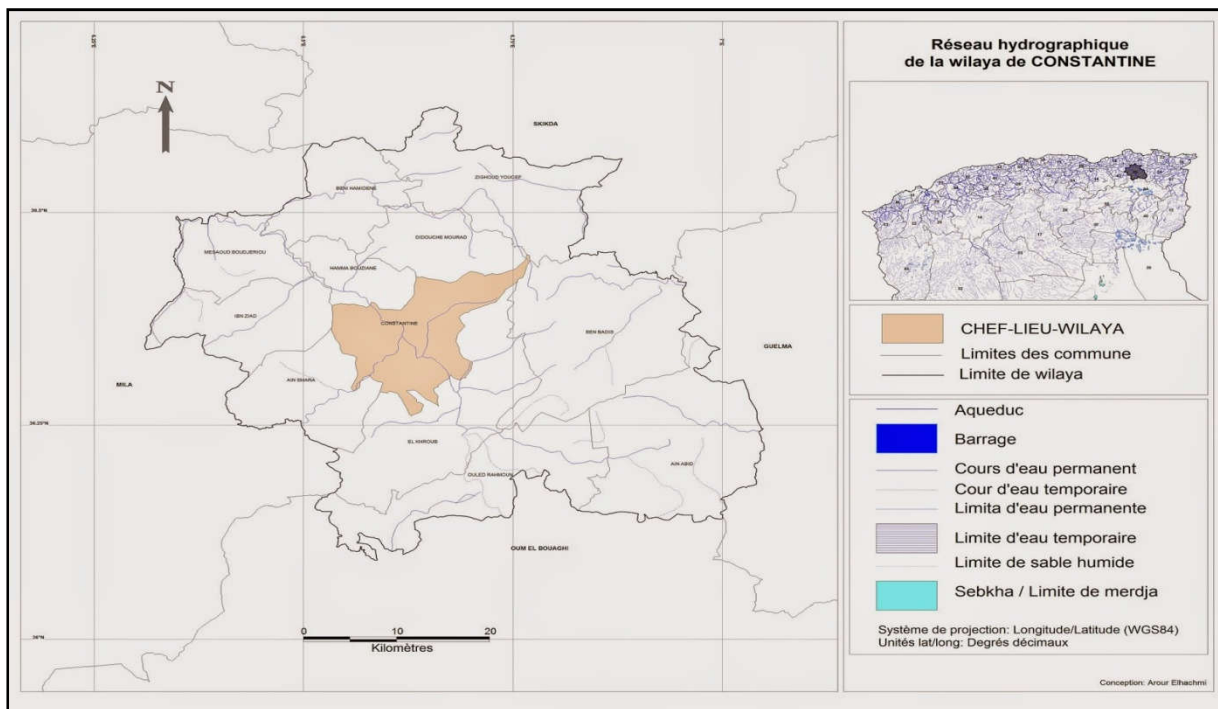


Figure7. Présentation de la situation géographique de Constantine

## Chapitre II Matériel et Méthodes

---

- **Climat**

La wilaya de Constantine est soumise à un climat méditerranéen qui est caractérisé par des étés chauds et secs durant lesquels l'ensoleillement peut atteindre 10 heures par jour (Anonyme, 1988), et par des hivers relativement frais mais humides dans trois quart de sa superficie sont situées au Nord. La partie sud de la wilaya, à savoir les communes de Ain Smara et El Khroub se trouvent à la limite entre le subhumide et le semi-aride car elles reçoivent l'air tropical continental qui s'échappe du Sahara et descend vers la méditerranée.

La région de Constantine, bénéficie d'un climat méditerranéen subhumide au Nord et semi-aride au Sud à hiver froid pluvieux et été chaud et sec (.Derouiche, 2016)

- **Relief**

La wilaya de Constantine est constituée de trois zones géographiques ; La zone montagneuse, située au Nord de la wilaya qui constitue le prolongement de la chaîne tellienne. Elle dominée par le mont de Chettaba et le massif de Djebel Ouahch. À l'extrême Nord de la wilaya, le mont Sidi Driss culmine à 1 364 m d'altitude.

Les bassins intérieurs, sont constitués d'une série de dépressions qui s'étend de Ferdjioua (wilaya de Mila) à Zighoud Youcef et limitée au Sud par les hautes plaines ; cet ensemble est composé de basses collines entrecoupées par les vallées du Rhummel et de Boumerzoug.

Les hautes plaines sont situées au Sud-Est de la wilaya entre les chaînes de l'Atlas tellien et l'Atlas saharien, elles s'étendent sur les communes d'Aïn Abid et OuledRahmoune.

- **Le vent**

Le vent joue un rôle important dans le système climatique et affectent le développement des végétaux (Beniston, 1984). Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu (vitesse et direction) à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires.

- **Végétation**

L'activité principale du secteur agricole de la wilaya de Constantine gravite essentiellement autour de la production des céréales. A ce titre, chaque année 50% de la superficie utile est destinée à la production des céréales (ANONYME, 2005).

Les forêts occupent 18008 hectares de la superficie totale de la wilaya de Constantine

## Chapitre II Matériel et Méthodes

(Khrief, 2006). Les principales espèces dominantes sont : le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.), le chêne liège (*Quercus suber* L.), le chêne vert (*Quercus ilex* L.), et de chêne zen (*Quercus faginea* Lamk.), l'eucalyptus, (pin pignon- cyprès et divers).

Dans la région de Constantine existe trois massifs forestiers :

La forêt domaniale Chettabah : situé au sud de la région et se compose de chêne vert (*Quercus ilex* Linne.), avec quelque formation de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.)

La forêt domaniale de Draâ-Nagah : s'étend sur 19 hectare et à 950 mètres d'altitude.

### 2.1.1 Station de Djebel El Ouahch

La région de Djebel El Ouahch constitue une unité géographique importante, située à l'Est de la ville de Constantine. Elle s'étend sur une superficie de 66.535 Ha et concerne sept communes, à savoir : Zighoud Youcef, Didouche Mourad, Constantine, El Khroub, Ibn Badis, Aïn Abidet Ouled Rahmoune. Ces communes font partie de la Wilaya de Constantine (fig.8)

Les limites du massif de Djebel El Ouahch correspondent aux coordonnées géographiques suivantes : 6°38'0,82" et 6°58'37,65" de longitude Est.- 36°14'20,19" et 36°33'55,81" de latitude Nord. (Touaba, 2018)



5 km

Figure 8. Présentation de la station Djebel El Ouahch (Google Maps, 2019)



Figure9. Station de Djebel El Ouahch(Photo originale)

### 2.1.2 Station de Beni Hamidane

La région Béni Hamidan est située au Nord –ouest de Constantine (34 km) s'étend à superficie 131,02 km (Altitude : minimal 450m maximal 450 m) correspond à des coordonnées géographique. 36°30'20'' Nord,6°32'59''Est



Figure 10. Présentation de la station Beni Hamidane (Google Maps,2019)



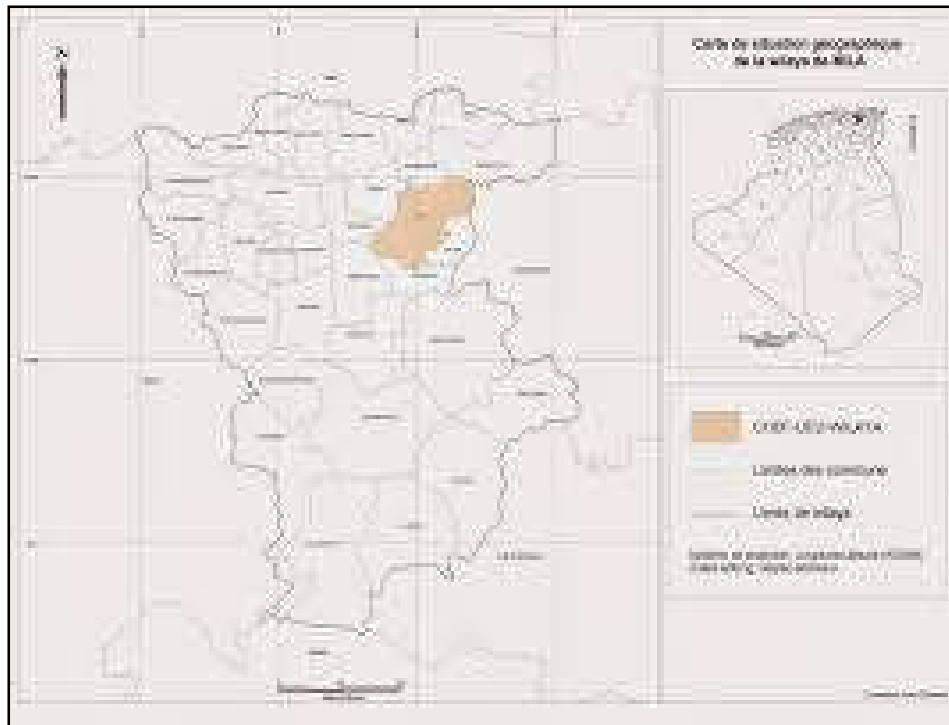
**Figure 11.** Station de Beni Hamidane(Photo originale)

### **2.2 . La région de Mila**

- **Situation géographique**

La wilaya de Mila est située dans le Nord-Est Algérien à 464 m d'altitude, et à 33 KM de la mer Méditerranée". Elle est aussi dans la partie Est de l'Atlas tellien, une chaîne de montagnes qui s'étend d'ouest en Est sur l'ensemble du territoire Nord du pays.

Elle est limitée au Nord-Ouest par la wilaya de Jijel. Au Nord Est par la wilaya de Constantine, à l'Ouest par la wilaya de Sétif, à l'Est par les wilayas de Constantine et Skikda. Au Sud Est par la wilaya d'Oum El Bouaghi, Au Sud par la wilaya de Batna. Zouaidia (2011) (fig.12).



**Figure12.** Présentation de la situation géographique de Mila (Google Maps, 2019)

- **Relief**

Le relief de la wilaya de Mila est varié. On y trouve : Des massifs montagneux dans la partie Nord de la wilaya dont l'altitude la plus élevée est 1600m. En dessous des communes limitrophes avec la wilaya de Jijel, le relief est caractérisé par des collines et des piémonts. La partie centrale de la wilaya comporte de hautes plaines. Au Sud, on trouve des massifs montagneux d'une altitude de 1400m.(CETIC, 2008).

- **Climat**

On peut distinguer deux domaines climatiques différents qui règnent au niveau de la zone étudiée : Un climat tempéré et humide au Nord caractérisé par un été sec et chaud et un hiver doux et humide avec des précipitations annuelles variant entre 900 et 1200mm ; Et un climat semi-aride au Sud, marqué par un écart des températures qui avoisinent 40°C en été et qui peuvent descendre au-dessous de 0°C en hiver et des précipitations de l'ordre de 400mm/an (Aissaoui, 2013).

- **Végétation**

La superficie agricole utile de la wilaya de Mila occupe 10438 hectares soit 80% de la superficie agricole totale. L'activité du secteur agricole au niveau de la commune de Mila gravite essentiellement autour de la production des céréales Les céréales, les légumes secs

## Chapitre II Matériel et Méthodes

occupent 63 hectares, les cultures maraîchères 186 hectares, l'arboriculture occupent 212 hectares. La plupart des plantes spontanées se développent et fleurissent au printemps grâce aux températures relativement douces de cette saison et grâce à la lumière et à l'abondance de l'eau des neiges. La flore printanière est particulièrement riche. On trouve dans les friches et les prairies une flore spontanée constituée surtout : d'Astéracées: *Picris echioides*L., *Anacyclus clavatus*Desf., *Centaurea melitensis*L., *Cichorium intybus*L., *Silybum marianum*(L.) Gaertn., *Sonchus asper*(L.) Vill., *Grepis vesicaria*L., *Carlina vulgaris*L., *Chrysanthemum segetum*L., *Carlina involucrata*Poiret. d'Apiacées : *Oenanthe fistulosa*L., *Bupleurum rotundifolium*L., *Daucus grammifer*Lamk., *Torilis nodosa*Gaertn de Brassicacées: *Sisymbrium orientale* L., *Sinapis arvensis*L. De Poacées : *Cynosurus echinatus*L., *Avena fatua*L., *Hordeum murinum*L., *Bromus mollis* (L.) M. et W., *Géranium dissectum*L., *Bromus rubens*L. De Lamiacées: *Mentha pulegium*L., *Sabia horminioides*(Pourret.) Pugsl, *Marrubium vulgare*L. Les forêts occupent 100 hectares de la superficie totale de la commune de Mila. Les principales espèces dominantes sont : le pin d'Alep (*Pinus halepensis*Mill.), l'eucalyptus (*Eucalyptus sp.*), le chêne liège (*Quercus suber* L.), le chêne vert (*Quercus ilex*L.) (Belattar, 2007).

### 2.2.1 Station d'El Grarem

C'est une zone plus au moins montagneuse se situe à 12 km de la wilaya de Mila (altitude : minimal 135 m, maximal 1310m. Elle s'étend sur une superficie de 14114 Heles limites du la région de Grarem Gouga correspondent aux cordonné géographiques suivantes : latitude : 36°31'0'' Nord, longitude : 6°19'60'' Est. Cette zone est caractérisée par le climat méditerranéen avec été chaud.



Figure 13. Présentation de la station El Grarem (Google Maps, 2019)



**Figure 14.** Station d'ElGrarem (photo originale)

### **3. Méthodologie de travail**

#### **3.1 Méthodes d'échantillonnage**

Les prélèvements sont prolongés sur une période de quatre mois entre le mois de Février et le mois de Juin 2019 avec fréquence d'une sortie sur terrain chaque semaine. Pour ramener un nombre important de spécimens, nous avons utilisé une méthode d'échantillonnage aléatoire. La capture des individus ailés a été avec un filet fauchoir de 40 cm de diamètre et pour les aptères avec un tamis qui nous a vraiment aidé à effectuer les captures facilement et rapidement. Après la récolte on a mis les individus dans des boites en plastique portant la date et le lieu et sans oublier le carnet pour noter les observations au cours de la sortie.

#### **3.2 Au laboratoire**

##### **3.2.1 Préparation des boites de collection**

Au laboratoire les criquets sont tués en vue de conserver des échantillons, on les met dans le congélateur pendant 24 heures. Chaque individu est piqué à l'aide d'une épingle entomologique au niveau du pronotum. L'élytre et l'aile droits sont étalés de façon à former un angle droit avec le corps.(Figure 15)





**Figure 15** Boite de collection des orthoptères (photo originale)

### **3.2.2. Identification**

L'identification des espèces acridiennes a été réalisée jusqu'au niveau du genre et de l'espèce pour la majorité des familles avec l'aide de diverses clés taxonomiques ; de Chopard 1943, Massa et Benkenana , 2017, Lauveau et *al*, 2019. La classification et la nomenclature ont été mises à jours grâce au site Web OSF2 ([Http://Orthoptera.Species File.org](http://Orthoptera.Species File.org)).

## **3.3 .Analyses écologiques**

### **3.3.1 Richesse totale**

D'après RAMADE (1984), la richesse totale d'une Biocénose correspond au nombre total de toutes les espèces observées au cours de N relevés.

$$S = Sp1 + Sp2 + \dots + Spn$$

S= est le nombre total des espèces observées au cours de N relevés.

Sp1, Sp2, Spn: sont les espèces observés

### **3.3.2 Richesse moyenne**

## Chapitre II Matériel et Méthodes

---

La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces présentes dans un échantillonnage du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (RAMADE, 1984).

**Sm**: Richesse moyenne.

$$Sm = \frac{\sum S}{N} \quad , Sm = \frac{KI}{N}$$

**N**: est le nombre de relevés

**S**: c'est la richesse totale

$\sum s = KI$ : la Somme des richesses totales obtenues à chaque relevé, c'est le nombre total des espèces.

### 3.3.3 Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce *i* prise en considération par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). D'après FAURIE *et al* (2003) elle est définie comme suit :

$$C(\%) = (P_i \times 100) / P$$

**C** : Constance

**P<sub>i</sub>** : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée

**P** : Nombre total de relevés effectués

### 3.4. Analyses statistiques

L'analyse statistiques sont réalisés par le logiciel PAST vers. 1.81 (Hammer *et al*, 2001), sur une matrice basée sur l'abondance des acridiens.

L'évolution numérique de chaque population sera examinée le long du gradient de végétation décrite en B.1) et qui correspond à des valeurs croissantes de la hauteur du toit de la végétation. Relativement à cette série, chaque espèce sera caractérisée par les valeurs de son 'barycentre'(g) et de son 'amplitude d'habitat' ( AH) ,(Blondel,1979). Ces paramètres sont définis comme suite pour une succession de n biotope :

$$g = ( x_1 + 2x_2 + 3x_3 + \dots + nx_n ) / \sum x$$

ou (x<sub>1</sub> , x<sub>2</sub> . . . x<sub>n</sub> sont les effectifs de l'espèce respectivement dans les biotopes 1 , 2 , . . . n

$$\sum x = x_1 + x_2 + \dots + x_n )$$

$$AH = e^H$$

## Chapitre II Matériel et Méthodes

---

Le barycentre d'une espèce mesure le centre de gravité de la distribution de ses individus dans le gradient végétale. Son amplitude d'habitat mesure l'hétérogénéité de cette distribution. Les deux paramètres peuvent varier de 1 à  $n$  (pour  $n$  biotope successifs numérotés de 1 à  $n$ ). AH vaut 1 quand l'espèce n'est présente que dans un biotope et  $n$  quand l'espèce est répandue de manière égale dans les  $n$  biotope (ici,  $n=7$ )

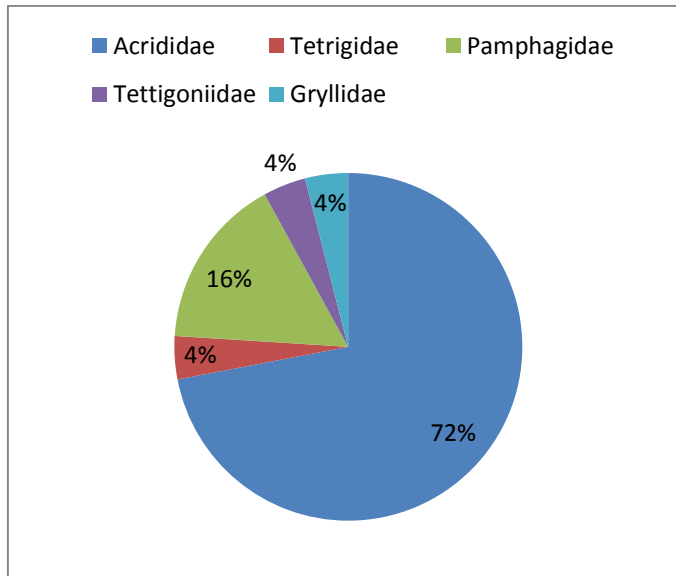
Chapitre III : Résultats

1. Inventaire de la faune d'Orthoptères :

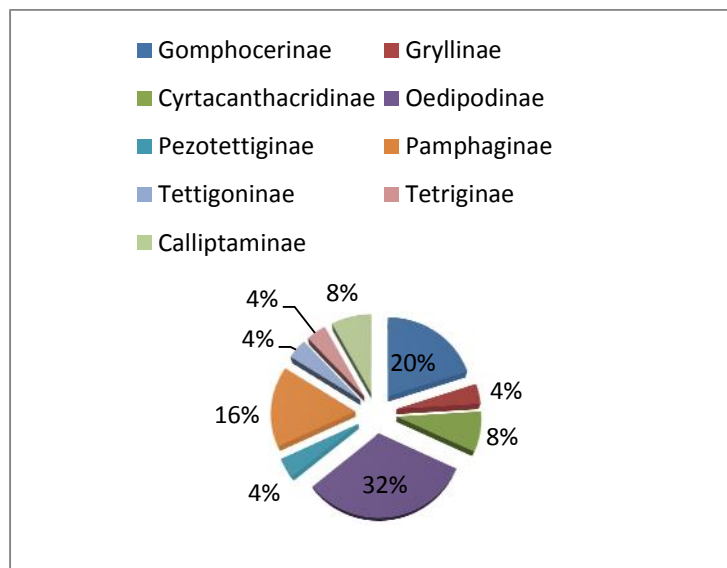
L'inventaire de la faune d'Orthoptères dans les trois stations d'étude a permis de répertorier 527 individus qui appartiennent à 24 espèces qui sont réparties en cinq (5) familles ; Pamphagidae, Acrididae, Tetrigidae Tettigonidae et Gryllidae. Elles sont réparties en neuf (9) sous-familles et 24 espèces (tableau01).

Tableau 3. Classification des espèces acridiennes recensées dans les régions d'étude

Sous Ordre	Famille	Sous Famille	Espèce
Caelifera	Acrididae	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i> (Costa, 1836)
			<i>Calliptamus sp</i>
		Oedipodinae	<i>Oedipoda fuscocinta</i> (Lucas, 1848)
			<i>Oedipoda sp</i>
			<i>Oedipoda caerulescens</i> (Saussure, 1884)
			<i>Acrotylus insubricus</i> (Scopoli, 1786)
			<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-schaffer ,1838)
			<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius ,1781)
			<i>Ailopus strepens</i> (Lautreuille, 1804)
			<i>Thalpomen algeriana algeriana</i> (Lucas, 1849)
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné,1764)
		Gomphocerinae	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)
			<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani, 1978)
	<i>Omocestus africanus</i> (Haraz, 1970)		
	<i>Omocestus lucassi</i> (Brisout De Barneville, 1850)		
	<i>Ochrilidia sp</i> (Krauss, 1902)		
	Pezotettiginae	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1749)	
	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
			<i>Pamphagus milevitanus</i> Benkenana&Massa, 2017
<i>Pamphagus cristatus</i> Descamps& Mounassif, 1972			
<i>Pamphagus sp</i>			
Tetrigidae	Tetriginae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1838)	
Ensifère	Tettigoniidae	Tettigoninae	<i>Paraephippiger pachygaster</i> (Lucas, 1849)
	Gryllidae	Gryllinae	<i>Grillus sp</i>
<b>Total</b>	<b>05</b>	<b>09</b>	<b>24</b>



**Figure 16.** Pourcentage des familles recensées dans les régions d'étude



**Figure 17.** Pourcentage des sous-familles recensées dans les régions d'étude

**2. Disponibilité des espèces d'Orthoptères entre les trois stations :**

La répartition des espèces entre les trois stations d'étude est mentionné dans le tableau (04). La station de Grarem gouga est la plus diversifiée avec 19 espèces.

**Tableau 4.** Disponibilité des espèces d'Orthoptères entre les trois stations

Espèce/Station	Djebel- Ouahch	Beni-hamiden	Grarem gouga
<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	+	-	+
<i>Calliptamus sp</i>	+	+	+
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	-	-	+
<i>Oedipoda sp</i>	+	+	+
<i>Oedipoda caerulescens</i>	+	+	+
<i>Acrotylus insubricus</i>	-	+	-
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	+	+	+
<i>Aiolopus thalassinus thalassinus</i>	+	+	+
<i>Ailopus strepens</i>	-	+	+
<i>Thalpomena algeriana</i>	-	+	+
<i>Anacridium aegyptium</i>	+	+	+
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	+	+	+
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	+	-	+
<i>Omocestus africanus</i>	-	+	-
<i>Omocestus lucasi</i>	+	-	+
<i>Ochrilidi afulicornis filicornis</i>	+	-	-
<i>Pezotettix giornae</i>	+	+	+
<i>Ocneridia volxemii</i>	+	+	+
<i>Pamphagus milevitanus</i>	+	-	+
<i>Pamphagus cristatus</i>	-	-	+
<i>Pamphagus sp</i>	+	+	+
<i>Paratettix meridionalis</i>	+	+	+
<i>Paraephippiger pachygaster</i>	+	+	+
<i>Grillus sp</i>	+	-	-
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>19</b>

**3. Etude des principales espèces inventoriées :**

**3.1. *Ocneridia volxemii* :**

C'est une espèce de coloration brune ou verdâtre tachées de blanchâtre. Les mâles beaucoup plus petits que les femelles. Chez la femelle la face interne des fémurs postérieurs noir bleuté (fig 18). La taille moyenne est de 4 à 6 cm chez la femelle et 2 à 3.5 cm chez le mâle. Nous avons récolté un grand nombre d'invidus de cette espèce pendant la première semaine du mois de mai.



**Figure 18.** Mâle et femelle de l'espèce *Ocnieridia volxemii*

### **3.2 *Calliptamus barbarus barbarus* :**

Espèce assez grand (3à3.5cm), la coloration généralement est brune. Les ailes postérieures de couleur rose. La face interne des fémurs postérieurs est jaune, avec trois taches noires plus ou moins fusionnées (fig 19). Le grand nombre d'adulte de cette espèce est récolté le mois de juin.



**Figure 19** Mâle et femelle de l'espèce *Calliptamus barbarus barbarus*

### **3.3 *Acrotylus patruelis* :**

C'est une espèce de taille maximale de 2.5 cm, avec des ailes postérieures rouge à la base avec tache noire (fig 20). Le grand nombre est récolté le mois d'avril.



**Figure 20.** Mâle et femelle de l'espèce *Acrotylus patruelis*

### **3.4 *Pamphagus milevitanus* :**

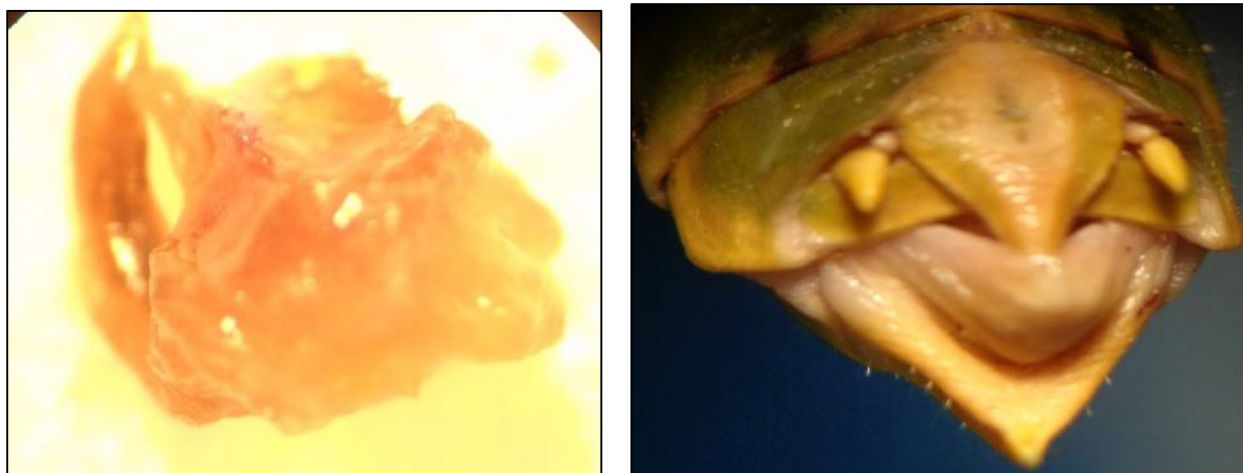
C'est une espèce appartient à la famille des Pamphagidae. Grande orthoptère qui peut attendre 9 cm de longueur. Elle est de couleur vert et leur pronotum est bombé. (fig 21)

Cette espèce est récoltée dans les stations de Djebel-Ouahch et Grarem Gouga. Nous avons les trouvé se forme adulte à partir du début de Mai.



**Figure 21.** L'espèce *Pamphagus milevitanus* sur le terrain (Photo originale)





**Figure 22.** Génitalia mâle de l'espèce *Pamphagus milevitanus* (Photo originale (X40))

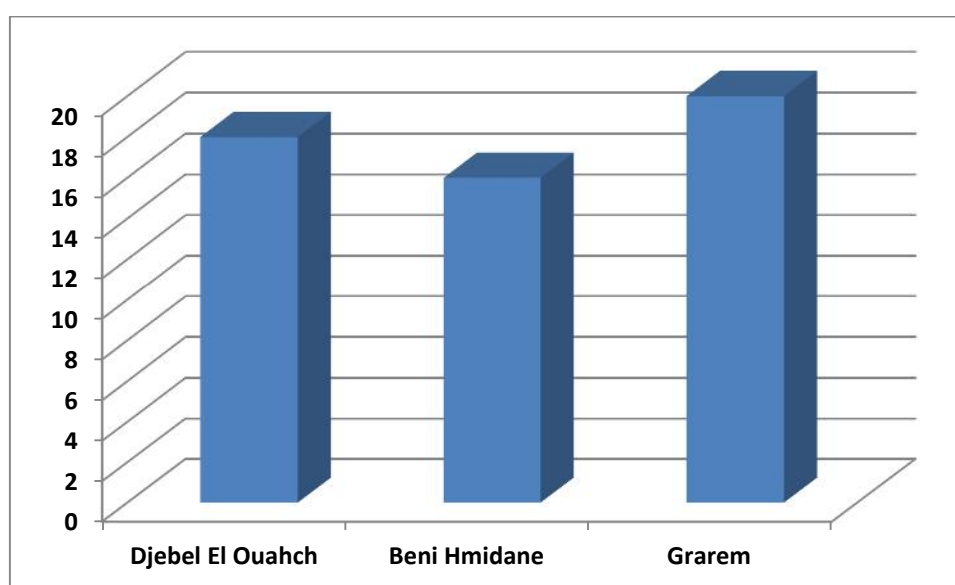
#### 4. Analyses écologiques :

##### a. La richesse totale :

Le nombre total des espèces recensées dans chaque station est représenté dans le tableau 6 et figure.

**Tableau 5.** Richesse totale dans les trois stations

Stations	S
Djebel El Ouahch	18
Beni Hmidane	16
Grarem	19
<b>Total</b>	<b>25</b>



**Figure 23.** La richesse totale dans les trois stations

### b. La richesse moyenne :

Pour savoir la nature du milieu dans lequel nous avons réalisé nos sorties, on a calculé la richesse moyenne et les résultats obtenus sont exprimés dans le tableau 7.

**Tableau 6.** Richesse moyenne dans les trois stations

Stations	N	S	Moyennes
Djebel El Ouahch	11	18	1,63
Beni Hmidane	7	16	2,28
Grarem	9	20	2,22

### c. La fréquence d'occurrence des espèces inventoriées :

Les fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères recensées dans les trois stations d'étude sont représentées dans le tableau 8.

**Tableau 7.** Fréquences d'occurrence des espèces récoltées dans la station de Djebel El Ouahch

Espèce	N .mâles	N. femelles	Total	Fréquence
<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	01	05	06	3.1
<i>Calliptamus sp</i>	06	08	14	7.25
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	00	00	00	00
<i>Oedipoda sp</i>	02	06	08	4.14
<i>Oedipoda caerulescens</i>	02	00	02	1.03
<i>Acrotylus insubricus</i>	00	00	00	00
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	12	08	20	10.36
<i>Aiolopus thalassinus t</i>	01	00	01	0.51
<i>Ailopus strepens</i>	00	00	00	00
<i>Thalpomena algeriana</i>	00	01	01	0.51
<i>Anacridium aegyptium</i>	01	01	02	1.03
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	02	07	09	4.66
<i>Dociostaurus jagoijagoi</i>	03	00	03	1.55
<i>Omocestus africanus</i>	00	00	00	00
<i>Omocestus lucassi</i>	00	01	01	0.51
<i>Ochrilidia sp</i>	01	01	02	1.03
<i>Pezotettixgiornae</i>	02	00	02	1.03
<i>Ocneridia volxemii</i>	62	25	87	45.07
<i>Pamphagus milevitanus</i>	02	02	04	2.07
<i>Pamphagus cristatus</i>	00	00	00	00
<i>Pamphagus sp</i>	03	09	12	6.21
<i>Paratettix meridionalis</i>	02	03	05	2.29
<i>Paraephippiger pachygaster</i>	04	06	10	5.81
<i>Grillus sp</i>	00	02	02	1.03
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>138</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

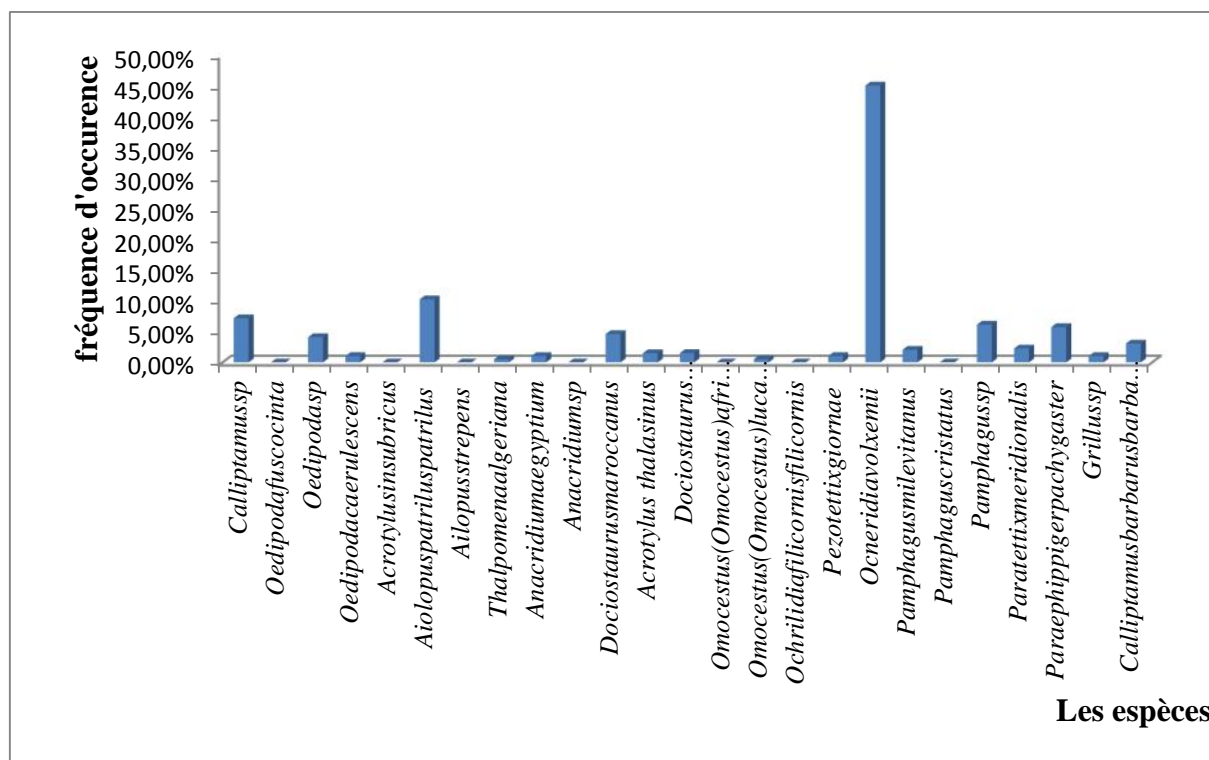


Figure 24. Fréquences d'occurrence des espèces recensées dans la station du Djebel El Ouahch

Tableau 8. Fréquences d'occurrence des espèces récoltée dans la station de Beni Hamidane

Espèce	N. mâles	N. femelles	Total	Fréquence
<i>Calliptamusbarbarusbarbarus</i>	00	00	00	00
<i>Calliptamus sp</i>	00	01	01	1.36
<i>Oedipodafuscocinta</i>	00	00	00	00
<i>Oedipodasp</i>	00	01	01	1.36
<i>Oedipodacaerulescens</i>	02	00	02	2.53
<i>Acrotylusinsubricus</i>	03	01	04	5.06
<i>Acrotyluspatruelis</i>	08	10	18	22.78
<i>Aiolopus thalassinus</i>	03	06	09	11.39
<i>Ailopusstrepens</i>	00	03	03	3.79
<i>Thalpomenaalgeriana</i>	01	02	03	3.79
<i>Anacridiumaegyptium</i>	02	00	02	2.53
<i>Anacridiumsp</i>	00	00	00	00
<i>Doclostaurusmaroccan</i>	00	01	01	1.36
<i>Doclostaurus (kasakia)jagoi</i>	00	00	00	00
<i>Omocestus africanus</i>	00	01	01	1.36
<i>Omocestus(Omocestus)lucassi</i>	00	00	00	00
<i>Ochrilidia sp</i>	00	00	00	00
<i>Pezotettixgiornae</i>	01	00	01	1.26
<i>Ocnertiavolxemii</i>	08	03	11	13.92
<i>Pamphagus milevitanus</i>	00	00	00	00
<i>Pamphaguscristatus</i>	00	00	00	00
<i>Pamphagus sp</i>	01	03	04	5.16
<i>Paratettix meridionalis</i>	06	05	11	13.92
<i>Paraephippiger pachygaster</i>	07	00	07	8.36
<i>Grillussp</i>	00	00	00	00
<b>24</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>79</b>	<b>100%</b>

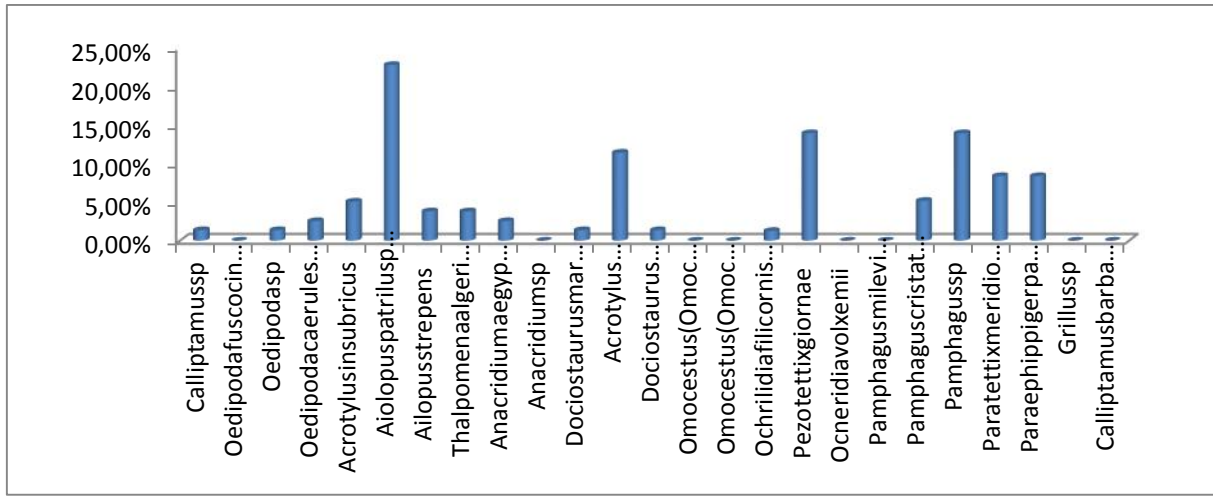
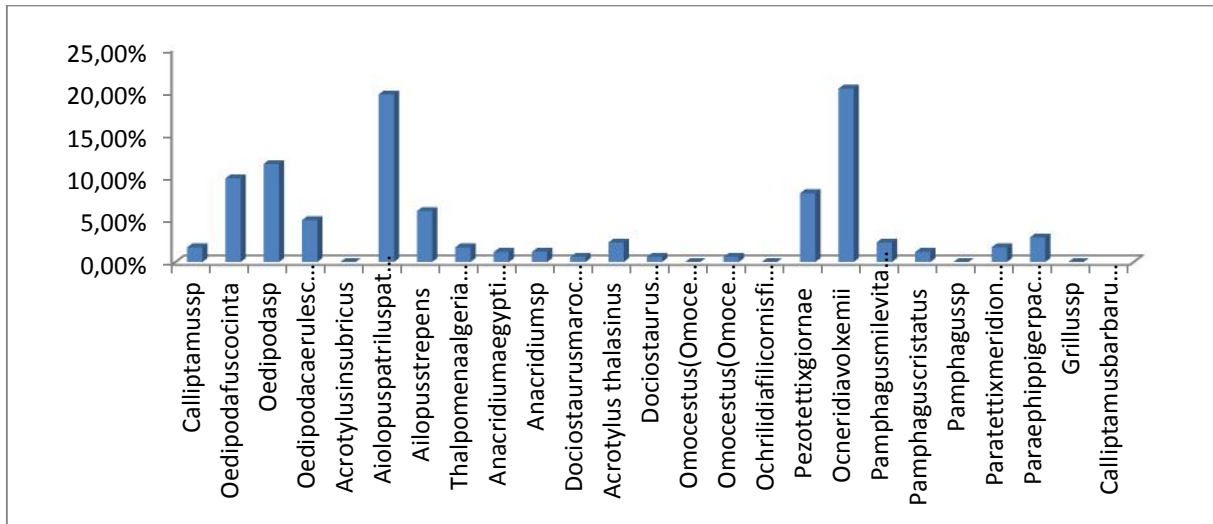


Figure 25. Fréquence d'occurrence des espèces recensées dans la station du Beni Hamidane

Tableau 9. Fréquence d'occurrence des espèces récoltée dans la station El Grarem

Espèce	N. mâles	N. femelles	Total	Fréquence
<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>	00	02	04	2.31
<i>Calliptamussp</i>	01	02	03	1.73
<i>Oedipodafuscocinta</i>	06	11	17	9.82
<i>Oedipodasp</i>	03	17	20	11.53
<i>Oedipodacaerulescens</i>	04	04	08	4.92
<i>Acrotylusinsubricus</i>	00	00	00	00
<i>Acrotyluspatruelispatruelis</i>	10	24	34	19.65
<i>Aiolopus thalassinust halassinus</i>	02	02	04	2.31
<i>Ailopus strepens</i>	07	03	10	5.98
<i>Thalpomena algeriana</i>	00	03	03	1.73
<i>Anacridium aegyptium</i>	00	02	02	1.16
<i>Anacridium sp</i>	02	00	02	1.19
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	00	01	01	0.58
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	01	00	01	0.58
<i>Omocestus africanus</i>	00	00	00	00
<i>Omocestus lucassi</i>	01	00	01	0.58
<i>Ochrilidia filicornis filicornis</i>	00	00	00	00
<i>Pezotettix giornae</i>	06	08	14	8.09
<i>Ocneridia volxemii</i>	31	04	35	20.23
<i>Pamphagus milevitanus</i>	02	02	04	2.31
<i>Pamphagus cristatus</i>	01	01	02	1.16
<i>Pamphagus sp</i>	00	00	00	00
<i>Paratettix meridionalis</i>	02	01	03	1.73
<i>Paraehippiger pachygaster</i>	03	02	05	2.89
<i>Grillussp</i>	00	00	00	00
<b>25</b>	<b>84</b>	<b>89</b>	<b>173</b>	<b>100%</b>



**Figure 26.** Fréquences d'occurrence des espèces recensées dans la station El Grarem

**4.1 Evaluation du statut écologique des espèces d'orthoptères dans les régions d'étude :**

**Tableau 10.** Statut écologique des espèces d'Orthoptères entre les trois stations

	Djebel ouahch				Beni hamidene				Grarem gouga			
	ni	F%	C%	Statut écologique	ni	F%	C%	Statut écologique	ni	F%	C%	Statut écologique
<i>Calliptamus barbans barbarus</i>	6	3,82	11,11	AC	0	0,00	0	/	2	1,10	10	AC
<i>Calliptamus sp</i>	14	8,92	33,33	ACC	1	0,93	12,5	AC	3	1,66	10	AC
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	0	0,00	0,00	AC	0	0,00	0	/	17	9,39	20	AC
<i>Oedipoda sp</i>	8	5,10	11,11	AC	1	0,93	12,5	AC	20	11,05	40	ACC
<i>Oedipoda caerulescens</i>	2	1,27	11,11	AC	2	1,87	12,5	AC	11	6,08	50	R
<i>Acrotylus insubricus</i>	6	3,82	11,11	AC	4	3,74	25	ACC	0	0,00	0	/
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	20	12,74	44,44	ACC	18	16,82	62,5	R	32	17,68	60	R
<i>Aiolopu sthalassinus</i>	1	0,64	11,11	AC	9	8,41	25	ACC	4	2,21	10	AC
<i>Ailopus strepens</i>	0	0,00	0,00	/	5	4,67	37,5	ACC	10	5,52	30	ACC
<i>Thalpomena algeriana</i>	1	0,64	11,11	AC	6	5,61	37,5	ACC	3	1,66	10	AC
<i>Anacridium aegyptium</i>	2	1,27	11,11	AC	2	1,87	12,5	AC	4	2,21	20	AC
<i>Anacridiu m sp</i>	0	0,00	0,00	/	1	0,93	12,5	AC	1	0,55	10	AC
<i>Doclostaurus maroccanus</i>	9	5,73	55,56	R	0	0,00	0	/	1	0,55	10	AC
<i>Doclostaurus jagoi jagoi</i>	3	1,91	22,22	AC	0	0,00	0	/	0	0,00	0	/
<i>Omocestus africanus</i>	0	0,00	0,00	/	1	0,93	12,5	AC	0	0,00	0	/
<i>Omocestus lucassi</i>	1	0,64	11,11	AC	0	0,00	0	/	1	0,55	10	AC
<i>Ochrilidia filicornis filicornis</i>	3	1,91	33,33	ACC	0	0,00	0	/	0	0,00	0	/
<i>Pezotettix giornae</i>	54	34,39	88,89	CO	1	0,93	12,5	AC	14	7,73	40	ACC
<i>Ocneridia volxemii</i>	4	2,55	44,44	ACC	45	42,06	75	CO	42	23,20	80	CO
<i>Pamphagus milevitanus</i>	0	0,00	0,00	/	0	0,00	0	/	4	2,21	10	AC
<i>Pamphag s cristatus</i>	8	5,10	55,56	R	0	0,00	0	/	2	1,10	20	AC
<i>Pamphagus sp</i>	3	1,91	22,22	AC	4	3,74	50	R	0	0,00	0	/
<i>Paratettix meridionalis</i>	10	6,37	33,33	ACC	7	6,54	50	R	4	2,21	20	AC
<i>Paraehippige rpachygaster</i>	2	1,27	11,11	AC	0	0,00	0	/	6	3,31	30	ACC
<i>Grillus sp</i>	6	3,82	11,11	AC	0	0,00	0	/	2	1,10	10	AC

Accidentelle : si C% < 25% : dans ce cas l'espèce arrive par accident ou par hasard. Elle n'a aucun rôle dans le peuplement, Accessoire : si 25% < C% < 50%. Celle-ci n'appartient pas au peuplement mais sert à son fonctionnement, Régulière : si 50% < C% < 75%, Constante : si 75% < C% < 100%, Omniprésente : si C% = 100%.

**4.2. Etude de l'Amplitude de la niche spatiale (AH) :**

Ces résultats se rapportent au matériel récolté au niveau des trois stations. Les stations ont été choisies selon un gradient altitudinal croissant.

Pour le calcul Du barycentre (=abondance maximale) g et de AH, nous avons tenu compte même pour les espèces dont nous avons capturé des effectifs très faibles (moins de dix individus) dans l'ensemble des trois biotopes considérés. Pour ces espèces " rares", la distribution des individus entre les différents biotopes peut en effet être fortement influencée par le hasard. Nous avons choisi une valeur-limite (1) supérieure au nombre de stades de la succession mais assez basse pour ne pas éliminer toutes les espèces indicatrices qui souvent sont rares.

Au moyen des valeurs de g et de AH, nous avons effectué un classement des espèces. Celles-ci ont été ordonnées selon les valeurs du barycentre et pour une même valeur de celui-ci, selon les valeurs de l'amplitude d'habitat. Ce classement apparaît au tableau 6. De manière à permettre d'apprécier la validité des valeurs des paramètres g et AH, l'effectif d'individus (n) sur lequel ceux-ci ont été calculés, est indiqué pour chaque espèce. En effet, plus n est grand, plus les valeurs de g et de AH sont précises pour la succession étudiée.

**Tableau 11.** Distribution des espèces d'Orthoptères le long du gradient altitudinal des trois stations

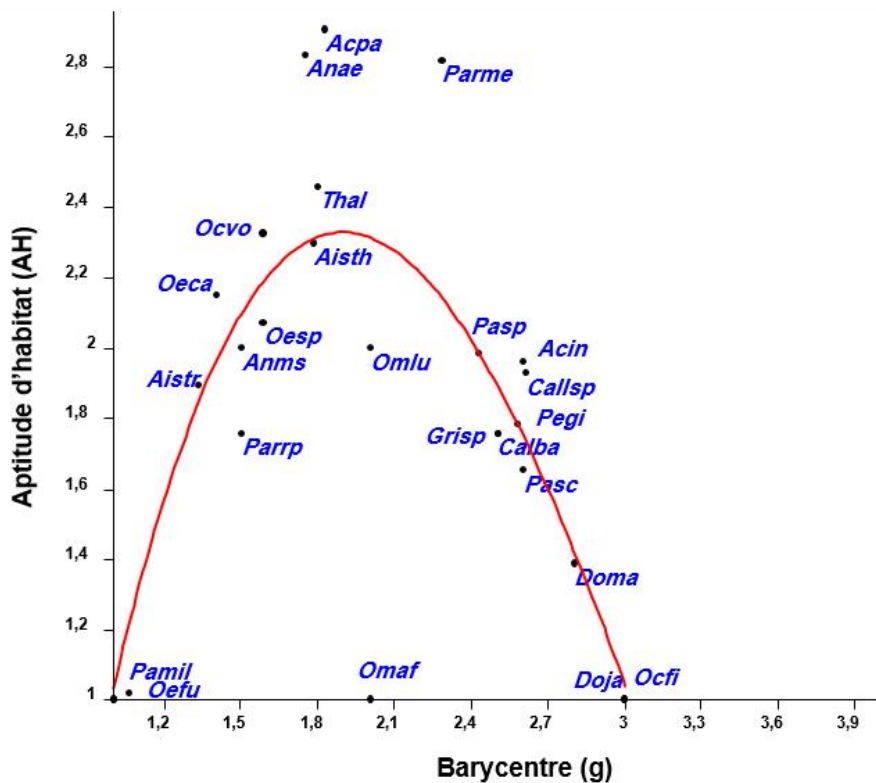
	<b>Grarem gouga (135 m)</b>	<b>Beni hamiden (450 m)</b>	<b>Djebel ouahch (571 m)</b>	<b>ni</b>	<b>g</b>	<b>H'</b>	<b>AH</b>
<i>Calliptamus barbans barbarus</i>	2	0	6	8	2,50	0,562	1,75
<i>Calliptamus sp</i>	3	1	14	18	2,61	0,655	1,92
<i>Oedipoda fuscocinta</i>	17	0	0	17	1,00	0,000	1,00
<i>Oedipoda sp</i>	20	1	8	29	1,59	0,728	2,07
<i>Oedipoda caerulescens</i>	11	2	2	15	1,40	0,765	2,15
<i>Acrotylus insubricus</i>	0	4	6	10	2,60	0,673	1,96
<i>Acrotylus patruelis patruelis</i>	32	18	20	70	1,83	1,065	2,90
<i>Aiolopu sthalassinus</i>	4	9	1	14	1,79	0,831	2,29
<i>Ailopus strepens</i>	10	5	0	15	1,33	0,637	1,89
<i>Thalpomena algeriana</i>	3	6	1	10	1,80	0,898	2,45
<i>Anacridium aegyptium</i>	4	2	2	8	1,75	1,040	2,83
<i>Anacridiu m sp</i>	1	1	0	2	1,50	0,693	2,00
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	1	0	9	10	2,80	0,325	1,38
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	0	0	3	3	3,00	0,000	1,00
<i>Omocestus africanus</i>	0	1	0	1	2,00	0,000	1,00
<i>Omocestus lucassi</i>	1	0	1	2	2,00	0,693	2,00
<i>Ochrilidia sp</i>	0	0	3	3	3,00	0,000	1,00
<i>Pezotettix giornae</i>	14	1	54	69	2,58	0,577	1,78
<i>Ocneridia volxemii</i>	42	45	4	91	1,58	0,842	2,32
<i>Pamphagus milevitanus</i>	4	0	0	4	1,00	0,000	1,00
<i>Pamphag s cristatus</i>	2	0	8	10	2,60	0,500	1,65
<i>Pamphagus sp</i>	0	4	3	7	2,43	0,683	1,98
<i>Paratettix meridionalis</i>	4	7	10	21	2,29	1,035	2,82
<i>Paraephippige rpachygaster</i>	6	0	2	8	1,50	0,562	1,75
<i>Grillus sp</i>	2	0	6	8	2,50	0,562	1,75

A l'examen du tableau 11, nous constatons que chaque milieu possède des espèces préférentielles. Cependant, sur les 24 espèces prises en considération, presque la moitié

caractérise la station de Djebel ouahchet ( $g > 2$ ), secondée par la station de Beni hamiden ( $g > 1$ ). Les deux milieux attirent presque toutes les espèces (23 espèces). La prise en compte de toutes les espèces (24) confirme ces constatations.

Le tableau 11 nous apprend aussi que les espèces dont le  $AH=1$ , sont des espèces cantonnées dans la station 1 (Grarem gouga). Cependant, les espèces dont le  $1 < AH \leq 2$ , sont des espèces dont la niche spatiale (plasticité écologique) englobe deux stations à savoir celle de Grarem gouga et de Beni hamiden. En revanche, les espèces dont le  $2 < AH \leq 3$ , sont des espèces dont la niche spatiale (plasticité écologique) englobe deux stations à savoir celle de Beni hamiden et de Djebel ouahch.

La présentation graphique (fig. 26), nous renseigne qu'il se produit donc un renouvellement pratiquement complet du peuplement entre le deuxième et le troisième biotope. Les valeurs de AH les plus faibles concernent les espèces *Pamphagus milevitanus* (**Pamil**) et *Oedipoda fuscocinta* (**Oefu**). Alors que les valeurs les plus élevées concernent les espèces *Dociostaurus jagoi jagoi* (**Doja**) et *Ochrilidia sp* (**Ocfi**).



**Figure 27.** Relation abondance maximale (g) et dispersion des espèces (AH)

*Calliptamus barbans barbarus* (**Calba**), *Calliptamus sp* (**Callsp**), *Oedipoda fuscocinta* (**Oefu**), *Oedipoda sp* (**Oesp**), *Oedipoda caerulescens* (**Oeca**), *Acrotylus insubricus* (**Acin**), *Acrotylus patruelis patruelis* (**Acpa**), *Aiolopu sthlassinus* (**Aisth**), *Ailopus strepens* (**Aistr**), *Thalpomena algeriana* (**Thal**), *Anacridium aegyptium* (**Anae**), *Anacridiu m sp* (**Anms**), *Dociostaurus maroccanus* (**Doma**), *Dociostaurus jagoi jagoi* (**Doja**), *Omocestus africanus* (**Omaf**), *Omocestus lucassi* (**Omlu**), *Ochrilidia sp* (**Ocfi**), *Pezotettix giornae* (**Pegi**), *Ocneridia volxemii* (**Ocvp**), *Pamphagus milevitanus* (**Pamil**), *Pamphag s cristatus* (**Pasc**), *Pamphagus sp* (**Pasp**), *Paratettix meridionalis* (**Parme**), *Paraephippige rpachygaster* (**Parrp**), *Grillus sp* (**Grisp**).

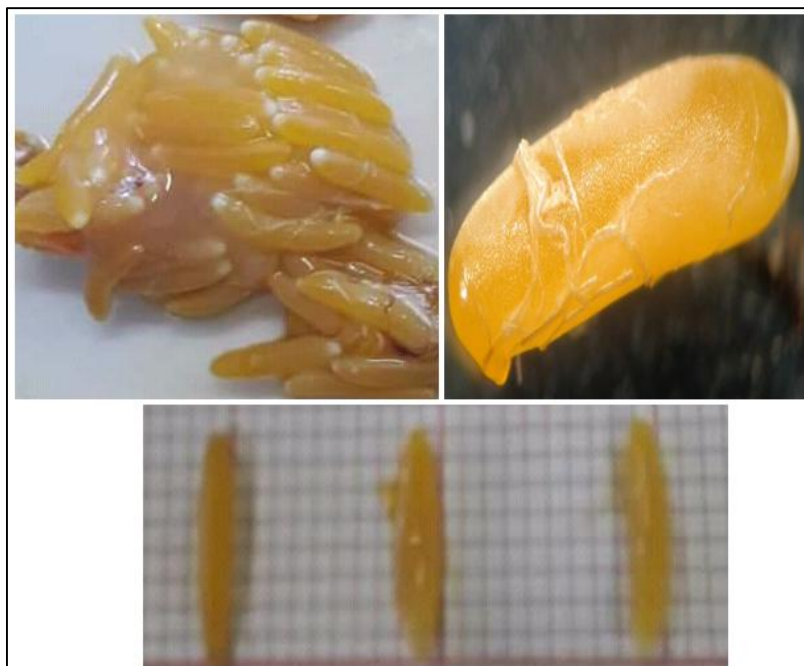


### 5. Etude des traits morphométriques et des caractéristiques de ponte des femelles de *Pamphagus milevitanus* :

Dans l'esprit de mieux exprimer les mesures morphométriques des femelles et de sa portée (oothèque), nous avons été conduits à calculer le coefficient de variance (C.V.). Ce dernier à moins de 15%, nous indique les vraies valeurs de mesure. Pour chaque mesure, nous avons vérifié les CV à hauteur de 15%. Les mesures dépassant les normes, ont été traité par une réduction des données aberrantes (valeur en rouge). Le tableau 12, comporte les mesures finales des différents traits morphométriques et des caractéristiques de ponte des femelles de *Pamphagus milevitanus*.

**Tableau 12.** Analyses morphométriques des individus femelles de l'espèce *Pamphagus milevitanus*

Femelles	Taille générale (cm)	Nombre des œufs	La taille des œufs (cm)	Poids d'un œuf (g)	Poids total des Oothèques (g)	Tête (cm)	Thorax (cm)	Abdomen (cm)	longueur fémur (cm)	Largeur fémur (cm)
1	8,8	<b>236</b>	0,8	0,008	1,88	0,9	1,8	6,3	2,8	0,6
2	8,4	176	0,75	0,0075	1,32	0,8	1,8	6,1	2,6	0,6
3	7,6	109	0,69	0,0065	<b>0,7</b>	0,6	1,6	5,9	2,9	0,6
<b>Moy.</b>	<b>8,267</b>	<b>173,667</b>	<b>0,747</b>	<b>0,007</b>	<b>1,300</b>	<b>0,767</b>	<b>1,733</b>	<b>6,100</b>	<b>2,767</b>	<b>0,600</b>
<b>SE</b>	<b>0,353</b>	<b>36,680</b>	<b>0,032</b>	<b>0,000</b>	<b>0,341</b>	<b>0,088</b>	<b>0,067</b>	<b>0,115</b>	<b>0,088</b>	<b>0,000</b>
<b>C.V. (&lt;15%)</b>	<b>0,043</b>	<b>0,211</b>	<b>0,043</b>	<b>0,060</b>	<b>0,262</b>	<b>0,115</b>	<b>0,038</b>	<b>0,019</b>	<b>0,032</b>	<b>0,000</b>
<b>Moy.</b>	<b>8,267</b>	<b>142,5</b>	<b>0,747</b>	<b>0,007</b>	<b>1,600</b>	<b>0,767</b>	<b>1,733</b>	<b>6,100</b>	<b>2,767</b>	<b>0,600</b>
<b>SE</b>	<b>0,353</b>	<b>18,87</b>	<b>0,032</b>	<b>0,000</b>	<b>0,056</b>	<b>0,088</b>	<b>0,067</b>	<b>0,115</b>	<b>0,088</b>	<b>0,000</b>
<b>C.V. (&lt;15%)</b>	<b>0,043</b>	<b>0,1324</b>	<b>0,043</b>	<b>0,060</b>	<b>0,035</b>	<b>0,115</b>	<b>0,038</b>	<b>0,019</b>	<b>0,032</b>	<b>0,000</b>



**Figure 28.** Oothèque et l'œuf de *Pamphagus milevitanus* (Gx40)



**Figure 29.** Mâles et femelles de *Pamphagus milevitanus*

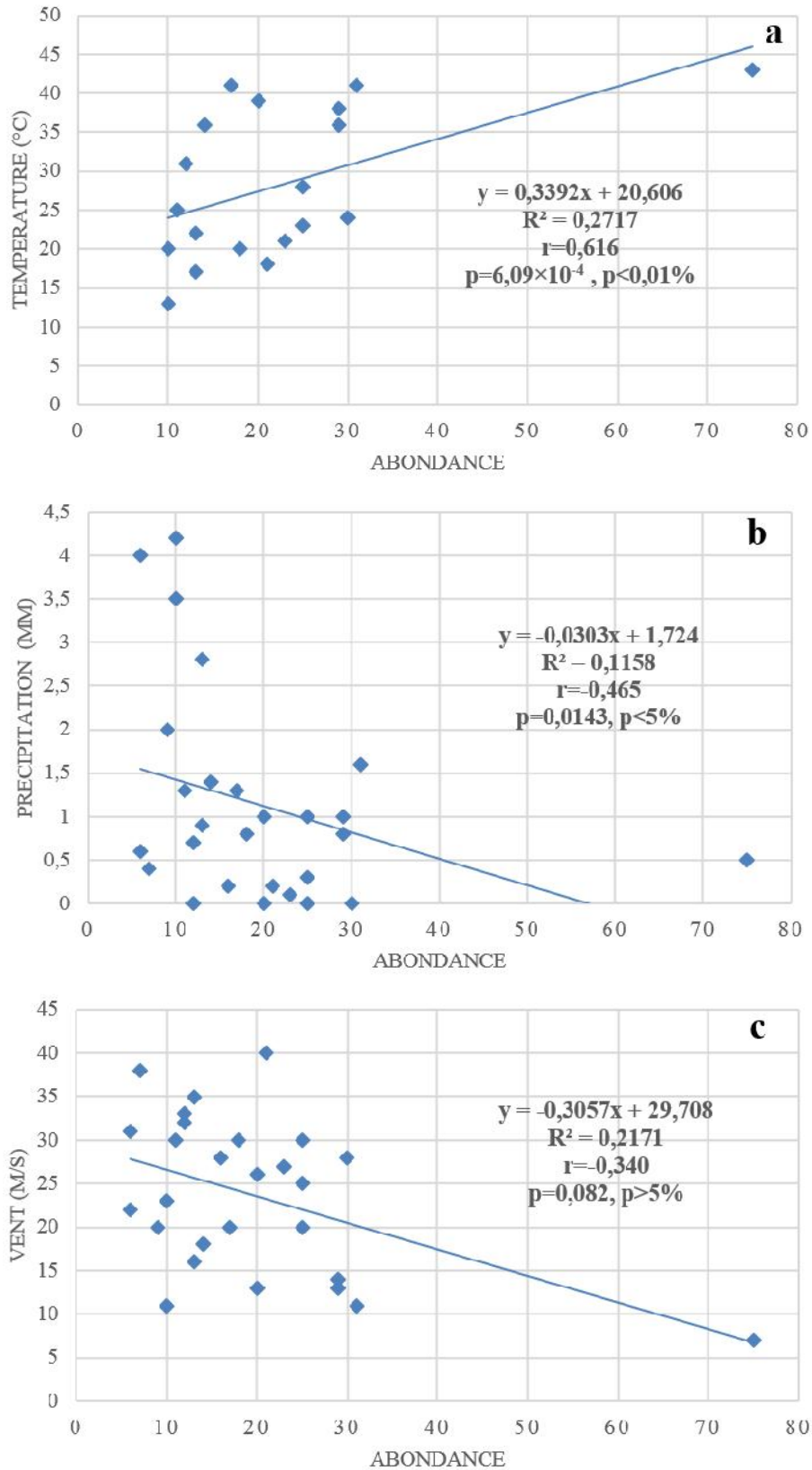
#### **6. Influence des paramètres environnementaux sur l'installation des orthoptères :**

Nous avons étudié l'effet de la variation de certains paramètres climatiques sur la disponibilité des orthoptères. Les résultats compilés dans le tableau (13) indiquent la variation du nombre de capture des orthoptères en fonction de la température, la pluviométrie et la vitesse du vent.

**Tableau 13.** Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque sortie

sortie	Date	Température (c°)	Vent (m/s)	Précipitation (mm)	ni
1	22/02/2019	11	20	2	09
2	01/03/2019	21	32	0	12
3	06/03/2019	18	22	0.6	06
4	15/13/2019	13	38	0.4	07
5	16/03/2019	22	28	0.2	16
6	23/03/2019	26	25	0	25
7	29/03/2019	15	31	4	06
8	05/04/2019	23	26	1	20
9	15/04/2019	20	30	0.8	18
10	16/04/2019	18	40	0.2	21
11	21/04/2019	21	27	0.1	23
12	28/04/2019	17	35	0.9	13
13	02/05/2019	25	30	1.3	11
14	05/05/2019	13	23	3.5	10
15	07/05/2019	20	11	4.2	10
16	12/05/2019	22	16	2.8	13
17	14/05/2019	23	20	1	25
18	16/05/2019	24	28	0	30
19	24/05/2019	28	30	0.3	25
20	01/06/2019	31	33	0.7	12
21	07/06/2019	41	20	1.3	17
22	14/06/2019	36	18	1.4	14
23	18/06/2019	43	7	0.5	75
24	23/06/2019	36	13	0.8	29
25	26/06/2019	38	14	1	29
26	29/06/2019	41	11	1.6	31
27	02/07/2019	39	13	0	20

Nous avons vérifié l'existence de relation entre la disponibilité des orthoptères et les facteurs climatiques. Pour cette finalité, nous avons dressé des graphiques de régression. La valeur  $R^2$ , désigne si la variable climatique explique la variable d'abondance des orthoptères. Aussi, à travers, le calcul du coefficient de corrélation de Pearson ( $r$ ), nous concluons que la variable température affecte positivement les abondances des orthoptères ( $r = 6,09 \times 10^{-4}$ , fig. 29 a). Cette corrélation indique que la variable précipitation influence négativement l'abondance des orthoptères ( $r = -0,465$ , fig. 29 b). La variable climatique, vitesse des vents semble ne pas avoir un effet sur la disponibilité des orthoptères (valeur du coefficient  $r$  est très faible ( $r = -0,340$ , fig. 29c).



**Figure 30.** Impact de quelques paramètres environnementaux sur la disponibilité des orthoptères

## Conclusion

### Conclusion

Notre étude dans les régions de Constantine et Mila durant quatre mois, révèle l'existence de 25 espèces acridiennes avec 527 spécimens récoltés. Elles sont réparties en cinq familles, Pamphagidae, Acrididae, Tetrigidae, Tettigonidae et Gryllidae et 9 sous-familles : Pamphaginae, Calliptaminae, Oedipodinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Pezotettiginae, Tetriginae, Tettigoninae et Gryllinae

La famille la plus abondante est celle des Acrididae, avec 18 espèces, suivie par la famille des Pamphagidae avec quatre espèces (4). En fin, les trois familles Tetrigidae, Tettigonidae, Gryllidae avec une (1) espèce pour chacune.

L'inventaire orthoptérologique de la station de Grarem Gouga présente l'existence de ; 20 espèces et la station de Djebel El Ouahch, 18 espèces et pour la station de Benihamiden seulement 16 espèces.

La répartition des espèces acridiennes entre les trois stations d'étude dépend non seulement des différences biogéographiques mais aussi des variations climatiques.

La densité du peuplement orthoptérologique atteint son maximum pendant le mois de juillet dans les trois stations.

Les résultats de l'inventaire sont traités par des analyses écologiques et statistiques comme la fréquence d'occurrence.

Notre étude demeure incomplète et à besoin d'être approfondie. Afin de répondre à beaucoup des questions, il faut élargir l'échantillonnage à d'autres stations d'étude. Il est devenu nécessaire de faire l'étude de cycles biologiques et une analyse systématique des espèces. L'étude écologique également obligatoire à savoir ; répartition, densité, régime alimentaire des espèces d'intérêt économique.

## Discussion

Les résultats de cette étude montrent l'existence de 24 espèces entre les deux régions de Constantine et Mila, au niveau de trois stations (Djebel Ouahch, Beni Hamidane et Grarem Gouga). Notre travail est réalisé durant une période courte entre le début de mars et fin de juin 2019. Cette diversité présente une part estimée de 17.85% par rapport aux 140 espèces de Caelifères présentes en toute l'Algérie d'après Louveaux et Benhalima (1987). L'inventaire a déjà été réalisé par Benkenana (2006), dans la région de Constantine, au niveau d'autres stations, elle a mentionné la présence de 30 espèces dans une période d'étude d'une année. Quinze (15) espèces appartenant à deux familles (Pamphagidae, et Acrididae) dans la région de Mila ont été signalés par Daffri et Benchaaben (2015) et 18 espèces par Messelemet Laib (2015) dans la même région.

La station de Grarem Gouga présente une grande diversité avec 19 espèces. Cela est dû à la richesse faunistique et aux facteurs climatiques favorables au développement des espèces d'orthoptère, suivie par la station de Djebel Ouahch avec 18 espèces et enfin la station de Beni Hamidane avec seulement 16 espèces.

La famille la plus abondante est la famille des Acrididae avec un pourcentage de 72% et avec 18 espèces, suivie par la famille des Pamphagidae avec 16% et quatre (4) espèces. Le 12% qui reste sont partagés entre les trois familles Tetrigidae, Tettigonidae et Gryllidae.

La famille des Gryllidae est observée seulement au niveau de la station de Djebel El Ouahche, dont l'espèce *Grillus pestré* a été récoltée.

*Acrotylus insubricus* et *Omocestus africanus* sont récoltées dans la station de Beni Hamidane. *Oedipoda fuscocincta*, *Anacridium* sp., *Pamphagus cristatus* sont récoltées dans la station de Grarem.

*Ocnideria volxemii* est l'espèce commune entre les trois stations avec un grand nombre d'individus surtout pour la station de Djebel El Ouahch.

Parmi les espèces des Pamphagidae qui ont été également inventoriées avec un grand nombre d'individus, les espèces du genre *Pamphagus*. Elles sont dominantes dans la station de Djebel El Ouahch avec un pourcentage de 70% suivie de la station de Beni Hamidane avec

## Discussion

---

15 %. Dans la région de Mila, nous notons la présence de *Pamphagus* avec 15%. Selon les travaux de Benkenana (2012, 2013 et 2017), l'activité des espèces de la famille des Pamphagidae est printanière, Nous avons récolté un nombre important de l'espèce *Pamphagus milevitanus* le mois de Mai. L'analyse morphométrique de cette espèce montre que la taille moyenne est de 8,25cm, avec un nombre de 173 d'œufs par femelle.

Nous avons étudié l'effet de la variation de certains paramètres climatiques sur la disponibilité des orthoptères ; la variation du nombre de capture des orthoptères en fonction de la température, la pluviométrie et la vitesse du vent.

La valeur  $R^2$ , désigne si la variable climatique explique la variable d'abondance des orthoptères. Aussi, à travers, le calcul du coefficient de corrélation de Pearson ( $r$ ), nous concluons que la variable température affecte positivement les abondances des orthoptères ( $r = 6,09 \times 10^{-4}$ ). Cette corrélation indique que la variable précipitation influence négativement l'abondance des orthoptères ( $r = -0,465$ ). La variable climatique, vitesse de vent semble ne pas avoir un effet sur la disponibilité des orthoptères (valeur du coefficient  $r$  est très faible ( $r = -0,340$ )).

## Références bibliographiques

- AISSAOUI. A, 2013**, Evaluation du niveau de contamination des eaux de barrage hammam Grouzde la région de Oued Athmania (Wilaya de MILA) par les activités agricoles, thèse de Magister En Biologie, Ecologie végétale appliquée et gestion de l'environnement, Université MouloudMammeri De Tizi-Ouzou, 75p.
- Benharzellah N. (2004)**. Contribution à l'inventaire et étude bio systématique de la faune acridienne dans la région des Aurès, wilaya de Batna. Thèse Magister.UnivMentouri.Constantine.162 p.
- Benkenana N. &Harrat A. (2009)**. Contribution to systematic study of grasshopperfouna (Orthoptera, Caelifera) and sommebioecological aspects of economic importance species in the Constantine region (EsternAlgéria). Emir.J .FoudAgric .2009(1), p 40-47.
- Benkenana N; Harrat A. & Petit D. (2012)**.The Pamphagidae (Orthoptera) from East Algeria and description of a new species.Zootaxa 3168: p 22-38.
- Benkenana N. (2013)**. Inventaire et analyse biosystématique de la famille des Pamphagidae (Orthoptera, Caelifera) de l'Est Algérien. Thèsedoctorat.Univ. Constantine, 150 p.
- Bétina S. (2011)**.Contribution à l'étude de la faune des acridiens inféodée aux steppes à Alfa de la région de Batna, Algérie. Mémoire de Master entomologie. UnivMentouri Constantine.
- Boukli. (2009)**. Bioécologie de la faune Orthoptérologique de la régionde Sidi El Djillali (Tlemcen) : Régime alimentaireet rôle trophique. Thèse de Magistère, Université AboubakerBelkaid, Tlemcen. 111 pp.
- Chopard L. (1943)**.Orthopteroides de l'Afrique du Nord .Ed. Librairie la rose.coll :(Faune de l'empire française) Paris, 405 p.
- CETIC, 2008**, Monographie Touristique de la wilaya de Mila.
- Doumandji S. &Doumandji- Mittiche B. (1994)**. Criquets et sauterelles (Acribologie), Ed .OPU (office de publications universitaire), 99 p.
- Dreux P. (1972)**. Recherche de terrain en autoécologie des Orthoptères. Acrida, p305-303.
- Duranton J.F., LaunoisM., Launois- Luong M.H. et Lecoq M., 1982** - Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p.



**Elghadraoui L.,** Petit D., Picaud F & EL yamani J., 2002 :Relationship between labrum sensilla number in the moroccan locust *Dociopterus maroccanus* and the nature of its diet. Journal of Orthoptera Research, 11(1), 11–18.

**Fellaouine R. (1989).** Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif. Thèse Magister, Inst. Nat. Agro, El Harrach. 84p.

**Grasse. (1949).** Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson et Cie, Paris. T. IX, 117p.

**Hamadi K. (1998).** Bioécologie de peuplements orthoptérologiques en Mitidja. Etude de l'activité biologique d'extraits de plantes acridifuges sur *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 197 pp.

**Harrat A. et Petit D (2009).** Chronologie du développement embryonnaire de la souche « Espiguette » avec ou sans diapause de *Locustamigratoria* L. (Orthoptera : Acrididea), C.R. Biologies 332613-622.

**Hammer D.A.T., Harper P.D. & Etryan P.A.S. (2001).** Paleontological statistics software package for education and data analysis, *Palaeontologica Electronica* (9) [http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).

**Louveaux A. , C. Amedegnato, S. Poulain & L. Desutter-ouest.** Version (2017)

**Mahloul S. (2010).** Etude du régime alimentaire des espèces acridiennes d'importance économique de la région de Constantine. Mémoire de Master entomologie. Univ Mentouri Constantine 60 p.

**Moussi A. (2012).** Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra, Thèse doctorat. Univ. Constantine, 140 p.

**ESTRE J., (1988).** Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. prifas.

**Ould-Elhadj M D. (1991).** Bioécologie des sauterelles et sautereaux des trois Zones au Sahara. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 85p.

**Popov G. B.,** Launois-Luong M.H et Weel J. V. D., 1990. Les oothèques des criquets du Sahel. Collection Acridologie Opérationnelle N°7, Ed. CIRAD/PRIFAS, France 92p.

**Ramade F. (1984).** Eléments d'écologie. Ecol. frond. Ed. Mac. Grw –Hill, aris, 397 p.

**Sofrane Z. (2006).** Contribution à l'inventaire et étude bioécologique de peuplement acridien dans la région de Sétif. Etude de régime alimentaire d'*Acrotylus patrulus* (Herrich-Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister. Univ. Mentouri Constantine, 154 p.

## Contribution à l'inventaire de la faune d'orthoptères (Orthoptera, Insecta) dans la région de Constantine et Mila, Algérie

Mémoire de fin du cycle pour l'obtention du diplôme de master en BPCI

Le présent travail consiste à la contribution de l'inventaire de la faune orthoptérologique dans les régions de Constantine et Mila

Notre étude durant quatre mois dans trois stations d'étude Djebel Ouahch, Beni Hamidane (constantine )et Grarem Gouga (Mila) a révèle l'existence de 25 de espèces acridiennes.elles sont repartis en cinq familles et neuf sous familles : Pamphaginae, Calliptaminae, Oedipodinae, Cyrtacanthacridinae, Gomphocerinae, Pezotettiginae,Tetriginae, Tettigoninaeet et Gryllinae

La famille la plus abondante est la famille des Acrididae avec un pourcentage de 72% et avec 18 espèces, suivie par la famille des Pamphagidae avec 16% et quatre (4) espèces. Le 12% qui reste sont partagés entre les trois familles Tetrigidae,Tettigonidaeet Gryllidae.

Nous avons inventorié 19espèces dans La station de Grarem Gouga. suivie par la station de Djebel Ouahch avec 18 espèces et enfin la station de Beni Hamidane avec seulement 16 espèces

*AcrotylusinsubricusetOmocestusafricanus* sont récoltées dans la station de Beni Hamidane.  
*Oedipodafuscocinta, Anacridiumsp, Pamphaguscristatus*sont récoltées dans la station de Grarem.

Mot Cles : Inventaire , Constantine ,Mila ,Orthopteres ,Acrididae

### JURY D'ÉVALUATION

<b>Président du jury :</b>	M. Madaci Brahim	MCB (Université des frère MENTOURI Constantine 1)
<b>Encadreuse :</b>	Mme Benkenana Naima	MCA(Université des frères Mentouri Constantine 1)
<b>Examineurs :</b>	MmeSaouach Ysminaa	MCB(Université Constantine 3,Salah Boubnide
	Mme kohil karima	MCA (Université Constantine 1)

**Date de soutenance : 21/07/2019**