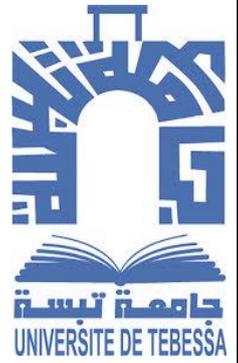




République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Chahid Cheikh Larbi Tébessi -Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences
de la Nature et de la Vie
Département : Biologie des Etres Vivants
Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V)
Filière: Ecologie & Environnement
Option: Ecologie



Thème :



**L'impact de l'habitat sur le peuplement des
orthoptères dans la région de Tébessa**



Présenté par :

Naci Abbas / Touahria Mokdad

Membres de jury :

Mme Bouguessa Cheriak Linda	M.C.A	Présidente
Mme Sbiki Majda	M.C.B	Examinatrice
Mr Bouguessa Slim	M.C.A	Promoteur

Soutenu le : 11/06/2023

Année universitaire : 2022/2023

REMERCIEMENT

Avant tout, nous remercions «DIEU» le tout puissant qui nous a donné le Courage la force et les moyens pour la réalisation de ce travail.

Nous remercions notre promoteur de son grand aide durant la réalisation de Notre travail.

Nous adressons notre profonde gratitude en premier lieu à **Mr BOUGUessa Slim**, notre promoteur qui a proposé le sujet et nous a orienté avec ses connaissances et conseils et Partageants des idées aussi pour sa patience tout on long de notre travail, ainsi à Mme **BOUGUessa Cheriak Linda**, que Dieu la préserve et prolonge leur vie, pour ses précieux conseils et aide durant la réalisation du travail.

Nous tenons aussi à remercier les membres de jury qui ont acceptés d'évaluer ce travail.

Mme BOUGUessa Cheriak Linda et Mme SBIKI Majda.

Nous tenons aussi à remercier tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Résumé

Les orthoptères de la région de Tébessa ont fait l'objet d'une étude comprenant trois aspects différents :

- Le premier correspond à un inventaire de la faune dans 02 sites Hammamet et Bekkaria représentés chacun par 03 stations différentes reflétant des habitats différents. la faune orthoptérique est composée de 16 espèces.
- Le second volet est consacré à la bio écologie des orthoptères recensés dans les différents habitats , plusieurs aspects ont été abordés.

Ils ont permis de montrer que les deux sites abritent le même nombre d'espèces 13.

La famille Acrididae est présente et abondante dans les trois stations. La sous famille Oedipodinae caractérise toutes les stations.

L'abondance la plus élevée est rencontrée au niveau de la station Le peuplement orthoptérique semble être équilibré pendant la période d'étude. La diversité est variable La plus grande richesse est enregistrée au mois de juillet.

Enfin l'analyse du sol montre 02 types de sols .Sableux- limoneux caractérisant les habitats forêt et naturel et second limon fins l'habitat agricole .

La mesure du calcaire total a permis de distinguer un sol fort en Ca celui de la forêt et modéré pour les habitats agricole et naturel.

Mots clés : Orthoptères, inventaire, Bio écologie, Habitats

Abstract :

The Orthoptera of the Tébessa region have been the subject of a study comprising three different aspects:

- The first corresponds to an inventory of the fauna in 02 Hammamet and Bekkaria sites each represented by 03 different stations reflecting different habitats. the orthopteran fauna is made up of 16 species.
- The second part is devoted to the bio-ecology of Orthoptera listed in the different habitats, several aspects have been addressed.

They showed that the two sites harbor the same number of species 13.

The Acrididae family is present and abundant in the three stations. The Oedipodinae subfamily characterizes all the stations.

The highest abundance is found at the station. The orthopteran population seems to be balanced during the study period. Diversity is variable The greatest richness is recorded in July.

Finally, the soil analysis shows 02 types of soil. Sandy-loamy characterizing the forest and natural habitats and second fine silt the habitat agricultural.

The measurement of the total limestone made it possible to distinguish a soil high in Ca that of the forest and moderate for the agricultural and natural habitats.

Keywords: Orthoptera, inventory, bioecology , Habitats

ملخص:

خضعت مستقيمات الأجنحة لمنطقة تبسة لدراسة شملت ثلاثة جوانب مختلفة:

•الأول يتوافق مع جرد للحيوانات في 02 موقعي الحمامات وبكارية يمثل كل منهما 03 محطات مختلفة تعكس موائل مختلفة. تتكون حيوانات orthoptera من 16 نوعًا.

•الجزء الثاني مخصص للإيكولوجيا الحيوية Orthoptera المدرجة في الموائل المختلفة ، وقد تناول العديد من الجوانب.

أظهروا أن الموقعين يأويان نفس العدد من الأنواع 13.

عائلة Acrididae موجودة بكثرة في المحطات الثلاث. فصيلة Oedipodinae تميز جميع المحطات.

تم العثور على أعلى وفرة في المحطة ، ويبدو أن السكان orthopteran متوازنة خلال فترة الدراسة.

التنوع متغير و تم تسجيل أكبر تعداد في يوليو.

أخيرًا ، يُظهر تحليل التربة 02 نوعًا من التربة. الرملية الطينية التي تميز الغابة والموائل الطبيعية والظمي الناعم الموطن بقياس إجمالي للحجر الجيري من الممكن تمييز تربة عالية الكالسيوم لتربة الغابة ومعتدلة بالنسبة للموائل الزراعية والطبيعية.

الكلمات المفتاحية: مستقيمات الأجنحة، المخزون ، البيئة الحيوية ، الموائل

Liste des tableaux

Tab.	Titres	Page
01	Les sous familles des Acrididae	07
02	Températures mensuelles et moyennes des 04 dernières années	17
03	Précipitations mensuelles et moyennes des 04 dernières années	18
04	Classification du sol selon le taux de calcaire totale GEPPA	32
05	Inventaire des orthoptères collectés dans la région de Tébessa	34
06	Inventaire des orthoptères collectés : Site Bekkaria	35
07	Inventaire des orthoptères collectés : Site Hammamet	35
08	Des indices écologiques pour les orthoptères de la station Forêt	39
09	Des indices écologiques pour les orthoptères de la station Agricole	39
10	des indices écologiques pour les orthoptères de la station Naturelle	40
11	des indices écologiques pour les orthoptères de la station Forêt	40
12	des indices écologiques pour les orthoptères de la station Agricole	41
13	des indices écologiques pour les orthoptères de la station Naturelle	41
14	Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage (site Bekkaria)	42
15	Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage (site El hammamet)	43
16	.: Les valeurs des paramètres des sols étudiés dans le site Hammamet	45
17	Les valeurs des paramètres des sols étudiés dans le site Bekkaria	46

Liste des figures

Figure	Titres	Page
01	Morphologie générale d'un orthoptère	02
02	Tridactyloidea (<i>Tridactylus variegatus</i>)	03
03	Tetrigoidae : <i>Paratettix meridionalis</i>	04
04	<i>Pamphagodes riffensis</i>	05
05	<i>Acinipe segurensis</i> (Bolivar,1908).	06
06	Pyrgomorphidae	06
07	A : <i>Tettigonia viridissima</i> B : <i>Decticus albifrons</i>	09
08	A : Gryllinae B : Gryllotalpinae	09
09	<i>Lezina peyerimhoffi</i>	10
10	Cycle de vie des orthoptères	10
11	Accouplement et ponte	11
12	Développement larvaire chez les criquets	12
13	Localisation géographique de la région de Tébessa	16
14	Le diagramme Ombrothermique	18
15	(<i>Artemisia herba alba</i>) (Asteraceae)	20
16	<i>Suaeda fruticosa Forsk</i> (Salsolaceae)	21
17	forets A : Gaagaa B : Bekkaria	22
18	Les 03 stations du site Bekkaria ; A : foret B : agricole C : naturelle	23
19	Station forestière	25
20	Forêt Gaagaa (site Hammamet)	26
21	Station agricole Bekkaria	26
22	Station agricole	27
23	Station naturelle Bekkaria	28
24	Station naturelle <i>Salicornia articulada</i>	28
25	Filet a papillon	29
26	Prélèvement du sol	30
27	Microscope binoculaire	30
28	Fixation des insectes collectés	30
29	Etalement des orthoptères	31
30	Test de granulométrie	
31	Evolution de l'abondance des orthoptères dans les 03 stations de Hammamet	32
32	Evolution de l'abondance des orthoptères dans les 03 stations de Bekkaria	39
33	Abondance des espèces recensés dans les 03 stations du sites de Hammamet	36
34	Abondance des espèces recensés dans les 03 stations du sites de Bekkaria	37
35	Test de granulométrie	37
36	Triangle de texture du sol à Bekkaria	38
37	triangle de texture du sol à l'Hammamet	43

Table des matières

Résumés	I
Listes des tableaux	II
Listes des figures	III
Introduction	IV
Chapitre 01 : Recherche bibliographique	
I-Morphologie générale	02
II- Classification des orthoptères	03
II-1 Caelifères	03
II-1-1-Super Familles des Tridactyloidea	04
II-1-2-Super Familles des Tetrigoidae	04
II-1-3-Super Familles des Acridoidae	05
II-1-3-1-Familles des Charilaidae	05
II-1-3-2-Familles des Pamphagidae	06
II-1-3-3- Familles des Pyrgomorphidae	07
II-1-3-4-Familles des Acrididae	08
II-2-Ensifère	08
II-2-1- Famille des Tettigoniidae	09
II-2-2-Famille des Gryllidae	10
II-2-3-Famille des Stenopelmatidae :	10
III-Cycle de vie	11
III-1- Accouplement et ponte	11
III-2-Embryogénèse	12
III-3- l'état larvaire	13
III-4-L'état imaginal (imago)	13
IV- Régime alimentaire	13
Chapitre 02 : présentation de la région d'étude	
I- Situation géographique	17
II- Données climatique de la région d'étude	18
II-1-Température	18
II-2- Précipitation	19
II-3-Diagramme d' Ombrothermique :	19
III- Sol	20
IV- Végétations	20
IV-1-L'alfa	20
IV-2-Les maquis	21

V- Les forêts	21
VI- Présentation des sites d'étude	22
Chapitre 03 : Matériels et méthodes	
I-Présentation des sites d'échantillonnage et d'étude	26
I-1- Station forêt	26
I-1-1- Site Bekkaria: forêt de Djebissa	26
I-1-2- Site Hammamet	27
I-2- Station agricole	27
I-2-1- Site Bekkaria	27
I-2-2- Site Hammamet	28
I-3- Station naturelle	28
I-3-1- Site Bekkaria	28
I-3-2- Site Hammamet	29
II-Méthodes et techniques de travail	29
II-1- Le travail sur le terrain	29
II-1-1- La collecte des Orthoptères	29
II-1-2- Prélèvement d'échantillons du sol	30
II-2- Le travail au laboratoire	30
II-2-1-Identification des orthoptères	30
II-2-2- Analyse du sol	32
II-2-2-1- La granulométrie :	32
II-2-2-2-Le pH et la conductivité électrique (CE)	32
II-2-3-L'humidité du sol	32
II-2-4- Le calcaire total	32
Chapitre 04 : Résultat et discussions	
I- Inventaire des orthoptères	35
I-1-dans la région de Tébessa	35
I-2- Dans les sites	35
I-2-1 Inventaire des orthoptères collectés dans le site Bekkari	35
I-2-2 Inventaire des orthoptères collectés dans le site Hammamet	36
II- Bioécologie du peuplement orthoptérique:	37
II-1- Etude de l'abondance au niveau des sites :	37
II-1-1-site de Hammamet	37
II-1-2-site de Bekkaria	38
II-2- Etude de l'abondance des espèces au niveau des stations d'étude :	39
II-2-1- Site de Hammamet :	39
II-2-2- Site Bekkaria:	39

II-3- Etude de la bioécologie du peuplement orthoptérique par des indices écologiques:	39
II-3-1-Site de Hammamet	40
II-3-1-1-Station Forêt	40
II-3-2- Station Agricole	40
II-3-3- Station Naturelle	40
II-2-Site de Bekkaria	40
II-2-1- Station Forêt	41
III-2-2- Station Agricole:	41
III-2-3- station naturelle	
III - Analyses du sol	41
III-1-La Texture du sol	41
III-1-1- La granulométrie	42
III-1-1-2-Site Hammamet	42
III-2- Résultats d'autre analyse du site Hammamet	43
III-2-1-Test du PH:	44
III-2-2-La conductivité	44
III-2-3-Le calcaire total	44
III-2-4- L'humidité	44
III-3-Résultats d'autre analyse du site Bekkaria	45
III-3-1-Test du PH: Test du PH	45
III-3-2-La conductivité	45
III-3-3- Le calcaire total	46
	46
Conclusion	
Bibliographie	

Introduction

L'ordre des Orthoptères compte parmi les ordres les plus importants de la classe des insectes. Ces insectes ont une aire de répartition très vaste Elle comprend les continents pour arriver au cercle polaire.

Ces insectes sont connus depuis très longtemps. Il y a plus de 2.000 ans déjà, Aristote décrivait avec précision la biologie des sauterelles dans son histoire des animaux (Leraut, 1990).

Les acridiens sont en général héliophiles et xérophiles, bien que certaines espèces soient liées aux différents milieux aquatiques (Gillon, 1996).

Les relations entre l'homme et ces insectes sont nombreuses et complexes. Bien qu'ils provoquent des dégâts aux cultures, ils constituent aussi une source de nourriture pour les populations humaines dans de nombreux pays africains (Bouguessa, 2017).

Les criquets représentent un taxon central dans les chaînes alimentaires et sont de bons indicateurs à la fois des caractéristiques des milieux et des perturbations de leurs habitats. , ils jouent un rôle très important dans le cycle de la matière organique et favorisent la croissance des végétaux grâce à leurs déjections facilement assimilables (Bouguessa, 2017).

L'objectif du présent travail est l'identification des espèces recensées dans plusieurs stations choisies en fonction du type d'habitat de la région de Tébessa. Ceci va nous permettre de connaître la composition faunistique actuelle.

Cet aspect sera suivi par une étude bioécologique de la faune orthoptérique à l'échelle de chaque station (habitat). S'il existe des espèces spécifiques aux habitats choisis.

Le travail comprend un premier chapitre des données bibliographiques sur les Orthoptera d'une façon générale. le deuxième chapitre la présentation de la région d'étude, la climatologie, une description des sites d'étude sera abordée. Le troisième chapitre est réservé au matériel utilisé et à la méthodologie choisie pour la réalisation de cette étude qui renferme la caractérisation des stations, la méthode utilisée sur le terrain, la technique adoptée au laboratoire ainsi que les méthodes d'exploitation des résultats du point de vue écologique et statistique. Le chapitre quatre est consacré aux résultats et discussion pour finir avec une conclusion.



Chapitre 01: **Recherche bibliographique**

Chapitre01 : Recherche bibliographique

Au sein de la classe des insectes, les Orthoptères sont les plus riches de tout le règne animal puisqu'ils regroupent à eux seuls environ 80% des animaux actuellement décrits. Ce sont des insectes sauteurs. Ils ont une taille qui varie de 1 à 8 cm. Leur appareil buccal est de type broyeur. Leurs ailes postérieures sont membraneuses et se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Quant aux ailes antérieures, elles sont durcies et transformées en élytres. Les pattes sont à fémurs bien développés (Mdjebara, 2009).

I-Morphologie générale:

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 (fig.01).**

- **La tête;** porte les principaux organes sensoriels :
 - Les yeux composés, les ocelles ou yeux simples,
 - Les antennes et les pièces buccales.
- **Le thorax;** est spécialisé dans la locomotion et le vol, il se subdivise en trois parties ;
 - Le prothorax,
 - Le mésothorax,
 - Le métathorax

Chaque segment thoracique porte une paire de pattes dont la troisième est développée est adaptée au saut. Les 2èmes et 3èmes segments thoraciques portent respectivement les ailes antérieures ou élytres et les ailes postérieures ou ailes membraneuses

- **L'abdomen;** formé de plusieurs segments porte à son extrémité postérieure les pièces génitales externes mâles ou femelles permettant une reconnaissance facile des sexes (Mdjebara, 2009 in Maamri & Meddah, 2013).

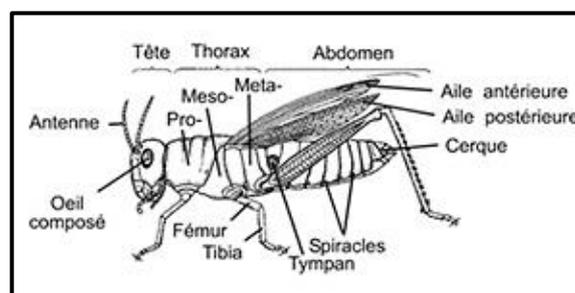


Fig.01 : Morphologie générale d'un orthoptère

https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/21-004_Biodidac.jpg

Chapitre01 : Recherche bibliographique

II- Classification des orthoptères :

Selon Cigliano *et al* (2020), l'ordre des Orthoptères se subdivise en **02 sous ordres** :

II-1 Caelifères:

Les Caelifères (criquets) sont des criquets (locustes et sautereaux) qui ont des antennes courtes bien que multiarticulées. 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 du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse, enrobés ou surmontés de matière spumeuse et enfouis dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen. Les criquets sont essentiellement phytophages et plus actifs en plein soleil (Rentz, 1978, Eades *et al.*, 2013, Cigliano *et al.*, 2020 in Soudani , 2020).

Selon Duranton *et al* .,(1982) ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles :

- Tridactyloidea
- Tetrigoidea
- Acridoidea

II-1-1-Super Familles des Tridactyloidea :

Cette super famille ne renferme qu'une cinquantaine d'espèces connues (Duranton *et al*, 1982), dont une seule existe en Afrique, *Tridactylus variegatus* (fig.02).

Ce sont des insectes de taille réduite à antenne courte. Leurs tibias postérieurs portent des expansions tégumentaires en forme de lame. Les femelles n'ont pas d'oviscapte bien développé (Mdjebara, 2009).



Fig.02 :Tridactyloidea (*Tridactylus variegatus*)

<https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/5/381125.jpg>

II-1-2-Super Familles des Tetrigoidae :

Les espèces constituant cette super famille ont un pronotum longuement prolongé en arrière et des élytres réduits à des écailles latérales. Elles sont également de petite taille *Paratettix meridionalis* est un exemple très fréquent en Algérie affectionnant les endroits les plus humides (Doumandji& Doumandji-Mitiche, 1994 in Mdjebara, 2009) (fig.03).



Fig.03 :Tetrigoidae : *Paratettix meridionalis*

<https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/1/381081.jpg>

II-1-3-Super Familles des Acridoidae :

Les Acridoidae ont un pronotum relativement court. En général, la majorité des espèces présentent des élytres et des ailes bien développés recouvrant l'abdomen. Leur taille, leur forme et leur couleur sont très variables. Selon Chopard (1943), le groupe des Acridoidae est le plus riche. Plusieurs espèces de cette super famille provoquent des dégâts considérables aux cultures dans presque toutes les régions chaudes du monde (Chopard, 1943). Parmi les quatorze familles composant les Acridoidea et citées par Duranton *et al.* (1982), seules quatre entres elles intéressent l'Afrique du nord. Celles-ci sont reprises par Louveaux & Benhalima (1986) in Mdjebara, 2009).

- Charilaidae
- Pamphadidae
- Pyrgomorphidae
- Acrididae

Chapitre01 : Recherche bibliographique

Parmi les quatre familles, les Pyrgomorphidae et les Acrididae ont une importance économique par les dégâts qui causent certains de leurs représentants sur les cultures (Mdjebara, 2009).

II-1-3-1-Familles des Charilaidae :

Avec une espèce *Pamphagodes riffensis*(fig.04) la famille des Charilaidae mérite d'être examinée de plus près pour déterminer s'il faut vraiment maintenir en tant que telle ou bien s'il faut la rattacher à celle des Pamphagidae la ramenant de ce fait au rang de sous- famille (Mdjebara,2009).



Fig. 04 :*Pamphagodes riffensis*

[https://acrinwafrica.mnhn.fr/bases/fiches/images/Pamphagodes riffensis/P riffensis F 1 at.jpg](https://acrinwafrica.mnhn.fr/bases/fiches/images/Pamphagodes_riffensis/P_riffensis_F1_at.jpg)

II-1-3-2-Familles des Pamphagidae

La famille des Pamphagidae comprend deux sous familles les **Akicerinae** et les **Pamphaginae**. Sept genres existent en Algérie : **Acinipe**, **Paracinipe**, **Eunapiodes**, **Euryparaphes**, **Ocneridia**, **Pamphagus** et **Tmethis** (fig.05) (Mdjebara,2009).



Fig. 05 : *Acinipe segurensis*(Bolivar,1908).

[https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/data/media/12718/Acinipe-segurensis-\(Bolivar-1908\)-1015326.jpg](https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/data/media/12718/Acinipe-segurensis-(Bolivar-1908)-1015326.jpg)

II-1-3-3- Familles des Pyrgomorphidae :

Cette famille comprend trois tribus Chrotogonini, Poekilocerinae, pyrgomorphini. Trois espèces sont connues en Algérie, ce sont : *Pyrgomorpha agarena*, *Pyrgomorpha cognata* et *Pyrgomorpha conica* (fig.06) (Mdjebara,2009).



Fig. 06 : Pyrgomorphidae

A : *Pyrgomorpha agarena*

<https://imager.mnhn.fr/imager3/w400/media/1400504083080mfgArE8ZhzZFjKLV>

B : *Pyrgomorpha cognata*

https://acrinwafrica.mnhn.fr/bases/fiches/images/Pyrgomorpha_cognata/P_cognata_M_lat.jpg

C : *Pyrgomorpha conica*

<https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/ant/100309.jpg>

Chapitre01 : Recherche bibliographique

II-1-3-4-Familles des Acrididae :

La famille des Acrididae est la plus diversifiée. Elle compte treize sous famille inégalement réparties et d'importance variable à l'échelle mondiale (Mdjebara,2009).

(tab.01)

Tab.01 : Les sous familles des Acrididae

Sous familles	Caractéristique
Dericorythinae	Comprend deux genres <i>Dericorys</i> et <i>Pamphagulus</i>
Hemiacridinae	Représentée par une seule espèce signalée au Sahara : il s'agit de <i>Sudanacris pallida</i> .
Tropidopolinae	Comprend qu'une seule espèce <i>Tropidopola cylindrica</i> (Marschal,1836) à large répartition depuis les îles de la méditerranée occidentale jusqu'au sahara.
Calliptaminae	Un peu plus riche en espèce que les sous familles précédentes, renferme : <i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836) et <i>Calliptamus watenwyllianus</i> (Pantel, 1896). <i>Calliptamus italicus</i> (Linné, 1758)n'existe pas en Algérie.
Eyprepocnemidinae	deux genres : <i>Eyprepocnemis</i> et <i>Thisoicetrus</i> ou <i>Heteracris</i> .
Catantopinae	Contient une seule espèce Brachyptère, <i>Pezotetixgiornii</i> (Rossi.1794)
Cyrtacanthacridinae	enferme l'un des plus grands fléaux de l'agriculture ; <i>Schistocerca gregaria</i> (Forskal,1775). Les deux autres espèces sont <i>Acanthacris ruficorniscitrina</i> (Serville, 1838) peu fréquent et <i>Anacridiuma egyptium</i> (Linné, 1764) retrouver durant presque toute l'année depuis la mer méditerranée jusqu'aux Oasis Sahariennes.
Egnatiinae	Trois genres sont à signaler dans cette sous famille: <i>Egnatiella</i> , <i>Egnatioides</i> et <i>Leptoscirtus</i>
Acridinae	Comporte : <i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758), <i>Aiolopu sstrepens</i> (Latreille, 1804), <i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781) et <i>Duronnielle lucasii</i> (Bolivar,1881)
Oedipodinae	la plus nombreux en espèces. On y retrouve les genres <i>Acrotylus</i> , <i>Helioscirtus</i> , <i>Hyalorrhyps</i> , <i>Leptopternis</i> , <i>Locusta</i> , <i>Mioscirtus</i> , <i>Oedipoda</i> , <i>Thalpomena</i> , <i>Wernerella</i> , <i>Sphingonotus</i> , <i>Pseudosphingonotus</i> , <i>Scintharista</i> et <i>Oedaleus</i>

Chapitre01 : Recherche bibliographique

Gomphocerinae	Représente sept genres : Chorthippus, Omocestus ,Dociostaurus, Euchorthippus, Ochridia, Ramburiella et Notopleura.
Truxalinae	comporte une seule espèce <i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)
Eremogryllinae	Présente deux genres Eremogryllus et Notopleura

II-2-Ensifère:

Selon Chopard (1943), les ensifères possèdent des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps). La femelle possède un oviscapte ou appareil de ponte bien développé et se présente sous forme de sabre constitué de six valves, dont deux internes, deux supérieurs et deux inférieurs. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures. .

La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les œufs sont pondus isolement dans le sol ou à la surface. Le sous ordre des Ensifères est constitué de trois familles :

- Tettigoniidae
- Grillidae
- Stenopelmatidae

II-2-1- Famille des Tettigoniidae :

Cette famille est caractérisée par un pronotum arrondi en dessus ou faiblement caréné (Chopard, 1943). L'abdomen se termine par des cerques uni articulés de forme variable. L'oviscapte est constitué de 4 à 6 valves. Cette famille se divise en deux groupes selon la taille:

- 1- l'un regroupe les espèces de petite taille possèdent des tibias postérieurs munis d'une épine apicale au bord supéro-externe.
- 2- l'autre renferme les espèces à tibia postérieur sans épine apicale au bord supéro-externe.

Les espèces les plus communes de cette famille sont : *Tettigoniavi ridissima*, *Decticus albifrons*, *Praehippiger pachygaster* et *Amphiestris baetica* (Doumandji-Mitiche, 1995 in (Mdjebara, 2009). Les Tettigoniidae hivernent toujours à l'état d'œufs (Bellmann & Luquet, 1995). (fig.07).

Chapitre01 : Recherche bibliographique



Fig. 07 : A : *Tettigonia viridissima* B : *Decticus albifrons*

A : https://www.fontainebleau-blog.com/wp-content/uploads/2019/03/grande_sauterelle_verte_14_07_2016_IMG_9999_517-660x285.jpg

B : <https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/6/311516.jpg>

II-2-2-Famille des Gryllidae

Cette famille renferme essentiellement les grillons et les courtilières. Elle se caractérise par une tête globuleuse et un pronotum presque plat en dessus. L'abdomen se termine par des cerques longs et flexibles. L'oviscapte long, est formé de 4 valves.

Deux principales sous-familles : Les **Gryllinae** et les **Gryllotalpinae (fig.08)**.

La première sous famille apparaît certainement comme la plus riche en genre et en espèces (Doumandji & Doumandji-Mitiche, 1994 in (Mdjebara, 2009).



Fig. 08 : A : Gryllinae B : Gryllotalpinae

A : <https://insecta.pro/images/320/70417.jpg>

B : <https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/3559914/large.JPG>

Chapitre01 : Recherche bibliographique

II-2-3-Famille des Stenopelmatidae :

D'après Chopard, (1943), les espèces de cette famille possèdent une grosse tête avec des antennes fines et longues. En outre, elles ont des fémurs renflés et des tarsi munis de 4 articles. La famille des Stenopelmatidae est représentée en Algérie par une seule espèce, *Lezina peyerimhoffi* (Chopard, 1922 in Mdjebara, 2009) (fig.09).



Fig. 09 : *Lezina peyerimhoffi*

<https://imager.mnhn.fr/imager3/w400/media/1400497926533qssOAuAbJmXxwArb>

III-Cycle de vie :

D'après Chopard (1943), les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie (fig.10): l'état embryonnaire: l'œuf, l'état larvaire: la larve et l'état imaginal: l'ailé ou imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (Bendaoud & Boumana, 2019).

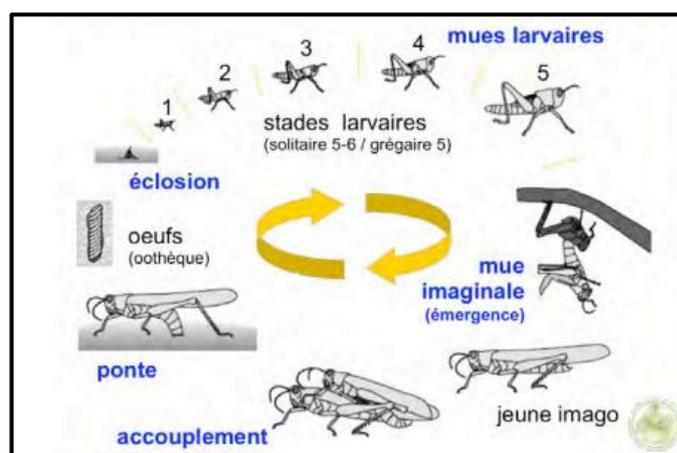


Fig.10 : Cycle de vie des orthoptères (Coq, 2012).

III-1- Accouplement et ponte :

L'époque à laquelle l'accouplement a lieu est variable suivant les espèces. Le rapprochement des sexes est préparé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle .L'oviposition est effectuée par les femelles généralement dans le sol.

Elle commence tout d'abord par le choix actif des lieux de ponte ; un site qui dépend notamment de la texture et de la teneur en eau du sol. Certaines espèces comme *Acrotylus patruelis* choisissent les substrats légers, tandis que d'autres préfèrent les sols arides non cultivés comme *Dociostaurus maroccanus*.

Une fois le terrain choisi, la femelle se dresse sur ses quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son queue à la surface du sol. Pour creuser son trou, elle utilise les valves génitales lesquelles par des mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen et pond ces œufs qui sont couverts dans une oothèque (**fig.11**) (Latchinsky & Launnois-luong, 1992 in Ghazali & Ouledahman, 2019).



Fig.11 : Accouplement et ponte (Barataud,2012)

<https://c8.alamy.com/compfr/pfn3mb/sauterelle-femelle-modele-ponte-pfn3mb.jpg>

III-2-Embryogénèse :

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol. La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol. Le taux de multiplication des populations est conditionné essentiellement par la fécondité des femelles qui dépend du nombre d'œufs /ponte, du nombre de pontes et surtout du nombre de femelles qui participent à la ponte en un site donné). Cette fécondité augmente en période humide et diminue en période

Chapitre01 : Recherche bibliographique

sèche Le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable, il va d'une dizaine à près de cent suivant les espèces (Grasse, 1949, Launois, 1974, Launois-luong,1979, Duranton *et al.* 1979, Legall, 1989 in Maamri&Meddah,2013).

III-3- L'état larvaire:

L'état larvaire se passe au-dessus de la surface du sol (forme épigée). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol, sur les plages de sol nu ou sur la végétation à différentes hauteurs selon qu'il s'agit d'herbes, d'arbustes ou d'arbres ou peuvent encore pénétrer dans les fissures du sol. La larve d'un acridien passe de l'éclosion à l'état imaginal, par plusieurs stades, en nombre variable selon les espèces. Chaque stade est séparé du suivant par le phénomène de la mue au cours duquel la larve change de peau et augmente en volume. Après l'éclosion la larve se dégage de l'œuf, de la terre ou de l'oothèque et effectue immédiatement sa première mue (mue intermédiaire). La dernière mue (mue imaginale) permet l'émergence de l'imago. Il y a ensuite 4 à 8 stades selon les espèces, le sexe, les conditions de croissance. La durée totale du développement larvaire est de 18 jours à plus de 8 mois selon toujours les espèces et les conditions de l'environnement (Duranton *et al.* 1982, Lecoq et Mestre, 1988 in Ghazali & Ouled dahmane, 2019) (Fig.12).

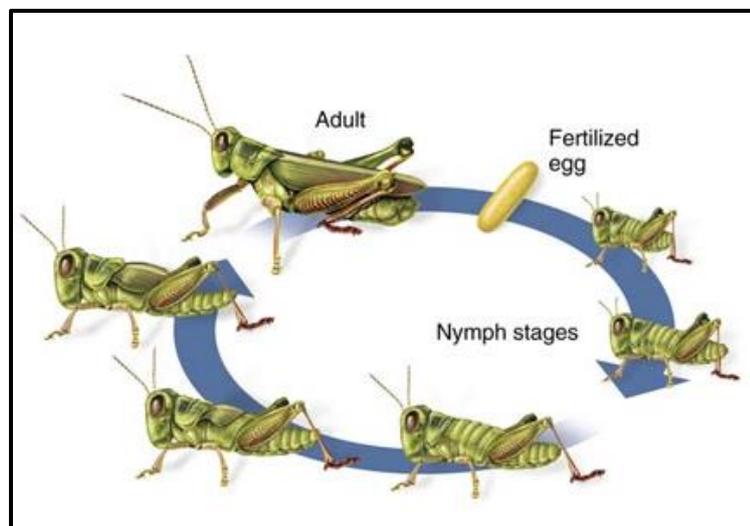


Fig.12: Développement larvaire chez les criquets

<https://passion-entomologie.fr/wp-content/uploads/2014/09/Captured%E2%80%99%C3%A9cran-2014-09-23-%C3%A0-16.27.29.png>

III-4-L'état imaginal (imago):

L'apparition de jeune imago dont les téguments sont surgis directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire.

L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable. La dernière mue donne naissance à un imago. Lorsque les ailés sont en période de reproduction on préfère utiliser le concept d'adulte. 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,. Allal et Benfekih, 2006 in Bendaoud & Boumana, 2019).

IV- Régime alimentaire :

L'opinion générale considère les Orthoptères comme des phytophages et comme ravageurs. Les herbivores ou phytophages se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment essentiellement des graminées (Peveling *et al.*, 1999,(Zaim *et al.*, 2013).

Certaines espèces sont oligophages et se spécialisent dans l'ingestion de plantes d'une même famille ou d'un même genre; d'autres sont polyphages et se nourrissent de différentes espèces appartenant à diverses familles. Les espèces monophages ne s'alimentent que d'une seule espèce de plante. (Le Gall, 1989,Nicole, 2002).

Selon Bellmann & Luquet (1995) le statut alimentaire des Caelifera est différent de celui des Ensifera (à l'exception des Phaneroptera). En effet, les Ensiferas ont presque tous omnivores s'attaquant aux petits insectes, mais consomment aussi diverses plantes dont les tissus sont tendres et pleins de sève. La proportion des aliments d'origine animale et végétale varie selon les espèces. La taille intervient aussi dans la proportion animale de l'alimentation. Plus l'espèce est de grande taille plus elle tend à avoir un régime alimentaire carnivore (Barataud, 2005).

Les Caelifera sont de véritables phytophages. Ils ingèrent surtout des Poacées, ne s'attaquant qu'exceptionnellement à d'autres familles végétales, et sont classés dans deux grands types de régimes : les graminivores stricts qui se nourrissent de diverses Poaceae en fonction de leur abondance relative sur le terrain (Mestre, 1984) et les non graminivores qui consomment des plantes herbacées, des feuilles d'arbres et d'arbustes (Le Gall, 1989).

Chapitre01 : Recherche bibliographique

Le choix de la plante-hôte est fonction de sa disponibilité et son accessibilité car cette dernière n'est pas seulement la source nutritive, mais aussi l'habitat du criquet; les espèces proches phylo-génétiquement ont une alimentation similaire La corrélation est nette entre l'abondance du criquet *Phoetaliotesne brascenciset* celle de sa plante préférée qui est la graminée dominante de son milieu et entre la diversité Orthoptérique et la richesse en espèces végétales nourricières La quantité alimentaire augmente avec l'âge, chez *Ocneridia volxemi Orthoptera*, Pamphagidae).

En effet, l'ingestion de feuilles de blé dur augmente avec l'âge étant supérieure chez la femelle et moindre chez le mâle. La plus grande consommation a lieu au stade L5 chez la femelle et au stade L3 chez le mâle.

Chez *Dociostaurus maroccanus*, c'est l'adulte qui est caractérisé par le plus grand degré de polyphagie. Le stade de développement influence également les préférences alimentaires .En période de reproduction, une femelle de *Machaeridia bilineata*(Orthoptera, Acrididae) ingère 15 mg en poids sec par jour alors que le mâle n'en consomme que 13 mg par jour (Bernays & Chapman, 1970, Bolivar, 1878, Mestre, 1984, Gangwere *et al.*, 1998,Le Gall, 1989, Bonnet *et al.*, 1997, El Ghadraoui *et al.*, 2002 Gardiner & Hill, 2004, Bounechada & Doumandji, 2011 in Bouguessa,2017).



Chapitre 02: **Présentation de la région d'étude**

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre nous présenterons le cadre d'étude qui est la région de Tébessa;

I- Situation géographique:

La wilaya de Tébessa se situe à l'Est de l'Algérie (**fig. 13**), sa superficie est de l'ordre de 13878 km² et elle s'élève à environ 960 m d'altitude au niveau de la mer. S'étendant entre 34,75° et 36° de latitude Nord, et entre 7,25° et 8,5° de longitude Est.

La wilaya est limitée au Nord par la wilaya de Souk Ahras, au Sud par la wilaya d'El Oued, à l'Ouest par la wilaya d'Oum El Bouaghi et Khenchela, tandis qu'à l'Est par la frontière algéro-tunisienne. La région offre des paysages variés (Anonyme, 2020).



Fig.13 : Localisation géographique de la région de Tébessa

<https://www.aniref.dz/images/Monographie/Tebessa/D%C3%A9limitation.png>

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

II- Données climatique de la région d'étude :

La région de Tébessa est considérée étant une zone de transition météorologique avec une présence d'un nombre de phénomènes tel que gelée, grêle crue, vent violent (Boumesrane, 2020).

D'après les données météorologiques la wilaya de Tébessa se distingue par quatre étages bioclimatiques:

- ✓ **Le sub-humide (400 à 500 mm/an)** : très peu étendu il ne couvre que quelques îlots limités au sommet de quelques reliefs (Djebel serdies et Djebel Bouroumane).
- ✓ **Le semi- aride (300 à 400 mm/an):** représenté par les sous étages frais couvre toute la partie Nord de la wilaya.
- ✓ **Le sub- aride (200 à 300 mm/an):** couvre les plateaux steppiques de (Oum-Ali, Saf-Saf-El Ouesra, Thlidjene et Bir El Ater)
- ✓ **L'Arde ou saharien doux (-200 mm/an)** : commence et s'étend que delà de l'Atlas saharien et couvre les plateaux de (Negrine et Ferkane) (Derbassi & Ounadi ,2022).

II-1-Température :

La température est un élément très important pour tous les êtres vivants, et en particulière le facteur écologique parce' il définit de répartition dès la distribution hydrique, les végétaux, en plus les animaux, y compris les insectes (Anonyme, 2020) (tab.02).

Tab.02. : Températures mensuelles et moyennes des 04 dernières années

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019	5,6	5,9	9,2	13,4	15,7	26,2	28,2	27,6	22,8	17,4	10,6	9,6
2020	7	9,6	11	15,3	20,8	23,7	26,6	28	21,9	16,1	12,8	8,4
2021	8,8	10,8	10,1	15,6	21,4	27,6	29,5	29,2	25,1	16,1	11,6	8
2022	5,9	8,2	10,5	14,3	19,8	27,3	28,2	26,7	24,8	19,2	13,2	11,3
Moyenne	6,825	8,625	10,2	14,65	19,425	26,2	28,125	27,875	23,65	17,2	12,05	9,325

Les chiffres romains : les mois de l'année

Tébessa est caractérisé par un été très chaud et un hiver froid, Selon le tableau le mois le plus chaud est juillet. La période la plus chaude est du 10 juin au 8 septembre .La température la plus basse est relevé au mois de janvier avec 6.825°.

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

II-2- Précipitation :

La probabilité de jours de précipitation à Tébessa varie au cours de l'année. La saison connaissant le plus de précipitation dure 9,9 mois, du 18 août au 14 juin, avec une probabilité de précipitation quotidienne supérieure à 14 %. Le mois ayant le plus grand nombre de jours de précipitation à Tébessa est mai, avec une moyenne de 6,2 jours ayant au moins 1 millimètre de précipitation (Anonyme, 2020) (tab.03)

Tab.03 : Précipitations mensuelles et moyennes des 04 dernières années

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2019	20,8	19,6	92,4	68	35,4	0,2	6	54,5	90,2	28,8	25,2	35,7
2020	11,6	0	73	42,8	14,8	48,2	6,6	0	78,2	20	26,4	47,6
2021	4,4	11,6	16	22,5	19	5,2	1,2	49,3	2,2	43,6	5	9,6
2022	18,4	23	67,4	19,4	26,4	61,6	11,4	45	55,6	3,4	16,6	2,4
moyenne	13,8	13,55	62,2	38,175	23,9	28,8	6,3	37,2	56,55	23,95	18,3	23,825

Les chiffres romains : les mois de l'année

II-3-Diagramme d' Ombrothermique :

D'après le diagramme (fig.14), les 02 saisons humide et sèche durant 06 mois chacune.

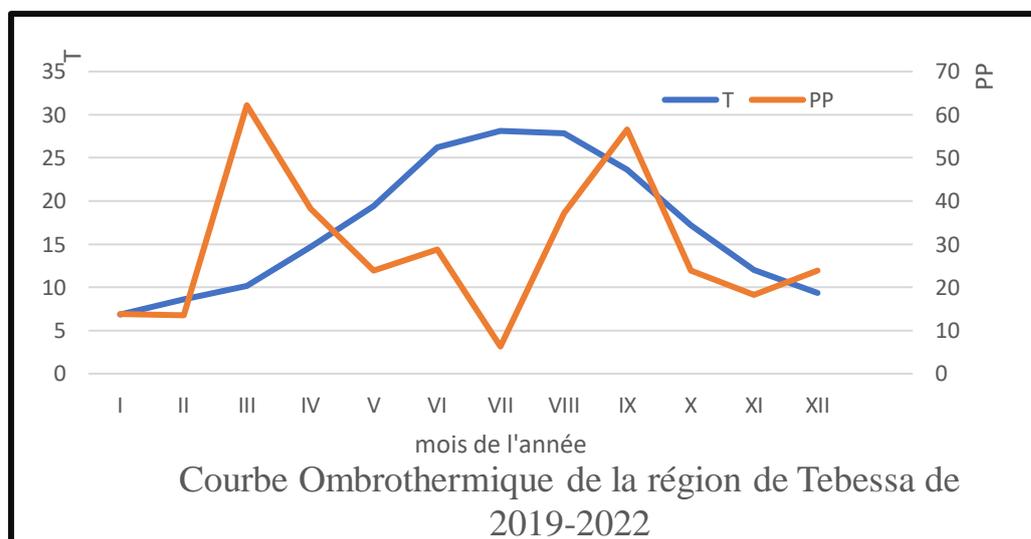


Fig.14 : Le diagramme Ombrothermique

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

III- Sol :

La zone steppique regroupe une grande variété de sols. Ce sont les sols minéraux bruts, les sols très peu évolués, les sols peu évolués, les sols calcimagnésiques, les sols isohumiques et les sols halomorphes. Les sols calcimagnésiques caractérisant la région de Tébessa sont représentés par les sols carbonatés parmi lesquels il y a les rendzines humifères sur les versants des djebels. Les sols bruns calcaires à accumulation calcaire vérifiée par des petites plages dans les zones de grès alternent avec des marnes et argiles versicolores (Halitim, 1988 in Bouguessa S.,2017).

IV- Végétations :

La végétation naturelle de la wilaya de Tébessa se caractérise par des espèces qui s'adaptent aux conditions pédoclimatiques de la région. Les différentes espèces qui la composent correspondent à l'étage semi-aride. On y trouve le pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) (Apiacées), le chêne vert (*Quercus ilex* L.) (Fagacées), le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* L.) (Cupressacées), le romarin (*Rosmarinus officinalis*) (Labiatae) et l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) (Graminées) (Boumesrane H., 2020).

IV-1-L'alfa :

C'est une formation basse spécifique à l'étage semi-aride. Elle couvre une superficie de 303,826 ha réparties principalement dans les trois grandes zones alfatières.

On rencontre aussi la végétation adaptée aux terrains calcaires comme l'armoïse (*Artemisia herba alba*) (Asteraceae) (**fig.15**) et la végétation halophile (résiste à la salure) comme *Atriplex patula* L. (Salsolaceae), la suéda ligneuse : *Suaeda fruticosa* Forsk (Salsolaceae) (fig.16) et la salicorne ligneuse : *Salicornia fruticosa* L. (Salsolaceae).

La végétation naturelle rencontrée est assez maigre et fournit une faible quantité de matières organiques. Ce fait est lié à la sécheresse du climat, en l'absence d'eau l'action des micro-organismes, importante dans la décomposition de la matière organique, est très réduite. La température assez élevée ralentit-elle aussi les phénomènes d'humification (Benarfa,2005) (Boumesrane H.,2020).

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

Fig.15: (*Artemisia herba alba*) (Asteraceae)

https://agronomie.info/fr/wp-content/uploads/2021/05/2017032820174807AinChouater_31.84789920-3.300240.jpg



Fig. 16: *Suaeda fruticosa* Forsk (Salsolaceae)

<https://d2seqvvyv3b8p2.cloudfront.net/048e86dfd935d044218b566faaf191c7.jpg>



IV-2-Les maquis :

Ce sont les formations basses issues de la dégradation des forêts, constituées de plusieurs espèces telles que le chêne vert dégradé, le pin d'Alep et le genévrier de Phénicie. Les maquis clairs sont dominants par rapport aux maquis denses. Ils sont situés essentiellement dans les forêts de Tébessa et du Djebel Sidi Ben Taleb. (Boumesrane ,2020).

V- Les forêts :

Il s'agit généralement de formations hautes (strate arborée) constituées par des associations de chêne vert (*Quercus ilex* L.), pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et autres formations basses, on trouve les forêts de Sidi Yahia Ben Taleb et les forêts de Tébessa, parfois claires avec un taux de recouvrement faible. Les reboisements constituent la terminaison orientale du barrage vert qui prend fin juste à la frontière Algéro-Tunisienne, occupant ainsi la partie centrale de la région de Tébessa suivant une orientation Ouest-Est. L'espèce utilisée est le pin d'Alep qui

Chapitre02 : Présentation de la région d'étude

trouve des conditions favorables à son développement. Les reboisements couvrent une superficie de 65,28 ha (Benarfa, 2005) (fig.17)

Il existe encore d'assez belles forêts qui malheureusement tendent à disparaître du fait de l'exploitation arbustive par les populations, et aussi du fait qu'elles servent de lieux de pâture aux moutons et aux chèvres. L'olivier, encore abondant à l'époque romaine, a presque entièrement disparu. Il se rencontre surtout au voisinage de Youks les bains (Hammamet), les figuiers de barbarie (*Ficus sp.*) (Ficacées) sont abondants et disséminés un peu partout on peut rencontrer (principalement vers Youks les bains en montant vers la source de (Youkous) quelques figuiers de barbarie inermes (Boumesrane H.,2020).

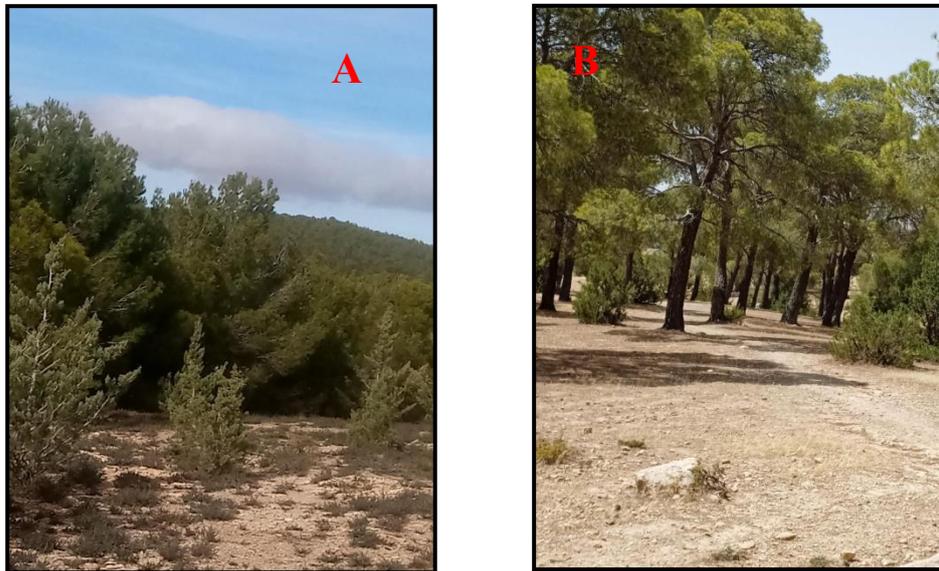


Fig.17 : forêts A : Gaagaa B : Bekkaria (photo personnelle,2022)

VI- Présentation des sites d'étude :

La collecte des orthoptères a été effectuée dans deux sites différents :

- **Site de Bekkaria** : Bekkaria se situe à 875 m d'altitude (35° 22' 20" N.; 8° 14' 32"E.). Elle est limitée comme suit : au Nord par la commune d'El Kouif, au Sud par la commune d'El Houdjbet, à l'Ouest par le chef-lieu wilaya de Tébessa et à l'Est par la frontière Tunisienne (Benarfa, 2005) (fig.18)

Le milieu d'étude est une forêt de pins d'Alep (*Pinus halepensis* mill.1768), d'une superficie de 5.200 ha dont la partie supérieure est à 970 m, située à l'Est de la commune de Bekkaria. La forêt s'étale sur le Djebel Djebissa et Djebel Bouromane.

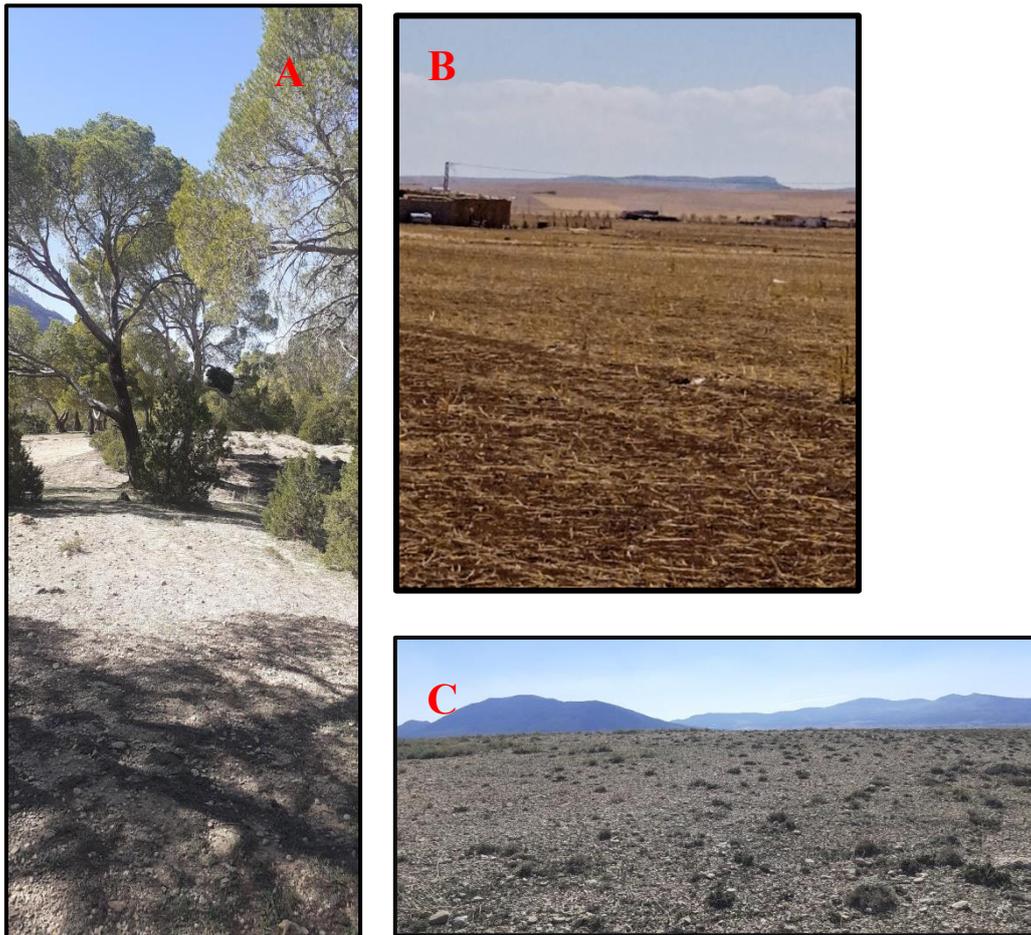
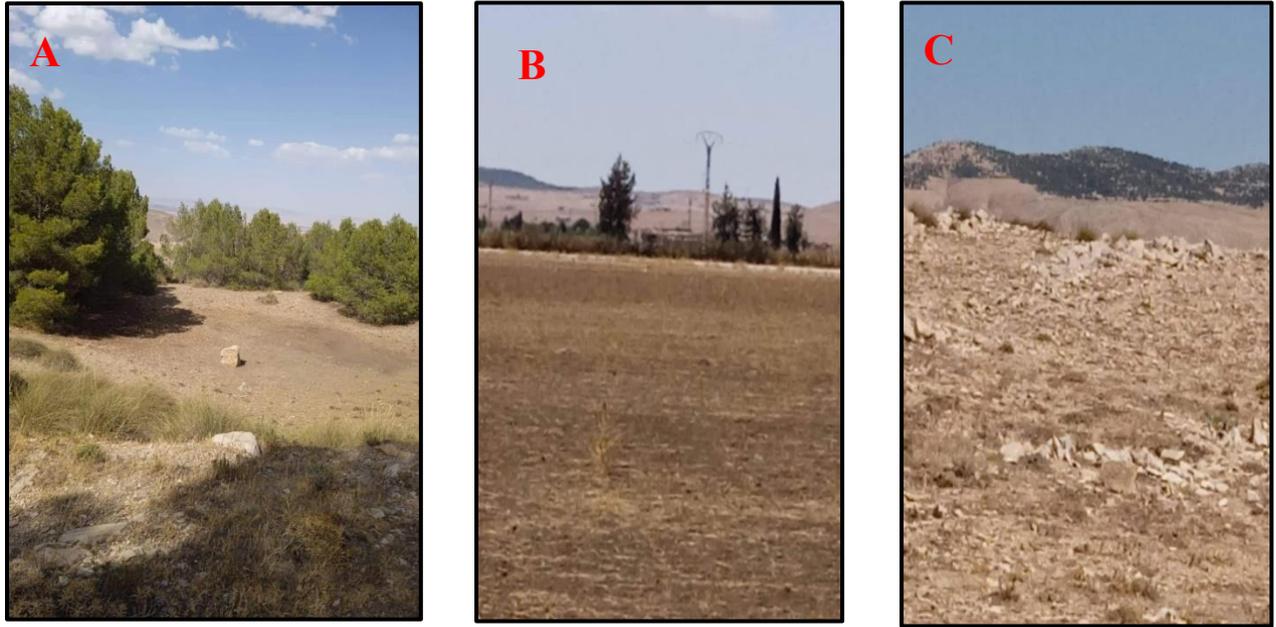


Fig. 18 : les 03 stations du site Bekkaria ; A : foret B : agricole C : naturelle

(photos personnelle,2022)

- **Site d' Hammamet:** Hammamet (Youks les bains) a une superficie de 375 km² (35° 26' 54" N.; 7° 57' 11" E.). Celle-ci se trouve à une altitude de 854 m Elle est caractérisée par différents types de reliefs, des montagnes, des collines et des plaines. Le couvert végétal est constitué de forêts à base de pin d'Alep associé au genévrier, au chêne vert et à l'olivier (Bouguessa S., 2017) **(fig.19)**.



**Fig.19 : les 03 stations du site Hammamet ; A : foret B : agricole C : naturelle
(photo personnelle,2022).**



Chapitre 03:

Matériels et méthodes

Chapitre03 : Matériels et méthodes

Dans ce chapitre nous allons décrire le matériel et les méthodes utilisés sur le terrain et au laboratoire

I-Présentation des sites d'échantillonnage et d'étude:

Pour la raison de chercher l'impact de l'habitat sur le peuplement des orthoptères il était essentiel de choisir des sites différents, dans chaque sites la collecte est effectuée au niveau 03 stations : forêt, agricole et naturelle.

I-1- Station foret:

I-1-1- Site Bekkaria: forêt de Djebissa:

La forêt s'étale sur le Djebel Djebissa et le Djebel Bouroumane avec une altitude de 900 à 1300 m. le climat de la foret est généralement semi-aride dont la température est entre 2 degrés au minimum l'hiver et 45 degrés au maximum l'été avec un moyen de précipitation qui varie entre 200 à 300 m par an.

La faune de la forêt est riche principalement des Lièvres et sangliers tandis que la flore est constituées de : 95% *Pinus halepensis*, 2% *Quercus* et 1% *Juniperus*. Ainsi qu'une strate herbacée constituée d'alfa *Stipa tenassissima* L , lavande, absinthe et romarin *Salvia Rosmarinus* L (fig.20).

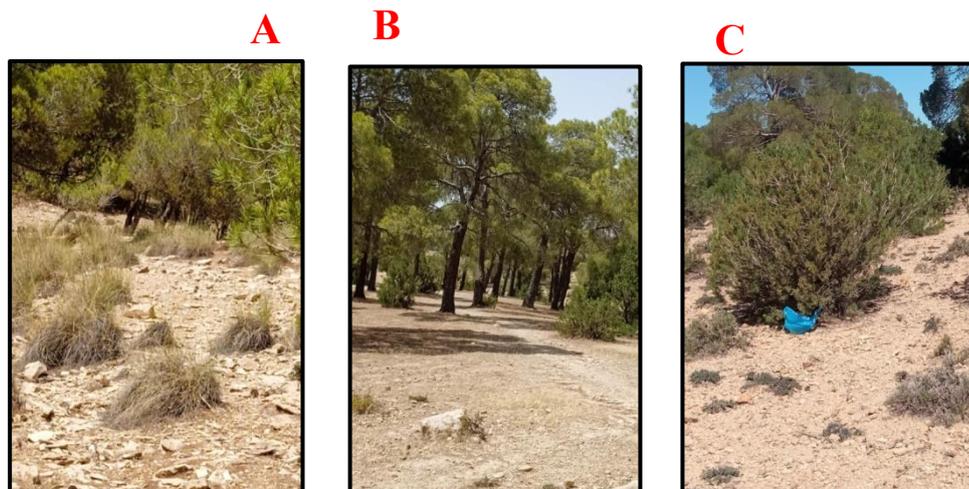


Fig. 20: Station forestière (photos personnels, 2022)

A : *Pinus halepensis* B : *Salvia Rosmarinus* L C : *Stipa tenassissima* L

Chapitre03 : Matériels et méthodes

I-1-2- Site Hammamet:

C'est la station forestière : d'El Gaagaa est une forêt d'une superficie de 5567 ha et de 950 à 1250m comme altitude. La forêt est constituée des pins d'Alep *Pinus halepensis* et d'autres types de plantes comme l'alfa *Stipa tenacissima*, le romarin, le genévrier *oxycéd rephynicien* et aussi *Globularia alypum* (fig.21).



Fig.21 : Forêt Gaagaa (site Hammamet) (Photo personnelle, 2022)

A : *Pinus halepensis*

B : *Stipa tenacissima*

I-2- Station agricole:

I-2-1- Site Bekkaria:

Cette station représente essentiellement les champs de blés (fig.22).



Fig.22 : Station agricole Bekkaria

(photo personnelle, 2022)

I-2-2- Site Hammamet : Représente les cultures de blés (fig.23).



Fig. 23 : Station agricole (Photo personnelle,2022).

I-3- Station naturelle:

I-3-1- Site Bekkaria :

Ce site est caractérisé par la présence des strates herbacées, plantes médicinales comme l'armoise, l'ocimum, le cardon (**fig.24**).



Fig. 24: Station naturelle Bekkaria (photo personnelle, 2022)

I-3-2- Site Hammamet:

La station est riche principalement par *Salicornia articulada* (fig.25).



Fig. 25 : Station naturelle *Salicornia articulada*

(Photo personnelle, 2022)

II-Méthodes et techniques de travail:

Le travail est composé de trois étapes principales: le travail sur le terrain puis au laboratoire et finalement les analyses de nos données

II-1- Le travail sur le terrain:

Le travail sur le terrain a débuté en 16/07/2022 jusqu'au 27/12/2022, les sorties ont été effectuées où la température est élevée et les orthoptères sont très actifs.

II-1-1- La collecte des Orthoptères :

La collecte des orthoptères a été effectuée à l'aide d'un filet à papillon (fig.26) à un 30 cm de diamètres (environ) et en utilisant la méthode **transect linéaire** dans la forêt

Et une méthode aléatoire dans les stations agricole et naturelle.



Fig. 26 : Filet a papillon (photo personnelle, 2022)

Chapitre03 : Matériels et méthodes

Une fois capturée les orthoptères sont conservées dans des boites étiquettes ; dont elles portent tous les informations nécessaires (site, date). Les insectes ensuite sont transférées au laboratoire

II-1-2- Prélèvement d'échantillons du sol:

Le prélèvement consiste a creusé un trou dans le sol à l'aide d'une tarière a une profondeur bien déterminer (15 cm) dans chaque station (**fig.27**).



Fig. 27 : Prélèvement du sol (Photo personnelle,2022)

Les prélèvements sont mis dans des sachets transparents en plastiques avec des étiquettes portant tous les informations (date,site) puis transporté au laboratoire.

II-2- Le travail au laboratoire:

II-2-1-Identification des orthoptères :

- aux laboratoire
- L'insecte est fixé avec une épingle entomologique au niveau du thorax (**fig. 28**)
- Les ailes sont étalées et fixé à l'aide d'épingles entomologiques ; où les élytres dans une position horizontale (**fig.29**).
- l'identification des orthoptères a été réalisés basant sur les caractères morphologiques tels que : la forme du pronotum, la coloration des ailes membraneuse et la forme de pattes postérieures Sous une loupe binoculaire (**fig.30**)
- Observation avec précision les caractéristiques morphologiques de chaque individu.

Chapitre03 : Matériels et méthodes

- Les insectes sont classés à des niveaux taxonomiques en utilisant les clés d'identification du Chopard (1943)



Fig.28 : Microscope binoculaire (photo personnelle,2022).



Fig. 29 : Fixation des insectes collectés (photo personnelle, 2022).



Fig.30 : Etalement des orthoptères (photo personnelle, 2022).

II-2-2- Analyse du sol:

II-2-2-1- La granulométrie :

Test de la bouteille pour connaître la texture des sols selon la méthode (BRUAND & CHENU, 1994) (fig.31).



Fig. 31: Test de granulométrie

II-2-2-2-Le pH et la conductivité électrique (CE) :

Les deux sont mesurés dans une suspension de ratio 1/5 sol/eau (10g du sol /50 ml d'eau distillée) (DABIN, 1970).

II-2-3-L'humidité du sol :

De chaque échantillon 3 répétitions de 10 g de sol sont prélevées (poids humide), ils sont incubés dans une étuve a une température de 105°C pendant 24 h. Nous les repesons après qu'ils soient séchés (poids sec) puis nous calculons l'humidité du sol par la différence entre les deux poids.

II-2-4- Le calcaire total :

Nous avons estimé la quantité de calcaire total dans les différents types de sol des stations d'étude selon la méthode de GEPPA & BAIZE (2000). puis nous avons classé nos sol selon la classification du même auteur (tab.04).

Chapitre03 : Matériels et méthodes

Tab.04: Classification du sol selon le taux de calcaire totale **GEPPA (in Baize, 2000)**.

CaCO ₃ %	Classification (GEPPA in Baize,2000)
< 1%	horizon non calcaire
1 à 5	horizon peu calcaire
5 à 25%	modérément calcaire
25-50%	fortement calcaire
50 à 80%	très fortement calcaire
> 80%	excessivement calcaire



Chapitre 04:

Résultats et discussions

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Dans ce chapitre on va présenter nos résultats obtenu concernant : Inventaire des orthoptères , Bioécologie du peuplement orthoptérique et analyse du sols .

I- Inventaire des orthoptères:

I-1-dans la région de Tébessa :

Tab05 : Inventaire des orthoptères collectés dans la région de Tébessa

Ordre	Sous ordre	Familles	Sous Familles	Espèces
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Aiolopus tahlassinus</i>
			Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i>
				<i>Oedipoda coerullescens</i>
				<i>Oedipoda fuscocincta</i>
				<i>Sphingonotus carinatus</i>
				<i>Acrotylus patreulis</i>
				<i>Acrotylus longipes</i>
				<i>Wernerella pachecoi</i>
				<i>Thalpomina algeriana</i>
				<i>Locusta migratoria</i>
				<i>Oedaleus decorus</i>
				<i>Mioscirtus wagneri</i>
			Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
		Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>	
Pamphagidae	<i>Pamphagulus uvarovi</i>			
	<i>Ocneridi volxemi</i>			
totale	01	02	04	16

L'identification des orthoptères collectés dans la région d'étude Tébessa a permis d'identifier : 16 espèces réparties en 4 sous familles (Acridinae , Oedipodinae , Calliptaminae, Pyrgomorphae) et 02 familles : **Acrididae** et **Pamphagidae**, un seul sous ordre **Caelifera**.

I-2- Dans les sites

I-2-1 Inventaire des orthoptères collectés dans le site Bekkaria

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Tab.06 : Inventaire des orthoptères collectés : **Site Bekkaria**

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèces	
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i>	
				<i>Oedipoda coerullescens</i>	
				<i>Oedipoda fuscocincta</i>	
				<i>Sphingonotus carinatus</i>	
				<i>Acrotylus patreulis</i>	
				<i>Acrotylus longipes</i>	
				<i>Thalpomina algeriana</i>	
				<i>Locusta migratoria</i>	
				<i>Oedaleus decorus</i>	
				<i>Mioscirtus wogneri</i>	
				Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
				Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>
		Pamphagidae	<i>Pamphagulus uvavovi</i>		
01	01	02	03	13 espèces	

L'identification des orthoptères collectés dans le site de Bekkaria a permis d'inventorier : 13 espèces réparties en 03 sous familles (Oedipodinae, Calliptaminae, Pyrgomorphae), 02 familles **Acrididae**, **Pamphagidae**, un seul sous ordre Caelifera.

I-2-2 Inventaire des orthoptères collectés dans le site Hammamet

Tab..07 : Inventaire des orthoptères collectés : **Site Hammamet**

Site	Ordre	Sous ordres	Famille	Sous famille	Espèces	
HAMMAMET	Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Aiolopus tahlassinus</i>	
				Oedipodinae	<i>Oedipoda miniata</i>	
					<i>Oedipoda coerullescens</i>	
					<i>Oedipoda fuscocincta</i>	
					<i>Sphingonotus carinatus</i>	
					<i>Acrotylus patreulis</i>	
					<i>Wernerella pachecoi</i>	
					<i>Thalpomina algeriana</i>	
					<i>Locusta migratoria</i>	
					<i>Oedaleus decorus</i>	
					Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i>
					Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha vosseleri</i>
			Pamphagidae		<i>Ocneridia volxemi</i>	
01	01	02	04	13 espèces		

Chapitre 04 : Résultats et discussions

l'identification des orthoptères su site Hammamet a permis de recensés : 13 espèces réparties en 04 sous familles : (Acridinae, Oedipodinae, Calliptaminae et Pyrgomorphinae) et deux familles repartie en seul sous ordre (Caelifèras)

II- Bioécologie du peuplement orthoptérique:

II-1- Etude de l'abondance au niveau des sites :

II-1-1-site de Hammamet :

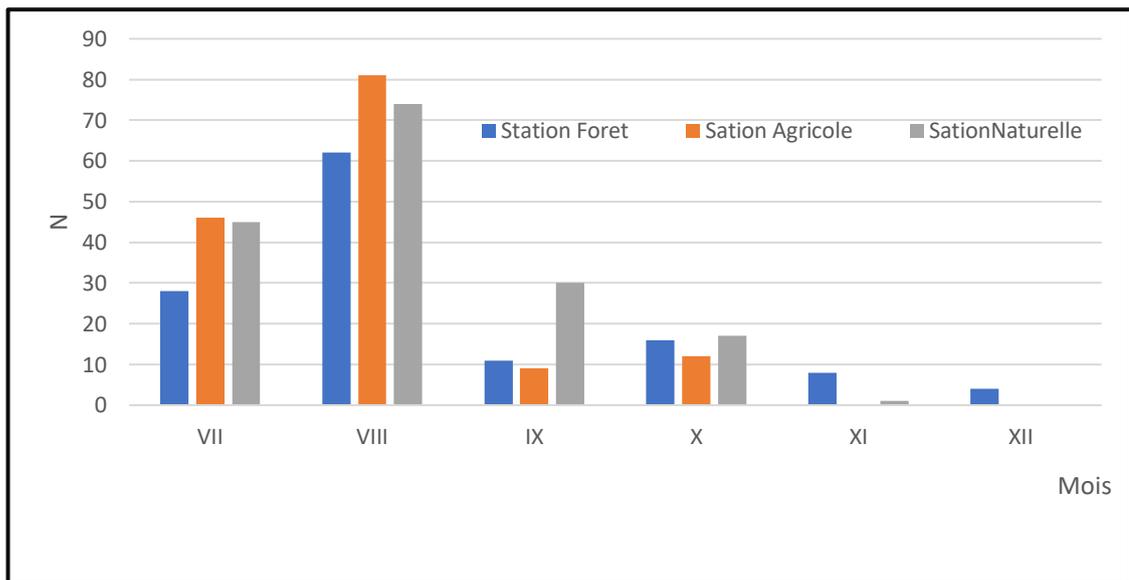


Fig.32: évolution de l'abondance des orthoptères dans les 03 stations de Hammamet

Selon la figure 32, nous remarquons que l'abondance des orthoptères varie d'un mois à un autre. Le plus grand nombre est observé au mois d'aout dans les trois stations.

L'abondance diminue progressivement jusqu'à devenir très faible au mois de décembre.

Les orthoptères sont capturés de juillet à octobre dans les 03 stations puis seulement dans la station forêt à partir du mois de novembre. La station agricole semble abriter un grand nombre d'individus suivi par la station naturelle et enfin la par la forêt.

II-1-2-site de Bekkaria :

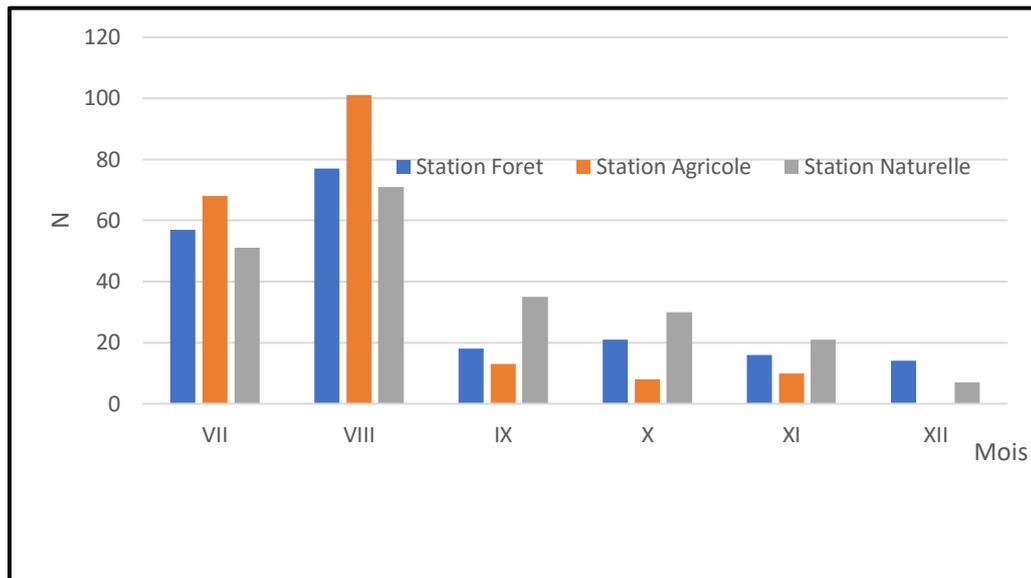


Fig.33: évolution de l'abondance des orthoptères dans les 03 stations de Bekkaria

Selon la figure 33 l'abondance des orthoptères est également très importante durant le mois d'août dans les trois stations d'étude du site Bekkaria, puis elle diminue au fur et à mesure pour être faible au mois de décembre dans les stations forêt et naturelle.

II-2- Etude de l'abondance des espèces au niveau des stations d'étude :

II-2-1- Site de Hammamet :

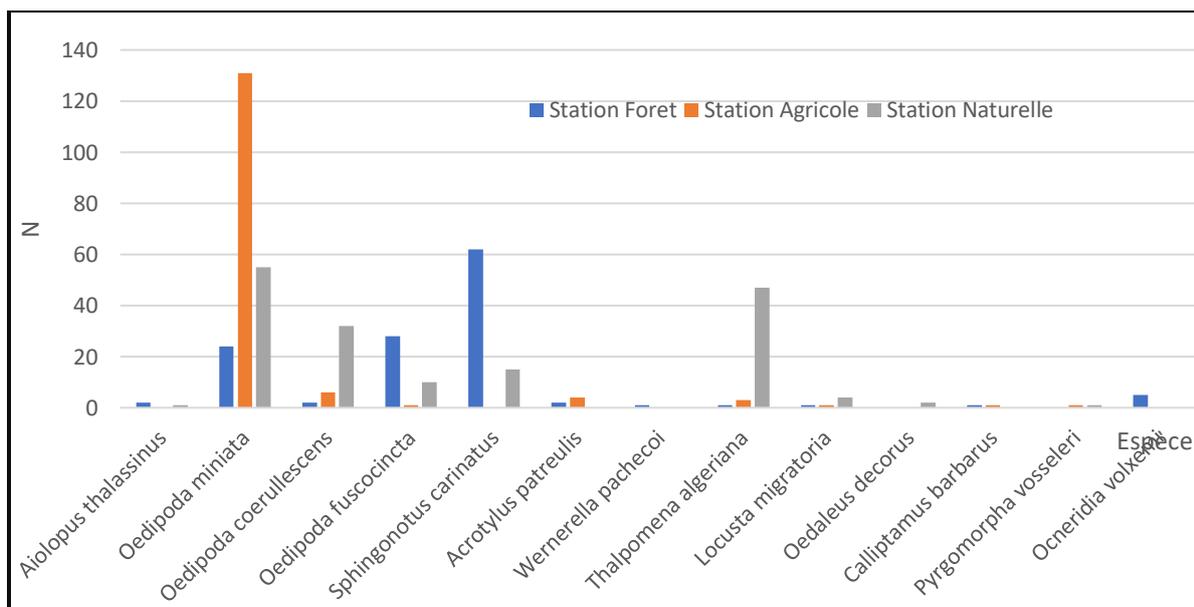


Fig. 34: Abondance des espèces recensés dans les 03 stations du sites de Hammamet

Chapitre 04 : Résultats et discussions

l' espèce la plus l'abondante c'est *Oedipoda miniata* dans les trois stations durant la période d'étude, *Ocneridia volxemi* espèce foretiere et Les autres espèces sont rares

II-2-2- Site Bekkaria:

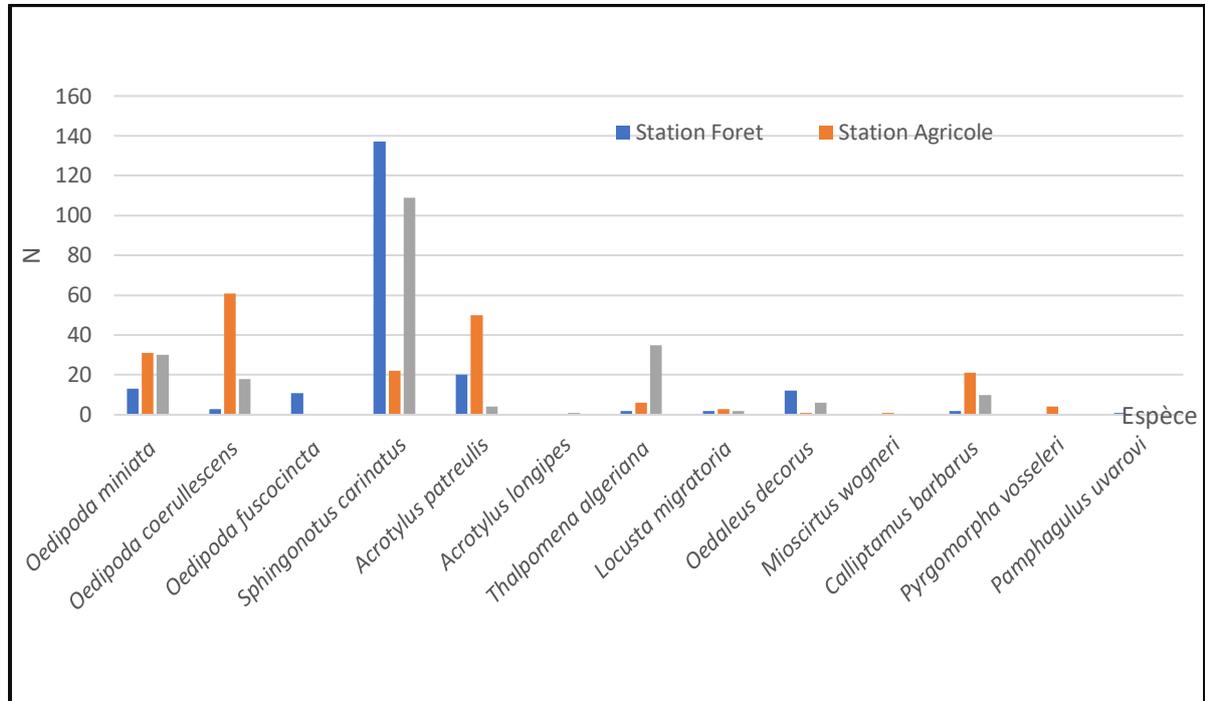


Fig. 35: Abondance des espèces recensés dans les 03 stations du sites de Bekkaria

L'espèce la plus l'abondante c'est *Sphingonotus carinatus* dans les trois stations durant la période d'étude, Les autres espèces sont rares.

II-3- Etude de la bioécologie du peuplement orthoptérique par des indices écologiques:

II-3-1-Site de Hammamet :

II-3-1-1--Station Foret :

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Tab.08 : Des indices écologiques pour les orthoptères de la station Forêt

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Taxa_S	3	8	2	4	4	3
Individus	28	62	11	16	8	4
Dominance_D	0,4515	0,3626	0,5041	0,3906	0,3125	0,375
Shannon_H	0,9275	1,292	0,689	1,07	1,255	1,04
Equitabilité	0,8443	0,6211	0,994	0,7718	0,9056	0,9464

Selon les résultats du tableau et pendant les 06 mois d'étude nous observons que le grand nombre d'espèces est observé au mois d'août avec 08 espèces représentées par 62 individus. Quant aux autres mois on rencontre 2 à 4 espèces représentées par peu d'individus.

L'indice de diversité de Shannon varie entre 0.9 et 1.3 la plus grande valeur est observée au mois d'août.

Durant la période d'étude le peuplement orthoptérique est équilibré car son coefficient est supérieur à 0.5.

II-3-1-2- Station Agricole :

Tab.09 : Des indices écologiques pour les orthoptères de la station Agricole

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Taxa_S	7	3	2	2	1	1
Individus	46	81	9	12	3	2
Dominance_D	0,689	0,839	0,8025	0,8472	1	1
Shannon_H	0,752	0,3459	0,3488	0,2868	0	0
Equitabilité	0,3865	0,3148	0,5033	0,4138		

Selon les résultats portés sur le tableau le grand nombre d'espèce est rencontrées durant le mois de juillet alors que l'abondance la plus élevée est au mois d'août avec 81 individus mais pour 03 espèces.

L'indice de Shannon varie entre 0 et 0.8 le mois de juillet reflète sa plus grande valeur correspondant à sa plus grande diversité. Quant à l'équitabilité des peuplements orthoptères recensés elle atteint 0.5 au mois septembre.

II-3-1-3- Station Naturelle :

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Tab.10 : des indices écologiques pour les orthoptères de la station Naturelle

	VII	VIII	IX	X	XI
Taxa_S	4	7	5	3	1
Individus	45	74	30	17	1
Dominance_D	0,439	0,2432	0,3178	0,6194	1
Shannon_H	0,9332	1,574	1,32	0,6779	0
Equitabilité	0.6732	0.8089	0.8201	0.6171	/

Selon les résultats mentionnés sur le tableau 10 le grand nombre d'espèces est rencontré durant le mois de aout avec 74 individus l'abondance la plus faible est observée au mois de décembre avec 01 individu et une seule espèce.

L'indice de Shannon varie durant la période d'étude. Sa valeur la plus élevée est au mois d'aout 1.574 représentant 7 espèces Quant à l' Equitabilité du peuplement orthoptères recensé elle est supérieur à 0.5 pendant les 04 premiers mois d'étude.

II-3-2-Site de Bekkaria :

II-3-2-1- Station Foret

Tab.11 : des indices écologiques pour les orthoptères de la station Foret

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Taxa_S	6	7	5	4	5	1
Individus	57	77	18	21	16	14
Dominance_D	0,6645	0,4498	0,284	0,4195	0,3359	1
Shannon_H	0,7403	1,217	1,378	1,047	1,3	0
Equitabilité	0,4132	0,6252	0,8565	0,755	0,8075	

les résultats du tableau 11 montrent que le grand d'espèces est observé au mois d'aout représentées par 77individus .quant aux autres mois de septembre a décembre l'abondance ne dépasse pas une vingtaine d'individus on rencontre 2 à 4 espèces représentées par peu d'individus L'indice de diversité de Shannon varie entre 0.7 et 1.4 la plus grande valeur est observée au mois de septembre. Durant la période d'étude le peuplement orthoptérique est équilibré d' aout à novembre.

II-3-2-2- Station Agricole :

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Tab.12 : des indices écologiques pour les orthoptères de la station Agricole

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Taxa_S	9	5	5	4	2	
Individus	68	101	14	8	10	0
Dominance_D	0,2003	0,3138	0,2857	0,3125	0,52	0
Shannon_H	1,842	1,307	1,4	1,255	0,673	/
Equitabilité	0,8382	0,8118	0,8701	0,9056	0,971	/

Selon les résultats du tableau ci-dessus le grand nombre d'espèces est rencontré durant le mois de juillet alors que l'abondance la plus élevée est au mois d'août avec 101 individus mais pour 03 espèces

L'indice de Shannon varie entre 0 et 1.9 le mois de juillet reflète sa plus grande diversité correspondant à 09 espèces. L'équitabilité du peuplement orthoptères recensé est largement supérieure à 0.5 les 04 premiers mois d'étude, le peuplement orthoptérique est équilibré

II-3-2-3- Station Naturelle :

Tab.13 : des indices écologiques pour les orthoptères de la station Naturelle

	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Taxa_S	6	6	5	6	3	1
Individus	51	71	35	30	21	7
Dominance	0,4917	0,2882	0,2604	0,2889	0,4286	1
Shannon_H	1,118	1,48	1,42	1,44	0,9557	0
Equitabilité	0,624	0,826	0,8825	0,8039	0,8699	

Selon les résultats mentionnés sur le tableau 13 le nombre d'espèces est équilibré pendant les 04 premiers mois de l'étude et chute lors dans les 02 derniers mois pour atteindre 0.

le mois de août avec 71 individus est le plus peuplé l'abondance les maintient entre 50 et 30 les autres mois de l'étude sauf les mois de octobre à décembre ou on observe très peu de spécimens L'indice de Shannon est stable ce qui dénote une diversité stable jusqu'au mois de novembre sa valeur est nulle au mois de décembre.

Le peuplement orthoptères est équilibré vu que l'indice équitabilité est supérieur à 0.5 pendant les 04 premiers mois d'étude.

Chapitre 04 : Résultats et discussions

III- Analyses du sol :

L'analyse du sol est réalisée sur 03 échantillons de différents types de sols dans trois différentes stations dans deux sites d'études (Bekkaria et El Hammamet).

III-1-La Texture du sol :

IV-1-1- La granulométrie

L'étude de la granulométrie des sols nous a permis d'obtenir les résultats suivants

(Tab.14), (Tab.15)

III-1-1-1-Site Bekkaria :

Tab.14.: Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage (site Bekkaria)

Composition du sol (%)	Les stations d'étude		
	Station forestière	Station naturelle	Station agricole
Sable	67.61%	68.42%	77.61%
Limon	19.03%	26.63%	19.03%
Argile	13.36%	04.95%	03.36 %

Les résultats du Tableau montrent que le sable bien représenté dans les trois stations, forestière ,naturelle et agricole avec les pourcentages suivants (67,61%, 68,42% 77,61%) , alors que le limon occupe la seconde position dans les mêmes stations (19,03% ,26,63% 19,03 %) suivie de l'argile (13,36% , 04,95% ,03,36 %). selon le triangle de texture du sol ces résultats nous permettent de classer les sols des stations forestière et naturelle dans le type limon-sableux et la station agricole dans le type sable limoneux (Fig.36).

Chapitre 04 : Résultats et discussions

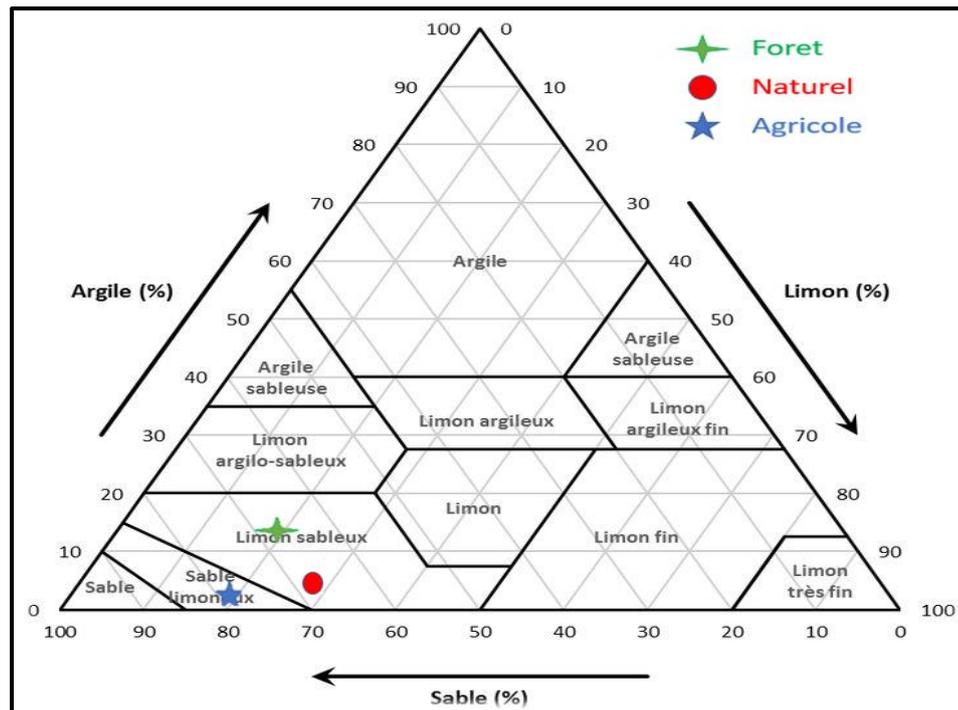


Fig.36 : Triangle de texture du sol à Bekkaria

III-1-1-2-Site Hammamet :

Tab.15: Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage (site El hammamet)

Composition du sol (%)	Les stations d'étude		
	Station forestière	Station naturelle	Station agricole
Sable	52.35%	71.30%	31.34%
Limon	45.01%	17.63%	66.48%
Argile	02.64%	11.07%	02.18%

Les résultats du tableau montrent que le pourcentage du sable est bien représenté dans les deux stations, forestière et naturelle par les pourcentages (52,35%, 71,30%), alors que le pourcentage du limon est élevé dans la station agricole (66,48%). L'argile est faiblement représentée dans toutes les stations avec respectivement 02,64% 11,07%, 02,18 %. Selon le triangle de texture du sol, ces résultats nous permettent de classer les sols des stations forestière et naturelle dans le type limon-sableux et la station agricole dans le type limon fin (Fig.37).

Chapitre 04 : Résultats et discussions

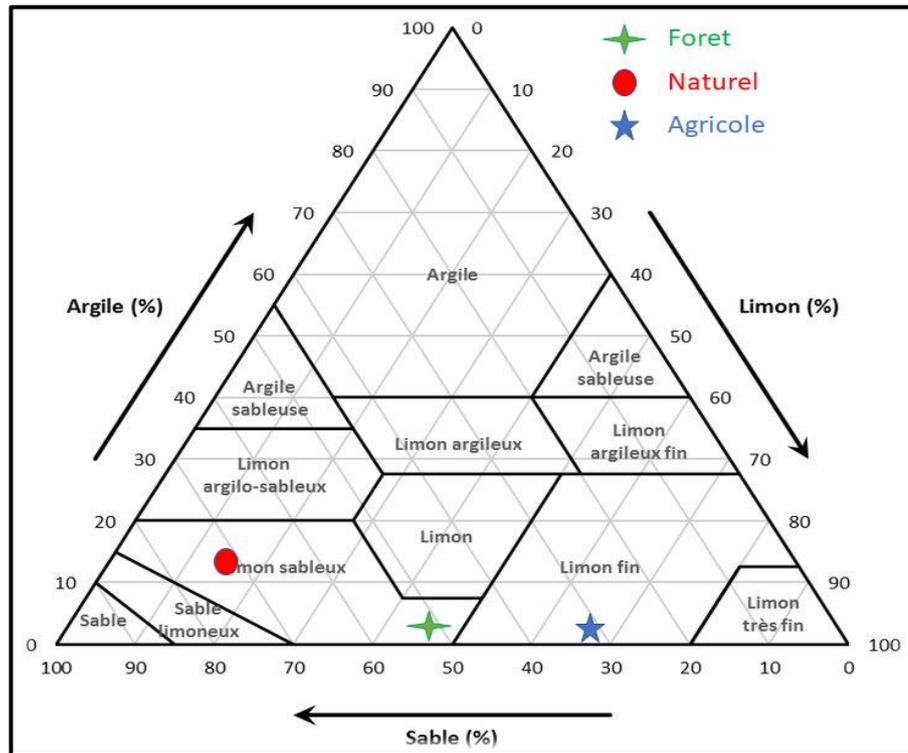


Fig. 37: triangle de texture du sol à l'Hammamet(Gaaga)

Les résultats des tableaux et des figures montrent que le type limon-sableux est bien représenté dans les stations naturelle et forestière des deux sites, alors que la station agricole appartient à des types de sol différents dans les deux sites.

Chapitre 04 : Résultats et discussions

III-2- Résultats d'autre analyse du site Hammamet :(Tab.10)

III-2-1-Test du PH:

Selon les résultats portés sur le tableau le pH le plus élevé est constatée dans la station agricole ($7,92 \pm 1,04$) suivie de la station naturelle ($7,90 \pm 1,54$), le pH le moins élevé est présenté dans la station forestière ($7,87 \pm 2,81$). Les Stations appartiennent au même type Alcalin.

III-2-2-La conductivité

Les résultats du tableau 3 montrent que la conductivité électrique élevée dans la station forestière ($148 \pm 3,44$) suivie de la station naturelle ($147 \pm 1,22$), la conductivité la moins élevée est constatée dans la station agricole ($146 \pm 3,50$).

III-2-3-Le calcaire total

D'après les résultats portés sur le tableau 10, le calcaire total est plus élevé dans la station forestière ($23,11 \pm 2,07$) suivie de la station naturelle ($22,72 \pm 2,65$), en fin la station agricole ($20,32 \pm 1,80$).

III-2-4- L'humidité:

Les résultats mentionnés sur le tableau 16 montrent que l'humidité dans la station naturelle plus est élevée ($11,33 \pm 2,07$) suivie de la station forestière ($7,5 \pm 2,65$), la moins élevée est présentée dans la station agricole ($7,00 \pm 1,50$). L'humidité est faible dans les trois stations d'études donc les sols sont secs.

Tab.16.: Les valeurs des paramètres des sols étudiés dans le site Hammamet

Station	pH	Conductivité électrique	Calcaire Total	Humidité du sol
Forêt	$7,87 \pm 2,81$	$148 \pm 3,44$	$23,11 \pm 2,07$	$7,50 \pm 2,65$
Milieu Naturelle	$7,90 \pm 1,54$	$147 \pm 1,22$	$22,72 \pm 2,65$	$11,33 \pm 2,07$
Milieu Agricole	$7,92 \pm 1,04$	$146 \pm 3,50$	$20,32 \pm 1,80$	$7,00 \pm 1,50$

IV-3-Résultats d'autre analyse du site Bekkaria: (Tab.11)

IV-3-1-Test du PH: Test du PH

Chapitre 04 : Résultats et discussions

Selon les résultats portés sur le tableau le pH le plus élevé est dans la station forestière ($7,95 \pm 2,81$) suivie de la station naturelle ($7,93 \pm 2,50$), le moins élevé est constaté dans la station agricole ($7,90 \pm 3,38$). Donc le pH des trois stations est le même Alcalin.

III-3-2-La conductivité

les résultats du tableau 3 montrent que la conductivité électrique est plus élevée dans la station forestière ($75 \pm 3,42$) suivie de la station agricole ($74 \pm 3,46$), puis la station naturelle ($72 \pm 2,02$).

III-3-3- Le calcaire total

D'après les résultats portés sur le tableau Le calcaire total le plus élevé est noté dans la station forestière ($26,33 \pm 5,08$) suivie de la station agricole ($23,34 \pm 3,63$), en fin la station naturelle ($23,11 \pm 4,96$).

III-3-4- L'humidité du sol

Les résultats joints dans le tableau 17 montrent que l'humidité dans la station forestière est la plus élevée ($6,33 \pm 2,25$) suivie de la station naturelle ($3,66 \pm 1,75$), puis la station agricole ($3,33 \pm 3,50$).

La comparaison entre les deux sites a montré que l'humidité est faible dans les stations d'études des deux sites se réfère probablement aux facteurs climatiques (Température et pluviométrie) de la région.

Tab.17: Les valeurs des paramètres des sols étudiés dans le site Bekkaria

Station	pH	Conductivité électrique	Calcaire Total	Humidité du sol
Forêt	$7,95 \pm 2,81$	$75 \pm 3,42$	$26,33 \pm 5,08$	$6,33 \pm 2,25$
Milieu Naturelle	$7,93 \pm 2,50$	$72 \pm 2,02$	$23,11 \pm 4,96$	$3,66 \pm 1,75$
Milieu Agricole	$7,90 \pm 3,38$	$74 \pm 3,46$	$23,34 \pm 3,63$	$3,33 \pm 3,50$



Conclusion

Conclusion

Une période de 06 mois (juillet 2022 à décembre 2022) dans deux sites différents de la région de Tébessa représentés par 03 stations (une forêt, milieu agricole, milieu naturel) nous a permis de recenser 16 espèces d'orthoptères appartenant au sous ordre Caelifera. Deux familles représentent ce sous ordre les Acrididae et les Pamphagidae. La première famille semble être la plus représentée

La famille Acrididae est la plus riche comptant 14 espèces. Ces dernières se retrouvent dans 4 sous-familles dont la plus importante en espèces est celle des Oedipodinae.. L'étude taxinomique a permis d'identifier 13 genres dont le plus important est *Oedipoda* qui est représenté par 03 espèces suivi par *Oedipoda* et *Euryparyphes* avec 4 espèces chacun. Les autres genres correspondent à 1, 2 espèces.

L'étude de la bioécologie des Orthoptères de la région de Tébessa à partir de divers indices écologiques de composition et de structure met en évidence les points suivants:

- Les 02 sites semblent être d'une diversité égale 13 espèces chacune.
- La famille Acrididae est la plus abondante .
- L'étude de l'abondance des sous familles d'Orthoptères dans la région de Tébessa a permis de constater une dominance de la sous-famille des Oedipodinae.
- *Oedipoda miniata* est l'espèce la plus abondante de la faune des Orthoptera capturée,
- Cette étude met en évidence des variations mensuelles de l'abondance dans chacune des stations des sites choisis.
- Une espèce est présente dans les 03 stations des 02 sites: C'est *Oedipoda miniata*
- Le calcul des indices de diversité de Shannon et de l'équitabilité montre que l'équitabilité est presque toujours supérieure à 50%, impliquant une certaine tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'orthoptères présentes. L'indice de diversité quant à lui, il varie d'un mois à un autre.
- L'analyse du sol dans les différentes stations des 02 sites a montré que les sols des stations forêt et naturelle sont du type limon-sableux et le sol de la station agricole est du type limoneux fin
- La mesure des paramètres comme le pH, la conductivité , l'humidité a montré que les sols des 03 stations des deux sites ont pH alcalin ,une conductivité élevée ce qui permet le déplacement des éléments et une humidité faible

Conclusion

- La mesure du calcaire montre que les sols des stations forestières des 02 sites d'études ont les plus grande taux de calcaire tandis que les autres stations ; naturelle et agricole le taux varies dans les 02 sites.



Références Bibliographiques

- **Barataud J. (2012).** Les orthoptères : introduction à la connaissance de leurs biologies et leur écologie. 24p.
- **Bellmann H. & Luquet G. (1995).** Guide des Sauterelles Grillons et Criquets. Ed. Delachaux et Niestle. Paris, 383 p.
- **Benarfa N. (2005)** .Inventaire de la faune apoidienne de la région de Tébessa. Thèse de Magistère en Entomologie, Univ. Mentouri, Constantine, 130 p
- **Bendaoud C. & Boumana N. (2019).** Contribution à l'inventaire de la faune d'orthoptères (Orthoptera, Insecta) dans la région de Constantine et Mila. Mémoire de master en science biologiques. Université de Constantine. 50 p.
- **Bouabida H.(2014).** Inventaire des moustiques de la région de tébessa et bioactivité du spiromesifère sur la reproduction de *Culiseta longiareolata* et culex pipiens : aspects écologique et biochimique. thèse de doctorat. Université d'Annaba. 172 p.
- **Bouguessa S.(2017).** Contribution à l'étude bioécologique des orthoptères de la région de Tébessa. thèse de doctorat. Université d'Annaba. 165 p.
- **Boumesrane H. (2020).** Révision de la faune Apoidienne de la région de Tébessa. Mémoire de master en science biologique. Université de Constantine. 60 p.
- **Bruand A. & Chenu C.(1994).** Constitution physique du sol, techniques agricoles, Vol. 1130(Paris). 12 p
- **Cigliano M M, Braun H, Eades D C and Otte D.(2020).** Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0.Available at <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>. [Accessed 01 September 2020]
- **Chopard L. (1943)** .Orthopteroides de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie la rose, Paris, 450 p
- **Dabin Bernard. (1970).** Les facteurs chimiques de la fertilité des sols (matière organique, phosphore). In : Ségalen Pierre, Dabin Bernard, Maignien Roger, Combeau André, Bachelier Georges, Schmid Maurice, Bosser Jean, Guinard M., Verdier P.. Pédologie et développement. Paris : ORSTOM ; BDPA, p. 191-219.
- **Derbassi B.& Ounadi N.(2022).** Inventaire et bioécologie des Orthoptères dans la région d'ElGaagaa à Tébessa. Mémoire de master en science biologiques. université de Tébessa. 90 p.
- **Durantou J.F., Launois M., Launois- Luong M.H. & Lecoq M. (1982).** Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche (2 vols). Ed. Groupement d'Étude et de Recherches pour le Développement de l'Agronomie Tropicale (G.e.r.d.a.t.), Paris, 1496p

- **Gangwere S.K., McKinney J.C., Ernemann M.A. and Bland R.G. (1998).** Food Selection and Feeding Behavior in Selected Acridoidea (Insecta: Orthoptera) of the Canary Islands, Spain. *Journal of Orthoptera Research* (7), Proceedings: 7th International Meeting, Orthopterists' Society, Cairns : 1 - 21
- **Ghazali M. & Ouled Dahmane M. (2019).** Inventaire des espèces Orthoptères dans la Wilaya d'Adrar cas d'Adrar et Aougerout. Mémoire Master en science agronomique .université d'Adrar. 74 p.
- **Grasse P. (1965).** Traite de Zoologie, Anatomie, Systematique, Biologie. Ed. Masson, Libraire Acad. Medec., Paris, T. IV, Fasc. 3, 1497 p.
- **Guillon Y. (1996).** Un mal nécessaire pour les acridiens?. *Sécheresse*, vol. 7 (2) : 43-133
- **Hafiane K. & Salhi A. (2018).** Impact de la nature de l'étage bioclimatique et de l'habitat sur la bioécologie de la faune Orthoptérique dans la région de Tébessa. Mémoire de Master en écologie. Université de Tébessa. 99 p.
- **Launois M., Launois-Luong M.H. & Lecoq M. (1996).** Sécheresse et survie des sauteriaux du Sahel Ouest-africain. *Sécheresse*, (7): 119 - 127.
- **Le Coq M. (2012).** Bio écologie du criquet. FAO-CLC-PRO.219p.
- **Le Gall P. (1989).** Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). *Bull. Écologie*, Paris, 20 (3): 245 – 261
- **Leraut P. (1990).** Les insectes dans leur milieu. Ed. Bordas. Paris, 225 p
- **Maamri T. & Meddah D. (2013).** Inventaire dans deux régions phoenicicoles (Ghardaia et Ouargla). Mémoire de master en science agronomique. Université d'Ouargla. 104 p.
- **Mdjabara F. (2009).** Catalogue préliminaire des Orthoptères d'Algérie. Ecole nationale supérieur d'agronomie d'El Harrach. Mémoire de magister en sciences Agronomiques. 45 p.
- **Mestre J. (1984).** Alimentary regimen and consumption by adults of *Machaeridia bilineata* (Orthoptera: Acrididae) according to the grass cover of a savannah (Lamto, Ivory Coast). *Acta Oecol. Gen.*, Vol. 5, (1): 63 - 70.
- **Peveling R., Attignon S., Langewald J. and Ouambama Z. (1999).** An assessment of the impact of biological and chemical grasshopper control agents on ground-dwelling arthropods in Niger, based on presence/absence sampling. *Crop. Prot.*, 18 : 323 – 339

- **Rentz D.C. (1978).** Orthoptera: Biogeography and Ecology of Southern Africa. Monographiae Biologicae. Dordrecht 31: 733-746
- **Salmane A.(2012).** Structure et étude du héron garde- bœufs *bubuleus ibis* dans la région de Tébessa. thèse de magister en biologie animal et environnement. Université de Tébessa. 159 p.
- **Soudani A.(2020).** Etude bioécologique des peuplements d'Orthoptères Acridomorphes (Orthoptera, Acridomorpha) dans des stations localisées à Adrar. thèse de doctorat en sciences Agronomiques. Université de Biskra.137p.
- **Zaim A., Petit D. and El Ghadraoui L. (2013).** Dietary diversification and variations in the number of labrum sensilla in grasshoppers:Which came first? Journal of Biosciences. Vol. 38, (2) : 339 – 349.
- https://acrinwafrica.mnhn.fr/bases/fiches/images/Pamphagodes_riffensis/P_riffensis_F_lat.jpg
- https://acrinwafrica.mnhn.fr/bases/fiches/images/Pyrgomorpha_cognata/P_cognata_M_lat.jpg
- <https://agronomie.info/fr/wp->
- [https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/data/media/12718/Acinipe-segurensis-\(Bolivar-1908\)-1015326.jpg](https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/data/media/12718/Acinipe-segurensis-(Bolivar-1908)-1015326.jpg)
- <https://c8.alamy.com/compfr/pfn3mb/sauterelle-femelle-modele-ponte-pfn3mb.jpg>
- <https://d2seqvvy3b8p2.cloudfront.net/048e86dfd935d044218b566faaf191c7.jpg>
- <https://www.fontainebleau-blog.com/wp->
- <https://inaturalist-open-data.s3.amazonaws.com/photos/3559914/large.JPG>
- <https://www.aniref.dz/images/Monographie/Tebessa/D%C3%A9limitation.png>
- <https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/1/381081.jpg>
- <https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/5/381125.jpg>
- <https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/6/311516.jpg>
- <https://inpn.mnhn.fr/photos/uploads/webtofs/inpn/ant/100309.jpg>
- <https://insecta.pro/images/320/70417.jpg>
- <https://imager.mnhn.fr/imager3/w400/media/1400497926533qssOAuAbJmXxwArb>
- <https://imager.mnhn.fr/imager3/w400/media/1400504083080mfgArE8ZhzZFjKLV>
- https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/21-004_Biodidac.jpg
- <https://passion-entomologie.fr/wp-content/uploads/2014/09/Captured%E2%80%99%C3%A9cran-2014-09-23-%C3%A0-16.27.29.png>
- https://passion-entomologie.fr/wp-content/uploads/2019/03/grande_sauterelle_verte_14_07_2016_IMG_9999_517-660x285.jpg
- https://passion-entomologie.fr/wp-content/uploads/2021/05/2017032820174807_AinChouater_31.84789920-3.300240.jpg