

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**  
**PRESENTE EN VUE D'OBTENTION DU DIPLOME**  
**DE**  
**MASTER SCIENCES ET TECHNIQUES**  
**"GESTION & CONSERVATION DE LA BIODIVERSITE"**

***Initiation à la description morphologique et la  
systématique des Orthoptères acridiens***

***Présenté par : MENI MAHZOUM Abdelkader***

***Encadré par :***

***Pr. EL GHADRAOUI Lahsen***

***Soutenu le 20 juin 2013 devant le jury composé de***

<b><i>Pr. Lahsen EL GHADRAOUI</i></b>	<b><i>FST-Fès</i></b>	<b><i>PRESIDENT</i></b>
<b><i>Pr. Meryem BENJELLOUN</i></b>	<b><i>FST-Fès</i></b>	<b><i>EXAMINATRICE</i></b>
<b><i>Pr. Amal AZZOUZI</i></b>	<b><i>FST-Fès</i></b>	<b><i>EXAMINATRICE</i></b>
<b><i>Pr. Said HALOTI</i></b>	<b><i>FST-Fès</i></b>	<b><i>EXAMINATEUR</i></b>
<b><i>Pr. Abderrahim LAZRAQ</i></b>	<b><i>FST-Fès</i></b>	<b><i>EXAMINATEUR</i></b>

**2012/2013**

**Année universitaire :**

**RESUME**

Les orthoptères acridiens ont fait l'objet de plusieurs études biologiques. Cependant, la systématique des espèces présentes au Maroc reste très limitée, voir absente.

La description morphologique d'un orthoptère reste l'un des éléments importants dans la détermination de l'espèce.

Dans le présent travail, nous avons apporté une initiation à la systématique des acridiens mis à notre disposition par le laboratoire "Ecologie Fonctionnelle et Environnement" de la FST. Ainsi, nous avons pu souligner l'existence d'une diversité morphologique et morphométrique très importante au sein des Orthoptères acridiens des espèces étudiées. En outre, nous avons montré que le nombre des sensilles du labre diffère en fonction de l'espèce.

**Mots clés :** Orthoptères, Acrididae, déplacements, description, identification, chimiorécepteurs.

<b>Figure-1.</b> Image d'un Ensifère .....	4
<b>Figure-2.</b> Image d'un Ttridactyloidea .....	5
<b>Figure-3.</b> Image d'un Tetrigoidea .....	6
<b>Figure-4.</b> Image d'un Dericorythidae adulte (mâle) .....	8
<b>Figure-5.</b> Image d'un adulte de l'espèce <i>Pamphagodes riffensis</i> (Bolivar, 1878) .....	9

<b>Figure-6.</b> Image d'un adulte femelle de l'espèce <i>Pamphagus elephas</i> (Linnaeus, 1758) .....	9
<b>Figure-7.</b> Image d'un adulte mâle de <i>Poeciloceris bufonius hieroglyphicus</i> (Klug, 1829) .....	10
<b>Figure-8.</b> Schéma montrant les caractéristiques générales de la morphologie externes d'un Acridien (femelle) .....	11
<b>Figure-9.</b> Schéma du pronotum d'un acrididae en vue latérale (a) et dorsale (b) .....	12
<b>Figure-10.</b> forme de l'extrémité abdominale des Acridiens mâles et femelles .....	12
<b>Figure-11.</b> Schéma d'un acridien montrant les différents traits morphologiques étudiés .....	15
<b>Figure-12.</b> Image d'un pied à coulisse électronique servant d'outil de mesure .....	16
<b>Figure-13.</b> Image d'un adulte (mâle) de <i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815) .....	19
<b>Figure-14.</b> Répartition de <i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815) .....	19
<b>Figure-15.</b> Image d'un adulte de <i>Dociostaurus jagoi</i> (Soltani, 1978) .....	20
<b>Figure-16.</b> Répartition de <i>Dociostaurus jagoi</i> (Soltani, 1978) .....	20
<b>Figure-17.</b> Image d'un adulte (mâle) d' <i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) .....	21
<b>Figure-18.</b> Répartition d' <i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) .....	22
<b>Figure-19.</b> Image d'un adulte (femelle) de l'espèce <i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826) .....	23
<b>Figure-20.</b> Répartition géographique de l'espèce <i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826) .....	24
<b>Figure-21.</b> Image d'un adulte (femelle) de l'espèce <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) .....	24
<b>Figure-22.</b> Répartition géographique de l'espèce <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771) .....	25
<b>Figure-23.</b> Image d'un adulte (mâle) de <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775) .....	25
<b>Figure-24.</b> Répartition géographique de l'espèce <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775) .....	26
<b>Figure-25.</b> Image d'un adulte (mâle) de <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) .....	27
<b>Figure-26.</b> Répartition de <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) .....	27
<b>Figure-27.</b> Représentation graphique de la longueur du corps en fonction des espèces .....	28
<b>Figure-28.</b> Représentations graphiques de la longueur des traits morphologiques .....	29
<b>Figure-29.</b> analyse de l'ACP sur les mesures biométrique des mâles des différentes espèces étudiées .....	30
<b>Figure-30.</b> analyse de l'ACP sur les mesures biométrique des femelles des espèces étudiées .....	30
<b>Figure-31.</b> Labre d' <i>Oedaleus decorus</i> montrant la répartition des sensilles .....	32
<b>Figure-32.</b> Représentation du nombre moyen des sensilles de type A des espèces étudiées .....	33
<b>Figure-33.</b> Représentation graphique d'une ACP du nombre des sensilles .....	34

<b>INTRODUCTION GENERALE .....</b>	<b>1</b>
<b>GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
<b>I - Les Orthoptères .....</b>	<b>4</b>
<b>1 - Les Ensifères .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - Les Caelifères.....</b>	<b>5</b>
<b>A - Les Ttridactyloidea.....</b>	<b>5</b>
<b>B - Les Tetrigoidea .....</b>	<b>5</b>
<b>C - Les Acridoidea .....</b>	<b>6</b>
<b>a – Famille des Dericorythidae .....</b>	<b>8</b>
<b>b - Famille des Charilaidae .....</b>	<b>8</b>
<b>c – Famille des Pamphagidae .....</b>	<b>9</b>
<b>d – Famille des Pyrgomorphidae .....</b>	<b>9</b>
<b>e – Famille d’Acrididae .....</b>	<b>10</b>
<b>PARTIE EXPERIMENTALE .....</b>	<b>11</b>
<b>I – Caractérisation morphologique des espèces des Acrididae .....</b>	<b>11</b>
<b>1 – Description morphologique .....</b>	<b>11</b>
<b>III- Composition des sensilles du labre.....</b>	<b>17</b>
<b><i>INTRODUCTION GENERALE .....</i></b>	<b><i>7</i></b>
<b><i>GENERALITES.....</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>I - Les Orthoptères .....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>1 - Les Ensifères .....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>2 - Les Caelifères.....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>A - Les Ttridactyloidea .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>B - Les Tetrigoidea.....</i></b>	<b><i>11</i></b>

C - Les Acridoidea .....	11
a – Famille des Dericorythidae.....	12
b - Famille des Charilaidae.....	13
c – Famille des Pamphagidae .....	13
d – Famille des Pyrgomorphidae.....	14
e – Famille d’Acrididae.....	14
<b>PARTIE EXPERIMENTALE .....</b>	<b>16</b>
<b>I – Caractérisation morphologique des espèces des Acrididae .....</b>	<b>16</b>
1 – Description morphologique.....	16
* Espèces étudiées.....	18
* Méthode d’étude.....	18
<b>II- Etude morphométrique.....</b>	<b>20</b>
<b>III- Composition des sensilles du labre.....</b>	<b>22</b>
<b>RESULTATS ET DISCUSSIONS.....</b>	<b>22</b>
<b>I- Description des espèces .....</b>	<b>22</b>
a.1 - Sous-famille des Acridinae .....	23
a.1.1 - Genre Dociostaurus .....	23
a.1.1.1 - <i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815) .....	23
a.1.1.2 - <i>Dociostaurus jagoi</i> (Soltani, 1978).....	24
a.1.2 - Genre Ailopus .....	26
a.1.2.1 - <i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804).....	26
a.2 - Sous-Famille des Oedipodinae.....	27
a.2.1 - Genre Oedaleus .....	27
a.2.1.1 - <i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1826) .....	27
a.2.2 - Genre Oedipoda .....	29

a.2.2.1 - <i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771).....	29
a.2.3 - Genre <i>Schistocerca</i> .....	30
a.2.3.1 - <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskål, 1775).....	31
a.3 - Sous-famille des Catantopinae .....	31
a.3.1 - Genre <i>Calliptamus</i> .....	32
a.3.1.1 - <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836).....	32
<b><i>II- Etude morphométrique</i></b> .....	<b>34</b>
<b><i>III- Composition des sensilles du labre</i></b> .....	<b>38</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b> .....	<b>41</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	<b>42</b>
ANNEXES.....	40



## **INTRODUCTION GENERALE**

La systématique est la science de la classification des taxons, via un système permettant de les dénombrer et surtout de les classer en les organisant dans un certain ordre, sur la base de principes logiques. Elle a pour objectif d'étudier la diversité des êtres vivants et élucider les causes de cette diversité, c'est-à-dire des processus qui y ont conduit (Mayr, 1969).

Selon la classification hiérarchique proposée par Linné (1758), à chaque rang de la hiérarchie correspond un nom de taxon. Si les idées, en matière de classification surtout, ont bien évolué depuis le XVIIIe siècle, les bases établies par Linné, en matière de taxinomie, restent encore solides. Ainsi, les êtres vivants sont classés Par Règne, Embranchement (Phylum), Classe, Ordre, Famille, Genre et Espèce. Il y a parfois des sous-divisions dans chacun de ces groupes (sous-ordres, sous-familles, sous-genres et sous-espèces).

Comme tous les organismes vivants, les insectes sont classés selon un système taxonomique à plusieurs niveaux hiérarchiques. Cette classe, qui regroupe une trentaine d'ordres, appartient au règne Animal, embranchement des Arthropodes et sous-embranchement des Antennates.

La classe des insectes est un ensemble remarquablement vaste, elle totalise, à elle seule, plus d'espèces que n'en comprennent tous les embranchements animaux. De plus, la plupart des espèces d'insectes sont utiles en jouant un rôle écologique important. Ils constituent la nourriture principale d'un grand nombre d'espèces animales et assurent la pollinisation de plusieurs espèces de plantes. Les insectes phytophages (qui se nourrissent de plantes) contribuent aussi à assurer la diversité végétale et, sans eux, les espèces de plantes les plus compétitives ont tendance à dominer, etc. Cependant, il existe des insectes nuisibles aux animaux leur font compétition pour l'obtention de nourriture ou leur transmettent des maladies. Certains insectes causent des dégâts considérables à plusieurs espèces végétales. En outre, Les modifications apportées aux écosystèmes par les humains favorisent certains insectes, et les espèces qui s'y adaptent bien deviennent souvent très nuisibles.

Les Orthoptères comptent parmi les ordres les plus importants d'insectes. Ils regroupent plus de 20 000 espèces réparties en deux sous-ordres : les Ensifères et les Caelifères.

Les Caelifères ou acridiens, le sous-ordre qui nous intéresse et fait l'objet de notre étude, ont une particularité biologique très importante, consistant dans la présence de deux formes, l'une solitaire et sédentaire (inoffensive), l'autre grégaire et ou migratrice qui les rend redoutables par les dégâts considérables qu'ils peuvent occasionner sur les produits agricoles et pastorales. Ils sont ainsi, régulièrement employés dans les études portant sur les écosystèmes, que ce soit en matière de potentialité alimentaire, d'écologie du paysage ou de gestion des milieux. Ils constituent donc un modèle de choix dans les études de la gestion et la conservation des estives.

Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à une description morphologique des orthoptères acridiens présents dans le laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement en vue d'une identification des espèces. En outre, la morphométrie des espèces ainsi que la composition de leurs sensilles au niveau de la face épipharyngiale du labre sont abordés.



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**





## **GENERALITES**

L'embranchement des Arthropodes regroupe tous les invertébrés à symétrie bilatérale, à pattes articulées et à corps métamérisé recouvert d'une cuticule. Cette dernière, appelée aussi squelette externe, exosquelette ou tégument, est mince mais rigide. Elle est formée par l'association d'une substance de soutien, la chitine qui assure la rigidité du tégument. Au niveau des articulations entre les diverses parties du corps, le tégument reste souple, ce qui permet aux Arthropodes de bouger. Ces insectes sont répartis en trois sous-embranchements qui sont **les Trilobitomorphes** (des fossiles), **les Chélicérates** ayant le corps divisé en deux régions ou deux tagmes : Le prosoma ou céphalothorax antérieur, portant les chélicères, les pédipalpes et tous les segments qui sont munis de pattes locomotrices. Le deuxième tagme est l'opistosoma ou abdomen, portant des appendices réduits ou bien absents. Le sous-embranchement des **Antennates** ou Mandibulates qui rassemble les individus pourvus d'antennes, de mandibules et de mâchoires.

Les Chélicérates regroupent trois classes :

- **les Mérostomes** sont des animaux marins à respiration branchiale et à corps recouvert d'une carapace dorsale.
- **Les Arachnides** sont des animaux majoritairement terrestres dont l'appareil respiratoire est formé par des trachées.
- **Les pycnogonides** « araignées de mer » sont des formes aquatiques à respiration cutanée dont le prosoma est très développé et l'opistosoma est très réduit.

Les insectes, appelés aussi Hexapodes, constituent l'une des trois classes des Antennates (avec les Crustacés et les Myriapodes). **Les Crustacés** sont principalement aquatiques, à respiration branchiale ou (et) cutanée et portent deux paires d'antennes. Les **Myriapodes** (milles pattes), à respiration trachéenne, possèdent une paire d'antennes avec plusieurs paires d'appendices locomoteurs. Quant aux insectes, la respiration est trachéenne et portent deux antennes avec trois paires d'appendices locomoteurs.

## I - Les Orthoptères

Les Orthoptères sont caractérisés par leurs ailes postérieures membraneuses et se replient en éventail. Les ailes antérieures sont généralement durcies et transformées en élytres. Ce sont des insectes sauteurs grâce à des pattes postérieures bien développées pourvus d'une musculature puissante. L'Ordre des Orthoptères se subdivise en deux sous-ordre : les Ensifères et les Caelifères (Dirsh, 1965 modifiée par Uvarov, 1966).

### 1 - Les Ensifères

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



Figure-1. Image d'un Ensifère

a - Les **Tettigoniidae** sont des sauterelles à tarsi déprimés composés de quatre articles.

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

c - les **Sténopelmatidae** sont considérés comme intermédiaires entre les Tettigoniidae et les Gryllidae. Leurs tarsi sont comprimés et composés de quatre articles (Chopard,1943).

### 2 - Les Caelifères

Ce sous-ordre, dont nous nous intéressons dans la présente étude, regroupe les individus ayant des antennes courtes bien que multi articulées. Ce sont des criquets, locustes et sauteriaux. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes. L'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur

---

postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés latéraux du premier segment abdominal. Les Caelifères regroupent trois super-familles : Tridactyloidea, Tetrigoidea et Acridoidea (Bellman et Luquet, 1995).

### A - Les Ttridactyloidea

Ces insectes sont de taille réduite et portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lames au lieu des épines couramment observées ailleurs. Les fémurs postérieurs sont bien développés (figure-2).



Figure-2. Image d'un Ttridactyloidea

### B - Les Tetrigoidea

Ils sont des individus caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière avec des élytres réduites à des petites écailles latérales (figure-3).



Figure-3. Image d'un Tetrigoidea

### C - Les Acridoidea

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

La super-famille des Acridoidea regroupe 14 familles (Duranton et *al.*,1982) dont quatre sont présentes en Afrique du Nord (tableau-1). Elles sont : Charilidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae (Louveau et Ben Halima, 1986).



Tableau-1: Subdivision de la super-famille des Acridoidea (Louveau et Ben Halima, 1986)

Super-famille	Familles	Sous-familles	Nbre de genres	Nbre d'espèces
Acridoidea	Acrididae	Egnatiina	3	8
		Acridinae	8	11
		Oedipodinae	17	74
		Gomphoerinae	9	38
		Dericorythinae	4	15
		Hemiacridinae	1	1
		Tropidopolinae	1	2
		Calliptaminae	2	10
		Truxalinae	1	1
		Eyprepocnemidinae	3	8
		Catantopinae	2	2
		Cyrtacanthacridinae	4	5
		Eremogryllinae	2	7
	Pamphagidae	Akicerinae	2	11
	Pamphaginae	11	78	
	Pyrgomorphidae	Chrotogoninae	1	1
		Poekilocerinae	1	1
		Pyrgomorphinae	3	9
	Charilidae		1	1
Total			70	283

La classification des Acridoidea a été profondément remaniée par Louveaux et ses collaborateurs (2013). Ces auteurs ont souligné la présence de cinq familles en Afrique du nord-ouest : Dericorythidae, Charilidae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrididae avec la famille Dericorythidae considérée auparavant comme sous-famille des Acrididae.

#### a – Famille des Dericorythidae

Les insectes qui composent cette famille sont caractérisés par une crête ou une bosse dans la partie antérieure du pronotum (figure-4), les fémurs postérieurs sont étroits avec un lobe basal aussi long que le

lobe supérieur et les tibias postérieurs sont longs et courbés ; les tegmina (ou élytres) et les ailes sont le plus souvent réduits ou absents.



**Figure-4.** Image d'un Dericorythidae adulte (mâle) montrant la présence d'une crête dans la partie antérieure du pronotum

#### **b - Famille des Charilaidae**

Cette famille est caractérisée par un pronotum avec deux carènes médianes parallèles. La tête est conique. Le lobe basal inférieur du fémur postérieur est aussi long que le lobe supérieur. Les Charilaidae sont tous originaires d'Afrique du Sud, sauf l'espèce : *Pamphagodes riffensis* (Bolivar, 1878) (figure-5) qui est présente au Maroc et, est rencontrée dans le Moyen Atlas (Descamps, 1966).



**Figure-5.** Image d'un adulte de l'espèce *Pamphagodes riffensis* (Bolivar, 1878)

#### **c – Famille des Pamphagidae**

Cette famille regroupe des espèces de forme et de taille très variées mais, elle forme un groupe monophylétique (Zhang et *al.*, 2011). Les pamphagidae sont caractérisés par un sillon fastigial toujours présent, des fémurs postérieurs dont le lobe basal inférieur est plus long que le lobe supérieur. Les tegmina sont rarement bien développés. Les téguments sont rugueux ou tuberculés (figure-6). L'espèce *Pamphagus elephas* est considéré comme le plus grand Pamphagide d'Afrique du Nord-Ouest (Descamps et *al.*, 1972).

---



Figure-6. Image d'un adulte femelle de l'espèce *Pamphagus elephas* (Linnaeus, 1758)

#### d – Famille des Pyrgomorphidae

Les insectes qui composent cette famille sont caractérisés par une tête conique, un front très incliné, un sommet saillant du vertex et un fémur postérieur grêle (figure-7).



Figure-7. Image d'un adulte mâle de l'espèce *Poekilocerus bufonius hieroglyphicus* (Klug, 1829)

#### e – Famille d'Acrididae

Cette famille est caractérisée par un apex du fastigium dépourvu de sillon, une tête non conique et une nervure médiane des tegmina presque toujours bifurquée. La structure de génitalia mâle est considéré comme l'un des plus importants critères identifier la famille des Acrididae (Eades, 2000). Dans la présente étude, nous nous sommes intéressés aux différentes espèces de la famille des Acrididae présentes au sein de notre laboratoire.



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**

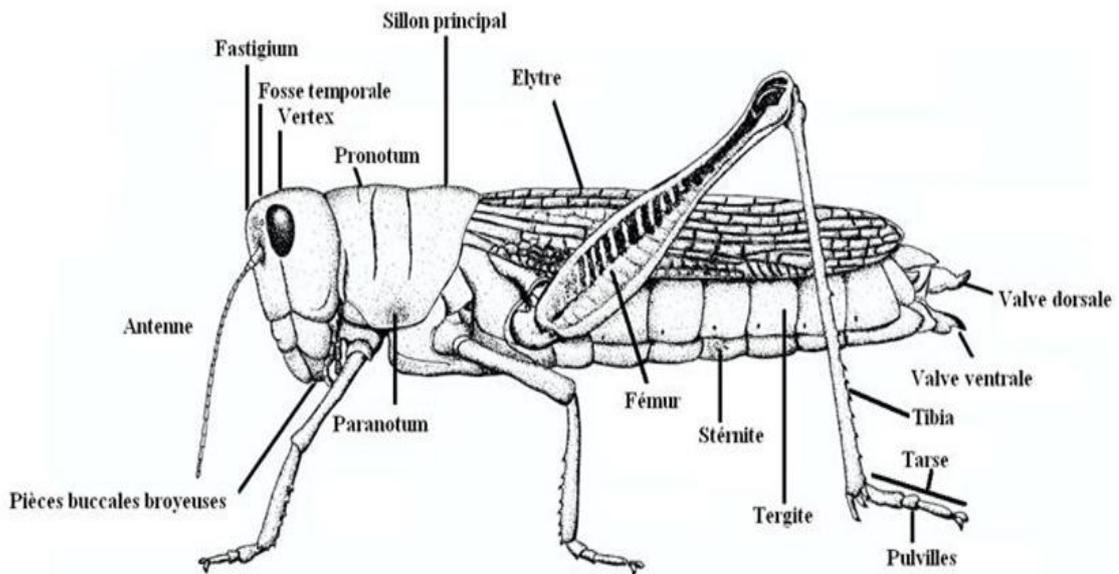


## PARTIE EXPERIMENTALE

### I – Caractérisation morphologique des espèces des Acrididae

#### 1 – Description morphologique

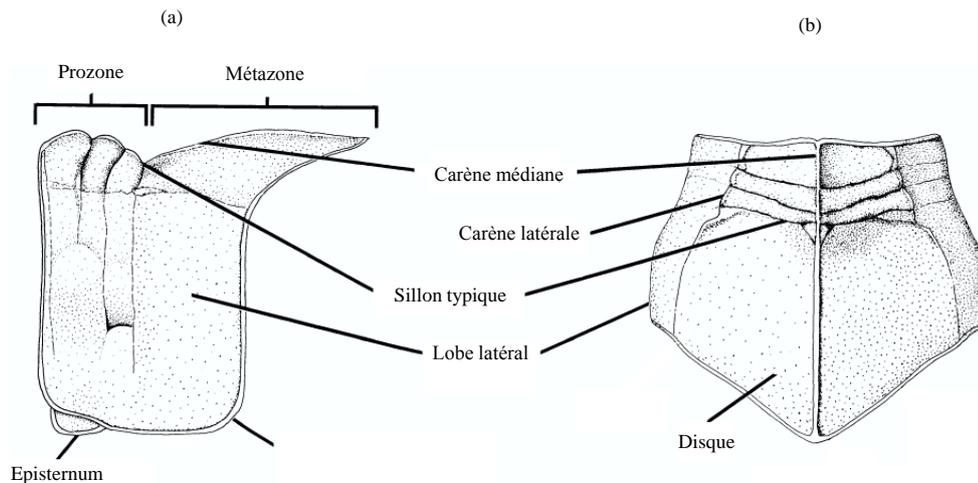
Les Acridiens ont globalement un corps cylindrique, métamérisé et divisé en trois tagmes fondamentaux : la tête composée de 6 métamères, le thorax avec 3 métamères et l'abdomen qui comporte 11 métamères (figure-8).



**Figure-8.** Schéma montrant les caractéristiques générales de la morphologie externes d'un Acridien (femelle)

#### \* Pronotum

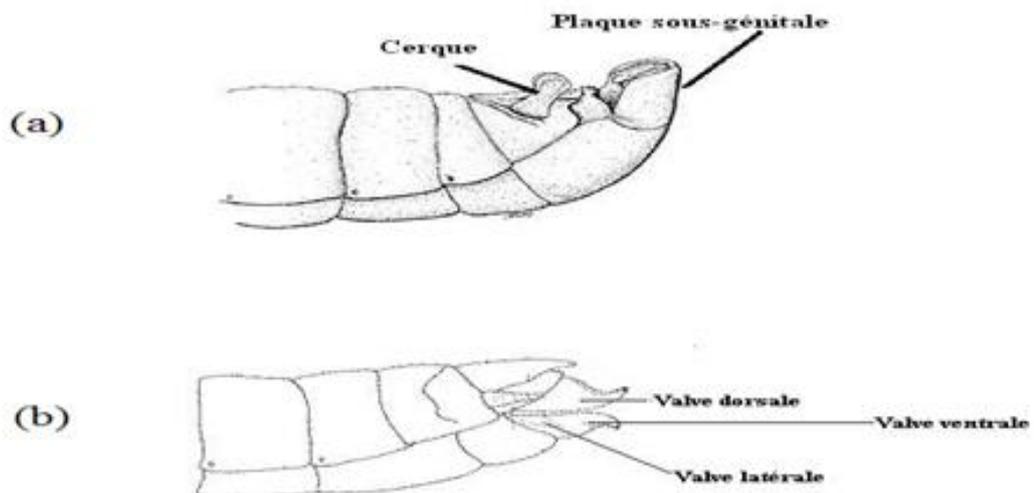
le pronotum est la partie la plus évidente et la plus large du prothorax des acridiens. Il est constitué de deux régions : la prozone dans la partie antérieure et la métazone dans la partie postérieure. Le pronotum présente généralement une carène médiane qui peut être traversée par des sillons typiques (figure-9).



**Figure-9.** Schéma du pronotum d'un acrididae en vue latérale (a) et dorsale (b)

**\* Détermination du sexe**

Le sexe d'un Acridien est déterminé par la nature de l'extrémité de son abdomen. Chez les mâles, la plaque sous génitale est sous forme d'un repli couvrant toute la partie inférieure de l'extrémité de l'abdomen. Par contre, chez la femelle les valves génitales dorsales et ventrales, généralement durcies et sombres, sont nettement visibles (figure-10). L'ensemble de ces valves constitue l'organe de ponte ou oviscapte.



**Figure-10.** forme de l'extrémité abdominale d'un Acridien montrant la distinction entre mâle (a) et femelle (b)



### **\* Espèces étudiées**

Nous avons utilisé 7 espèces acridiennes appartenant à la famille des Acrididae. Ces espèces sont issues de différentes stations du Moyen Atlas, par les membres du laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement. Elles étaient conservées dans l'alcool à 30%, à sec ou dans le congélateur.

Pour décrire les différentes espèces, nous avons utilisé la méthode classique qui repose sur la description générale de l'acridien. Celle-ci est réalisée au moyen de la clé de détermination de Chopard (1943) qui est la seule de son genre qui s'intéresse aux acridiens de l'Afrique du Nord. En outre, au cours de cette détermination spécifique, nous nous sommes basés aussi sur des boîtes de collections présentes au laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement.

Vu les difficultés rencontrées dans la détermination des larves, nous nous sommes intéressés uniquement aux adultes (mâles et femelles).

### **\* Méthode d'étude**

Pour nous faciliter le Protocole expérimental, nous avons commencé par trier l'ensemble des espèces présentes selon leur ressemblance morphologique et ceci en tenant compte du sexe de l'individu. Puis après, nous avons commencé à déterminer les caractéristiques morphologiques d'une espèce en observant les criquets individuellement sous la loupe binoculaire. Les traits morphologiques utilisés sont :

- longueur du corps

- tête

- \* longueur et nombre d'articles antennaires
- \* présence ou absence d'une carène médiane
- \* forme des carènes latérales
- \* rugosité de l'occiput
- \* longueur des yeux
- \* longueur du sillon-sous oculaire

- pronotum

- \* longueur totale
- \* longueur de la prozone
- \* longueur de la métazone
- \* présence et importance d'une carène médiane avant le premier sillon prozonal
- \* présence et importance d'une carène médiane sur la métazone

- abdomen

- \* silhouette
- \* ovipositeur (femelle)
- \* forme de l'extrémité de l'abdomen

- fémurs postérieurs



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**

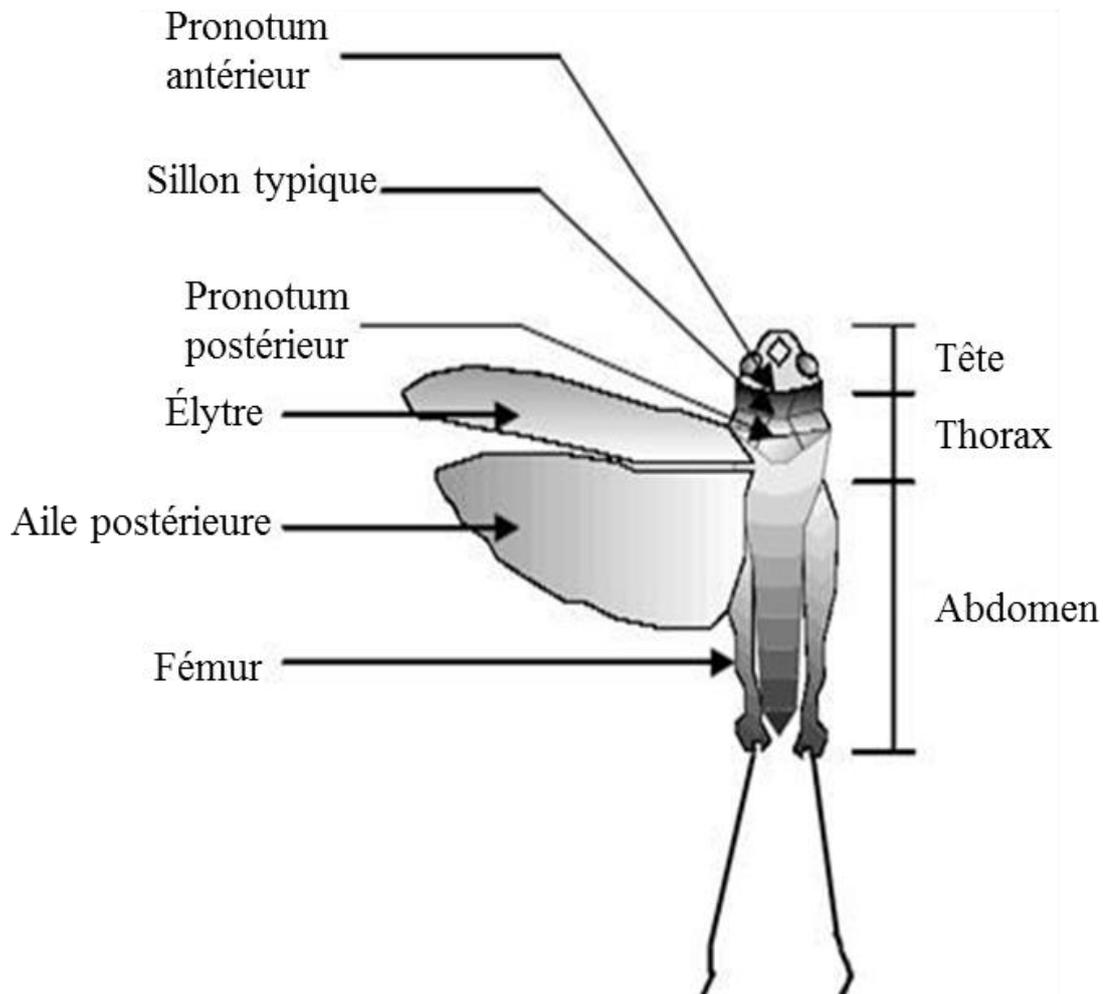


- \* longueur et largeur
  - \* coloration de la face interne
  - \* nombre et forme des bandes claires et sombres
  - \* existence ou non d'une sinuosité préapicale
- tibias postérieurs
- \* couleur
  - \* nombre d'épines sur chaque bord
- ailes et élytres
- \* longueur et largeur
  - \* forme des nervures
  - \* présence ou absence des bandes de couleur
  - \* intensité de coloration

Parallèlement à la description morphologique des espèces, nous avons mené une recherche bibliographique sur les espèces étudiées afin d'apporter des informations complémentaires sur nos espèces comme la répartition géographique et autre.

## II- Etude morphométrique

Globalement, les espèces acridiennes sont caractérisées par une diversité au niveau de leur capacité de déplacement. Ainsi, on distingue des espèces sédentaires dont certaines sont, parfois, capables de se déplacer sur de grandes distances et des espèces migratrices dont les déplacements sont de grande ampleur. Ces capacités de déplacements semblent être liées à différents paramètres biologiques dont on souligne la longueur du thorax, de l'abdomen, du corps, des élytres, des ailes, du fémur et la longueur du pronotum (El Ghadraoui, 2002). Les paramètres ont fait l'objet de notre étude sont : la longueur du corps, des élytres, des ailes et des fémurs (figure-11).



**Figure-11.** Schéma d'un acridien montrant les différents traits morphologiques étudiés (Picaud, 1998)

Les mesures effectuées sont prises à l'aide d'un pied à coulisse électronique à résolution de 0,01 mm et 0,05 mm de précision (figure-12).



**Figure-12.** Image d'un pied à coulisse électronique servant d'outil pour mesurer les différents traits morphologiques

Les valeurs obtenues sont répertoriées dans un tableau et classées en fonction de l'espèce et du sexe. A l'aide du logiciel "Systat 12", nous avons effectués des analyses de variance et calculé la taille moyenne des différents traits morphologiques étudiés des individus mâles et femelles et ceci pour chacune des espèces.



### **III- Composition des sensilles du labre**

Le régime alimentaire des acridiens est largement diversifié, celui-ci est influencé par plusieurs paramètres dont la nature des pièces buccales, les sensilles " chimiorécepteurs" des antennes et des palpes, notamment celles situées au niveau de la face épipharyngiale du labre des criquets (Compère et *al.*, 1999). Ces dernières jouent un rôle important dans l'analyse des propriétés chimiques de la plante qui prévient toute décision de préférence ou d'évitement. Nous recherchons à savoir s'il y a une dépendance entre la nature du régime alimentaire des espèces et le nombre de sensilles de leur labre. Ainsi, pour ce faire, nous avons dénombré les sensilles des différents types chez les 7 espèces étudiées. Nous avons utilisé 10 individus par espèce. Au total, nous avons donc 70 individus.

#### **\* Protocol expérimental**

Pour dénombrer l'ensemble des sensilles situées sur la face épipharyngiale du labre d'un acridien, nous avons procédé de la façon suivante :

- extraire le labre de l'acridien, sous la loupe binoculaire, à l'aide d'une pince et un cutter ou des ciseaux fins.
- tremper le labre dans de la potasse diluée dans l'eau distillée à 50% pendant une durée de 1 à 6 heures en fonction de la taille du labre pour bien éclairer les tissus.
- nettoyer le labre en le rinçant dans de l'eau distillée pendant 15 min. L'objectif est de faciliter l'observation microscopique des sensilles.
- déposer le labre, entre lame et lamelle, dans une goutte de glycérine gélatinée qui sert de fixation et de conservation.
- visualiser les lames, une par une au microscope optique.

L'observation de l'ensemble du labre s'effectue à faible grossissement afin de vérifier l'existence de toutes les différentes parties concernées. Le fort grossissement nous permet de bien identifier les différents types de sensilles.

## **RESULTATS ET DISCUSSIONS**

### **I- Description des espèces**

Les Acrididae regroupent 25 sous-familles (Resh et *al.*, 2009) dont 6 sont présentes en Afrique du Nord (chopard, 1943) : Pyrgomorphinae, Pamphaginae, Batrachotetriginae, Acridinae, Oedipodinae et Catantopinae. Au sein de notre laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement, nous avons des échantillons représentatifs des trois dernières sous-familles : Acridinae, Oedipodinae et Catantopinae.

### a.1 - Sous-famille des Acridinae

Cette sous-famille regroupe des individus ayant une tête de forme conique, un vertex très allongé et des antennes aplaties à la base. Ils ont en commun le front uni au vertex par un angle aigu. Les tibias postérieurs ne portent jamais d'épine apicale supérieure du côté externe. On en compte 18 genres (Chopard, 1943) parmi lesquelles, *Dociostaurus* et *Ailopus* sont déterminés au sein de notre laboratoire.

#### a.1.1 - Genre *Dociostaurus*

Ce genre regroupe les individus d'une taille petite à moyenne portant une tête sub-conique. Pronotum à carène médiane saillante, carènes latérales anguleuses et soulignées de jaunâtre surtout dans la métazone, trois sillons transverses sur le disque, seul le sillon typique coupant la carène médiane. Les fémurs postérieurs sont ornés de trois taches triangulaires.

##### a.1.1.1 - *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

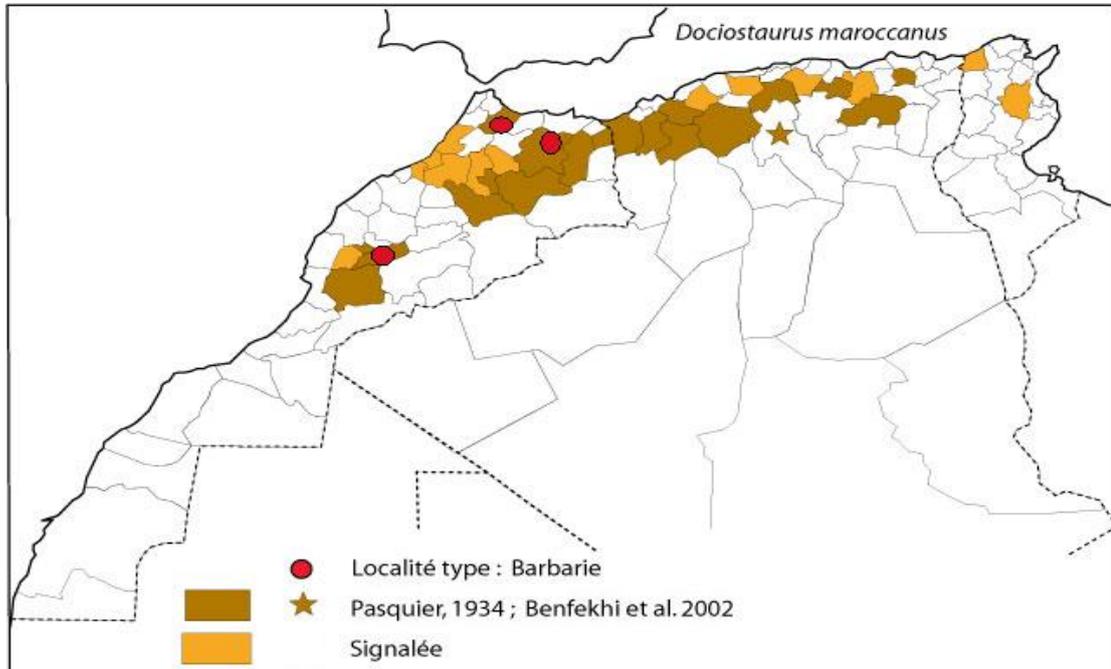
Cette espèce présente les caractères morphologiques suivants : Tête subconique, fastigium du vertex pentagonal, presque équilatéral. Pronotum à métazone 1.5 fois plus longue que la prozone ; une croix jaunâtre claire soulignée par des taches noires ; carènes latérales jaune. Sur les lobes latéraux du pronotum, une tache claire. Sur la face supérieure des fémurs postérieurs, on observe trois taches noires losangiques. Les tegmina et ailes dépassant les fémurs postérieurs (figure-13). Les tibias postérieurs sont rougeâtres ou jaunâtres.



Figure-13. Image d'un adulte (mâle) de l'espèce *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

Le criquet marocain est présent dans les massifs Tellien d'Algérie, moins présent dans le nord de la Tunisie (figure-14). Au Maroc, le criquet marocain abrite trois foyers grégaires qui sont séparés de grandes distances : la partie orientale dans la région d'Oujda à la Gada de Debdou, le versant sud du Haut-Atlas

dans le massif du Siroua à Askaoune et le Moyen-Atlas (tout le cercle de Boulemane) et plus particulièrement la région de Tazouta (Ben Halima, 1983 ; Louveaux et *al.*, 1996 et El Ghadraoui, 2002).



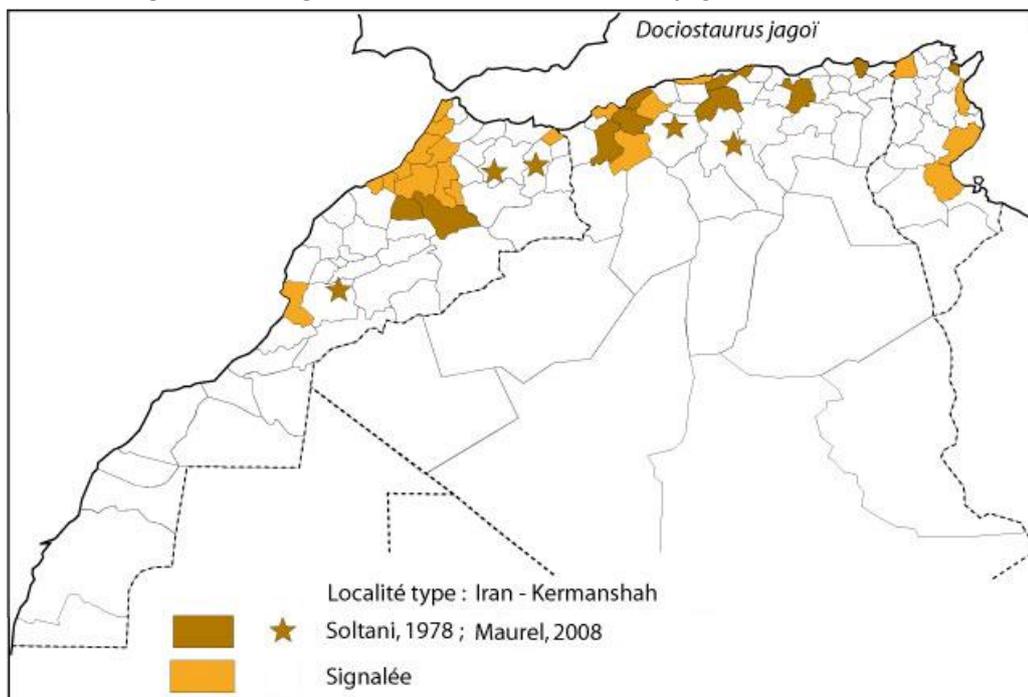
**Figure-14.** Répartition de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

#### **a.1.1.2 - *Dociostaurus jagoi* (Soltani, 1978)**

C'est une espèce de coloration générale brun clair avec le dessin typique en croix bien marquée. Les tegmina atteignent l'extrémité des fémurs postérieurs (figure-15). Trois taches noires losangiques sur la face supérieure des fémurs postérieurs. Les tibias postérieurs sont pâles ou bleuâtres avec dans la partie proximale une tache noire à la face interne.



**Figure-15.** Image d'un adulte de *Dociostaurus jagoi* (Soltani, 1978)



**Figure-16.** Répartition de *Dociostaurus jagoi* (Soltani, 1978)

Au Maroc (figure-16), l'espèce *Dociostaurus jagoi* est présente au Littoral: Mohammedia, Bouznika, Sidi Yahya des Zaer, Sidi Bou Knadel, Arbaa des Sehou, Forêt de Temara, Moulay Bou Selham, Sidi Yahya du Gharb, Sidi-Bou-Rhaba, Bled Dendoun, Mehdiya plage, Sidi Amira, Souk el Arbaa du Gharb, Larache, Tanger ; Plateau Central : Oulmès, Khémisset et dans Souss "Aït Melloul" ; Sidi Kacem ; El Hajeb, Paysage d'Ito, Tizi n'Takka, Lalla Tourtit et Aguelmous, Bab Bou Idir (Defaut, 1994) ; Khouribga (Maurel, 2008). Moyen Atlas: Khenifra (Soltani, 1978). Maroc oriental: Gadda de Debdou et Taourirt, Berkane (Ben Halima, 1983 ; Maurel, 2008).

### a.1.2 - Genre *Ailopus*

Les individus appartenant à ce groupe se caractérisent par une taille moyenne, un fastigium du vertex pentagonale plus long que large, un pronotum légèrement tectiforme, un peu resserré dans la prozone est coupé avant le milieu uniquement par le sillon typique. Des carènes latérales nulles dans la métazone et à peine marquées dans la prozone. Les fémurs postérieurs sont élancés. Les ailes et les tegmina sont bien développés.

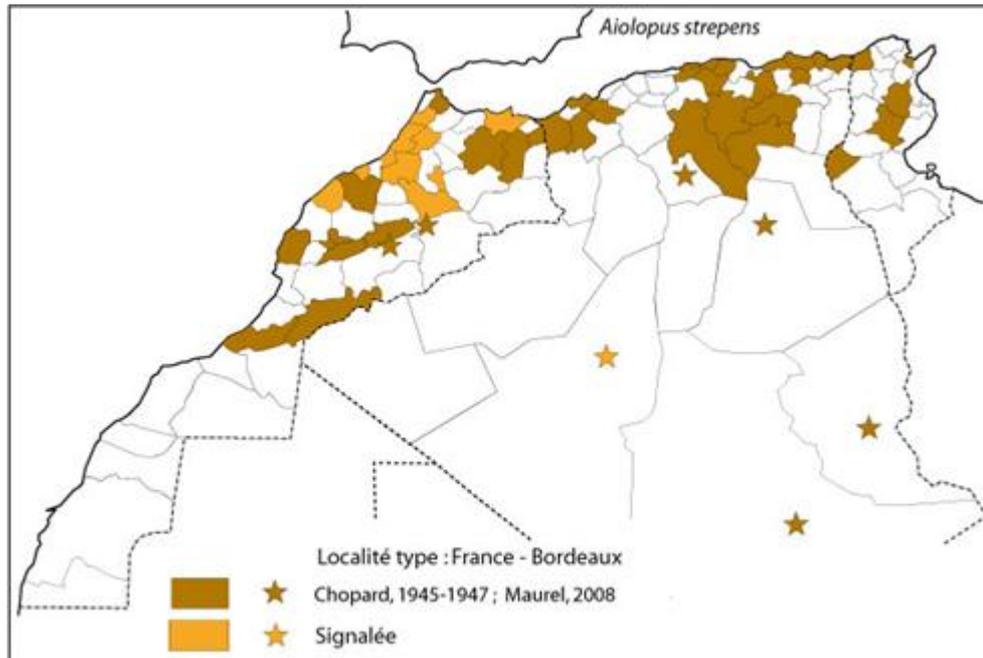
#### a.1.2.1 - *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804)

C'est une espèce très polymorphe en taille et couleur. Coloration générale allant du brun au vert. Le pronotum un peu rétréci dans la prozone ; la carène médiane droite bien marquée dans la métazone. Les fémurs postérieurs des mâles larges et épais ; face interne noire. Tibias postérieurs des mâles avec un anneau noir, partie basale rose ou ocre. Ailes transparentes parfois vert bleuâtre à la base, apex enfumé (figure-17).



Figure-17. Image d'un adulte (mâle) d'*Aiolopus strepens* (Latreille, 1804)

Au Maroc, (figure-18) cette espèce se présente dans les plaines côtières : Essaouira (Uvarov, 1927) ; El Jadida, Casablanca (Chopard, 1943) ; Arbaa des Sehoul, Sidi Bou Knadel, Sidi Yahya des Zaer ; Sidi Yahya du Gharb, Bled Dendoun, Medhia, Kénitra, Nador ; Rif: jbel Outka à 1050 m d'altitude ; Moyen Atlas: jusqu'à 1500 m, Aguelmous, jbel Hébré (Defaut, 1994) ; Melilla (Chopard, 1943). Plateau Central: Sidi Amira, Maaziz, Oulmès, Rommani. Maroc oriental: Taza, Oujda (Maurel, 2008) ; Haut Atlas: Marrakech (Chopard, 1939) ; Anti Atlas : El Kelaa des M'Gouna (Chopard, 1949).



**Figure-18.** Répartition d'*Aiolopus strepens* (Latreille, 1804)

## a.2 - Sous-Famille des Oedipodinae

Cette sous-famille se distingue généralement, des Acridinae par leur front bombé, uni au vertex par un angle droit ou obtus. Les fovéoles temporales sont, en général, petites et triangulaires. On peut ajouter que le champ marginal des élytres est irrégulièrement réticulé à la base ; souvent la moitié basale de l'élytre est opaque, à réticulation serrée, tandis que l'apex est membraneux, à réticulation plus régulière et plus lâche. Il existe une nervure intercalée entre les deux nervures cubitales. Les ailes sont très souvent colorées. Le pronotum est en général, rétréci en avant, des carènes latérales faibles ou nulles. On en compte 16 genres (Chopard, 1943) dont nous avons pu identifier 3 au laboratoire : *Oedaleus*, *Oedipoda* et *Sphingnotus*.

### a.2.1 - Genre *Oedaleus*

Les individus appartenant à ce genre sont de taille moyenne avec une grosse tête globuleuse. Un pronotum en toit et resserré dans la prozone, une carène médiane à peine ou pas coupée par le sillon typique, absence de carènes latérales mais, quatre bandes blanches sont disposées en croix. Le bord postérieur du pronotum est anguleux ou arrondi selon l'espèce.

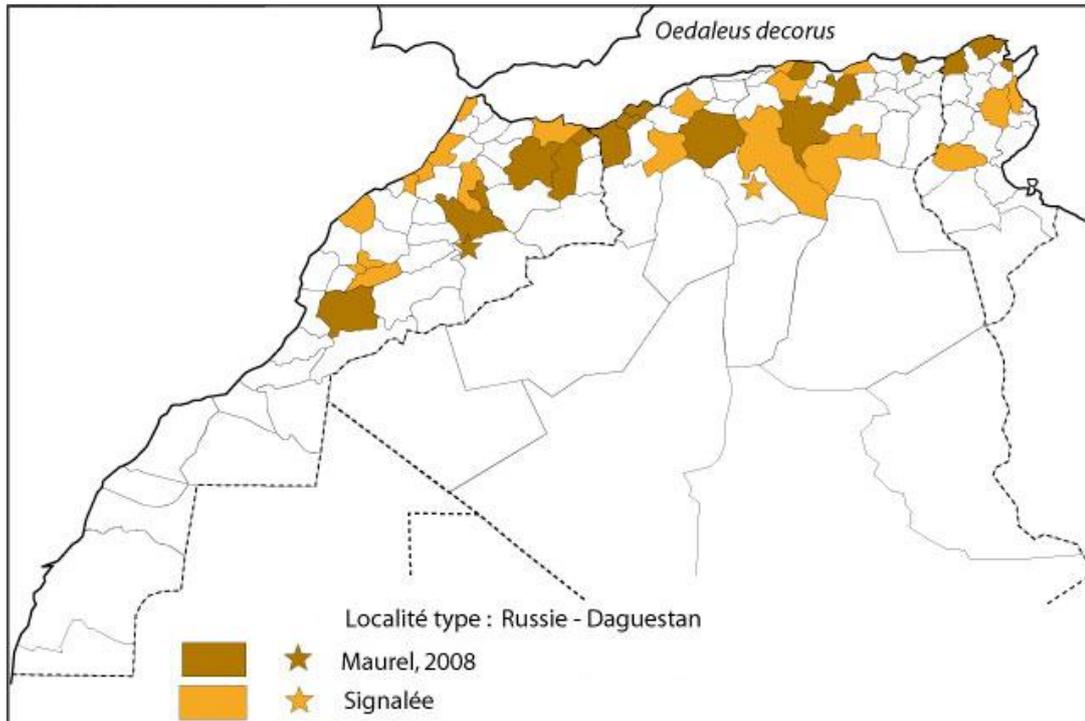
#### a.2.1.1 - *Oedaleus decorus* (Germar, 1826)

C'est une espèce de grande taille ayant une coloration généralement vive, verte ou testacée, tachée de brun noirâtre. La tête globuleuse et volumineuse. Le pronotum en toit, convexe et comprimé au milieu,

(figure-19) avec un bord postérieur anguleux. On note la présence d'un dessin cruciforme avec des branches claires sur fond brun ou vert ne se touchant pas au milieu et se prolongeant sur la tête en arrière des yeux. Les tibias postérieurs présentent un anneau basal noir, une partie jaune paille puis rougeâtre au tiers apical. Les ailes sont à base jaunâtre avec une tache sombre très arquée, large jusqu'au bord antérieur de l'aile et un apex hyalin avec quelques petites marques brunes.



**Figure-19.** Image d'un adulte (femelle) de l'espèce *Oedaleus decorus* (Germar, 1826)  
*Oedaleus decorus* est une espèce présente au Maroc dans le Rif (figure-20) : Tanger, Nador (Chopard, 1943) ; sur le littoral : Sidi Bou Knadel, Salé, Sidi Bou Ghaba, Bouznika, Kénitra (Defaut, 1994) ; le Maroc oriental: Taourirt, Berkane, Taza (Maurel, 2008) ; le Moyen Atlas: Jbl. Hebri, Azrou (Defaut, 1994 et Maurel, 2008) ; le Haut Atlas: Marrakech (Uvarov, 1927) ; l'Anti Atlas : Taroudant à une altitude de 1500 et 2000 m (Louveaux et *al.*, 1996).



**Figure-20.** Répartition géographique de l'espèce *Oedaleus decorus* (Germar, 1826)

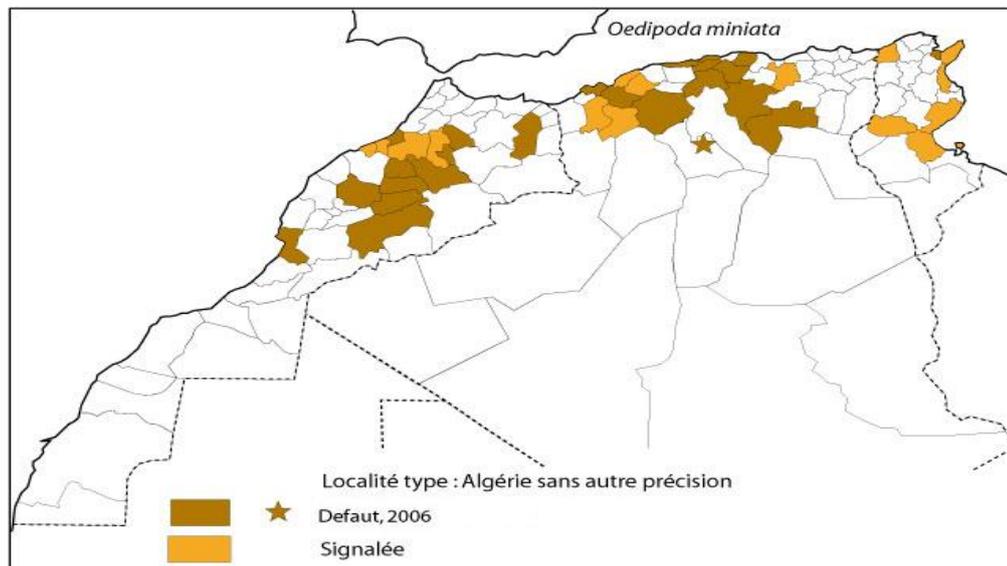
### a.2.2 - Genre *Oedipoda*

Ce genre est composé d'espèces robustes à téguments rugueux, un pronotum à carène médiane élevée dans la prozone, basse dans la métazone et coupée profondément par le sillon typique. Les tegmina atteignant ou dépassant l'apex des fémurs postérieurs et sont ornés de trois bandes brunes transversales. Les fémurs postérieurs sont assez robustes.

#### a.2.2.1 - *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771)



**Figure-21.** Image d'un adulte (femelle) de l'espèce *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771)



**Figure-22.** Répartition géographique de l'espèce *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771)

C'est une espèce de coloration généralement variable mais souvent avec des taches blanches. Pronotum à carène médiane saillante et aiguë dans la prozone ; carènes latérales bien marquées dans la métazone et sont saillies en bandes ondulées ; bord postérieur du pronotum en angle aigu. Tegmina portant trois bandes brunes transversales. Ailes rose vive dans la partie basale (figure-21).

Cette espèce est présente en moyenne altitude et climat méditerranéen du subhumide à aride (figure-22) au Maroc et Algérie. En Libye, signalée dans des milieux désertiques ou semi-désertiques à végétation clairsemée ; observée également dans les cultures (Usmani, 2008).

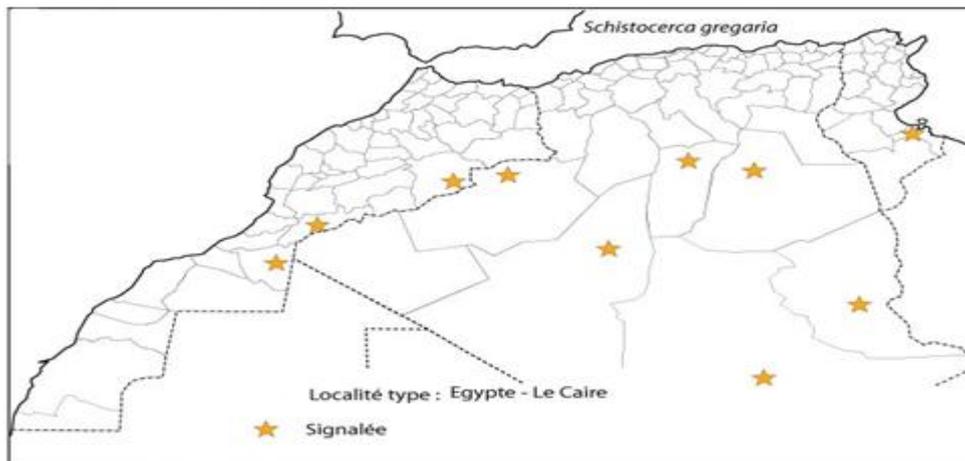
### a.2.3 - Genre *Schistocerca*

Cette espèce présente un pronotum à carène médiane peu marquée dans la prozone et resserré au niveau des sillons transverses. Les lobes du mésosternum sont anguleux. Le Tubercule prosternal est cylindrique, droit et légèrement incliné vers l'arrière. Les élytres et les ailes sont très développés. Les Cerques sont larges et plats avec une légère encoche à l'apex. La plaque sous-génitale mâle est bilobée.

#### a.2.3.1 - *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)



**Figure-23.** Image d'un adulte (mâle) de *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)



**Figure-24.** Répartition géographique de l'espèce *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)

C'est une espèce de grande taille et de couleur sable, brunâtre ou grisâtre avec des yeux striés. Le pronotum est comprimé dans la prozone. Carène médiane soulignée par une bande claire qui se prolonge sur le vertex. Tibias de la couleur du corps. Ailes jaunâtres. Cerques larges et plats (Figure-23).

L'aire d'invasion de cette espèce s'étend sur toute l'Afrique du Nord (Popov, 1997). Au Maroc, des populations solitaires autochtones se reproduisent au pied de l'Anti Atlas : Tata, Sud de Er Rachidia, vallée du Drâa, Tafilalet, (Abassi et *al.*, 2003 et 2009) ; Maroc Oriental : Bouârfa (Abassi et *al.*, 2009) (figure-24).

### a.3 - Sous-famille des Catantopinae

Cette sous-famille comprend des espèces d'aspect très différent et qui ne présente guère comme caractère commun que la présence sur le prosternum d'un tubercule saillant, de forme variable. Quoique très

variable, le sommet du vertex permet souvent aussi de reconnaître les individus de ce groupe. On en compte 14 genres (Chopard, 1943) dont le genre *Calliptamus* est présent dans notre laboratoire.

### a.3.1 - Genre *Calliptamus*

Ce genre regroupe des espèces de taille petite ou moyenne, les mâles souvent plus petits que les femelles. Pronotum coupé par trois sillons ; carènes latérales distinctes dans la prozone et la métazone, disque plat. Tubercule prosternal conique. Les fémurs postérieurs sont épais et larges. Les mâles présentent le dernier segment abdominal fortement renflé portant des cerques forts.

#### a.3.1.1 - *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)

C'est une espèce assez grande (30-35 mm), d'une coloration généralement brun ocre (figure-25). La face interne des fémurs postérieurs avec une à trois taches noires plus ou moins fusionnées selon les populations. Les tibias postérieurs sont rougeâtres, les tegmina à bords subparallèles, arrondis à l'apex et dépassant l'extrémité de l'abdomen. Les ailes sont de couleur rose à rouge violacé (Jago, 1963).



Figure-25. Image d'un adulte (mâle) de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)

C'est une espèce dont l'aire de répartition s'étend sur toute l'Afrique du Nord (figure-27) : Au Maroc, cette espèce se rencontre en haute altitude à 2000 m dans l'Anti Atlas (Louveau et al., 1996).

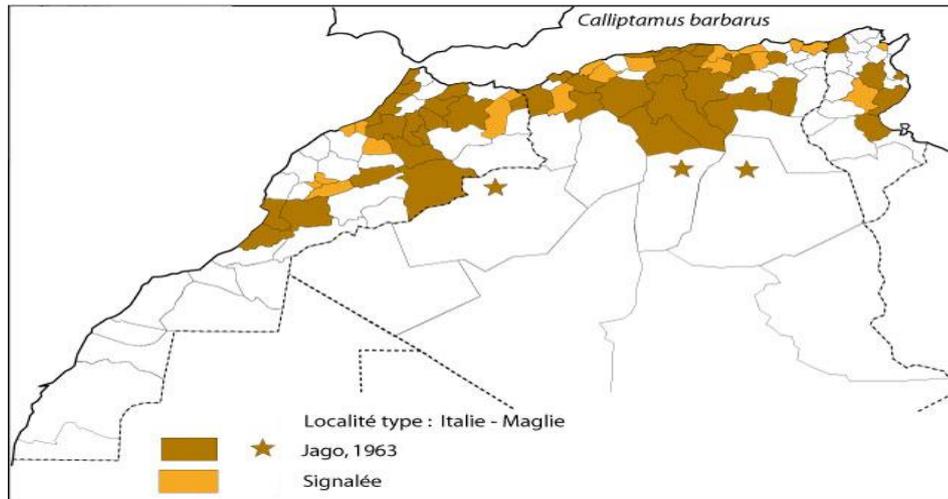
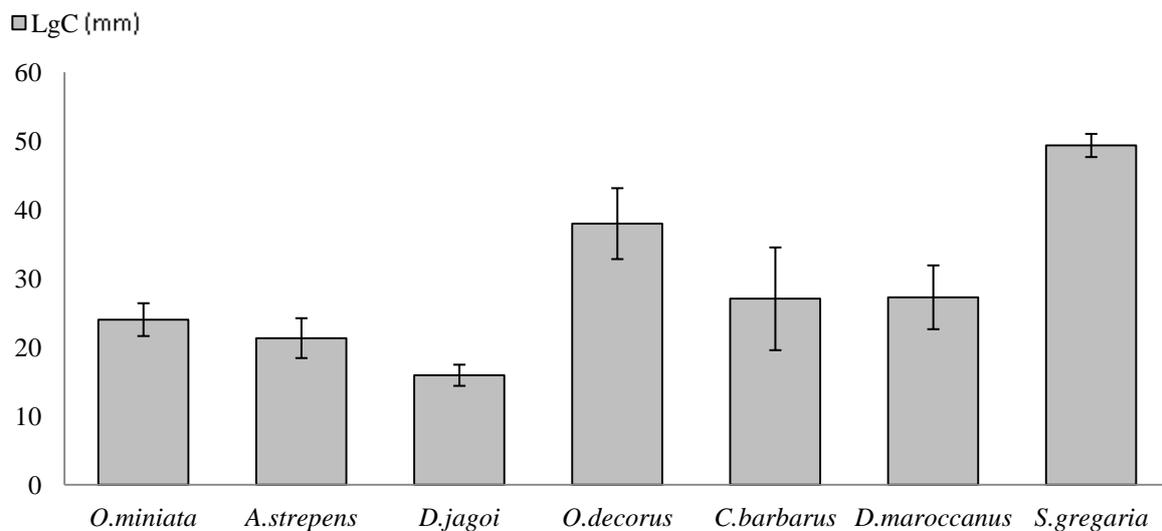


Figure-26. Répartition de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)

## II- Etude morphométrique

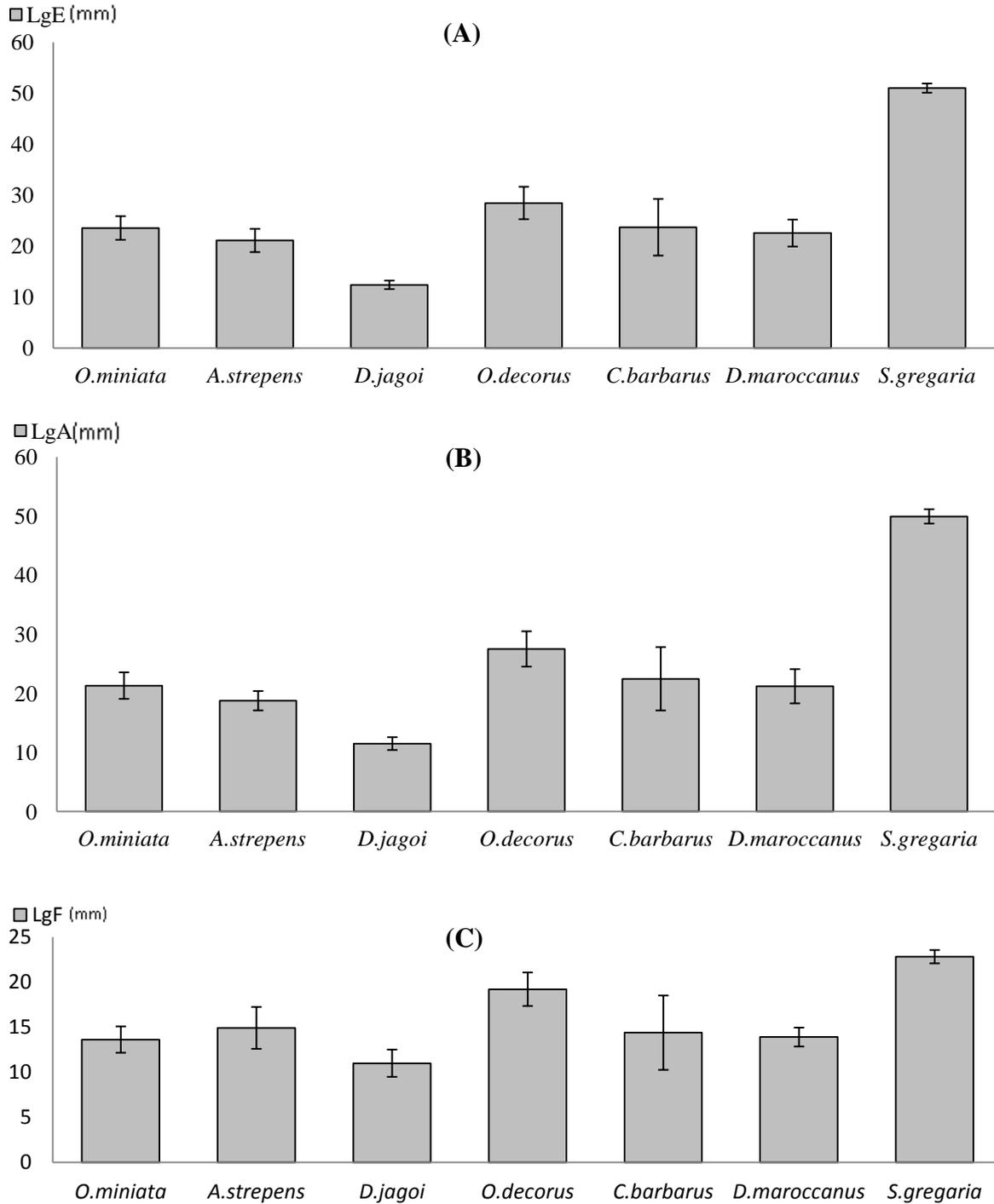
Les différentes espèces étudiées montrent une différence significative au niveau de la longueur de leur corps (ANOVA,  $F = 214,76$  ;  $ddl = 6$  ;  $p \leq 0,05$ ). Ainsi, *Shistocerca gregaria* et *Oedaleus decorus* sont les deux espèces ayant une taille plus grande par rapport aux autres espèces. *Dociostaurus jagoi* étant l'espèce la plus petite pour l'ensemble des espèces étudiées. Par contre, *Oedipoda miniata*, *Aiolopus strepens*, *Calliptamus barbarus* et *Dociostaurus maroccanus* ont une taille de leur corps relativement semblable (figure-27).



**Figure-27.** Représentation graphique de la longueur du corps en fonction des différentes espèces

Nous avons remarqué que les caractères morphologiques étudiées varient en parallèle avec la taille du corps de chacune des espèces étudiées (figure-28).

La longueur totale du corps des individus semble être le paramètre le plus important pour nous renseigner sur la taille d'une espèce.

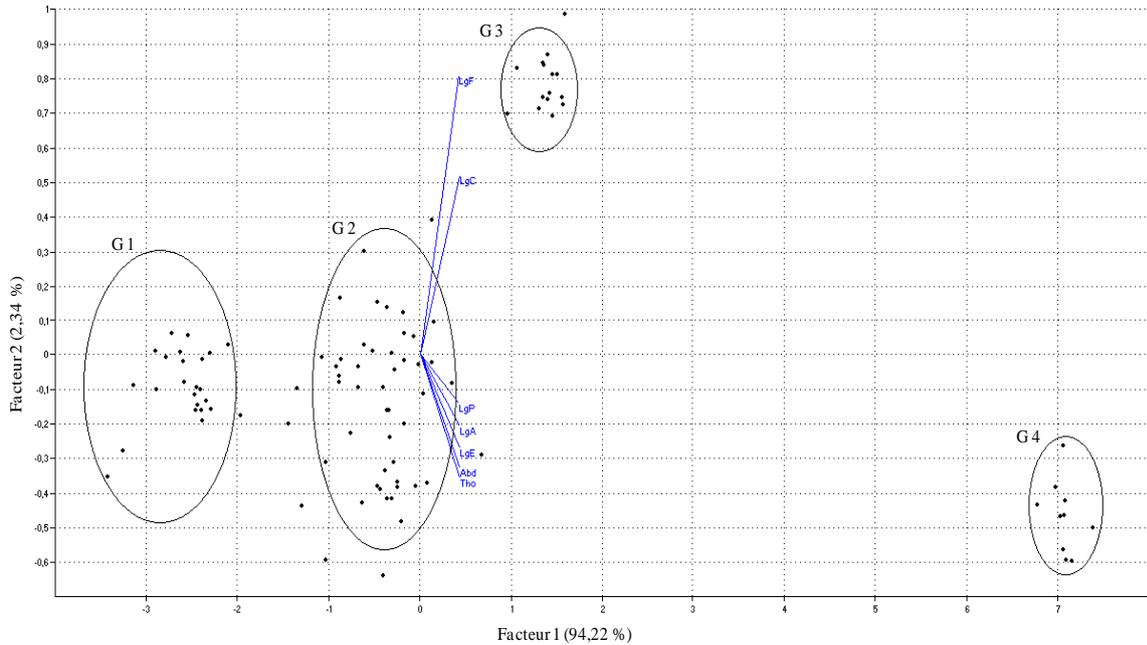


**Figure-28.** Représentations graphiques de la longueur des élytres (A), des ailles (B) et des fémurs (C) en fonction des différentes espèces

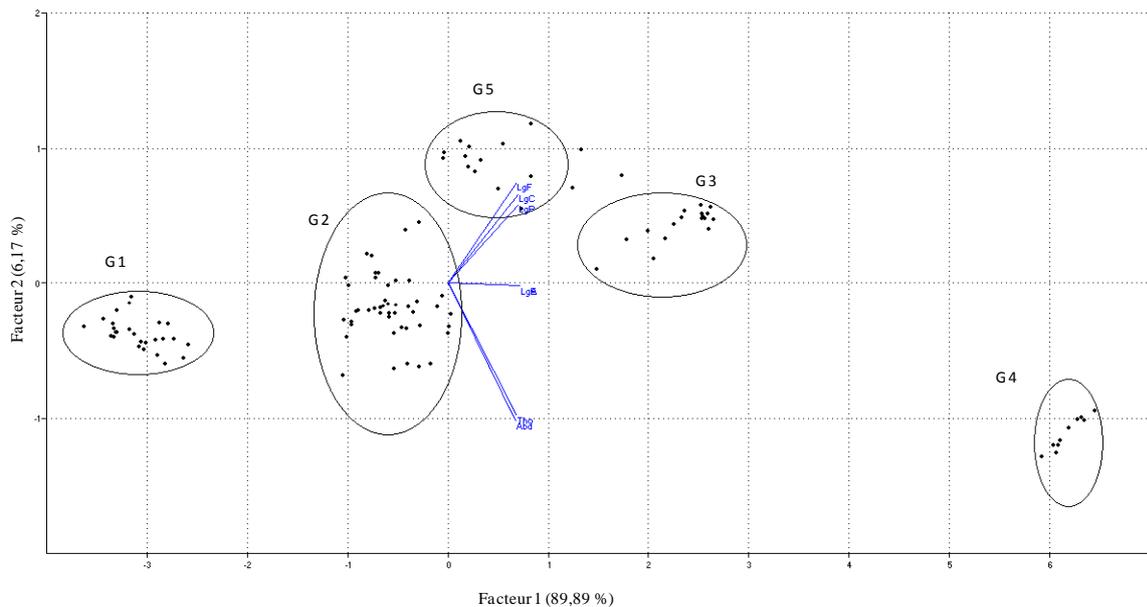
LgE : longueur des élytres, LgA : longueur des ailles et LgF : longueur des fémurs

**\* Analyse multivariée des espèces**

Afin de mettre en évidence la corrélation existante entre les différents caractères étudiés, nous avons utilisé une analyse multivariée : l'analyse en composantes principale (figure-30 et 31).



**Figure-29.** analyse de l'ACP sur les mesures biométrique des mâles des différentes espèces étudiées





**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



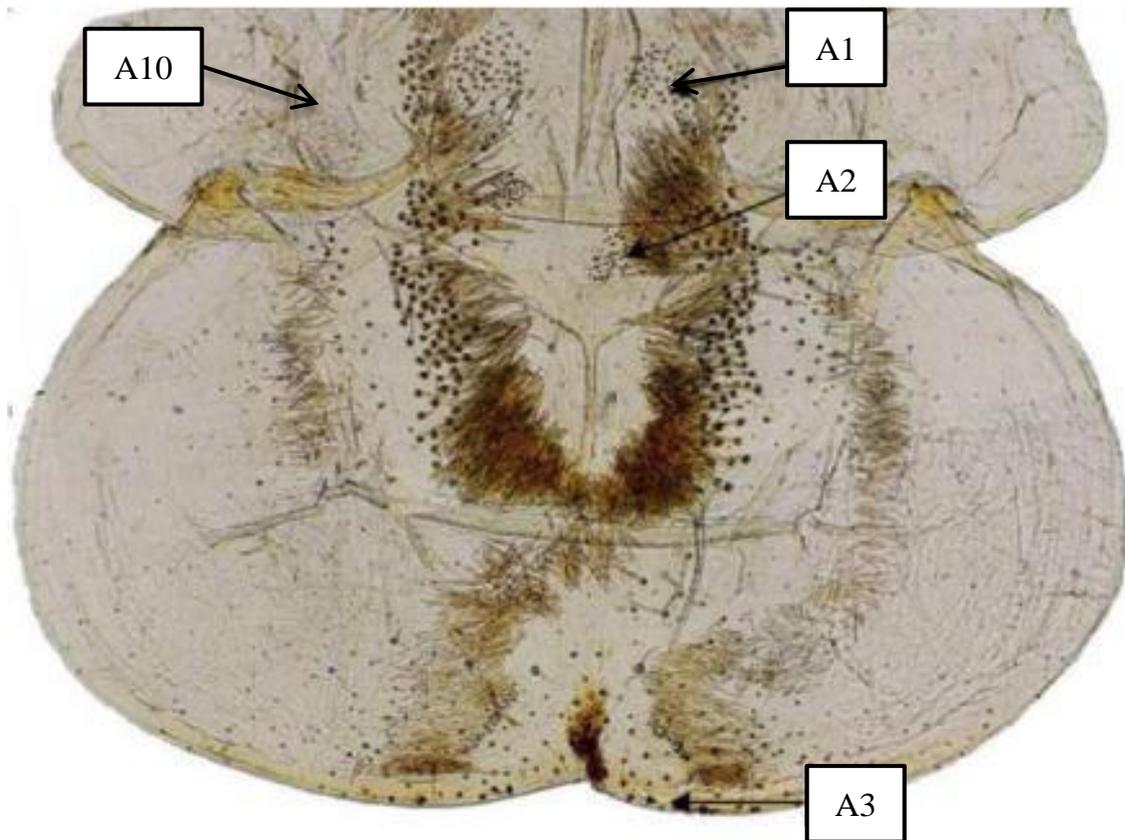
**Figure-30.** analyse de l'ACP sur les mesures biométrique des femelles  
des différentes espèces étudiées

La projection des données obtenues des différents traits morphologiques étudiés, sur les deux premiers axes (figure-29 et 30) montrent une distinction nette entre les divers groupes d'individus appartenant à différentes espèces acridienne et ceci chez les mâles comme chez les femelles. Ainsi, on distingue chez les mâles, 4 ellipses mettant en apparence 4 groupes d'individus dont le groupe-1 correspond à l'espèce *Dociostaurus jagoi*, caractérisée par une taille très petite ; le groupe-2 qui rassemble 4 espèces qui sont : *Dociostaurus maroccanus*, *Oedipoda miniata*, *Aiolopus strepens* et *Calliptamus barbarus*. Le regroupement de ces 4 espèces montre que ces derniers présentent une homogénéisation relative dans leur taille ; le groupe-3 qui correspond à *Oedaleus decorus*, celui-ci se distingue par une importance au niveau de son corps et les fémurs plus grands. Enfin, nous avons le groupe-4 qui est représenté par *Schistocerca gregaria*, cette espèce est largement connue par sa grande taille. Sur la représentation, elle se trouve nettement séparée vers l'extrême droite (figure-29).

Nous avons bien remarqué que cette distinction se conserve généralement, aussi bien, chez les mâles que chez les femelles sauf exception chez *Calliptamus barbarus* qui est caractérisée par un dimorphisme sexuel très marqué : les femelles sont beaucoup plus grandes que les mâles. Ceci explique bien la distinction de l'ellipse représentative de cette espèce (figure-30). Celle-ci a une longueur du corps plus importante avec les fémurs et le pronotum bien développés.

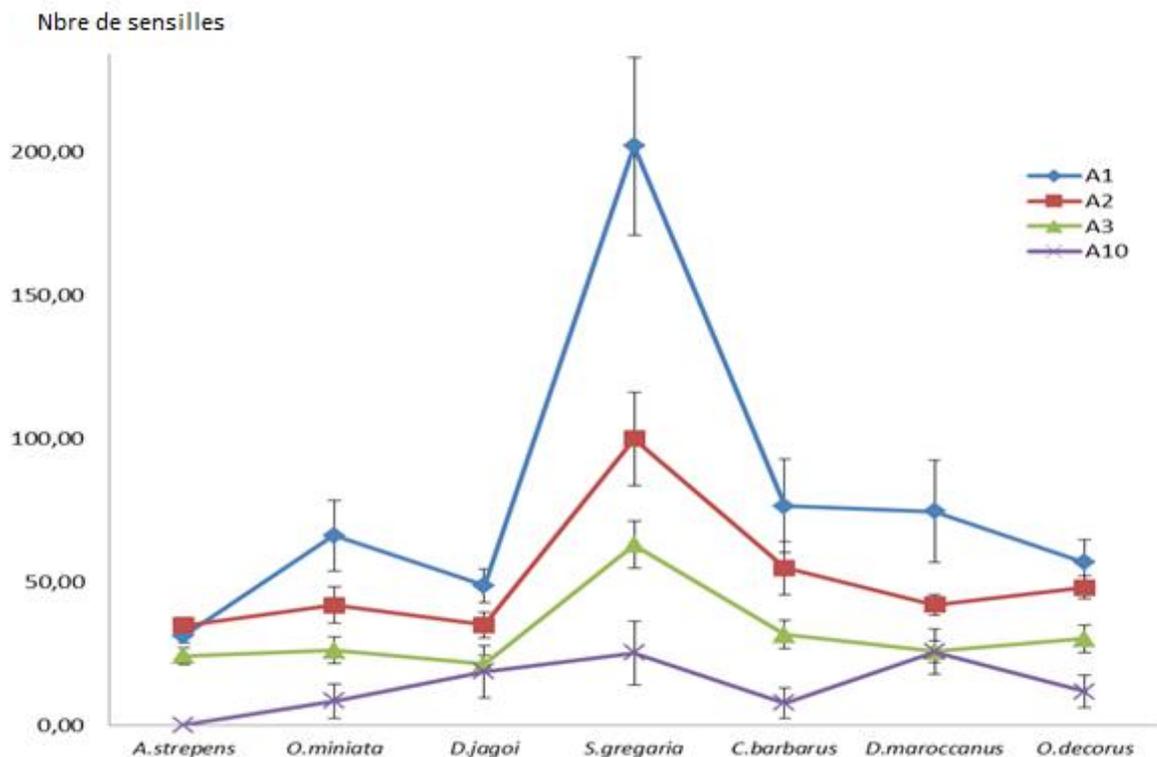
### III- Composition des sensilles du labre

Nous avons effectué un premier examen de l'ensemble des lames préparées, afin de vérifier la répartition et la conservation de la totalité des sensilles pour l'ensemble des espèces étudiées. Nous avons ainsi, souligné une similarité de disposition des sensilles chez toutes les espèces acridiennes, ce qui suggère que le mécanisme d'alimentation est le même dans tous les groupes d'individus (El Ghadraoui, 2002). Ainsi, on peut distinguer quatre groupes de sensilles sur la face épi-pharyngiale du labre (Tomas, 1996) : les sensilles de type  $A_1$  sont situées dans la partie inférieure du labre, les  $A_2$  sont caractérisés par leur position dans la partie centrale, les  $A_3$  sont insérées sur le bord distal du labre et les sensilles de type  $A_{10}$  dans la partie transversale au niveau intermédiaire entre les deux groupes  $A_1$  et  $A_2$  (figure-31).



**Figure-31.** Labre de l'espèce *Oedaleus decorus* montrant la répartition des différents groupes de sensilles

Les résultats obtenus sur le nombre des sensilles sont donnés sur la figure ci-dessous :



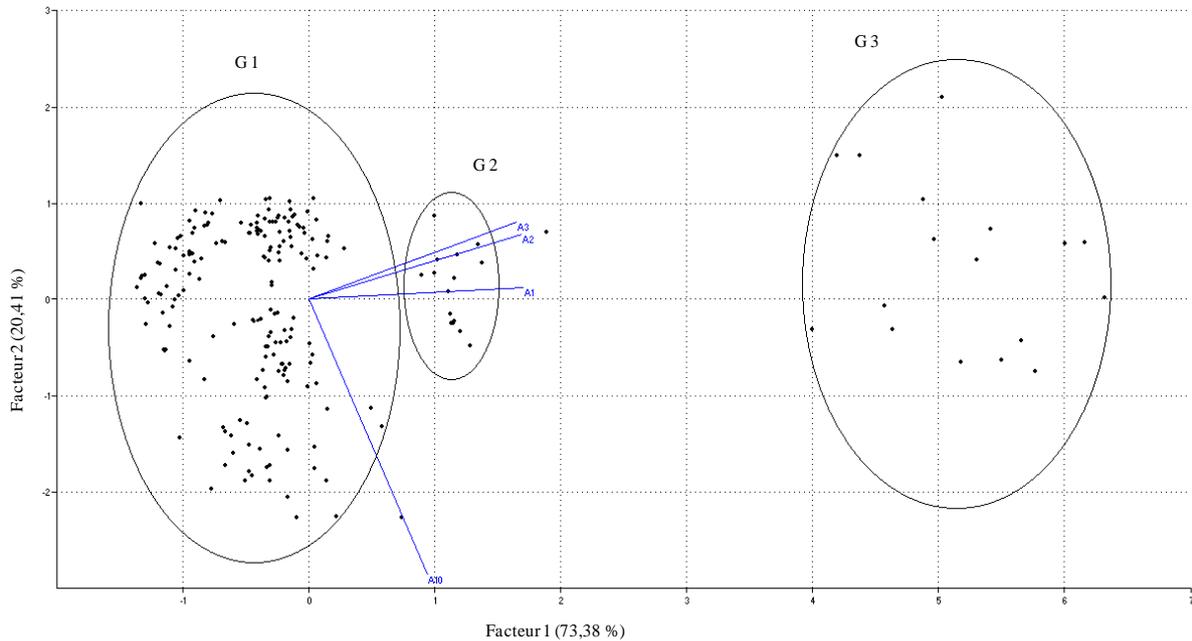
**Figure-32.** Représentation graphique du nombre moyen des sensilles de type A ( $\pm$  S.E.M) des 7 espèces étudiées

Le nombre de sensilles de type A1 est le plus important suivie du type A2, puis le type A3 et enfin les sensilles du type A10.

Une grande variabilité interspécifique est remarquée au niveau de la composition des sensilles épipharyngiales. *Schistocerca gregaria* présente le plus grand nombre de sensilles suivie par *Calliptamus barbarus* et ensuite, toutes les autres espèces qui présentent presque le même nombre de sensilles. Ainsi, les courbes correspondantes aux 4 catégories de sensilles (A1, A2, A3 et A4) carient en parallèle. Chez *Aiolopus strepens*, le nombre de sensilles A10 est pratiquement nul (figure-32).

**\* Analyse en composante principale du nombre de sensilles de type A des différentes espèces étudiées**

La représentation graphique d'une ACP (figure-33) montre la distinction de trois grands groupes (G1, G2 et G3). Le premier groupe correspond aux espèces



**Figure-33.** Représentation graphique d’une ACP du nombre des sensilles des différentes espèces étudiées sur les deux premiers axes

La projection des données du nombre des sensilles sur les deux premiers axes ( $F_1 = 73,38\%$  et  $F_2 = 20,41\%$ ) montre la distinction de trois grands groupes. Le groupe-1(G1) rassemble l’ensemble des espèces étudiées sauf *Calliptamus barbarus* et *Schistocerca gregaria*. Ces deux espèces constituent chacune les groupes G2 et G3 respectivement.

Nous avons remarqué que le nombre de sensilles au niveau de la face épipharyngiale du labre semble être lié à la taille de l’espèce. Ainsi, l’espèce la plus grande présente un nombre plus important de sensilles en comparaison avec les espèces de taille plus petite. Le dimorphisme sexuel très marqué chez *Calliptamus barbarus* explique bien la distinction de l’ellipse représentative des femelles de cette espèce (figure-33). Ceux-ci ont la longueur du corps plus importante avec le fémur et le pronotum bien développés. (figure-31).

Ces résultats sont conformes à celles de El Ghadraoui (2002) : les plus grandes espèces sont les plus riches en sensilles. En parallèle, les mâles étant plus petits que les femelles, présentent un nombre faible de sensilles par rapport aux femelles de la même espèce. De plus, le nombre de sensilles diminue respectivement dans A1, A2, A3 et A10, Ce dernier type de sensilles peut être nul chez quelques espèces acridiennes (cas d’*Aiolopus strepens* au niveau de notre étude). Donc, on peut dire que le nombre de sensilles, selon nos résultats, dépendent bien de la taille de l’espèce plutôt que de la nature du régime alimentaire.



## **CONCLUSION GENERALE**

Les insectes font l'objet de plusieurs études biologiques, écologique, éthologiques, etc. cependant, pour étudier un insecte, il faut d'abord le reconnaître et donc l'identifier. Pour l'identifier, plusieurs méthodes sont utilisées : morphologique, biochimique et celle utilisant des outils moléculaires. Malgré la grande précision de ces deux dernières méthodes, l'identification morphologique reste la méthode la plus utilisée vue son faible coût et sa rapidité.

Les orthoptères acridiens sont des insectes ayant une diversité morphologique très importante. Cette diversité se caractérise au niveau de la morphométrie d'un certain nombre de caractères morphologiques à savoir la longueur du corps, des ailes, des élytres et du fémur. En fait, nous avons pu mettre en évidence la distinction morphologique des espèces étudiées. Ainsi, *Schistocerca gregaria* se distingue nettement de la totalité des espèces par sa grandeur morphologique suivie d'*Oedaleus decorus*, *Calliptamus barbarus* et *Dociostaurus maroccanus*. Par contre, *Dociostaurus jagoi* se trouve parmi les espèces ayant la taille la plus petite. De plus, les espèces étudiées se distinguent par la nature de leur régime alimentaire qui peut être expliqué par une différence au niveau de la structure des pièces buccales et plus particulièrement le nombre des chimiorécepteurs de la face épipharyngiale du labre principalement chez *Schistocerca gregaria* et *Calliptamus barbarus*. Ces caractérisations semblent être en liaison avec la longueur du corps des espèces. L'espèce *Schistocerca gregaria* qui présente un nombre important de sensilles, a la longueur du corps la plus grande. Par contre, les espèces de petite taille ont un nombre de sensilles plus faible. L'espèce *Calliptamus barbarus* est caractérisée par un dimorphisme sexuel très marqué. Les femelles sont beaucoup plus grandes que les mâles et ont donc un nombre de sensilles beaucoup plus important.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abassi A. ; Atay-Kadiri Z. et Ghaout S., 2003. Caractérisation des populations de *Schistocerca gregaria* (Forsk. 1755), durant la recrudescence de 1995 au sud du Maroc. *Journal of Orthoptera Research* 12(1): 63-69.
- Abassi A. ; Atay-Kadiri Z. et Ghaout S., 2009. Desert Locust and intensive rainfall in Morocco from 1995 to 2008. 10<sup>th</sup> International Congress of Orthopterology, 21-25 June 2009 Antalya, Turquie. *Metaleptea* Special issue 2009 : 117.
- Bellmann H. et Luquet G., 1995. Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
- Ben Halima T., 1983. Etude expérimentale de la niche trophique de *Docostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse de Docteur Ingénieur, Université Paris-Sud Orsay, France, 178 pp.
- Chopard L., 1939. Récoltes de R. Paulian et A. Villiers dans le Haut Atlas marocain, 1938 (4e note) Dictyoptères, Orthoptères et Dermaptères. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc* XIX:107-115.
- Chopard, L., 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord. 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* XXV-XXVII: 191-199.
- Compère B. ; Picaud F. et petit D., 1999. Teneur comparées en arsenic entre sol, végétation et Orthoptères. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 35 : 215-354.
- Defaut B. 1994. Les synusies orthoptériques en région paléarctique occidentale. Association des Naturalistes de l'Ariège éditeur 275 p.
- Descamps M., 1966. *Pamphagodes riffensis* I. Bolivar, 1878 Charilaidae du Haut Atlas (Orth. Acridoidea). *Bulletin de la Société Entomologique de France* 71: 113-121.
- Descamps M. et Mounassif M., 1972. Le complexe *Orchamus*, *Paracinipe*, *Acinipe* et *Pamphagus* (Acridomorpha, Pamphagidae). *Acrida* 1: 247-303.
- Dirsh V. M., 1965. The African genera of Acrididea. Anti- locust research center, Combridge Univ. Press, 579 pp.
- Eades D.C., 2000. Evolutionary relationships of phallic structures of Acridomorpha (Orthoptera). *Journal of Orthoptera Research* 9: 181-210.
- El Ghadraoui L., 2002. Etudes bioécologiques du criquet marocain « *Docostaurus maroccanus* » dans le site Al-Azaghar du Moyen-Atlas. Thèse d'Etat es-Sciences, Université Sidi Mohammed Ben Abdellah Fès, 124 p.



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- Jago N. D., 1963. A revision of the genus *Calliptamus* Serville (Orthoptera : Acrididae). Bulletin of the British Museum (Ent.) 13(9): 289-322.
- Louveux et Ben Halima., 1986. Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord –Ouest. Bull. So. Ent. France, 91 pp.
- Louveaux A. ; Mouhim A. ; Roux G. ; Gillon Y. ; et Barral H., 1996. Influence du pastoralisme sur les populations acridiennes dans le Massif du Siroua (Maroc). Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie) 51: 139-151.
- Maurel H., 2008. Premier inventaire des Orthoptères de la collection systématique du Laboratoire de Zoologie de l'Institut National Agronomique d'El Harrach (Algérie) (Ensifera, Caelifera). Matériaux Orthoptériques et entomocénétiques 13: 33-42.
- Mayr E., 1969. Principles of Systematic Zoology (McGraw-Hill, New York). Biol. J. Linn. Soc. 1 : 311-320.
- Picaud F., 1998. Dynamique de colonisation de haldes de mines par les insectes orthoptères. Thèse de doctorat Université de Limoges.
- Popov G. B. 1997., Atlas des aires de reproduction du criquet pèlerin. Ed. FAO, Rome, 122 pp.
- Resh V. et Ring C., 2009. Encyclopedia of Insects (Second Edition).
- Soltani A. A., 1978. Preliminary synonymy and description of new species in the genus *Dociostaurus* Fieber, 1853 (Orthoptera : Acridoidea; Acrididae, Gomphocerinae) with a key to the species in the genus. Journal of the Entomological Society of Iran Sup II: 1-93.
- Thomas J.G., 1996. The sens organs on the mouthparts of the desert locust: *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775). J. Zool., London, 148 : 420-448.
- Usmani M. K. 2008., Studies on Acridoidea (Orthoptera) with some new records from Fezzan, Libya. Zootaxa 1946: 1-41.
- Uvarov B. P. 1927., Notes on Orthoptera from Morocco. Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc VII(7-8): 199-215.
- Uvarov B., 1966-Grasshoppers and locusts, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481pp.
- Zhang D. C. ; Han H. Y. ; Yin H. ; Li X. J. ; Yin Z. et Yin X. C., 2011. Molecular phylogeny of Pamphagidae (Acridoidea, Orthoptera) from China based on mitochondrial cytochrome oxidase II sequences. Insect Science 18(2) : 234-244.



**ANNEXE-1. Les analyses de différents paramètres morphométriques  
chez divers espèces étudiées.**

\* *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)

D'après Chara, 1987			
	Pronotum	Tegmen	Fém. post.
Mâle	4.2	18.3	11.7
Femelle	6.6	29.2	19.8

\* *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815)

D'après Soltani, 1976			
	Corps	Tegmen	Fém. post.
Mâle	17.5 - 36.0	13.5 - 27.0	12.3 - 17.0
Femelle	26 - 45	20.4 - 35.0	12.7 - 19.2

\* *Oedaleus decorus* (Germar, 1826)

D'après Ritchie, 1981				
	Corps	Pronotum	Tegmen	Fém. post.



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



Mâle	32.8 - 43.2	5.2 - 7.4	23.6 - 31.3	16.3 - 21.7
Femelle	40.8 - 48.8	6.4 - 8.5	30.0 - 35.9	19.0 - 24.9

\* *Oedipoda miniata* (Pallas, 1771),

D'après Defaut, 2006			
	Corps	Tegmen	Fém. post.
Mâle	20.2 - 24.6	20.5 - 24.8	11.7 - 15.8
Femelle	22.5 - 29.7	22.1 - 28.4	12.9 - 17.7

\* *Dociostaurus jagoi* (Soltani, 1978),

D'après Soltani, 1978		
	Tegmen	Fém. post.
Mâle	10.7 - 12.8	8.9 - 10.3
Femelle	11.3 - 16.5	11 - 14

\* *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804),

D'après Chopard, 1943
-----------------------



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



	Tegmen	Fém. post.	Corps
Mâle	18 – 19	12.5	18 – 20
Femelle	18 – 26	17.5	21 - 28

**ANNEXE – 2. Moyenne des valeurs morphométriques en mm des 7 espèces d'acrididae**

**étudiées.** Abréviations : Tho : longueur du Thorax, Abd : longueur de l'abdomen, LgC : longueur du corps, LgA : longueur de l'aile, LgE : longueur de l'élytre, LgF : longueur di fémur, LpA : longueur du pronotum.

	Tho	Abd	LgC	LgE	LgF	LgP	LgA
<i>Oedipoda miniata</i>	5,61	11,86	24,01	23,56	13,63	5,23	21,28
<i>Aiolopus strepens</i>	6,69	13,63	21,32	21,12	14,93	5,22	18,73
<i>Dociostaurus jagoi</i>	4,02	8,92	15,92	12,42	11,01	3,05	11,47
<i>Oedaleus decorus</i>	6,76	15,21	37,98	28,47	19,22	6,45	27,49
<i>Calliptamus barbarus</i>	5,15	9,71	27,04	23,71	14,40	5,13	22,44
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	6,15	13,48	27,26	22,57	13,91	4,85	21,17
<i>Schistocerca gregaria</i>	12,14	29,54	49,35	51,00	22,83	8,97	49,92



ANNEXE-3 : La liste des espèces de l'Afrique du Nord-Ouest (Louveau et *al.*, 2013)  
(Recensement au 25/09/2012)

ACRIDINAE

- *Acrida turrata* (Linnaeus, 1758)
- *Calephorus compressicornis* (Latreille, 1804)
- *Truxalis annulata* Thunberg, 1815
- *Truxalis nasuta* (Linnaeus, 1758)
- *Truxalis procera* Klug, 1830

CALLIPTAMINAE

- *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836)
- *Calliptamus montanus* Chopard, 1937(1936)
- *Calliptamus wattenwylanus* Pantel, 1896
- *Sphodromerus cruentatus* Krauss, 1902
- *Sphodromerus decoloratus* Finot, 1894
- *Sphodromerus mus* (Bolivar, 1936)
- *Sphodromerus occidentalis* Chapman, 1937
- *Sphodromerus tuareg* Uvarov, 1943 (1941-1942)

CATANTOPINAE

- *Amismizia puppa* Bolivar, 1914
- *Pezotettix giornae* (Rossi, 1794)

CHARILAIIDAE

- *Pamphagodes riffensis* Bolivar, 1878

CYRTACANTHACRIDINAE

- *Acanthacris ruficornis citrina* (Serville, 1839)
- *Anacridium aegyptium* (Linné, 1764)
- *Anacridium melanorhodon* (Walker, 1870)
- *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775)

DERICORYTHINAE

- *Anamesacris saharae* Uvarov, 1934
- *Anamesacris zolotarevskyi* Uvarov, 1938
- *Bolivaremia domenechi* Morales Agacino, 1949
- *Dericorys albidula* Serville, 1839
- *Dericorys escalerae* (Bolivar, 1936)
- *Dericorys lobata bolivari* Krauss, 1892
- *Dericorys millierei* Finot, in Finot & Bonnet, 1884
- *Dericorys murati* Uvarov, 1938
- *Pamphagulus bodenheimeri dumonti* Uvarov, 1929
- *Pamphagulus ifniensis* (Bolivar, 1936)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- Pamphagulus lepineyi Chopard, 1940
- Pamphagulus uvarovi Ramme, 1931
- Pamphagulus vicinus Ramme, 1931

**EGNATIINAE**

- Egnatiella cabrerai Bolivar, 1914
- Egnatiella lineaflava Bolivar, 1914
- Egnatiella major Bolivar, 1914
- Egnatiella modestior Bolivar, 1914
- Egnatioides coeruleans (Krauss, 1893)
- Egnatioides striatus Vosseler, 1902

**EREMOGRYLLINAE**

- Eremogryllus hammadae Krauss, 1902
- Notopleura ifniensis Bolivar, 1936
- Notopleura pygmaea Vosseler, 1902
- Notopleura rbelbanensis Defaut, 1984
- Notopleura rothschildi Uvarov, 1923
- Notopleura saharica Krauss, 1902

**EYPREPOCNEMIDINAE**

- Eyprepocnemis plorans (Charpentier, 1825)
- Heteracris adspersa (Redtenbacher, 1889)
- Heteracris annulosa Walker, 1870
- Heteracris harterti (Bolivar, 1913)
- Heteracris hoggarensis (Chopard, 1929)
- Heteracris lieutaghii Defaut, 1986
- Heteracris littoralis (Rambur, 1838)
- Heteracris minuta (Uvarov, 1921)

**GOMPHOCERINAE**

- Arcyptera (Pararcyptera) maroccana Werner, 1929
- Chorthippus (Chorthippus) brachypterus (Werner, 1932)
- Chorthippus (Chorthippus) jucundus (Fischer-Waldheim, 1853)
- Chorthippus (Glyptobothrus) apicalis (Herrich-Schäffer, 1840)
- Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus maroccanus Nadig, 1976
- Chorthippus (Glyptobothrus) binotatus (Charpentier, 1825)
- Chorthippus (Glyptobothrus) vagans africanus Nadig, 1981
- Chorthippus szijji Harz, 1982
- Dociostaurus (Stauronotulus) dantini Bolivar, 1914
- Dociostaurus hammadae Ingrisch, 1983
- Dociostaurus jagoi Soltani, 1978
- Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815)
- Euchorthippus albolineatus (Lucas, 1849)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- *Notostaurus avicennai* Soltani, 1978
- *Ochrilidia filicornis filicornis* (Krauss, 1902)
- *Ochrilidia geniculata* (Bolivar, 1913)
- *Ochrilidia gracilis gracilis* (Krauss, 1902)
- *Ochrilidia harterti harterti* (Bolivar, 1913)
- *Ochrilidia surcoufi* (Chopard, 1937(1936))
- *Omocestus* (*Dreuxius*) *alluaudi* Uvarov, 1927
- *Omocestus* (*Dreuxius*) *lecerfi* Chopard, 1937(1936)
- *Omocestus* (*Dreuxius*) *lepineyi* Chopard, 1937(1936)
- *Omocestus* (*Omocestus*) *africanus* Harz, 1970
- *Omocestus* (*Omocestus*) *harzi* Nadig, 1988
- *Omocestus* (*Omocestus*) *lucasii* (Brisout de Barneville, 1850)
- *Omocestus* (*Omocestus*) *nadigi* Harz, 1987
- *Ramburiella hispanica* (Rambur, 1838)
- *Stenobothrus amoenus* (Brisout de Barneville, 1850)
- *Stenobothrus berberus* Uvarov, 1942 (1941)
- *Stenobothrus maroccanus* Uvarov, 1942(1941)
- *Stenobothrus palpalis* Uvarov, 1927
- *Stenobothrus stigmaticus ketamensis* Nadig, 1979
- *Stenohippus mundus* (Walker, 1871)

**OEDIPODINAE**

- *Aiolopus puissant* Defaut, 2005
- *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804)
- *Aiolopus thalassinus* (Fabricius, 1781)
- *Acrotylus errabundus* Finot, 1893
- *Acrotylus fischeri* Azam, 1901
- *Acrotylus insubricus* (Scopoli, 1786)
- *Acrotylus longipes* (Charpentier, 1845-(1841))
- *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schäffer, 1838)
- *Duroniella lucasii* (Bolivar, 1881)
- *Helioscirtus capsitanus* (Bonnet, 1884)
- *Helioscirtus gracilis* Vosseler, 1902
- *Helioscirtus maroccanus* Chopard, 1949 (1945-1947)
- *Hilethera aeolopoides* (Uvarov, 1922)
- *Hyalorhipis calcarata* (Vosseler, 1902)
- *Hyalorhipis canescens* (Saussure, 1888)
- *Leptopternis gracilis* (Eversmann, 1848)
- *Leptopternis maculata* Vosseler, 1902
- *Leptopternis rothschildi* Bolivar, 1913
- *Leptopternis vosseleri* Bolivar, 1914
- *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758)
- *Mioscirtus wagneri* (Eversmann, 1859)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- *Morphacris fasciata* (Thunberg, 1815)
- *Oedaleus decorus* (Germar, 1826)
- *Oedaleus senegalensis* (Krauss, 1877)
- *Oedipoda caerulea* *sulfurescens* Saussure, 1884
- *Oedipoda fuscocincta* Lucas, 1849
- *Oedipoda miniata mauritanica* Lucas, 1849
- *Paracinema tricolor bisignata* (Charpentier, 1825)
- *Platypygius platypygius* (Pantel, 1886)
- *Scintharista notabilis* (Walker, 1870)
- *Sphingoderus carinatus* (Saussure, 1888)
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *azureus* (Rambur, 1838)
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *canariensis* Saussure, 1884
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *finotianus* (Saussure, 1885)
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *pachecoi* (Bolivar, 1908)
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *paradoxus* Bei-Bienko, 1948
- *Sphingonotus* (*Neosphingonotus*) *tricinctus* (Walker, 1870)
- *Sphingonotus* (*Parasphingonotus*) *radioserratus* Johnsen, 1985
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *arenarius* (Lucas, 1849)
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *caerulans* (Linné, 1767)
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *ebneri* Mistshenko, 1936
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *eurasius* Mistshenko, 1936
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *lucasia* Saussure, 1888
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *luteus* Krauss, 1893
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *maroccanus* Uvarov, 1930
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *nadigi* Uvarov, 1933
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *obscuratus lameerei* Finot, 1902
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *octofasciatus* (Serville, 1839)
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *rubescens* (Walker, 1870)
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *savignyi* Saussure, 1884
- *Sphingonotus* (*Sphingonotus*) *vosseleri* Krauss, 1902
- *Thalpomena algeriana* (Lucas, 1849)
- *Thalpomena azureipennis* Uvarov, 1927
- *Thalpomena caeruleipennis* Finot, 1895
- *Thalpomena coerulea* *sulfurescens* Uvarov, 1923
- *Thalpomena deserta* Dirsh, 1949
- *Thalpomena rungsi* Dirsh, 1949
- *Thalpomena viridipennis* Uvarov, 1927
- *Vosseleriana fonti* (Bolivar, 1902)
- *Vosseleriana korsakovi* (Chopard, 1943)
- *Vosseleriana strepens* (Uvarov, 1938)

**PAMPHAGINAE**

- *Acinipe algerica* (Brunner von Wattenwyl, 1882)

---

*Faculté des Sciences et Techniques Fès*

*B.P. 2202, Route d'Imouzzer FES*

☎ 212 (35) 60 80 14 – 212 (35) 60 96 35 📠 212 (35) 60 82 14

[www.fst-usmba.ac.ma](http://www.fst-usmba.ac.ma)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- *Acinipe algeriensis* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe angustipennis* Chopard, 1943
- *Acinipe arthemisiae* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe atlantis* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe bicoloripes* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe calabra* (Costa, 1836)
- *Acinipe dissipata* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe hesperica* Rambur, 1838
- *Acinipe minima* Werner, 1931
- *Acinipe muelleri* (Krauss, 1893)
- *Acinipe nadigi* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe rifensis* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe rungsi* Descamps & Mounassif, 1972
- *Acinipe strigata* Roberts, 1938
- *Acinipe tibialis* (Fieber, 1853)
- *Acinipe tubericollis* Werner, 1932
- *Eunapiodes granosus* (Stål, 1876)
- *Eurypanyphes atlasicus* La Greca, 1993
- *Eurypanyphes bolivarii* (Stål, 1876)
- *Eurypanyphes breviphallus* La Greca, 1993
- *Eurypanyphes cinerascens* La Greca, 1993
- *Eurypanyphes defaulti* La Greca, 1993
- *Eurypanyphes flexuosus* Uvarov, 1927
- *Eurypanyphes gharbensis* Default, 1987
- *Eurypanyphes laetus* (Bolivar, 1907)
- *Eurypanyphes mamorensis* Default, 1987
- *Eurypanyphes maroccanus* (Saussure, 1887)
- *Eurypanyphes nigripes* La Greca, 1993
- *Eurypanyphes pictipes* Uvarov, 1927
- *Eurypanyphes sitifensis* (Brisout de Barneville, 1854)
- *Eurypanyphes tazzekensis* La Greca, 1993
- *Finotia spinicollis* Bonnet, 1884
- *Glauia durieui* (Bolivar, 1878)
- *Glauia saharae* Morales Agacino & Descamps, 1968
- *Glauia tricolor* Morales Agacino & Descamps, 1968
- *Glauvarovia mendizabali* (Morales Agacino, 1945)
- *Nadigeumigus mirabilis* La Greca, 1993
- *Ocneridia microptera* (Brisout de Barneville, 1851)
- *Ocneridia nigropunctata* (Lucas, 1849)
- *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878)
- *Pamphagus auresianus* Massa, 1992
- *Pamphagus batnensis* Benkenana & Petit, 2012
- *Pamphagus caprai* Massa, 1992

---

*Faculté des Sciences et Techniques Fès*

*B.P. 2202, Route d'Imouzzer FES*

☎ 212 (35) 60 80 14 – 212 (35) 60 96 35 📠 212 (35) 60 82 14

[www.fst-usmba.ac.ma](http://www.fst-usmba.ac.ma)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- Pamphagus cristatus Descamps & Mounassif, 1972
- Pamphagus djelfensis Vosseler, 1902
- Pamphagus elephas (Linnaeus, 1758)
- Pamphagus meridionalis Descamps & Mounassif, 1972
- Pamphagus tunetanus Vosseler, 1902
- Paracinipe alticola (Werner, 1932)
- Paracinipe crassicornis (Bolivar, 1907)
- Paracinipe dolichocera (Bolivar, 1907)
- Paracinipe exarata (Bolivar, 1936)
- Paracinipe foreli (Pictet & Saussure, 1891)
- Paracinipe luteipes Descamps & Mounassif, 1972
- Paracinipe luteomaculata Descamps & Mounassif, 1972
- Paracinipe mauritanica (Bolivar, 1878)
- Paracinipe rubripes Descamps & Mounassif, 1972
- Paracinipe saharae (Pictet & Saussure, 1891)
- Paracinipe sulphuripes (Uvarov, 1942)
- Paraeumigus bolivari La Greca, 1993
- Paraeumigus diversipes Uvarov, 1927
- Paraeumigus escaleraei (Bolivar, 1912)
- Paraeumigus fortius (Bolivar, 1907)
- Paraeumigus montanus (Werner, 1932)
- Paraeumigus nadigi La Greca, 1993
- Paraeumigus nigroadspersus (Bolivar, 1907)
- Paraeumigus ouchedenensis Werner, 1934
- Paraeumigus parvulus (Bolivar, 1907)
- Paraeumigus sabulosus Uvarov, 1927
- Paraeumigus sobrinus (Bolivar, 1912)
- Paraeumigus tricoloripes Werner, 1932
- Paraeuryphes quadridentatus (Brisout de Barneville, 1852)
- Pseudamigus villiersi (Chopard, 1939)
- Pseudoglaucia tarudantica (Bolivar, 1914)
- Pseudoglaucia terrea (Bolivar, 1912)

**PYRGOMORPHINAE**

- Leptea debilis (Finot, 1894)
- Macroleptea laevigata (Werner, 1914)
- Poekilocerus bufonius hieroglyphicus (Klug, 1829)
- Pyrgomorpha agarena Bolivar, 1894
- Pyrgomorpha cognata Krauss, 1877
- Pyrgomorpha conica (Olivier, 1791)
- Pyrgomorpha lepineyi Chopard, 1943
- Pyrgomorpha tricarinata Bolivar, 1884
- Pyrgomorpha vosseleri Uvarov, 1923

---

*Faculté des Sciences et Techniques Fès*

*B.P. 2202, Route d'Imouzzer FES*

☎ 212 (35) 60 80 14 – 212 (35) 60 96 35 📠 212 (35) 60 82 14

[www.fst-usmba.ac.ma](http://www.fst-usmba.ac.ma)



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES FES**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA VIE**



- *Tenuitarsus angustus* (Blanchard, 1836)

**THRINCHINAE**

- *Tuarega insignis* (Lucas, 1851)
- *Tuarega ouarzazatensis* Yin, Husemann & Xin, 2011
- *Tuarega parisi* Yin & Xin, 2011
- *Tuarega sahara* Yin & Xin, 2011
- *Tmethis cisti cisti* (Fabricius, 1787)
- *Tmethis maroccanus* Bolivar, 1908
- *Tmethis pulchripennis* (Serville, 1839)

**TROPIDOPOLINAE**

- *Tropidopola cylindrica* (Marschall, 1836)