



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université de Larbi Tébessi-Tébessa

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Etres Vivants

MEMOIRE DE MASTER

DOMAINE : Science de la nature et de la vie (SNV)

Filière : Ecologie et environnement

Option : Ecologie

Thème :

**Comparaison des inventaires de la faune orthoptère de la
région de Tébessa réalisés par différentes techniques
d'échantillonnage**

Présenté par:

HAMAIDIA Zineb

BEKKAI Ala Eddine

Devant le jury :

Dr. Linda CHERIAK	M.C.B	Université de Tébessa	Président
Dr. Slim BOUGUESSA	M.C.B	Université de Tébessa	Promoteur
Dr Hadda YAHIA	M.A.A	Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance :

23/06/2019

Année 2018/2019

Note : /20

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi-Tébessa
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Etres Vivants
MEMOIRE DE MASTER
DOMAINE : Science de la nature et de la vie (SNV)
Filière : Ecologie et environnement
Option : Ecologie

Thème :

**Comparaison des inventaires de la faune orthoptérique de la
région de Tébessa réalisés par différentes techniques
d'échantillonnage**

Présenté par:

HAMAIDIA Zineb

BEKKAI Ala Eddine

Devant le jury :

Dr. Linda CHERIAK	M.C.B	Université de Tébessa	Président
Dr. Slim BOUGUESSA	M.C.B	Université de Tébessa	Promoteur
Dr Hadda YAHIA	M.A.B	Université de Tébessa	Examineur

Date de soutenance :

23/06/2019

Année 2018/2019

Note : /20

Remerciements

*Au nom de Dieu Clément et Miséricordieux
Nous remercions dieu le tout puissant, qui nous a aidés par sa volonté
À achever ce travail.*

*Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué de
Près ou de loin, à la mise au point de ce travail.*

*Ces remerciements s'adressent en premier lieu à **Mr BOUGUessa**
Slim, notre promoteur qui a fait tout son
Possible pour nous guider et aider à découvrir le monde des
Orthoptères.*

*Nous remercions également, **Mme. Bouguessa L., Mme Yahia H,**
Les membres de jury, pour bien vouloir examiner ce
Travail.*

*Nous tenons à remercier ainsi, tous les techniciens de laboratoire,
Et tous les agents de la bibliothèque de la faculté des sciences
Exactes et sciences de la nature et de la vie.*

*Enfin, un immense merci à nous mères, nous familles sans lesquels ce
Travail n'aurait pas été possible et qui m'ont toujours soutenue.*

Zainab&Ala Eddine

Résumé

Dans ce travail, un inventaire exhaustif des Orthoptères dans la région Tébessa (Algérie) a été établi, en vue de faire une comparaison entre les deux techniques d'échantillonnages directe et indirecte. Le présent travail a été réalisé dans 02 stations Morsott, Bir Edhab et Bekkaria. 24 espèces au total ont été recensées réparties entre 21 Caelifères et 3 Ensifères. La majorité des Caelifères sont des Acrididae. Cette dernière est composée principalement de trois sous familles: les Oedipodinae, les Acridinae, et à un degré moindre les Gomphocerinae. La richesse spécifique à montrer que les stations de Morsott et de Bekkaria possèdent 15 espèces pour les deux stations. Par contre un nombre d'individus supérieurs dans la station de Morsott que Bekkaria.

Mots-clés: Orthoptères, Inventaire, Méthode directe, Méthode indirecte, Tébessa, Bekkaria, Morsott, Bir Edhab Algérie.

Abstract

In this work, an exhaustive inventory of Orthoptera in the Tébessa region (Algeria) was established to compare the two direct and indirect sampling techniques. The present work was carried out in 02 Morsott, Bir Edhab and Bekkaria stations. A total of 24 species have been identified, distributed between 21 Caelifera and 3 Ensifera. The majority of Caelifera are Acrididae. The latter is distributed mainly between three subfamilies: Oedipodinae, Acridinae, and to a lesser degree Gomphocerinae. The species richness showed that the stations of Morsott and Bekkaria possess 15 species for both stations. On the other hand, a higher number of individuals in the Morsott station than Bekkaria

Key-Word: Orthoptera, Inventory, Direct method, Indirect method, Tébessa, Bekkaria, Morsott, Bir Edhab, Algeria.

الملخص

خلال عملنا هذا، تم احصاء مستقيمت الأجنحة في منطقتي (مرسط، بكارية) ولاية تبسة (الجزائر) بهدف المقارنة بين طريقتين لأخذ العينات (المباشرة و غير المباشرة)، هذا العمل تم على مستوى منطقتي بكارية و مرسط حيث توصلنا خلاله الى احصاء (24) اربعة وعشرون نوعا تنتمي (21) واحد و عشرون منها الى تحت رتبة (Caelifères) و 3 منها تنتمي الى تحت رتبة Ensifères. غالبية Caelifères تضم عائلة Acrididae هذه الأخيرة موزعة على ثلاث تحت عائلات les Oedipodinae, les Acridinae و بدرجة اقل les Gomphocerinae الثراء الخاص ب منطقتي مرسط و بكارية بين أنهما تضمان 15 خمسة عشرة نوعا في كل منطقة و في مقابل عدد الأفراد في منطقة مرسط اكثر من منطقة بكارية

الكلمات المفتاحية: مستقيمت الاجنحة - جرد- الطريقة المباشرة- الطريقة غير المباشرة- تبسة- مرسط- بير الذهب- بكارية- الجزائر.

Sommaire

ملخص	i
Abstract	i
Résumé	i
Liste des figures	ii
Liste des tableaux	iii
Liste d'abréviations	iv

Introduction général

Chapitre 1 : Reconnaissance de zone d'étude

1. Présentation de région d'étude.....	6
1.2 Géologie et hydrologie de la région de Tébessa.....	7
1.2.1 Quaternaire.....	7
1.2.2 Pliocène continental.....	8
1.2.3 Pontien.....	8
1.2.4 Miocène.....	8
1.2.5 Eocène.....	8
1.2.6 Trias.....	8
1.3 Climat.....	9
1.3.1 Etages bioclimatiques.....	10
1.3.2 Température.....	10
1.3.3 Précipitation.....	11
1.3.4 Vent.....	11
1.4. Végétation.....	12
1.5. Synthèse des données climatiques.....	12
1.5.1 Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	12

Chapitre 2 : Matériel et méthode

I. Présentation des stations d'étude.....	15
I.1 Choix des sites.....	15
I.1.1 Situation géographique de Bekkaria.....	15
I.1.2 Caractéristiques géologique.....	15
I.1.3 Caractéristiques biologique	15
I.1.4 Climat	16
I.2 1 Situation géographique de Morsott	16
I.2 .1 Caractéristiques géologique	16
I.2.3 Les nappes phréatiques	16
I.2.4 Climat	17
I.2.5 Les terrains de culture	17
I.3.1 Situation géographique de Bir Edhab	17
II. Matériel et méthode.....	18
II.1 Matériels utilisés	18
II.1.1 Au terrain	18
II.1.2 Au laboratoire	19
II.2 Méthode de travail	22
II.2.1 Au terrain	22
II.2.2 Au laboratoire	23
II.3 Exploitation des résultats	25
II.3.1 Les Analyses statistiques	25
II.3.2 La richesse spécifique	26
II.3.3La fréquence relative	26
II.3.4 La fréquence d'occurrence	26
II.3.5L' indice de diversité de Shannon wheaver	27
II.3.6 L'indice d'équitabilité	27

Chapitre 3 : Résultats

I .Etat de recensement	29
I.1. Inventaire des orthoptères dans la région de Tébessa	29

I.2. Inventaire des Orthoptères dans la station de Bekkaria	30
I.3. Calculs des indices écologiques.....	31
I.3.1. L'abondance absolue	31
I.3.2. La richesse totale.....	32
I.3.3. La constance	35
I.3.4. Abondance relative	36
I.3.5. Indice de Shannon Weaver de station Bekkaria.....	37
1.4. Inventaire des Orthoptères dans la station Morsott et Bir Edhab	39
I.5. Calculs des indices écologiques	39
I.5.1. L'abondance absolue de deux sites	39
I.5.2. La richesse totale.....	40
I.5.3. La constance.....	43
I.5.4. L'abondance absolue de Morsott	45
I.5.5. L'abondance absolue de Bir Edhab.....	45
I.5.6. Abondance relative de Morsott et Bir Edhab.....	47
I.5.7. Indice de Shannon Weaver de station Morsott et Bir Edha.....	49
II .La répartition des d'Orthoptères dans les champs du blé et l'orge.....	51

Chapitre 4 : Discussion générale

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 1	Localisation géographique de zone et stations d'études	06
Figure2	Carte géologique de la région Tébessa (d'après les cartes géologiques de Morsott (1971) et de Tébessa (1956) à 1/50 000 e)	09
Figure3	Situation de la région de Tébessa sur le climagramme d'Emberger	10
Figure4	Diagramme Ombro-thermique de la région de Tébessa période (1972-2018).	13
Figure5	site d'étude Bekkaria lieux de nidification (photos personnelle)	15
Figure6	Terrain de culture Morsott	17
Figure 7	Terrain de culture Bir Edhab	17
Figure 8	Filet a papillon	18
Figure 9	Carnet de prospection	18
Figure 10	Sachets en plastique	18
Figure 11	les échantillons de sol	19
Figure 12	Tarière de prélèvement	19
Figure 13	matériels utilisée pour l'analyse de pelotes	21
Figure 14	matériels utilisée pour l'identification des orthoptères	21
Figure 15	matériels utilisée dans les analyses de sol	21
Figure 16	l'analyse par voie humide	24
Figure 17	Le nombre total des espèces d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans La station de Bekkaria	33
Figure 18	Le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans La station de Bekkaria selon les familles	33
Figure 19	Le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans La station de Bekkaria selon les sous familles	34
Figure 20	Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Bekkaria	37
Figure 21	Le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les sous ordre.	40
Figure 22	Nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les familles	41
Figure 23	Nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les sous familles	42
Figure 24	Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Bir Edhab	48
Figure 25	Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Morsott	49
Figure 26	Réparation des espèces dans les champs d'orge et blé par apport à la taille de plante dans les sites Bir Edhab et Morsott	50

Liste de tableaux :

<i>Numero</i>	<i>Titre</i>	<i>Page</i>
Tableau 1	les températures moyennes mensuelles (c°) de la station Météorologique de Tébessa durant la période d'étude (2018/2019).	11
Tableau2	pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant La période d'étude. (2018/2019)	11
Tableau 3	Différents taxons recensés pendant le période d'étude (Novembre2019/Mail2019) dans la région de Tébessa	28
Tableau 4	la constance des espèces dans les sites Bekkaria Morsott et Bir Edhab	29
Tableau 5	Différents taxons recensés pendant le période d'étude (Fevrier2019/Mail2019) dans la région de Bekkaria	30
Tableau 6	Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans la station d'études Bekkaria.	31
Tableau 7	Le nombre d'espèces d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans la station d'études Bekkaria.	32
Tableau 8	Constances des espèces d'Orthoptères recensées dans les pelotes durant la période d'étude au niveau de station d'étude Bekkaria :	35
Tableau 9	Abondance relative des espèces d'Orthoptères recensées dans les pelotes durant la période d'étude dans la station de Bekkaria	36
Tableau 10	Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des orthoptères recensées dans la station de Bekkaria	37
Tableau 11	Différents taxons recensés pendant le période d'étude (Novembre2019/Mail2019) dans la région de Morsott et Bir Edhab	38
Tableau 12	Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans le deux sites d'études Morsott et Bir Edhab	39
Tableu 13	Le nombre d'espèces d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans les deux sites d'études Morsott et Bir Edhab	40
Tableu 14	Constances des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude au niveau de site Bir Edhab	43
Tableau 15	Constances des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude au niveau de site Morsott	44
Tableau 16	Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans le site d'étude Bir Edhab	45
Tableau 17	Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans le site d'étude Morsott	46

Tableau 18	Abondance relative des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude dans la station de Morsott et Bir Edhab.	47
Tableau 19	Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans le site de Morsott	47
Tableau 20	Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans le site Bir Edhab	48

INTRODUCTION GÉNÉRALE

En générale l'entomologie c'est la discipline zoologique consacré à l'étude des insectes, la plus grande part de la biodiversité est constitué par la classe *Insecta* car à l'heure actuel il existe plus de 1,3 millions d'espèce. Ils forment plus de deux tiers de tous les organismes vivants et ils sont apparu sur terre depuis presque 400 million d'année, quelques insectes ont la capacité de voler, ces derniers sont appelés des insectes ptérygotes expression (les insectes qui portent des ailes). Dont l'ordre des orthoptères, comprend environs 17000 espèces, la moitié sont des criquets, ce derniers fait partie des acridiens (Zidani & Saddouga., 2016).

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

Le concept « ORTHOPTERE » se compose de deux racines étymologiques, « ORTHO » droit, et « PTERON » aile. En effet, ces insectes présentent des ailes droites sans aucune ligne de plicature transverse (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

Les Orthoptères représentent l'ordre entomologique le plus important. Leur aire de répartition est extrêmement vaste ; du cercle polaire à l'équateur.. Certaines espèces sont des fléaux principalement au proche – orient où des espèces migratrices dévastent occasionnellement les récoltes (ZAHRADNIK, 1988). Ce sont des animaux invertébrés, appartiennent à l'embranchement des Arthropodes ; Sous embranchement des Mandibulates ou Antennates, Classe des insectes ou Hexapodes ; Sous classe des Ptérygotes (GRASSE, 1998). Avec un corps allongée, les orthoptères possèdent des ailes antérieures étroites transformées en élytres, des ailes postérieures larges, dont les deux premières paires de pattes sont marcheuses, la troisième étant conformée pour le saut. L'abdomen est formé de six segments visibles. L'appareil buccal, de type broyeur, est pourvu de fortes mandibules.

La grande majorité des orthoptères est phytophage (qui se nourrit de végétaux), Leur rôle de consommateurs primaire des végétaux les rendent parfois très nuisible à l'agriculture, bien que plusieurs espèces soient régulièrement prédatrices. D'une manière générale, ils sont qualifiés d'insectes broyeurs, herbivores (qui se nourrissent exclusivement de plantes vivantes) et xylophages (qui se nourrissent de tissus ligneux : bois) (VERON, 2000).

Ces insectes sont capables de produire des chants appelés stridulations, nécessaires à la rencontre des deux sexes. Ces sons rentrent également dans les critères d'identification des espèces, et sont permis par la présence d'appareils stridulatoires particuliers et variés. (Boitier, 2007).

Comme la plupart des autres insectes, les Orthoptères sont exposés à de nombreux ennemis. Beaucoup sont la proie des Oiseaux (BELMANN et LUQUET, 1995) ; de nombreux oiseaux consomment exclusivement des insectes comme les coléoptères et les Orthoptères, parmi eux la cigogne blanche souvent appelée oiseau des sauterelles ou mangeuse des sauterelles.

Une étude réalisée en Russie, du contenu stomacal d'un oiseau mort révélera la présence de 1315 sauterelles (ETIENNE et CARRUETTE, 2002 in DJENA et TIBA, 2015). Le régime alimentaire des oiseaux non reproducteurs est similaire à celui des oiseaux nicheurs, mais les proies sont plus souvent prises dans les zones sèches (ANTCZAK et al. 2002 in DERBAL et AMRANE, 2016).

La Cigogne blanche est un grand oiseau mesurant entre 100 et 115 cm de long (CRAMP, 1977), est un oiseau échassier au plumage totalement blanc à l'exception de l'extrémité des rémiges primaires et secondaires qui sont noires. Les longues pattes et le bec, droit et effilé, sont rouges. L'oiseau possède un long cou. Les ailes sont longues et larges pour être adaptées au vol ascensionnel C'est un bon indicateur de la qualité de l'environnement naturel, qui ne vit que dans les endroits où l'environnement n'est pas sérieusement transformé (DERBAL et AMRANE, 2016).

Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture. Leur extraordinaire voracité, leur vaste polyphagie, leur étonnante fécondité (Le potentiel de reproduction est très élevé des acridiens) et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances ; font que l'on classe les acridiens comme étant parmi les plus importants ravageurs des cultures (LATCHININSKY et LAUNOIS-LUONG, 1992). Bien qu'en général, seules quelques espèces gregariaptés soient considérées comme d'importants ravageurs.

D'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement. Le plus grand nombre d'espèces dangereuses du groupe des Caelifères se trouvent localiser sur le continent africain. En Afrique du Nord, dix-sept (17) espèces de Caelifères sont déclarées nuisibles à l'agriculture par le

centre de recherche sur les ravageurs d'Outremer « Center of Overseas Pest Research» (HAMDI, 1989).

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

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivriers ou industrielles. L'ingestion par les criquets de pesticides ou de végétaux toxiques peut provoquer des empoisonnements chez l'homme lorsque le dernier en consomme .Mais aucune maladie ne paraît devoir être transmise aux hommes et aux plantes par les criquets. Encore que quelques coïncidences aient été notées entre des arrivées massives de criquets et des maladies respiratoires chez l'homme, des cas d'allergie ont été relevés. Les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle (TAKARI DAN BAJO, 2001).

Sur la base de ces données témoignant du danger que présentent ces acridiens, plusieurs travaux ont été réalisés dans le monde et en Algérie. Ces études ont développé plusieurs aspects à savoir la systématique, la biologie, l'écologie, le régime alimentaire et la lutte. Citons entre autre : PASQUIER (1934, 1937, 1950), CHOPARD (1943), JOHNSTON (1956), DIRSH (1965), BENHALIMA (1983), CHARA (1987), DOUMANDJI et al, (1991, 1992,1993), BRIKI (1991 ,1998), HAMADI (1998), KHIDER (1999), LECHLAH (2003) et OULD EL HADJ (1991,2004).

Le premier objectif de ce travail est d'inventorier les espèces d'orthoptères d'une manière plus vaste par différentes méthodes dans plusieurs localités de la région. Ceci nous a permis de connaître la composition faunistique de cette région. Le deuxième point est de faire une comparaison entre les méthodes suivi dans cette étude et une autre avec les études précédentes qui font dans la même région.

La présente étude comporte quatre chapitres. Une partie est consacrée à une introduction générale sur les orthoptères, faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques.

Le premier chapitre est une présentation des régions d'étude. Le deuxième chapitre concerne une présentation de stations d'étude et la méthodologie adoptée pour la partie Introduction 3 expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Le troisième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et discussion... Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

CHAPITRE 01 : PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE

1. Présentation de région d'étude:

La wilaya de Tébessa fait partie des Hauts Plateaux du nord-est Algérien. Elle est limitée au nord par la wilaya de Souk-Ahras, au sud par la wilaya d'Oued Souf, à l'ouest Par Khenchla et Oum Bouaghi et à l'est par la Tunisie. (Smati. A, Backouche .F.2018). Ces coordonnées géographiques sont : une latitude $35^{\circ} 25' 08,3''N$ et une longitude $008^{\circ} 09' 42,4''E$ et une altitude de 887 m (Fig.1). (Anonym, 2001)



Figure n°1 : Localisation géographique de zone et stations d'études

La wilaya de Tébessa englobe 28 communes, dont dix (10) frontalières, encadrées par douze (12) daïras. La superficie des parcours steppiques représente plus de la moitié de la superficie totale de la wilaya. La superficie totale de la wilaya se divise en quatre groupes homogènes du côté des données climatiques, édaphiques et couvert végétal :

-Groupes A: Zone Nord de la wilaya, à vocation céréalière et élevage, d'une superficie de 135000 ha (10 % de la superficie de la wilaya)

-Groupes B: Zone pré-steppique des hauts plateaux de la wilaya, d'une superficie de 229450 ha (17%)

-Groupes C: Zone pastorale et steppique (alfa, atriplex, armoise)

-Groupes D: Zone pré-saharienne, représente 15 % de la superficie de la wilaya (202457 ha) (BENARFA, 2005 in DELLOUL et BENMABROUK, 2016)

1.2. Géologie et hydrogéologie de la wilaya de Tébessa:

La plaine de Tébessa est représentée par un bassin d'effondrement, caractérisé par des dépôts d'origine continentale, et fait partie de la structure autochtone Nord-Auresien (Aurès Nememcha) et l'Atlas Saharien. Parmi leurs formations (Ruault-D et all, 2012)

Le secteur de Tébessa est composé de formations sédimentaires dont les quelles on peut noter également :

- Une formation triasique diapirique disloquant des formations sus-jacentes au niveau du Djebel. Djebissa.
- Une formation carbonatée représenté par d'importantes couches calcaire-marneuses et des marnes d'âge crétacé. Cette formation est très nette au niveau des bordures de la plaine.
- Un important dépôt alluvionnaire d'âge Mio-Plio-Quaternaire qui repose sur la surface de toute la plaine et surtout au piedmont des reliefs accidentées en discordance avec les formations précédentes.

1.2.1. Quaternaire : Eboulis actuels travertin déposés par les sources, alluvions anciennes croûtes calcaires dues à l'évaporation d'eau, alluvions anciennes de piedmont anguleuses ou caillouteuses matériel pendage ancien entassé.

Se trouve dans les plaines de Tébessa, Morsott Mahmel région des dômes et El Ma El Abiod son épaisseur varie de 10 m à plus que 400m, composée d'une alternance d'argile, sable fin et gravier.

1.2.2. Pliocène continental : Conglomérats à éléments bien arrondis et mauvaise héricité cimentés par des argiles à brins rouge formation prise parfois dans des côtes pulvérulentes de couleur rose saumon. C'est la limite entre le Sahara et l'atlas tellien, affleurement d'une largeur faible (Khenguet sidi Nadji, Ferkane) mais une importante épaisseur au-dessous du quaternaire dans la plaine saharienne, épaisseur n'est pas établie composée d'argile rouge, conglomérats et sable quartzeux.

1.2.3. Pontien : Argile et sable plus ou moins argileux lentilles de calcaires lacustres. Situé dans les régions des oueds Rheznata, Soukies et Mdila, son épaisseur varie de 100 à 300m composée d'argile et de sable très fin, d'argile sableux.

1.2.4. Miocène : Sable et graviers quartzeux blancs à traces ferrugineux parfois argiles feuilletés de couleurs vert claire. Situé dans les régions d'El Ma El Abiod, Bouchebka, plaines de dj. Boudjellaln Dj Botna et Dj Oung son épaisseur varie de moins 10 à plus de 300m composée de grès.

1.2.5. Eocène : Calcaire massif à silex en blanc épaisseur 5m de calcaire marneux blanc à la base marne et calcaire marneux à silex Marnes noirs ou jaunâtre parfois gypseuse ou pyriteuse rare petit blanc marno calcaire. Située dans les Djebels Oung, Darmoune, Guentis et Tadinart, d'une superficie très grande, son épaisseur varie de 300 à 400m, composée de marne marnocalcaire et calcaires.

1.2.6. Trias : Argile rouge à gypse Te : calcaire et calcaire dolomitiques noirs en plaquettes. M : blanc de calcaire roux dolomitique. Se trouve dans les régions de Mesloula, Boukhadra et Ouenza, son épaisseur est composée d'argile rouge, gypse et dolomite. Boufaa K. et al. (1996)

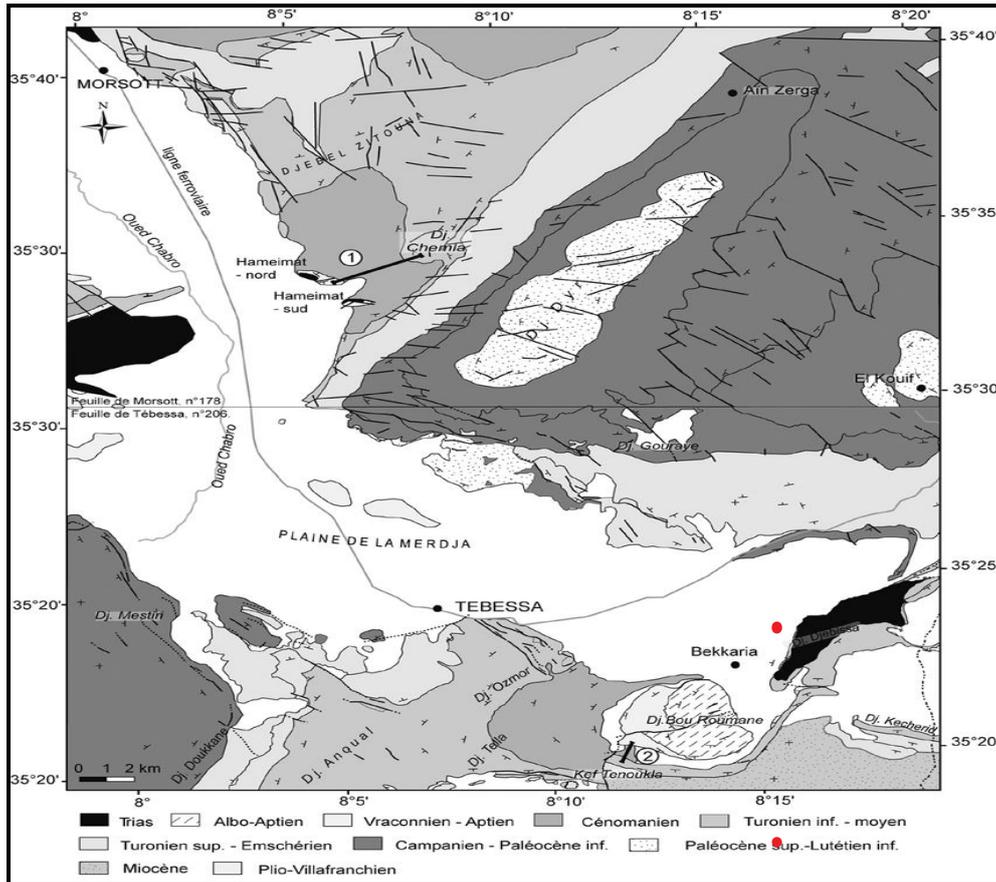


Figure n°2 : Carte géologique de la région Tébessa (d'après les cartes géologiques de MoRsott (1971) et de Tébessa (1956) à 1/50 000 e)

1.3. Climat:

Le climat est l'une des composantes fondamentales d'un écosystème terrestre. A cet effet, il est particulièrement connu que l'influence de la nourriture, comme une ressource, et du climat, comme un agent, affectent la distribution, la migration et la reproduction des oiseaux (DENAC, 2006).

D'après les données météorologiques recueillies au niveau de la station météorologique Tébessa fait partie du haut plateau tellien de l'étage bioclimatique semi-aride caractérisé par un hiver froid et un été très chaud avec une température moyenne de l'ordre de 15,34 C°, avec un maximum au mois de juillet de 25,1 °C et un minimum au mois de janvier 9,0 C°. L'humidité relative (moyenne annuelle) est de 59,07 %. Elle atteint ses valeurs maximales durant les périodes d'hiver et printemps

La température, les précipitations, l'humidité relative, sont les principaux facteurs climatiques qui retiennent l'attention

1.3.1. Etages bioclimatiques :

Schématiquement, la wilaya de Tébessa comporte trois étages bioclimatiques, avec prédominance du sub-aride au centre qui occupe 57 % de la superficie totale. Ces différents étages sont les suivants :

Le semi- aride: Caractérisé par un climat frais, il concerne principalement la partie nord de la wilaya, particulièrement les lignes de hauteurs où les précipitations, importantes, sont comprises entre 350 et 400 mm Cet étage bioclimatique concerne 585,625 hectares soit 27 % de l'ensemble de la wilaya.

Le sub- aride; Il concerne la partie centrale de la wilaya où les précipitations sont comprises entre 150 et 350 mm, il occupe 58 % de la superficie de la wilaya.

Le domaine aride : Il occupe la partie sud de la wilaya, et correspond essentiellement au piémont saharien où les précipitations ne dépassent pas les 150 mm par année. Ce domaine occupe 15 % de la superficie totale de la wilaya.

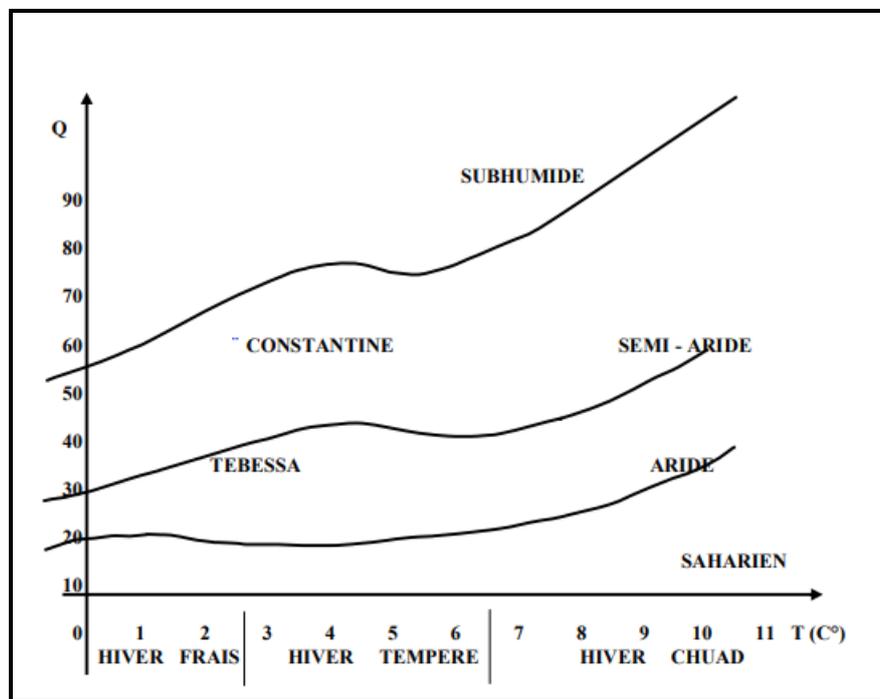


Figure n° 3: Situation de la région de Tébessa sur le climagramme

1.3.2. Température :

Conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. (Fatima Zohra K, 2017)

Tableau1: les températures moyennes mensuelles (c°) de la station Météorologique de Tébessa durant la période d'étude (2018/2019).

Mois	2018				2019				
	S	O	N	D	J	F	M	A	M
T(C)	23.7	16.6	11.5	8.2	5.6	6.2	16	20.4	11

D'après les moyennes mensuelles de la température durant la période d'étude le mois le plus chaud Septembre 2018 et Avril 2019 avec une température moyenne égal à 23.7 et 20.4°C.

Alors que la moyenne mensuelle durant les mois de Janvier 019 est le plus froid avec une température moyenne égale à 5.6°C.

1.3.4. Précipitation :

La pluviométrie est un facteur d'importance fondamentale. L'approvisionnement en eau et la décence contre les pertes possibles constituent pour les animaux terrestres des problèmes écologiques fondamentaux. (MEDANE, 2013)

Tableau2: pluviosité moyenne mensuelle de la station météorologique de Tébessa durant La période d'étude. (2018/2019)

Mois	2018				2019				
	S	O	N	D	J	F	M	A	M
P (mm)	13	88.9	7.9	13.2	20.8	18.6	92.4	48	37

D'après le tableau ci-dessus, les quantités de pluies enregistrées au niveau de la station de Tébessa s'élèvent 92.4 mm en mois d'Mars 2019. Les mois les plus pluvieux pendant cette période sont : Mars 2019, octobre 2018, et Avril 2019

1.3.5. Les Vent :

Les vents dominants sont ceux du Nord-Ouest, Sud Est et Ouest.

Il est à noter la faible fréquence des vents du Nord. Les vents du Sud Est et Sud-Ouest sont généralement des vents secs qui accentuent les fortes chaleurs en été, leur fréquence importante représente 32 % par rapport au total.

Les vents de direction Sud sont marqués par le Sirocco, qui est un vent chaud et sec et qui souffle en été en direction général du sud vers le nord.

La partie nord de la wilaya n'est pas très exposée au Sirocco. Les monts de Tébessa et les Nemamchas constituent une barrière naturelle qui atténue l'intensité de ce vent. In (Benarfa.2005)

1.4. La Végétation:

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). Ces différentes formations trouvent des conditions plus ou moins favorables à leur développement, les précipitations qui dépassent les 300 mm/ an et les sols calcaires. (Benarfa.2005)

1.5. Synthèse des données climatiques :

De nombreux indices climatiques sont proposés. Les plus courants sont basés essentiellement sur la pluie et la température. C'est le cas de l'indice xérothermique de Bagnouls et Gausсен (1953) et du quotient pluviothermique d'Emberger qui sont les plus utilisés (MOUSSI, 2012).

1.5.1.Le Diagramme Ombro-Thermique De Gausсен :

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (Dajoz, 1985).

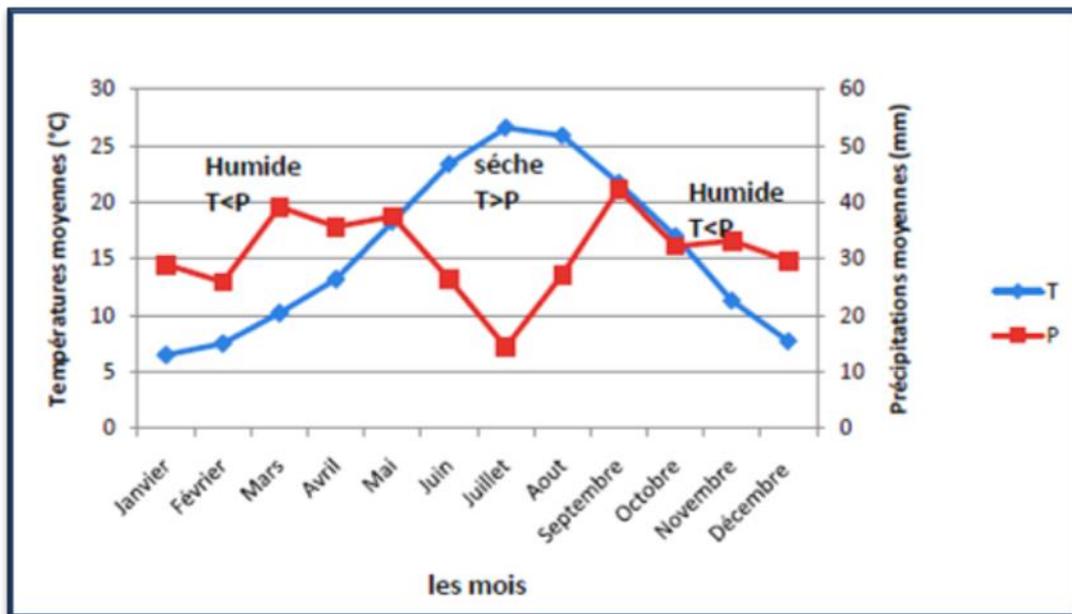


Figure n°4: Diagramme Ombro-thermique de la région de Tébessa période (1972-

Le diagramme Ombro-thermique de la région de Tébessa pour la période allant de 1972 à 2018 fait apparaître deux périodes :

Période sèche et chaude s'étalant sur 5 mois, depuis la mi-mai jusqu'à la mi-octobre.

Période humide et froid s'étalant sur 7 mois, depuis la mi-octobre jusqu'à la mi-mai.

Pour réaliser notre étude nous avons choisis :

La région de Bekkaria et les régions de Morsott.

CHAPITRE 02: MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Présentation des stations d'étude :

I.1 Choix de sites:

Pour réaliser notre étude nous avons choisis deux stations : l'une a Bekkaria et l'autre à Morsott.

Pour la station de Morsott nous avons choisi deux sites l'une a Morsott et l'autre à Bir Edhab

I.1.1 Situation géographique « Bekkaria » :

Elle fait partie administrativement de la wilaya de Tébessa, elle lui est liée par la route nationale N10. Cette commune est cernée au Nord par la commune d'Elkouif, Au Sud par la commune d'El Houidjbet, L'Ouest par chef-lieu région de Tébessa. L'Est par la frontière Tunisienne (Chabbi et Larbaoui, 1997) Bekkaria est un petit village à 12 km de Tébessa, situé à 894m d'altitude elle s'inscrit entre les coordonnées suivants : 35, 22,20 Nord 8, 14,22 Est. In Benarfa, (2005).



Figure n°5 : site d'étude Bekkaria lieux de nidification (photos personnelle)

I.1.2. Géologie:

Le massif Bouromane, est trouvé au domaine autochtone Atlasique entre la plate-forme saharienne, relativement stable au sud et l'Atlas tellien. Il se fait une partie de l'Atlas saharien oriental. C'est une zone bien individualisée et structuré depuis le Crétacé inférieur Laffite R.

(1939). La plus part de massif appartenant à ce domaine, la sédimentation carbonatée de Crétacé inférieur sont influencées par des phénomènes tectono-sédimentaires (Bureau, 1986).

I.1.3. Faunes et Flore:

Le milieu d'étude contient une forêt de pin d'Alep (*Pinus halepensis*), d'une superficie de 5200 ha à altitude de 970 m, située à l'Est de la commune de Bekkaria. La forêt s'étale sur le Djebel Djebissa et Djebel Bouroumane. Cette forêt s'accompagne d'un cortège floristique de plantes, des buissons tels que : *Rosmarinus officinalis* L. (Labiatae), *Genista cinerea* DC. (Papilionaceae), *Cytisus triflorus* L'Hérit. (Papilionaceae). Des plantes herbacées telles que : *Galactites tomentosa* L. *Silybum marianum* L. (Asteraceae), *Malva sylvestris* L. (Malvaceae), *Sinapis arvensis* L. (Brassicaceae) in Benarfa (2005).

La faune de la forêt de Bekkaria est composée de plusieurs espèces comme le sanglier, renard, loup, lapin et les oiseaux... (Mebarki et Bensalem, 1997).

I.1.4. Climat:

Le type de sol de Bekkaria est calcaire et le climat comme le diagramme d'Emberger nous montre est semi-humide se caractérisant par un été chaud et un hiver froid.

I.2.1. Situation géographique de Morsott:

Morsott est une commune sise à trente-quatre kilomètres au nord du chef-lieu de wilaya de Tébessa sur la route nationale 16, reliant Tébessa à Annaba. Morsott est situé à l'aval du plateau du Djebel Boukhadra sur le versant El Hodh. C'est une assiette si on prend en compte Djebel Boukhadra, Djebel Benkeffif et Djebel Mzouzia. Coordonnées 35° 40' 06" nord 8° 00' 26" est, avec une superficie de 296 km² (Anonyme, 2018).

I.2.2 Géologie:

L'ensemble de palaines (palaine de Morsott) est traverse par quelque Oueds, l'altitude moyenne varie entre 968m et 1100m et c'est la zone agricole in Khelifi.B et Grhrieb.Y, (1992)

I.2.2.1. Les nappes phréatiques

Les ressources en eau souterraines sont plus importantes que les ressources superficielles, car les Oueds existants ont un écoulement temporaire (OUED KSOB, OUED EL MELLAH), ces cours d'eau connaissent parfois des périodes de crue abondantes in Khelifi et Grhrieb, (1992)

I.2.3. Climat:

Le climat est caractérisé par l'alternance d'une saison chaude et sèche et d'une saison froide et humide, la pluviosité moyenne et faible 9environ 400mm0, mais la neige peu s'observer sur les sommets depuis Novembre jusqu' à Mars in Khelifi.B et Grhrieb.Y, (1992)

I.2.4. Les terrains de culture :

Les sites d'étude sont caractérisés par une dominance de la céréaliculture (du blé et orge beaucoup plus) avec une strate herbacée regroupant un nombre important de genres et d'espèces.

I.3.1. Situation géographique de Bir Edhab:

Bir Edhab est un petit village limitée au nord par Morsott et Miskiana, de l'ouest, Grigueure et Hammamat, et du sud de Hammamet, et à l'est par le Morsott et Boulhaf Edir. Ces coordonnées : 35,52 48° N à 7,9384 ° E (Anonyme, 2018)



Figure n°6: Terrain de culture Morsott

15/03/2019



Figure n°7 : Terrain de culture Bir Edhab

15/03/2019

II. Matériels et méthodes :

Notre partie pratique est composée de deux étapes la première sur le terrain et la seconde au laboratoire.

II.1. Matériels utilisés sur le terrain

Filet à papillon :

Utilisé pour la capture des orthoptères. Il est constitué d'un manche solide en bois de 1m de long, sur l'une de ses extrémités un sac de tulle de 0.5m de profondeur est fixé grâce à un cercle métallique de 0.3 à 0.4m de diamètre.

Boîtes ou sachets sont utilisés pour conserver les orthoptères et les pelotes sans oublier de mentionner la date et le lieu de prospection.

Carnet de prospection :

Le carnet de prospection permet de noter immédiatement toutes les informations et observations recueillies sur le terrain concernant aussi les orthoptères que leur milieu.

Sachets ou boîtes en matière plastique :

Pour la conservation des orthoptères jusqu'au laboratoire, chaque sachet contenant des orthoptères porte une étiquette indiquant le lieu, le numéro de station et la date. Voir photos ci-dessous :



Figure n°8 : Filet à papillon **Figure n°9 :** Carnet de prospection **Figure n° 10:** Sachets en plastique

- Le prélèvement de sol se faire à l'aide d'une :

Tarière:

Que l'on fait pénétrer dans le sous-sol visant à prélever des échantillons.

Sachets en plastique :

Qui contient les informations nécessaires (nombre d'Echantillon, station d'étude, date, sortie numéro,.....). Voir photos (11 et 12)



Figure n°11 : les échantillons de sol



Figure n°12 : Tarière de prélèvement

II.1.2 Matériels utilisé au laboratoire:

- Pour faire l'analyse de contenu de pelotes de rejection de l'échassier au laboratoire nous avons en besoin du matériels ci- dessous :
 - Petites boites de Pétri.
 - Pincés
 - Aiguilles
 - Loupe binoculaire
 - Sac en plastique
 - Ciseau
 - Papier absorbant
 - Carnet de notations et remarques
 - Guides pour l'identification (voir photo n13)
- L'identification des orthoptères : Pour faire l'identification des espèces orthoptérique nous avons besoin de :
 - Des épingles entomologiques

- Un réfrigérateur
- Boites de collection en bois
- L'insecticide pour nettoyer les boites de collection, et tuer les parasites dans la
boite
- La naphthaline pour éviter les attaques des insectes nuisibles
- Loupe binoculaire pour la détermination des espèces
- Étiquettes.
- Du polystyrène
- Guide d'identification des orthoptères Chopard, (1943) (Voir photo n12).

➤ Analyses de sol

Elle nécessite le matériel et les produits suivants :

- Tamis a 2 mm
- Verrerie : Des béciers de différents volumes
- Balance électrique
- Ph mètre et Conductimètre
- Capsule
- Etuve
- Bichromate de potassium
- Acide sulfurique
- Diphénylamine
- L'eau distillée
- Sel de mohr (voir photo n 14)
- Échantillons de terre fine



Figure n°13: matériels utilisée pour l'analyse de pelotes

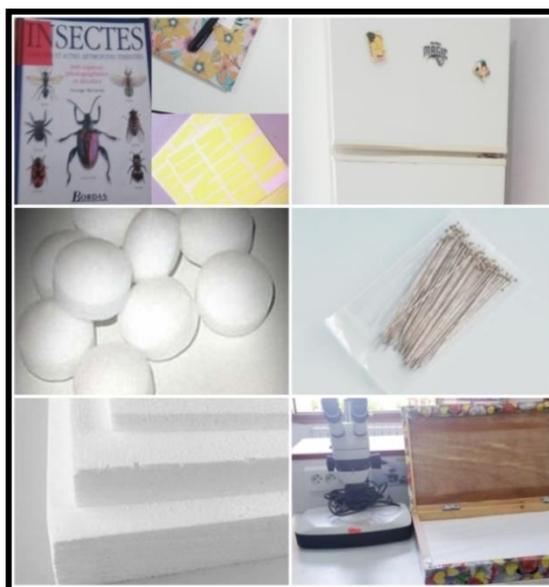


Figure n°14 : matériels utilisée pour l'identification des orthoptères



Figure n°15: matériels utilisée dans les analyses de sol

II.2. Méthode de travail:

II.2.1 sur le terrain :

Nous avons appliqué deux méthodes différentes pour la réaliser cette étude

- La méthode directe

Elle consiste à capturer les orthoptères vivants lors des journées de prospection (à raison d'une sortie chaque 15 jours). La technique d'échantillonnage est aléatoire dans les milieux choisis (le champ de blé : et d'orge). Les insectes sont capturés en fauchant les végétaux de droite à gauche.

Les spécimens ainsi capturés sont placés dans des boîtes et/ou sachets en plastique.

- La méthode indirecte

Elle repose sur une étude systématique basant sur l'analyse de contenues de pelotes de rejection de Cigogne blanche afin de faire un inventaire de faune orthoptérique à partir de l'identification des fragments solide non digérés par l'oiseau. La collecte des pelotes de régurgitation au cours des sorties effectuées chaque 2 semaine pendant 3 mois : février, mars, avril, nous avons récoltées le maximum de pelotes trouvées par terre sous les arbres abritant les nids de l'oiseau.

Les pelotes de réjection ou boulettes de régurgitation sont des boules rejetées par les oiseaux rapaces comme la Cigogne blanche, les laridés et beaucoup d'autres oiseaux (limicoles, etc.). Elles contiennent les éléments durs et non digérés des proies qu'ils avalent en entier, comme les poils, les os, les coquilles. Elles sont rejetées par le bec environ 2 heures après ingestion des proies. On retrouve ces pelotes près du nid ou du perchoir des oiseaux. (Boudoin.G, 1972)

Les pelotes de Cigogne blanche se reconnaissent par leur forme souvent cylindrique, légèrement effilée. Elles sont soit entières, soit fragmentées, de couleur très variable et d'un petit volume.

A l'aide des gants les pelotes seront placées dans des sacs en plastique et transportées en laboratoire pour la deuxième étape.

Le prélèvement des échantillons de sol :

Le prélèvement est la première étape de l'analyse de sol. Cette dernière ne sera valable que si l'échantillon est correctement prélevé. On devra donc apporter le plus grand soin au prélèvement.

La meilleure façon de s'assurer qu'un échantillon est représentatif du champ est de faire un transect en prélevant des échantillons au hasard à l'aide de carotte dans toute la zone du champ. Prélever des échantillons mélangés à des fins d'analyse chaque zone.

Les échantillons mis dans des sachets en plastique qui contient les informations nécessaires (nombre d'Echantillon, station d'étude, date, sortie numéro,.....).

II.2.2 Au laboratoire:

Pour l'identification des Orthoptères :

Les insectes sont mis dans le réfrigérateur, pendant deux à trois jours. Une fois mort, chaque insecte est étalé soigneusement et place dans la boîte de collection qui contient la naphthaline, en vue de préserver les insectes.

L'identification atteint plusieurs niveau, allant de la famille jusqu'à l'espèce parfois en s'aident d'une loupe binoculaire et on se basant sur le guide d'identification.

Enfin chaque espèce est accompagnée d'une étiquette, ou sont mentionnées la date et le lieu de sortie.

- Le travail est réalisé selon quelques étapes Pour faire l'analyse de contenu de pelotes de régurgitation :

Préparation de matériel biologique :

Les pelotes de rejection sont conserves dans des cornets en papier journal, afin de bien sécher.

L'analyse par voie humide :

Chaque pelote est placée dans de l'eau dans une boîte de pétri, on la laisse macérer quelques minutes, puis avec une pince a pointes fines et a l'aide d'un aiguillon on procède à sa décortication recueillir tous les fragments de cuticule, les ossements et les diverses parties de différents insectes, orthoptères oiseaux etc. Ils sont alors mis dans une autre boîte de pétri, tapissée avec de papier absorbant.

On les laisse séché, puis on les rassemble dans un petit sac en plastique sur lequel on mentionne tous les informations nécessaires (, la date, le mois, le nombre de sortie).

Figure n°16: l'analyse par voie humide



L'identification:

En utilisant la loupe binoculaire pour faire l'identification des différents fragments des orthoptères rassemblée : mandibules, pattes, pièces buccales...et à l'aide des guides on détermine les différentes familles, espèces

Pour les analyses de sol :

Le Ph et la conductivité :

1. Pesée 10 g de terre fine
2. Ajouter 50 ml d'eau distillée (sol + eau 1/5)

3. Agiter 2 minutes
4. Laisser reposer 30 min
5. Lire au Ph mètre et conductimètre
6. Utiliser les échelles de classification pour déterminer le type de sol .

Texture:

Peser 10 g de sol, imbiber d'eau goutte à goutte en mélangeant jusqu'à l'obtention d'une pâte qui devient luisante et glissante lorsqu'on incline le récipient, et lorsqu'on fait passer la spatule, elle ne colle pas à la surface.

On laisse reposer 1 heure de temps : si l'eau s'accumule à la surface, ajouter de la terre et reprendre à 0, mais l'échantillon se rétracte et devient sec, ajouter de l'eau.

P1= Poids de la capsule vide.

P2=Poids de la pâte mouillée (+ capsule).

P3= poids de la capsule à la sortie de l'étuve =Poids de la capsule + terre sèche

Calcul

$X1 = P2 - P3$ =Poids de l'humidité.

$X2 = P3 - P1$ =Poids du sol sec.

Le % d'humidité serait égal :

$X1 \dots\dots\dots X2$ g de sol sec.

$Y \dots\dots\dots 100$ g de sol sec

Taux de carbone organique (C) :

Le dosage du carbone organique a été réalisé par la méthode de Walkley-Black (1934) Introduire 1 g de sol tamisé dans une erlen, y ajouter 10 ml de bichromate de potassium, puis ajouter 15ml acide sulfurique .Agiter pendant 1mn et Laisser reposer 30mn, après Ajouter à 100 ml d'eau et 1 g de NaF et 3 à 4 gouttes de diphénylamine , titrer le sol avec le sel de Mohr (sulfate de fer et d'ammonium) à 0,2 N.

-La solution de couleur brun-noirâtre virera au vert (X ml de sel de Mohr)

-Témoin (Y) : suivre les mêmes étapes sans le sol.

Calcul :

Considérant que 1 ml de dichromate de potassium 1 N = 4 mg de carbone

$$\% C = \text{ml de dichromate potassium 1 N en excès} \times 0,004 \times 100 / \text{Poids du sol} = Y - X$$
$$\times 0,004 \times 100 / \text{Poids du sol}.$$

La matière organique MO(%) = $C \times 1,72$

II.3. Exploitation des résultats:

L'exploitation des résultats est faite par la méthode de calcul de paramètres de diversité. Pour l'exploitation des résultats obtenus dans l'étude de la faune Orthoptère, nous avons utilisé les indices écologiques suivants :

II.3.1 Richesse spécifique (totale) :

La richesse totale représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement. On distingue une richesse totale S, qu'est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 2003)

II.3.2 Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%) :

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (ni) par rapport à l'ensemble des peuplements animale présentes confondues (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE et al., 2003). Elle calculée selon la formule suivante:

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

AR%: est l'abondance relative.

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

N: est le nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues. D'après FAURIE et al. (2003), Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés certain échelle.

II.3.3 Fréquence d'occurrence (constance) :

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

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

C: constance

P_i : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P: nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur C, on distingue les catégories suivantes:

- Des espèces constantes Si $C \geq 50\%$;
- Des espèces accessoires Si $25\% \leq C \leq 49\%$;
- Des espèces accidentelles Si $10\% \leq C \leq 24\%$;
- Des espèces très accidentelles que nous qualifierons de sporadiques dont la constance $C \leq 10\%$.

II.3.4 L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') :

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

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i$$

P_i : représente la probabilité de rencontrer l'espèce, il est calculé par la formule :

$P_i = n_i/N$, où n_i : est le nombre des individus de l'espèce i et N est le nombre total des individus de toutes les espèces.

II.3.5 Indice d'équipartition ou d'équitabilité (E) :

C'est le rapport de l'indice de diversité observé (H') à l'indice de la diversité maximale (H'_{\max}) qui correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement ($H'_{\max} = \log_2 S$ où S est le nombre total des espèces)

(E) varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (RAMADE, 1984).

CHAPITRE 03: RÉSULTATS

I. Etat du recensement :

I.1 Inventaire des orthoptères dans la région de Tébessa :

Au cours de notre étude nous avons recensés deux sous ordre .Celui des Caelifère qui est représenté respectivement par la famille Acrididae et la famille Pamphagidae, elle-même compose de 4 sous famille englobant 21 espèces, et par sous ordre des Ensifères est représenté par la famille Gryllidae et le la famille de Gryllotalpidae, elle-même représenté par deux sous famille englobant 3 espèces. Voir tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Différents taxons recensés pendant le période d'étude
(Novembre2018/Mail2019) dans la région de Tébessa

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce
Orthoptera		Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)
				<i>Acridella sp.</i> (Bolívar, 1893)
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)
				<i>Duroniella Lucasi</i> (Bolivar,1881)
			Oedopodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)
				<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)

	Caelifera			<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)		
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)		
				<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)		
				<i>Sphingonotus</i> (Linnaeus, 1767)		
				<i>Sphingonotus sp</i> (Linnaeus, 1767)		
				<i>Thalpomena sp.</i> (Lucas, 1849)		
	Ensifera	Gomphocerinae			<i>Dociostaurus</i> (Thunberg, 1815)	
					<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	
					<i>Acinipe sp</i> (Bolívar, 1887)	
		Pamphagidae	Pamphaginae			<i>Pamphagus sp2</i> (Linné, 1758)
						<i>Pamphaginae sp</i> (Linné, 1758)
						<i>Pamphagus Sp₁</i> (Linné, 1758)
Gryllidae	Gryllinae			<i>Gryllus bimaculatus</i> (De Gree, 1773)		
				<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)		
Gryllotalpidae	Gryllotalpinae			<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)		

Tableau 4 : Richesse des espèces dans les sites Bekkaria Morsott et Bir Edhab

Sous famille	Espèce	Bekkaria	Morsott et Bir Edhab
Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)	+	-
	<i>Acridella sp.</i> (Bolívar, 1893)	+	-
	<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)	-	+
	<i>Duroniella Lucasi</i> (Bolivar,1881)	+	-
Oedopodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	+	-
	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+
	<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	+
	<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	-	+
	<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)	+	+
	<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	-	+
	<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)	-	+
	<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	-	+
	<i>Sphingonotus</i> (Linnaeus, 1767)	-	+
	<i>Sphingonotus sp</i> (Linnaeus, 1767)	-	+
	<i>Thalpomena sp.</i> (Lucas, 1849)	+	-
Gomphocerinae	<i>Dociostaurus</i> (Thunberg, 1815)	-	+
	<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	-	+
Pamphaginae	<i>Acinipe sp</i> (Bolívar, 1887)	+	-
	<i>Pamphagus sp2</i> (Linné, 1758)	+	-
	<i>Pamphaginae sp</i> (Linné, 1758)	+	+

	<i>Pamphagus Sp1 (Linné, 1758)</i>	+	+
Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus (De Gree, 1773)</i>	+	-
	<i>Gryllus campestris (Linnaeus, 1758)</i>	+	-
Gryllotalpinae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus, 1758)</i>	+	-

Le tableau ci-dessus (tab. n°04), représente la répartition des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude, suivant les deux stations d'études ; les résultats portés sur le tableau montrent que la répartition des espèces diffère d'une station à une autre.

D'après ces résultats on remarque que les deux stations Morsott et Bekkaria sont riches et diversifiées par une manière équivalente, chacune est représentée par 15 espèces d'Orthoptères,

L'exception de '*Ailopus strepens*', *Ailopus thalassinus*, *Odeopoda fuscicincta*, *Pamphagus sp* et *Pamphagus sp1* qui sont communes entre les deux stations. Il y a des espèces qui caractérisent la station de Morsott et absente dans la station de Bekkaria comme au contraire il y a des espèces qui sont présentes dans la station de Bekkaria et absente chez Morsott

I.2. Inventaire des orthoptères dans la station de Bekkaria :

Tableau n°5 : Différents taxons recensés pendant la période d'étude (Février 2019/Mai 2019) dans la région de Bekkaria:

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta (Linnaeus, 1758)</i>
				<i>Acridella sp. (Bolívar, 1893)</i>
				<i>Duroniella lucasi (Bolívar, 1881)</i>
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens (Latreille, 1804)</i>
				<i>Ailopus thalassinus (Fabricius, 1781)</i>
				<i>Acrotylus patruelis (Herrich-Schäffer, 1838)</i>
		<i>Oedipoda fuscocincta (Lucas, 1849)</i>		
		<i>Thalpomena sp. (Lucas, 1849)</i>		
		Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe sp (Bolívar, 1887)</i>
				<i>Pamphagus sp2 (Linné, 1758)</i>
				<i>Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)</i>
				<i>Pamphagus Sp (Linné, 1758)</i>

	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)
		Gryllotalpidae	Gryllotalpinae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Linnaeus, 1758)

Au cours de notre étude au niveau de station Bekkaria nous avons recensé 15 espèces deux sous ordre .Celui des Caelifère qui est représenté respectivement par la famille Acrididae et la famille Pamphagidae, elle-même compose de 3 sous famille englobant 12 espèces, et par sous ordre des Ensifères qui est représenté par la famille Gryllidae et la famille de Gryllotalpidae, qui est représenté par 3 espèce

I.3.Calcul des indices écologiques :

I.3.1.L'abondance absolue :

Tableau n°6 : Nombre d'individus recensés durant la période d'étude dans la station d'études Bekkaria.

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce	Nombre	
Orthoptera		Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)	1	
				<i>Acridella sp.</i> (Bolívar, 1893)	1	
				<i>Duroniella Lucasi</i> (Bolivar,1881)	1	
			Total	3 individus		
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)	2	
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	2	
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich Schäffer, 1838)		2		
		<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)		4		
		<i>Thalpomena sp.</i> (Lucas, 1849)	2			
		Total	12individus			
		Total	15 individus			

	Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe sp (Bolívar, 1887)</i>	1
				<i>Pamphagus sp2(Linné, 1758)</i>	2
				<i>Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)</i>	1
				<i>Pamphagus Sp(Linné, 1758)</i>	5
	Total	9 individus			
	Total	24 individus			
	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus (De Gree, 1773)</i>	2
				<i>Gryllus campestri (Linnaeus, 1758)</i>	1
		Gryllotalpidae	Gryllotalpinae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus, 1758)</i>	2
	Total	5 individus			
Totaux	29 individus				

I.3.2.La richesse totale :

Tableau n°7 : diversité d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans la station d'études Bekkaria.

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce
Orthoptera		Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta (Linnaeus , 1758)</i>
				<i>Acridella sp. (Bolívar, 1893)</i>
				<i>Duroniella Lucasi (Bolivar,1881)</i>
			Total	3 espèces
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens (Latreille, 1804)</i>
				<i>Ailopus thalassinus (Fabricius, 1781)</i>
				<i>Acrotylus patruelis (Herrich-Schäffer, 1838)</i>
				<i>Oedipoda fuscocincta (Lucas, 1849)</i>
				<i>Thalpomena sp. (Lucas, 1849)</i>
			Total	5 espèces

	Caelifera	Total	8 espèces	
		Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Acinipe sp (Bolívar, 1887)</i>
				<i>Pamphagus sp2 (Linné, 1758)</i>
				<i>Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)</i>
				<i>Pamphagus Sp(Linné, 1758)</i>
	Total	4 espèces		
	Total	12 espèces		
	Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllus bimaculatus (De Gree, 1773)</i>
				<i>Gryllus campestris (Linnaeus, 1758)</i>
		Total	2 especes	
Gryllotalpidae		Gryllotalpinae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa (Linnaeus, 1758)</i>	
Total		1 especes		
Total	3 especes			
Totaux	15 espèces			

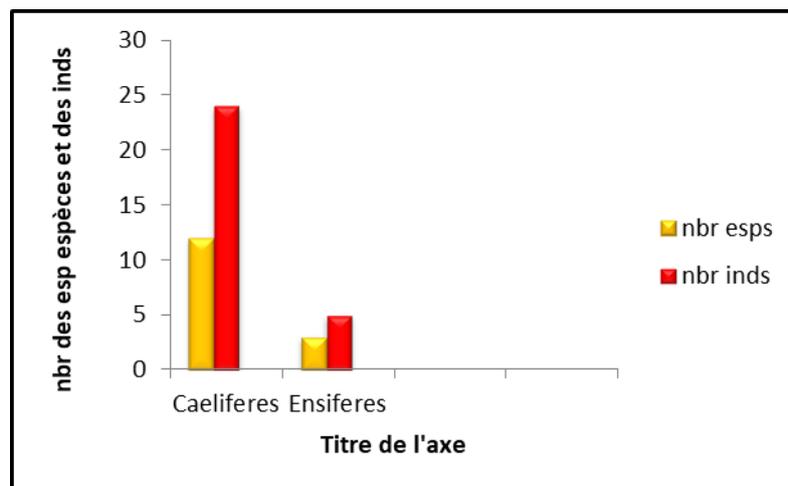


Figure n°17 : Nombre total des espèces d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans la station de Bekkaria

D'après les tableaux (tab n°06 et 07) et les secteurs ci-dessus (Fig. n°17), qui représentent le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensées durant la période d'étude

dans la station Bekkaria , et selon le nombre d'espèces et d'individus des deux sous ordres d'Orthoptères, on constate que le sous ordre des« Caelifère» est le sous ordre le plus diversifié et abondant, représenté par un nombre de douze (12) espèces et 24 individus d'Orthoptères par rapport au second sous ordre « Ensifères » trois espèces (03espèces) et 5 individus.

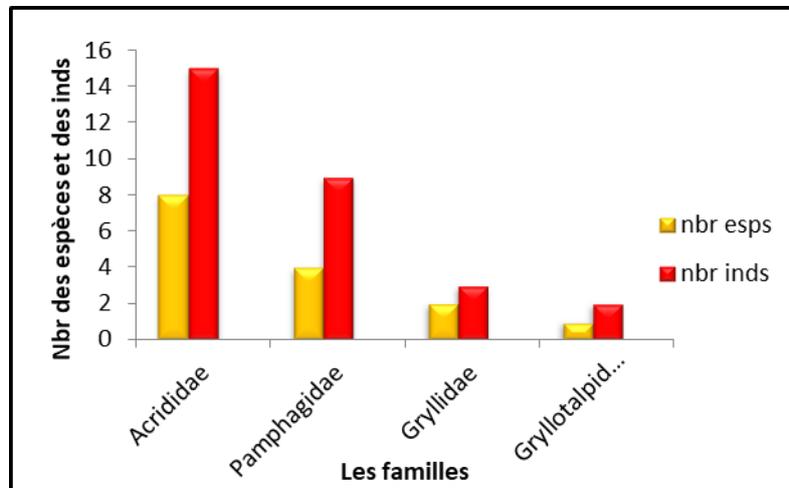


Figure n°18 : Le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans La station de Bekkaria selon les familles

Selon les tableaux (tab. n°06 et 07), et la figure ci-dessus (fig. n°18), qui représentent le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensées dans la station d'étude Bekkaria, et suivant les familles on remarque que la famille Acrididae est la famille plus diversifiée et abondante, représentée par un nombre de huit (08) espèces, et 12 individus suivie par le familles Pamphagidae, la familles Gryllotalpidae est représentées par un nombre d'espèces et individus moins significatif par rapport aux familles précédentes était un seul (01) espèces et individus.

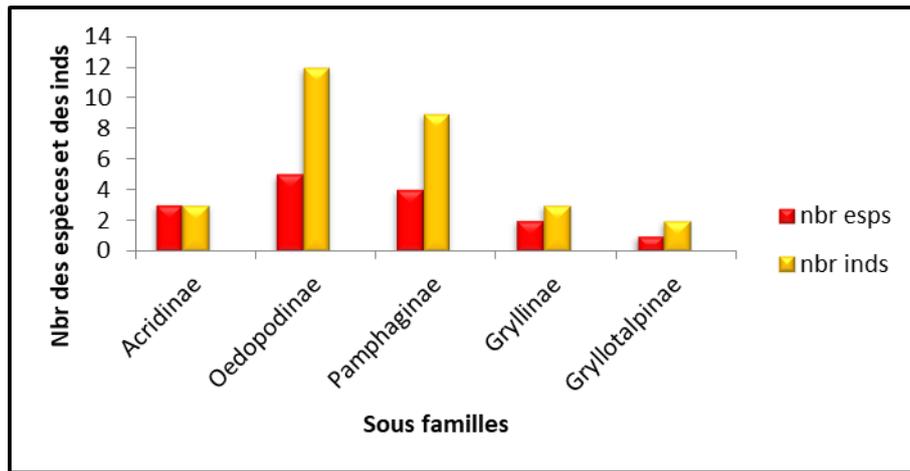


Figure n°19 : Nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans La station de Bekkaria selon les sous familles

Suite aux secteurs représentés dans la figure n°19, on remarque que la sous famille Oedipodinae est la sous famille la plus diversifiée, et abondante elle englobe la majorité des espèces d'Orthoptères recensées par rapport aux autres sous familles, représentée par un nombre de cinq (05) espèces ;et 12 individus juste après viennent les deux sous familles, Pamphaginae (04 espèces)et 8 individus, Acridinae (03 espèces et individus), et ensuite le sous familles Gryllinae par deux espèces (2 espèces)et 03 individus.

I.3.3. Constance :

Tableau n°8: Constances des espèces d'Orthoptères recensées dans les pelotes durant la période d'étude au niveau de station d'étude Bekkaria :

Espèce / Sortie	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	Total	Pourcentage (%)
<i>Acridella nasuta</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1/8	0.125

<i>Acridella</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	-	1/8	0.125
<i>Duroniella Lucasi</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	1/8	0.125
<i>Ailopus strepens</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	2/8	0.25
<i>Ailopus thalassinus</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	2/8	0.25
<i>Acrotylus patruelis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	1/8	0.125
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	3/8	0.375
<i>Thalpomena</i> sp.	+	-	-	-	-	-	-	+	2/8	0.25
<i>Acinipe</i> sp	-	-	-	-	+	-	-	-	1/8	0.125
<i>Pamphagus</i> sp2	+	-	-	-	-	+	-	-	2/8	0.25
<i>Pamphaginae</i> sp1.	-	+	-	-	-	-	-	-	1/8	0.125
<i>Pamphagus</i> Sp	-	-	-	-	-	-	+	-	1/8	0.125
<i>Gryllus bimaculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1/8	0.125
<i>Gryllus campestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1/8	0.125
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	2/8	0.25

(-) : absence des individus :

D'après le tableau n°8, on constate que les catégories des espèces diffèrent entre accessoire rare, et très rare l'espèce *Oedipoda fuscocincta* est accessoire au niveau de station Bekkaria

Les espèces rare sont représentées par : *Ailopus strepens*, *Ailopus thalassinus*, *Oedipoda fuscocincta*, *Thalpomena* sp, *Pamphagus marmoratus*, *Gryllotalpa Gryllotalpa*.

Pour les espèces, *Acridella nasuta*, *Acridella* sp, *Duroniella Lucasi*, *Thalpomena* sp, *Acinipe Calabria*, *Pamphaginae* sp1, *Gryllotalpa Gryllotalpa*. Elles sont très rares.

I.3.4. Abondance relative :

Tableau n°9: Abondance relative des espèces d'Orthoptères recensées dans les pelotes durant la période d'étude dans la station de Bekkaria.

Espèce	Abondance relative (Ar)
--------	-------------------------

<i>Acridella nasuta</i>	3.44%
<i>Acridella sp.</i>	3.44%
<i>Duroniella Lucasi</i>	3.44%
<i>Ailopus strepens</i>	6.89%
<i>Ailopus thalassinus</i>	6.89%
<i>Acrotylus patruelis</i>	6.89%
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	13.79%
<i>Thalpomena sp.</i>	6.89%
<i>Acinipe sp</i>	3.44%
<i>Pamphagus sp2</i>	6.89%
<i>Pamphaginae sp1.</i>	3.44%
<i>Pamphagus Sp</i>	17.24%
<i>Gryllus bimaculatus</i>	6.89%
<i>Gryllus campestris</i>	3.44%
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	6.89

Les résultats mentionnés dans le tableau n°9, montrent que les espèces les plus abondantes aux niveaux de station Bekkaria sont : *Pamphagus Sp* (17.24%), suivie par *Oedipoda fuscocincta* (13.79%) ensuite, *Ailopus strepens*, *Ailopus thalassinus*, *Acrotylus patruelis*, *Pamphagus marmoratus*. Les espèces restantes sont moins abondantes.

I.3.5. Indice de Shannon Weaver

Parmi les indices écologiques de structure, l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité sont exploités.

Tableau n°10 : Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des orthoptères recensées dans la station de Bekkaria

Indices	Durée des sorties			
	Février	Mars	Avril	Mai

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
H' (bit)	1.92	1	1	1	2.16	1	1	1.5
S	4	2	2	2	6	2	2	3
E	0.96	1	1	1	0.83	1	1	0.94
E%	96	1	1	1	83	1	1	94

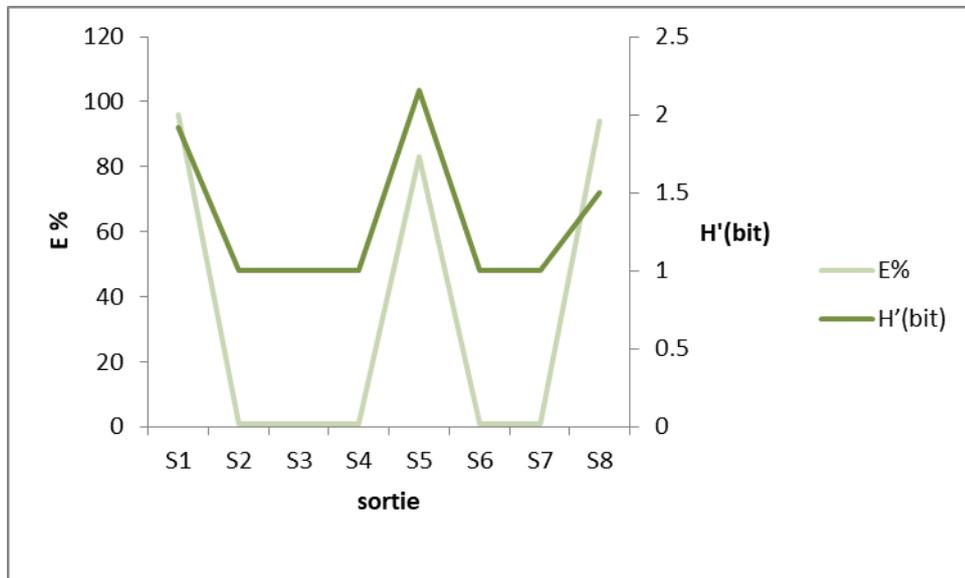


Figure n°20: Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude

Le tableau n°. 10 et le courbe correspondant (Fig. n°. 20), montrent que l'indice de diversité le plus élevées dans la station de Bekkaria est, observé dans le mois de Mars (2.16bit) et Février (1.92bit), les valeurs la plus faible est (1bit) elles sont observées dans plusieurs sorties durant la période d'étude Les valeurs de l'équitabilité de cette station. Tend vers 1 donc la quasi-totalité des effectifs sont équitablement répartis entre les espèces.

Notre étude qui fait au niveau des sites Morsott et Bir Edhab nous donne le résultat suivante : un seul sous ordre .Celui des Caelifère qui est représenté respectivement par

la famille Acrididae et la famille Pamphagidae, elle-même compose de 4 sous famille englobant 15 espèces, le sous ordre des Ensifères est absent.

I.4. Inventaire des orthoptères dans la station Morsott et Bir Edhab :

Tableau n°11 : Différents taxons recensés pendant le période d'étude
(Novembre2019/Mail2019) dans la région de Morsott et Bir Edhab

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)
				<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)
				<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Sphingonotus sp2</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Sphingonotus</i> (Linnaeus, 1767)
			Gomphocerinae	<i>Dociostaurus</i> (Thunberg, 1815)
				<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).
		Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i> (Linné, 1758)
Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)				

I.4.1.L'abondance absolue :

Tableau n°12 : Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans
les deux sites d'études Morsott et Bir Edhab

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce	
-------	------------	---------	--------------	--------	--

Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)	01	
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)	03	
			Total	04 individus		
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)	23	
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	20	
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	06	
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)	01	
				<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	46	
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)	11	
				<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	01	
		<i>Sphingonotus sp2</i> (Linnaeus, 1767)		01		
		<i>Sphingonotus</i> (Linnaeus, 1767)	10			
		Total	122 individus			
		Gomphocerinae	<i>Dociostaurus</i> (Thunberg, 1815)	10		
			<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	02		
		Total	12 individus			
		Total	138 individus			
		Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i> (Linné, 1758)	04	
				Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)	03	
				07 individus		
Total	141 individus					

I.4.2.La richesse totale :

Tableau n°13: Le nombre d'espèces d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans les deux sites d'études Morsott et Bir Edhab

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)
			Total	02 especes
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)
				<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)
				<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Sphingonotus sp2</i> (Linnaeus, 1767)
			<i>Sphingonotus</i> (Linnaeus, 1767)	
			Total	09 especes
		Gomphocerinae	<i>Dociostaurus</i> (Thunberg, 1815)	
			<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	
Total	02 especes			
Total	13 especes			
Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i> (Linné, 1758)		
		<i>Pamphaginae sp1.</i> (Linné, 1758)		
		02 especes		
Total		15 especes		

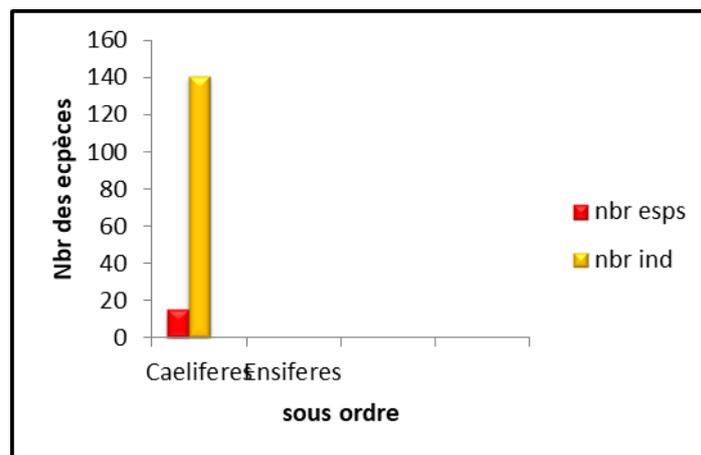


Figure n°21: Le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les sous ordre.

D'après le tableau (tab n°12 et 13) et les secteurs ci-dessus (Fig. n°20), qui représentent le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensées durant la période d'étude, et selon le nombre d'espèces des deux sous ordres D'Orthoptères, on constate que le sous ordre

des« Caelifère» est le sous ordre le plus diversifié et abondant, représenté par un nombre de douze (12) espèces et 141 individus d'Orthoptères par rapport au second sous ordre « Ensifères qui est absent.

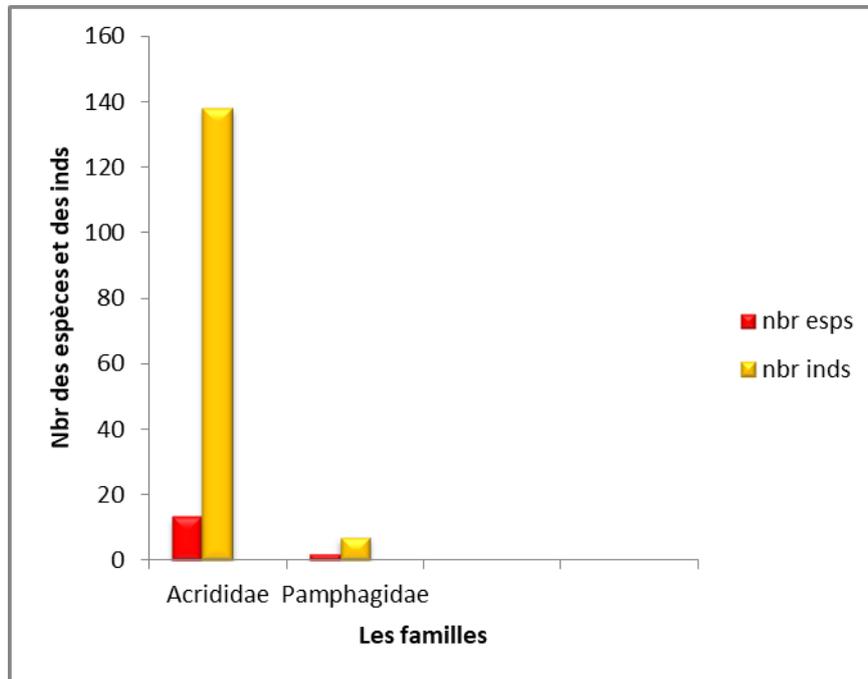


Figure n°22: Nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les familles

Selon le tableau (tab. n°12 et 13), et la figure ci-dessus (fig. n°21), qui représentent le nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensées dans les deux stations d'études, et suivant les familles on remarque que la famille Acrididae est la famille plus diversifiée et abondante représentée par un nombre de huit (13) espèces, et 138 individus suivie par la famille Pamphagidae, représentée par un nombre d'espèces moins significatif par rapport aux famille précédente 02espèces et 07 individus.

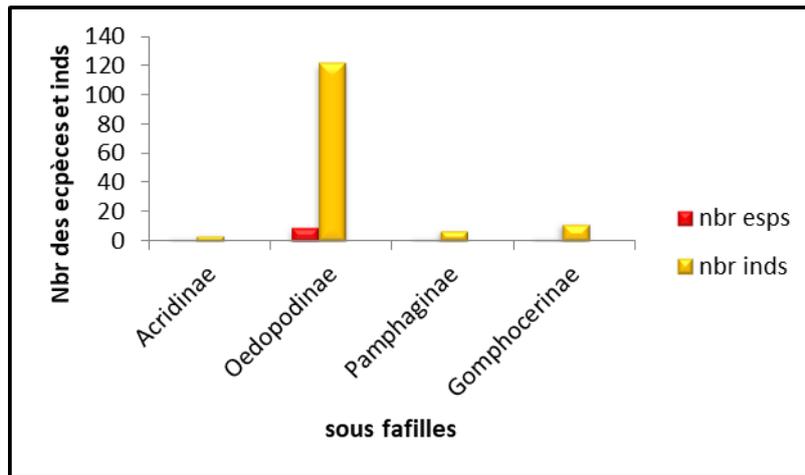


Figure n°23: Nombre total des espèces et d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans Les sites de Morsott et Bir Edhab selon les sous familles

Suite aux secteurs représentés dans la figure 22, on remarque que la sous famille Oedipodinae est la sous famille la plus diversifiée, et abondante elle englobe la majorité des espèces d'Orthoptères recensées par rapport aux autres sous familles, représentée par un nombre de neuf (09) espèces ; et 122 individus juste après viennent les deux sous familles, Gomphocerinae (02 espèces) et 12 individus. Ensuite le sous familles d'Acridinae et Pamphaginae.

I.4.3.La constance :

Tableau n°14: Constance des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude au niveau de site Bir Edhab:

Espèce	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	Total	%
<i>Acrida nasuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1/13	0.076
<i>Calephorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	3/13	0.230
<i>Ailopus strepens</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	3/13	0.230
<i>Ailopus thalassinus</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	8/13	0.615
<i>Oedaleus decorus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	4/13	0.307
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1/13	0.076
<i>Oedipoda miniata</i>	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	7/13	0.53
<i>Scintharista notabilis</i>	-	-		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2/13	0.153
<i>Sphingonotus caerulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/13	0
<i>Sphingonotus sp2</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1/13	0.076
<i>Sphingonotus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1/13	0.076
<i>Dociostaurus sp</i>	-	-	+	-	+	-	+	+		-	-	-	-	4/13	0.307
<i>Omocestus lucasi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1/13	0.076
<i>Pamphagus sp</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	4/13	0.307
<i>Pamphaginae sp1.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	3/13	0.230

D'après le tableau n°14, on constate que les catégories des espèces se diffèrent entre constante, accessoire, rare, et très rare. Les espèces *Ailopus thalassinus*, *Oedipoda miniata*, sont constantes au niveau de station Bir Edhab.

Les espèces accessoires sont représentées par : *Oedaleus decorus*, *dociostaurus* et *Pamphagus sp*.

Pour les espèces, *Calephorus*, *Ailopus strepens*, *Scintharista notabilis*, *Pamphaginae sp1* sont des espèces accidentelles.

Acrida nasuta, *Oedipoda fuscocincta*, *Sphingonotus caerulans*, *Sphingonotus finotianus*, *Sphingonotus sp* et *Omocestus lucasi* sont des espèces très accidentelles.

Tableau n°15: Constances des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude au niveau de site Morsott:

<i>Espèce</i>	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	Total	%
<i>Acrida nasuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/13	0
<i>Calephorus</i>	-	-	-	-	-	-	-				-		-	0/13	0
<i>Ailopus strepens</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	8/13	0.615
<i>Ailopus thalassinus</i>	-	-	+	-	-	-	+	+			+	+	-	5/13	0.384
<i>Oedaleus decorus</i>	-	-	-	-	-	-	-			+	+		-	2/13	0.153
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	-	-	-	-	-	-	-						-	0/13	0
<i>Oedipoda miniata</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	+		+		+	8/13	0.615
<i>Scintharista notabilis</i>	-	-		-	-	-	-		+		+	+	-	3/13	0.230
<i>Sphingonotus caerulans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1/13	0.076
<i>Sphingonotus sp2</i>	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	0/13	0
<i>Sphingonotus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	+		+	+	+	-	4/13	0.307
<i>Doclostaurus sp</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/13	0.15
<i>Omocestus lucasi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1/13	0.076
<i>Pamphagus sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/13	0
<i>Pamphaginae sp1.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/13	0

D'après le tableau n°14, on constate que les catégories des espèces se diffèrent entre constante, accessoire, rare, et très rare. Les espèces, *Ailopus strepens*, *Ailopus thalassinus*, et *Oedipoda miniata*, sont constantes au niveau de station Morsott.

Les espèces accessoires sont représentées par : *Sphingonotus sp*.

Pour les espèces, *Scintharista notabilis*, *Oedaleus decorus*, et *doclostaurus* sont des espèces accidentelles, le reste sont des espèces très accidentelles.

I.4.4.L'abondance absolue :

Tableau n°16: Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans le site d'étude Bir Edhab

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce		
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)	01	
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)	03	
			Total	04 individus		
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)	06	
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	13	
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	04	
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)	01	
				<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	23	
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)	04	
				<i>Sphingonotus caerulans</i> (Linnaeus, 1767)	00	
				<i>Sphingonotus sp2</i> (Linnaeus, 1767)	01	
				<i>Sphingonotus sp</i> (Linnaeus, 1767)	01	
			Total	53 individus		
			Gomphocerinae	<i>Dociostaurus sp</i> (Thunberg, 1815)	08	
				<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	01	
			Total	09 individus		
			Total	66 individus		
			Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i> (Linné, 1758)	04
					Pamphaginae sp1. (Linné, 1758)	03
				7 individus		
Total		73 individus				

Tableau n°17: Le nombre d'individus d'Orthoptères recensés durant la période d'étude dans le site d'étude Morsott

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous famille	Espèce		
Orthoptera	Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Acridella nasuta</i> (Linnaeus , 1758)	00	
				<i>Calephorus sp</i> (Fieber, 1853)	00	
			Total	00 individus		
			Oedopodinae	<i>Ailopus strepens</i> (Latreille, 1804)	17	
				<i>Ailopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	07	
				<i>Oedaleus decorus</i> (Germar, 1825)	02	
				<i>Oedipoda fuscocincta</i> (Lucas, 1849)	00	
				<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	23	
				<i>Scintharista notabilis</i> (Walker, 1870)	07	
				<i>Sphingonotus caeruleus</i> (Linnaeus, 1767)	01	
				<i>Sphingonotus sp2</i> (Linnaeus, 1767)	00	
				<i>Sphingonotus sp</i> (Linnaeus, 1767)	09	
				Total	66individus	
			Gomphocerinae	<i>Doclostaurus sp</i> (Thunberg, 1815)	02	
				<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1850).	01	
			Total	03individus		
			Total	69individus		
			Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus sp</i> (Linné, 1758)	00
					<i>Pamphaginae sp1.</i> (Linné, 1758)	00
					00 individus	
Total	69 individus					

On consultant les tableaux n° (16et 17) qui représentent le nombre d'individus recensé dans les sites d'études Morsott et Bir Edhab durant la période d'étude on remarque que le nombre des individus récéncé dans le site Bir Edhab est supérieur a celui de Morsott

Le nombre d'individus de sous famille Acridinae, Gomphocerinae et Pamphaginae a Morsott est inferieur a celui de Bir Edhab, par contre juste le nombre d'individus de sous famille Oedopodinae de station Morsott et supérieur à celui de Bir Edhab.

I.4.5. Abondance relative :

Tableau n°18: Abondance relative des espèces d'Orthoptères recensées durant la période d'étude dans la station de Morsott et Bir Edha

Espèce	Ar% Morsott	Ar% Bir Edhab
<i>Acrida nasuta</i>	00%	1.36%
<i>Calephorus</i>	00%	4.10%
<i>Ailopus strepens</i>	24.63%	8.21%
<i>Ailopus thalassinus</i>	10.14%	17.80%
<i>Oedaleus decorus</i>	2.89%	5.47%
<i>Oedipoda fuscocincta</i>	00%	1.36%
<i>Oedipoda miniata</i>	0.33%	31.50%
<i>Scintharista notabilis</i>	10.14%	5.47%
<i>Sphingonotus caerulans</i>	1.44%	005
<i>Sphingonotus sp2</i>	00%	1.36%
<i>Sphingonotus sp</i>	13.04%	1.36%
<i>Dociostaurus sp</i>	2.89%	10.95%
<i>Omocestus lucasi</i>	1.44%	1.36%
<i>Pamphagus sp</i>	00%	5.47%
<i>Pamphaginae sp1.</i>	00%	4.10%

Les résultats mentionnés dans le tableau n°18. , montrent que les espèces les plus abondantes aux niveaux de station Morsott sont : *Ailopus strepens* (24.63%), suivie par *Sphingonotus sp* (13.04 %) ensuite, , *Ailopus thalassinus*,(10.14%). Les espèces restantes sont moins abondantes

Les espèces les plus abondantes aux niveaux de station Bir Edhab sont : *Oedipoda miniata* (31.50%), suivie par *Ailopus Thalassinus* (17.80%) ensuite, *Dociostaurus* (10.14%) Les espèces restantes sont moins abondantes.

I.4.6. Indice de Shannon Weaver dans le site de Bir Edhab :

Tableau n°19: Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station de Bir Edhab :

Indices	Duré du sorties												
	Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mars
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
H'	0	0	0.92	1.29	1.75	0	1.92	1.97	2.5	2.12	2.25	2.41	1.58
S	0	0	3	3	4	0	4	4	6	5	5	6	3
E	0	0	0.58	0.81	0.87	0	0.96	0.98	0.96	0.91	0.96	0.93	1
E%	0	0	58	81	87	0	96	98	96	91	96	93	1

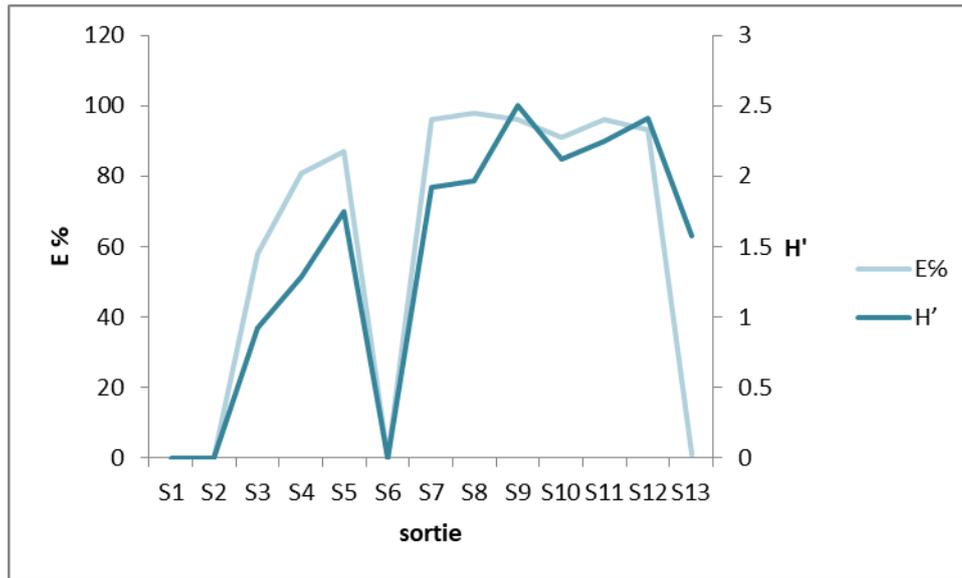


Figure n° 24: Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Bir Edhab

Le tableau n°. 19 et le courbe correspondant (Fig. n°. 24), montrent que l'indice de diversité le Plus élevées dans le site de Bir Edhab est, observé dans le mois de mars (2.5bit) et Janvier (1.75bit), les valeurs la plus faible est observer dans le derniers 15 jours de mois de Janvier ou il descend vers (0.00 bit).

Pour l'équitabilité, la population d'Orthoptères est équilibrée car l'indice est supérieur à 50% durant la période d'étude. Sauf 2 sorties ou les espèces sont absent

Les valeurs de l'équitabilité de ce site. Tend vers 1 dans la plupart des sorties donc la quasi-totalité des effectifs sont équitablement répartis entre les espèces.

Indice de Shannon Weaver dans le site de Morsott:

Tableau n° 20: Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Morsott

Indice	Duré du sorties												
	novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mars
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
H'	0	0	0.92	1.29	1.75	0	1.92	2.15	1.45	1.37	2.25	1.72	0.91
S	0	0	3	3	4	0	4	5	3	5	4	2	3
E	0	0	0.58	0.81	0.87	0	0.96	0.92	0.92	0.86	0.96	0.86	0.91
E%	0	0	58	81	87	0	96	92	92	86	96	86	91

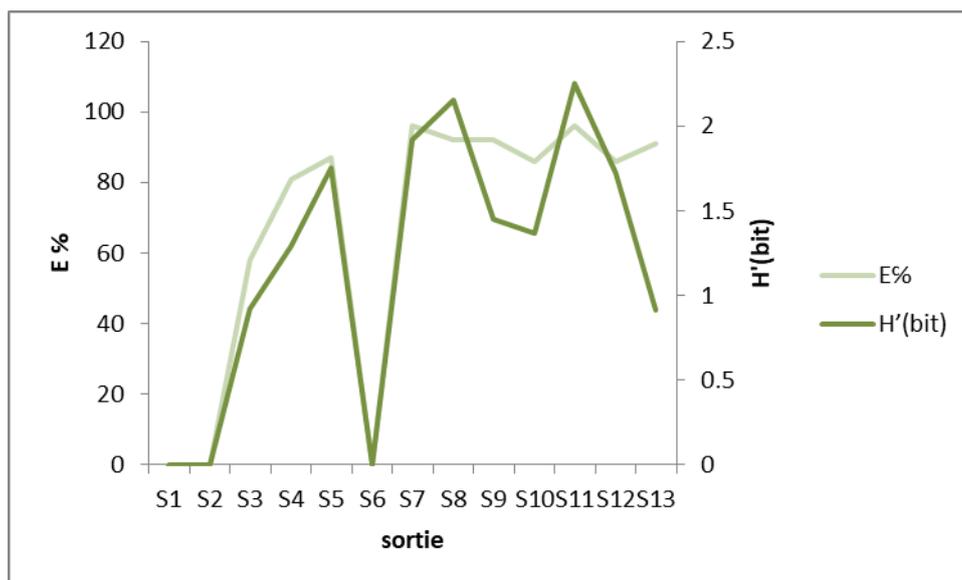


Figure n° 25 : Evaluation des indices Shannon et l'équitabilité durant la période d'étude dans la station Morsott

Le tableau n°. 20 et le courbe correspondant (Fig. n°. 25), montrent que l'indice de diversité le Plus élevées dans le site de Morsott est, observé dans le mois d'avril (2.25bit), et Février (2.15) la valeur la plus faible est observer dans le mois de Janvier ou il descend vers (0.00 bit)

Pour l'équitabilité, la population d'Orthoptères est équilibrée car l'indice est supérieur à 50% durant la période d'étude.

Les valeurs de l'équitabilité de ce site. Tend vers 1 donc la quasi-totalité des effectifs sont équitablement répartis entre les espèces.

II. Répartition des individus d'orthoptères dans les champs:

Les sites d'étude sont localisées dans une zone agricole du blé et l'orge selon la taille de plante dans les sites Morsott et Birdhab. La répartition des espèces d'orthoptères se trouve dans le figure ci-dessous

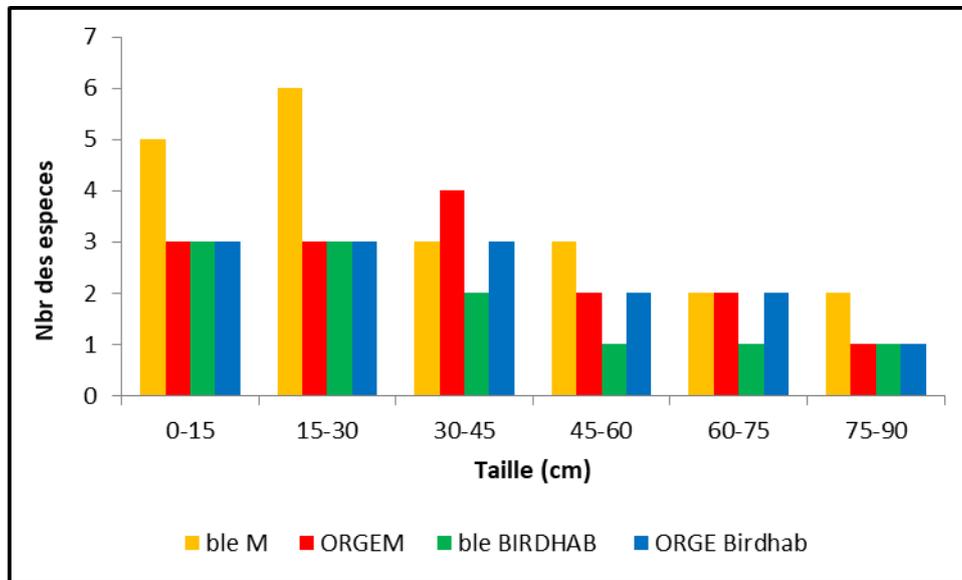


Figure n°26 : Répartition des espèces dans les champs d’orge et blé par rapport à la taille de plante dans les sites Bir Edhab et Morsott

D’après l’histogramme représenté dans le Figure 24 on remarque qu’un grand nombre des espèces se trouvent dans les catégories ayant une taille comprise entre (0-15) et (15-30) cm avec une valeur élevée concernant le champ du blé Morsott

Les autres espèces se répartissent entre les autres catégories (30-45), (45-60), (60-75)-(75-90).

D’une autre côté le grand nombre des espèces se trouvent dans les catégories ayant une taille comprise entre (0-15) et (15-30), avec une valeur élevée pour l’orge de Morsott que l’orge de Bir Edhab dans la catégorie 30-45

Les autres espèces se répartissent entre les autres catégories

Selon le diagramme on constate que la plupart des espèces d’orthoptères favorisent de vivre dans les milieux qui contiennent les jeunes plantes cela ne signifie pas qu’il y a des espèces qui favorisent de vivre dans des milieux où les plantes ayant une grande taille.

CHAPITRE 04: DISCUSSION

Discussion :

La faune orthoptérique de la région Tébessa, est composée de 24 espèces. Ces espèces appartiennent à 2 sous ordres les Caelifères et les Ensifères. Elles représentent 04 familles et 06 sous familles. La famille la plus importante et abondante est Acrididae représentée par 17 espèces et 219 individus suivie par Pamphagidae ,4 espèces et 16 individus .Ensuite les familles de Gryllidae et Gryllotalpidae représentées respectivement par 02 et 01 espèces.

Nos résultats comparés à ceux de (BELYERDOUH et ZOUAI, 1998), (ZAALANI, 2000) (BEKKAI ET KABOUR ,2008) et (BEKKAI, 2009) montrent que :

Durant notre étude nous avons recensés 15 espèces appartiennent aux 2 sous ordres les Caelifères et Ensifères dans la station de Bekkaria.. les Ensifères sont absents dans les travaux précédents.

Les familles d'Acrididae et Pamphagidae sont commune entre toutes les études précédentes et notre présent travail .

Durant notre étude nous avons recensé 5 sous famille Acridinae, Pamphaginae, Oedopodinae, Gryllinae et Gryllotalpinae .Ces deux dernières sont absentes dans les études précédentes

La sous famille de Catantopinae est absente dans notre étude et présent dans les 3 études précédents (BELYERDOUH et ZOUAI, 1998), (ZAALANI, 2000) et (BEKKAI, 2009)

La sous famille de Batrachotetriginae apparaisse dans (ZAALANI, 2000) et absent dans notre étude et les 3 restes études précédents.

Les familles les plus constantes durant cette étude et qui ont une importante abondance Sont Pamphagidae et Acrididae. Contrairement aux précédentes études qui ont toujours mentionné l'importance d'une seule famille, Acrididae.

Les espèces *Ailopus thalassinus*, *Ailopus strepens* et *Oedipoda miniata* sont les plus abondantes dans tous les travaux. Selon CHOPARD 1943 ces espèces se trouvent dans les endroits humide elle est commune au bord des oueds et dans les marais salants. Bekkaria etant caractérisée par une forêt et des sources donc humide aussi

La phénologie des espèces a subi des changements, si des espèces apparaissent tardivement dans les études précédentes, ces mêmes espèces sont recensées dès les premiers mois de notre étude, Cela suppose que le cycle biologique s'est modifié en fonction des conditions du milieu.

L'étude du nombre total des espèces et des individus d'Orthoptères recensée durant la période d'étude, dans la région de Tébessa, (Bekkaria ,Morsott et Bir Edhab) révèle que le sous ordre Caelifera est le plus diversifié(21 espèces) et abondant, par rapport au second sous ordre « Ensifera» (03espèces).

la sous famille d'Acridinae est plus diversifié dans la station de Bekkaria, représentée par 03 espèces. les deux espèces *Acridella sp* *Duroniella lucasi* (Bolivar, 1881), sont absents dans la station de Morsott et Bir Edhab, mais caractérisées par la présence d'espèce, *Calephorus* qui est absent dans la station de Bekkaria.

La sous famille d'Oedopodinae est représentée dans la station de Morsott et Bir Edhab par 9 espèces, .: *Oedaleus decorus* *Oedipoda miniata*, *Scintharista notabilis* ,*Sphingonotus caerulans*, *Sphingonotus fsp2* sont absentes dans la station de Bekkaria qui représenté par 5 espèces .quant aux espèces *Thalpomena sp* et *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schäffer, 1838) elles ne sont pas recensées dans la station de Morsott et Bir Edhab.

D'après CHOPAED (1943) *Thalpomena algeriana* et *Acrotylus patruelis* se trouvent dans les terrains caillouteux, elles habitent dans les endroits secs sablonneux et dunes ce qui correspond à la nature de la station Morsott et Bir Edhab.

la sous famille d'Gomphocerinae représenté par deux espèces *Dociostaurus sp* , *Omocestus lucasi* recensées uniquement dans la station de Morsott et Bir Edhab .

Les espèces *Acinipe sp* et *Pamphagus sp₂* sont présentes dans la station de Bekkaria et absent dans la station de Morsott et Bir Edhab.

Le sous ordre de Ensifera représentée par deux familles , deux sous familles et trois espèces est présent dans la station de Bekkaria et totalement absent dans l'autre station de Morsott et Bir Edhab.

Les espèces communes entre les deux stations sont : *Acrida nasuta*, *Ailopus strepens* (Latreille, 1804), *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781), *Oedipoda fuscocincta* (Lucas, 1849), *Pamphagus* sp, *Pamphaginae* sp₁. Ainsi ces espèces peuvent coloniser des milieux différents.

Les valeurs de l'équitabilité des deux stations tendent vers 100%, donc il n'y a un équilibre entre dans la population orthoptérique recensée dans les deux stations.

Nos résultats de la station de Morsott de la présente étude comparés à ceux de Bekkai, (2009) Montrent qu'on a recensé juste 15 espèces appartenant à deux familles Acrididae et Pamphagidae et 04 sous familles l'Oedopodinae, le Gomphocerinae Acridinae et Pamphaginae par contre dans l'étude précédente nous avons recensées 17 espèces appartenant à la famille d'Acrididae et la famille de Pamphagidae .ces derniers sont repartis en cinq sous familles, Oedopodinae, Gomphocerinae avec la présence de deux autres sous familles Batrachotetrigenae, Catantopinae , ces deux dernières sont absentes dans notre étude *Ailopus strepens* et *Ailopus thalassinus* sont les espèces les plus abondantes dans les deux études

La nature du sol et la taille des plantes permet de constater une répartition inégale des espèces dans le champ du blé Morsott de Bir Edhab. Cette répartition est plus importante à Morsott par rapport à Bir Edhab. Alors qu'au niveau du champ d'orge la répartition des orthoptères semble être équitable

CONCLUSION

Conclusion

L'inventaire de la faune d'Orthoptères de la région de Tébessa allant du mois de Novembre jusqu'au mois de mai 2019, par les deux techniques d'échantillonnage directe et indirecte révèle l'existence de 24 espèces appartenant à quatre familles (Acrididae, Pamphagidae, Gryllidae et Gryllotalpidae) et réparties en 06 sous-familles et quinze 15 espèces. (*Acrida nasuta*, *Ailopus strepens* (Latreille, 1804), *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781), *Oedipoda fuscocincta* (Lucas, 1849), *Pamphagus* sp, *Pamphaginae* sp1) sont les espèces qui apparaissent dans les deux stations d'étude.

La famille la plus abondante est celle des Acrididae qu'elle renferme trois 03 sous-familles et 17 espèces. Elle est suivie par les Pamphagidae avec une seule sous-famille et 04 espèces. La comparaison entre les deux techniques d'échantillonnage directe et indirecte nous a permis de dire que les deux techniques nous donnent la même richesse (15 espèces dans chaque station) mais pas le même nombre d'individus. On peut dire que la méthode indirecte est plus efficace que la méthode directe parce qu'elle obtient au moins le même nombre d'espèces et en raison de sa facilité de travail.

La diversité dans la région d'étude au cours de notre travail, montre que la diversité spécifique varie d'une famille à l'autre et d'une station à l'autre. Les indices de diversité montrent que la région de Tébessa est diversifiée durant cette période d'étude.

A travers cette étude nous avons traité quelques données sur les Orthoptères qui peuvent poser des problèmes à l'agriculture. A cet effet, le problème acridien suppose une connaissance approfondie de la bioécologie des orthoptères.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-A-

ABDERRAHMANE Z., GUEBLA L. (2016)- Etude comparative de la biodiversité trophique de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) des localités Tébessa (La Zone Industrielle et Boulhaf-Edyr). Mémoire de master en Biodiversité et préservation des écosystèmes (Université de Tébessa), 74 p.

Anonyme . (2001) : Rapport sur le secteur de l'agriculture dans la wilaya deTebessa.Dir

-B-

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

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

BELYERDOUH F, ZOAI I, 1998-Contribution à l'établissement d'un inventaire de la faune orthoptérique de la région de Tébessa, 79p

BENARFA N. (2005)-Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa. Mémoire de magister en entomologie. Université de Constantine, 24p.

(BENTAHAR.FAHIMA, 2006-Etude sédimentologique des calcaires aptien du djebel

BODOIN .G Analyse de pelotes de réjection des Cigognes (*Ciconia ciconia*) nicheuses à Hachy en 1972. 119p

BOUROMANE –Tébessa. Mémoire d'ingénieria ,83p . Boufaa K. et al. (1996) : Les sédiments Miocène des environs de Tébessa (NE de l'Algérie) et leur relation avec la tectonique. Bull Soc. His. Nat. pays de Montbéliard France.

-C-

Chopard .1943 guide d'identification des insectes de Nord Afrique 450p

CRAMP S., SIMMONS K.E.L. (1977)- Birds of Europe. The middle East and North Africa. Vol 1 Oxford univ. Press. 428 p.

-D-

DAJOZ R., 1982- Précis d'écologie. Ed. Gautier-Villars, Paris, 503 p.

Dajoz R. (1985) : Précis d'écologie. Ed. (c) BORDAS, Paris, 505 p.

DENAC. D. (2006) -Stork *Ciconia ciconia*. *Ardea*, 94 (2): 233 p.

DERBAL M., AMRANE A- (2016). Etude comparative de la biodiversité trophique de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) des localités d'El Hammamet et El Kouif. Mémoire de master en Biodiversité et préservation des écosystèmes (Université de Tébessa), 76 p.

DJENA I, TIBA K. (2015)- Contribution à l'étude bioécologique des Orthoptères proies importantes de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L.1758) dans la région d'El Merdja, Tébessa. Mémoire de Master en biodiversité et préservation des écosystèmes (Université de Tébessa), pp.18-32.

DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 - Criquet et sautrelles (*Acridologie*) Ed.OPU, Alger, 99p.

-F-

Fatima Zohra Ktir, 2017- Etude comparative de la systématique et bioécologique des Orthoptères, principales proies de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1758) dans deux habitats différents (El Kouif et Boulhaf-Edyr) de la région de Tébessa . Mémoire de master en Biodiversité et préservation des écosystèmes (Université de Tébessa),74 p

FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J. L., 2003 – Ecologie. Approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, France, 407p.

-G-

GRASSE P. P. (1998)- Zoologie, Invertébrés. Edi. Masson, Paris, 296 p.

-H-

HAMDI H, 1989- Contribution à l'étude bioécologique de faune orthoptérologique de trios stations à Lakhdaria. Mémoi. Ing. Agro. INA EL Harrach. P 71.

-I-

- **ITA. (1975)**-Méthodes d'analyses chimiques et physiques du sol. Laboratoire du sol. ITA, Mostaganem.

-K-

KHELIFL.B ET GHRIEB.Y, 1992- Etude géotechnique d'un terrain pour la construction d'un quartier de bâtiment Morsott. Mémoire d'ingénierie, 142p.

-L-

Laffite R. (1939) : Etude géologique de l'Aurès. Pub. Serv. Carte géol. Algérie. Bulletin, n 5, 451 p, Alger

LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992 - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- P.rifas ., Montpellier, 1 P.

-M-

MEDANE A. (2013)-Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Oued Mimoun (wilaya de Tlemcen). Mémoire de magister en écologie et biologie des populations, Univ. Tlemcen, 21 p.

MOUSSI A. (2012)- Analyse systématique et étude bioécologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra. Thèse de doctorat en Biologie Animale. Université de Constantine, 14 p.

-N-

Nawel BOUKHTACHE^{1,*} & Abdelkrim SI BACHIR² variation du régime alimentaire de l'acridien blanc *Ciconia ciconia* L. 1758 (*aves, ciconiidae*) dans deux localités de la région de batna

-O-

OULD EL HADJ. M.D., 1992-Bioécologie des sauterelles et sauteriaux des trois Zones au Sahara. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach.

-P-

PEET R.K., 1974 - The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 5: 285- 307

-R-

RAMADE F., 1984 – Elément d'écologie – Ecologie fondamentale. Edit. Mac.Graw.Hill, Paris. P397.

RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie-écologie fondamentale-. Ed. Dunod. Paris, 690 p.

ROY J. (1961)- Historique de la lutte contre le Criquet pèlerin. Texte des conférences données au premier cours en matière de lutte antiacridienne. F.A.O., Rome, 190 p

Ruault-Djerrab, B. Ferré & F. Kechid-Benkherouf Etude micropaléontologique du Cénomano-Turonien dans la région de Tébessa (NE Algérie) : implications paléoenvironnementales et recherche de l'empreinte de l'OAE2, Janvier 2012.144p

-S-

SMATI. A, BaCHOUCHE .F.2018- Les îlots de fertilité autour du figuier de Barbarie (*Opuntia ficusindica* L. Miller) améliorent-ils les taux de matière organique et d'humidité dans le sol environnant ?. Mémoire de Master en ecologie et environnement ,28P.

-T-

TAKARI DAN BAJO A., 2001-Cycle biologie de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) sur *Brassica oleracea*(Crucifère). Etude comparatives de la toxicité de 3 plantes acridifuges chez les larves du cinquième stade et les adultes de cet acridien. Thèse. Ing. Agr. Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Sah. Ouargla, 89 pp .

-V-

VERON G. (2000)- Organisation et classification du règne animale. Aide-mémoire. Edit. Dunod, 140 p

-W-

Walkley, A. & Black, A. (1934) - An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposal modification of the chromic acid titration method. Science, Volume 37, p. 29-38.

-Z-

ZAHRADNIK J. et SEVERA F., 1984- Guide des insectes. Adaptation française par Kahn et Joelle Milieu. Edit. maison Rustique. P318

Zahraduik S. (1988) : Guide des insectes .Edit. Habi, Prague. 318 p

ZIDANI Y & SEDOUGA S, 2016 – contribution a l’inventaire des Orthopteres (Orthoptera, Insecta) dans la region des Aures (Btina et Khenechela) et l’étude de l’espèce Ephippiger terrestris (Yersin, 1854) (Tettigonidae, Ensifera). Mémoire de master, Université Mentouri Constantine. 63p

Webographie:

<https://www.accuweather.com/en/dz/tebessa/6372/may-weather/6372?monyr=5/1/2019&view=table#>

<https://fr.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9bessa>

.

ANNEXES

Tableaux de mandibules et pattes trouves selon les sorties dans la station de

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
17/02/2019	Acridinae	1	0
	Oedopodinae	1	0
	Pamphaginae	1	0
	Gryllotalpinae	0	1
Total		3	1

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
25/02/2019	Acridinae	0	0
	Oedopodinae	1	0
	Pamphaginae	1	0
	Gryllotalpinae	0	0
Total		2	0

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
04/03/2019	Acridinae	0	0
	Oedopodinae	2	0
	Pamphaginae	0	0
	Gryllotalpinae	0	0
Total		2	0

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
12/03/2019	Acridinae	0	0
	Oedopodinae	2	0
	Pamphaginae	0	0
	Gryllotalpinae	0	0
Total		2	0

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
19/03/2019	Acridinae	1	0
	Oedopodinae	2	0
	Pamphaginae	1	0
	Gryllotalpinae	0	6
Total		4	6

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
23/03/2019	Acridinae	0	0
	Oedopodinae	2	0
	Pamphaginae	0	0
	Gryllotalpinae	0	0
Total		2	0

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
23/04/2019	Acridinae	1	0
	Oedopodinae	1	0
	Pamphaginae	0	0
	Gryllotalpinae	0	0
Total		2	0

Sortie	Sous famille	Nombre de mandibules	Nombre de pattes
29/05/2019	Acridinae	0	0
	Oedopodinae	1	0
	Pamphaginae	0	0
	Gryllotalpinae	2	0
	Gryllinae	6	0
Total		9	0

Echelles des classifications

Echelle de classification de Ph et conductivité

Ph	Conductivité
- Ph entre 4 et 4.5 très acide	- CE entre 0 et 500 us/cm non sale
- Ph entre 4.5 et 5.5 acide	- CE entre 500 et 1000 us/cm légèrement sale
- Ph entre 5.5 et 6.5 peu acide	- CE entre 1000 et 2000 us/cm salé
- Ph entre 6.5 et 7.5 neutre	- CE entre 200 et 3000 us/cm très salé
- Ph entre 7.5 et 8.5 peu basique	- CE supérieur a 3000 us/cm extrêmement salé
- Ph supérieur a 8.5 basique	

Echelle de texture (ITA, 1975)

<12% : sol sablonneux

12-24 : sol sablo-limoneux

24-37,5 : sol limono-sableux

45-75 : sol argilo-limoneux

> 75% : sol argileux

Tableau2 : Classification du sol selon le taux la MO (ITA, 1975)

Taux de MO (%)	Interprétation
<1	Très pauvre
1<MO<2	Pauvre
2<MO<4	Moyennement pourvu
>4	Riche

Si AR% > 75 % alors l'espèce prise en considération est très abondant.

Si 50% < AR% < 75 % alors l'espèce prise en considération est abondant.

Si 25% < AR% < 50 % alors l'espèce prise en considération est commun.

Si 5% < AR% < 25 % alors l'espèce prise en considération est rare.

Si AR% < 5 % alors l'espèce prise en considération est très rare.

Echelle de texture (ITA, 1975)

<12% : sol sablonneux

12-24 : sol sablo-limoneux

24-37,5 : sol limono-sableux

45-75 : sol argilo-limoneux

> 75% : sol argileux

Résultats des analyses de sol dans les champs de blé et Orge au niveau de sites Morsott et Bir Edhab

Le PH et conductivité:

Champ	PH		conductivité	
Blé .M	8.22	Peu pasique	151 us/cm	non salé
Org.M	8.15	Peu pasique	243 us/cm	non salé
Blé. BD	8.18	Peu pasique	184.7 us/cm	non salé
Org. BD	8.23	Peu pasique	207 us/cm	non salé

2- LA Texture :

	Blé .M	Org.M	Blé. BD	Org. BD
P1	30.6	30.78	32.62	32.13
P2	47.79	47.18	49.24	47.83
P3	40.15	40.30	42.34	41.76
x1	7.64	6.88	6.9	6.07
x2	9.55	9.52	9.72	9.63
Y	80%	72.26%	70.9%8	63.03%
LA TEXTURE	arrgileux	Arrgilo-limoneux	Arrgilo-limoneux	Arrgilo-limoneux

3/Taux de carbone organique :

	c%	MO=c%*1.72	
org .m	0.80	1.36	pauvre
b m	1	1.72	pauvre
org b	0.75	1.30	pauvre
blé b	1.01	1.74	pauvre

REGION	LA DATE	LA TAILLE DE BLE	N ind
Bir dhab		3.1	0
	24/11/2018	5.6	0
		6.3	0
	08/12/2018	6.71	0
		7.12	4
	22/12/2018	7.35	2
		7.94	3
	05/01/2019	8.35	1
		8.76	2
	19/01/2019	9.17	1
		9.58	0
	02/02/2019	9.6	0
		10.02	1
	16/02/2019	10.33	1
		10.8	1
	01/03/2019	20	1
		23	1
		18	1
		30	0

		27	1
		25	1
	15/03/2019	36	1
		34	1
		30	0
		44	1
		40	0
		35	1
	02/04/2019	50	0
		46	1
		40	0
		55	1
		50	0
		46	1
	19/04/2019	60	0
		55	0
		51	1
		68	0
		59	1
		55	1
	27/04/2019	68	0
		59	1
		77	1
	31/05/2019	65	1
		80	0
		90	0

REGION	LA DATE	LA TAILLE D Orge	N ind
Bir dhab		5.22	0
	24/11/2018	7.03	0
		8.9	0
	08/12/2018	9.44	0
		9.98	3
	22/12/2018	10.52	1
		11.06	2
	05/01/2019	11.6	2
		12.14	3
	19/01/2019	12.68	2
		12.9	0
	02/02/2019	13.25	0
		13.72	1
	16/02/2019	14.66	2
		15.3	1
	01/03/2019	38	1
		23	2
		10	1
		43	0
		28	1
	15	1	

	15/03/2019	48	0
		33	1
		20	1
		53	0
		38	1
		25	1
	02/04/2019	60	0
		45	1
		32	1
		65	1
		56	0
		52	1
	19/04/2019	70	0
		60	0
		55	1
		73	1
		62	1
		58	1
	27/04/2019	73	0
		62	1
		83	1
	31/05/2019	95	0
		80	1
		70	1

REGION	LA DATE	LA TAILLE D Orge	N ind
Morsott		5.33	0
	24/11/2018	5.9	0
		6.47	0
	08/12/2018	7.08	0
		7.61	3
	22/12/2018	8.18	3
		8.22	2
	05/01/2019	10.67	2
		13.12	1
	19/01/2019	15.57	2
		18.02	0
	02/02/2019	20.47	0
		21.44	1
	16/02/2019	22.38	1
		23.33	1
	01/03/2019	23	1
		37	1
		30	1
		43	0
		36	1
	29	1	

	15/03/2019	48	0
		41	1
		34	0
		57	1
		50	0
		43	0
	02/04/2019	66	0
		59	1
		52	0
		70	1
		64	0
		60	1
	19/04/2019	75	0
		66	1
		63	1
		83	0
		70	1
		67	1
	27/04/2019	83	0
		70	1
		67	1
	31/05/2019	80	1
		70	1

REGION	LA DATE	LA TAILLE DE BLE	N ind
Morsott		2.42	0
	24/11/2018	3.57	0
		4.22	0
	08/12/2018	4.28	0
		4.5	2
	22/12/2018	4.72	3
		5.66	4
	05/01/2019	7.39	3
		9.12	1
	19/01/2019	10.85	1
		12.58	0
	02/02/2019	14.33	0
		15.66	2
	16/02/2019	16.99	1
		18.33	1
	01/03/2019	28	1
		6	1
		23	0
		34	1
		12	0
		29	0
	15/03/2019	39	1
		17	0
		24	1
		44	0
		22	1
		29	0
	02/04/2019	53	1
		31	0
		38	1
		65	0
		51	1
		42	0
	19/04/2019	68	0
		55	0
		45	1
		73	0
		60	0
		50	3
	27/04/2019	73	0
	60	1	
	50	2	
31/05/2019	95	0	
	80	0	
	60	1	