

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie animale

كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم : علم الحيوان.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Biologie et contrôle des populations des insectes

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

**Contribution à l'étude de la faune acridienne (Orthoptera :
Ensifera, caelifera) inféodés aux plantes sauvages dans la
région de Constantine**

Présenté par : MILOUDI DALLEL
BELAID SAMEH

Le 21/06/2023

Jury d'évaluation :

Encadreur : BETINA Sara Iméne (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examinateur 1 : BENKENANANAIMA (Professeur - Université Frères Mentouri, Constantine 1).
Examinateur 2 : MADACI BRAHIM (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire
2022 - 2023



Remarciment

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma reconnaissance à la directrice de ce mémoire, le professeur ***Bétina Sara Imen***, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je désire aussi remercier les professeurs de l'université les Frères Mentouri Constantine 1, qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réussite de mes études universitaires.

Je remercie également le professeur ***Benknana Naima***, aussi le Professeur ***Madaci Brahim*** et l'équipe pédagogique de responsables de ma formation.

Je remercie mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi. Je remercie ma famille.





Dédicace

A qui aucun mot , ni lignes , ni même de page ne pourraient exprimer ma gratitude : «mes adorables parents» que dieu les garderont pour moi .

A mon père :

«Abd el Baki» qui a toujours sacrifié sa vie pour que j' atteigne ce niveau-la .

A ma mère :

« khouraichi Yamina» qui a a toujours été là pour moi , à celle qui a toujours été prête à se brûler pour moi pour éclairer mon chemin .

A mon marie :

«Benlabiode Mehdi» et à ma belle familles « Mama Aziza, Hamide, Maya , Aoucha, Nasira »..

A mes sœurs : «Mimi , Asma » et les cousins «Zina , Salma »

A mon frère : « Issam »

A mes chers amis, Khatabi Fatima, Nemdile Mouna, Marrahi Roukia, Rania ,Foulla

A ma grande famille réunie: "Miloudi" et Benlabiod" , je dédicace cette réussite .

Que dieu les protège et leur accorde une longue vie pleine de bonheur et de bonne santé inchaallah.

Je tiens également faire un dédicace à mes voisins, amis et voisins que j'ai connu à ce jour .



Dédicace

*A qui aucun mot , ni lignes , ni même de page ne pourraient
exprimer ma gratitude : «mes adorables parents» que dieu les
garderont pour moi*

A mes chers parents ma mère Zahia et mon père

*Pour leur patience, leur amour, leur soutien et leur encouragement
dans ma vie.*

A mon adorable marie

Bouteldja Mourad et sa familles

A mes enfants

Ahmed Abd el Ilah, Lina, Marame, et Baylassene

A mes sœurs et mes frères

*Mouhamed Amine, Mahi Eldine, Housseem Eldine, Naouel,
Sabrina, Rima, Soumaia*

*A la mémoire de ma grande mère que dieu l'accueil dans son vaste
paradée*

A mes professeurs , Bakiri Asma , Bendjaballah Mohamed

A tout la famille Balaid et Bouteldja.

Liste des figures

Fig.01 : La cueillette de plantes sauvages-----	04
Fig.02 : Le cycle de vie d'une plantes annuelle (fleurs sauvages : les bulbes tuniqueés)---	05
Fig.03 : Fleurs de carottes sauvages (<i>Daucus Carota</i>) -----	06
Fig.04 : Concentrations géographiques de la distribution des parents sauvages-----	07
Fig.05 :La répartition des plantes sauvages en algérie -----	08
Fig.06 : Fleurs de Camomille (<i>Camomille allemande</i>) -----	10
Fig.07 : <i>Romalea guttata</i> , une espèce d'Orthoptère Caelifera (criquet) endémique du S-E de l'Amérique du Nord-----	11
Fig.08 : les Cealifères en espce <i>Schistocerca gregaria</i> -----	12
Fig.09 : Le sous-ordre des Ensifères l' espec du <i>Pholidoptera griseoptera</i> -----	13
Fig.10 : La morphologie d'un orthoptère -----	14
Fig.11 : Le cycle biologique d'orthoptère -----	15
Fig.12 : Carte de zones de récession et des zones d'infestation du criquet pèlerin-----	16
Fig.13 : La situation géographique de la région de Constantine-----	20
Fig 14 : Carte de la végétation du nord-est de l'Algérie.(constantine)-----	25
Fig.15 : Présentation de la station du travail par satellite -----	26
Fig.16 : Le site d'étude du constantine -----	27
Fig.17 : Préparation d'une épidermothèque de référence . -----	32
Fig.18 : Préparation des fèces. -----	33
Fig.19 : Pourcentage des sous-familles d'acridiennes recensées.-----	36
Fig 20 : Variation du nombre d'individus des deux familles selon les mois. -----	37
Fig.21 : Variation de nombre d'individus des sous-familles selon les mois. -----	38
Fig.22 : <i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)-----	38

Fig.23 : Variation de nombre d'individus des espèces selon les mois. -----	39
Fig.24 : La variation du nombre d'individus par rapport à la température. -----	40
Fig.25 : La variation du nombre d'individus par rapport les trois mois.-----	41
Fig.26 : L'abondance relative des espèces Acridiennes dans la zone d'étude.-----	43
Fig.27 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces Acridiennes dans la zone d'étude.-----	45
Fig.28 : Les pourcentages de chaque famille végétale dans la station de El-hadba. -----	45
Fig.29 : La répartition des espèces végétales dans la station de El-hadba. -----	45
Fig.30 : L'espèce du plantes inventoriées <i>Scolymus hispanicus</i> (L, 1753).-----	48
Fig.31 : Les fréquences d'occurrence des espèces végétales dans les fèces des espèces. --	49

Liste des Tableaus

Tableau .01 : Une liste de quelques espèces de plantes sauvages en Algérie -----	09
Tableau 02: Températures moyennes mensuelles en degré Celsius durant la décade 1984 – 2004 dans la région de Constantine. -----	21
Tableau 03: Précipitations mensuelles et annuelles de la région de Constantine pour le décennie (1984-2004) -----	22
Tableau 04 : Humidité moyenne mensuelle dans la région de Constantine (1984 – 2004)	23
Tableau 05: Vent moyen mensuel pendant la période : 1984 – 2004 -----	23
Tableau 06 : Les espèces acridiens recensées dans les régions d'étude -----	35
Tableua 07: Les résultats de la richesse totale et moyenne pour le sites d'étude. -----	42
Tableau 08: Les espèces végétales recensées dans les régions d'étude. -----	44

Sommaire

Introduction générale

Chapitre I : synthés bibliographique

I. Partie 1 : les plantes sauvages

1. Origine des plantes	04
2. Définition	04
3. Cycle biologique	04
3.1. Végétaux temporaires ou annuelles	05
3.2. Plantes permanentes ou vivaces	06
4. Adaptation des plantes sauvages.	06
4.1. A l'environnement	06
4.2. Aux conditions sèches	07
5. La répartition géographiques des plantes sauvages	07
5.1. Dans le mondes	07
5.2. En Algérie	08
6. Utilisation de plantes sauvages	06

II. Partie 2 : Les orthopteres (les ensiferes et les caeliferes)

1. Définition	11
2. Systématique des Orthoptères	11
2.1. Le sous-ordre de Cealifères	12
2.2. Le sous-ordre de Ensifères	12
3. Morphologie d'un orthoptère	13
4. Cycle Biologique	14
5. Répartition géographique	15
5.1. Dans le monde	15
5.2. Dans l' algérie	16
6. Régime alimentaire	17

Chapitre II : Materiel et methodes

I. Partie 1 : La région de Constantine

1. Situation géographique de la Région de Constantine	20
2. Relief	21

3.	Climat global -----	21
3.1.	Températures -----	21
3.2.	Les précipitations -----	22
3.3.	Humidité relative -----	22
3.4.	Vents -----	23
4.	La végétation dans la région d'étude -----	23

II. Partie 2 : Le site d'étude

1.	Objectifs de choix le site d'étude -----	26
2.	Généralités sur la surface étudié -----	26
3.	Présentation de site d'étude -----	27
4.	Méthodologie de travail -----	28
4.1.	Sur le terrain -----	28
4.2.	Au niveau de laboratoire -----	28
3.2.1.	Méthode d'échantillonnage des acridiens -----	28
3.2.2.	Identification des espèces -----	28

III. Partie 3 : Analyse écologique

1.	La Richesse spécifique -----	29
2.	Fréquence d'occurrence (la constance) -----	29
3.	Indices écologique -----	30
4.	Etude du régime alimentaire -----	31

Chapitre III : Résultats

1.	Inventaire de la faune acridienne -----	35
1.1.	Variation du nombre d'individus par apport -----	36
1.2.	Les espèces remarquables -----	37
1.3.	Analyse écologique de la faune -----	38
2.	Inventaire des plantes sauvages dans le site -----	39
2.1.	La régéme alimentair -----	42
2.2.	Analyses des fèces -----	44

Discussion et Conclusion -----

Résumé -----

Annexe -----

Les référanse -----

Résumé du couverture -----

Introduction général

En écologie, les écosystèmes sont généralement décrits par leur flore, les conditions environnementales et l'interaction entre ces deux composants. Flore déterminé sous le terme association botanique ou unité végétale.

La répartition des plantes à la surface de la Terre est régie par trois facteurs comprend principalement : l'eau, la température et la lumière. Lorsque les trois conditions d'humidité, de chaleur et de lumière la lumière est suffisante et la végétation atteint son plein développement **(OZENDA,1991)**.

Les plantes sauvages se caractérisent par des propriétés élevées dans l'acclimatation et la reproduction dans leur environnement sans avoir besoin d'un grand effort, ils sont présents partout et sont largement répartis. Ils sont également devenus un intérêt pour certains scientifiques, pharmaciens et médecins en raison de ses nombreux avantages et Utilisations dans la cuisine et les parfums de médecine malgré cela, ils sont menacés de prédation de certains organismes vivants, en particulier des criquets, car les criquets sont en concurrence avec une personne afin d'obtenir leur repas de plantes sauvages.

La sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures. ces derniers font attaques endémiques de criquets, en l'occurrence sauterelles et criquets. Les criquets sont sans aucun doute l'ennemi le plus redouté de l'humanité depuis l'avènement de l'agriculture **(Harrat, 2007)**.

Les insectes représentent plus de 80 % des animaux vivants et constituent le groupe taxonomique le plus important du règne Animalia **(Blanchet, 2009)**.

Les orthoptères sont l'un des taxons les plus utilisés dans les études écosystémiques, que ce soit en termes de potentiel alimentaire actuel des oiseaux, d'écologie du paysage ou de gestion de l'environnement **(Jaulin et al., 2007)**.

Les orthoptères sont hémimétaboliques, c'est-à-dire que leur croissance se produit par une série de métamorphoses incomplètes. Les œufs pondus par la femelle adulte donneront naissance à des larves, répliques miniatures et incapables de voler des adultes, dont la croissance sera assurée par des mues successives.(trois à six selon les espèces) **(Roques et al., 2013)**.

On sait peu de choses sur les essaims de criquets dans tout le Maghreb, et en Algérie en particulier ; les espèces bien étudiées sont des espèces sociales d'intérêt économique; comme les criquets migrants *Locusta migratoria* (**Linne, 1758**), criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (**Forsk. ,1775**) et Criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (**Thunberg, 1815**) (**Benharzallah, 2011**).

L'objectif est de faire l'inventaire de différents types de criquets dans une station située dans la wilaya de Constantine afin de collecter le plus grand nombre de criquets de cette région et de se renseigner sur les espèces présentes avec l'étude de son alimentation. où nous avons abordé notre étude en trois chapitres. Le premier traite l'ensemble de définitions bibliographiques pour les plantes sauvages et les orthoptères, le deuxième chapitre traite de la méthodologie approuvée de la partie expérimentale de Constantin et de son ensemble de caractéristiques du climat, de la chaleur et de l'humidité. Il traite également de l'étude du terrain et le troisième chapitre recueille les résultats, et enfin une discussion suivie d'une conclusion en général c'est un ensemble de réflexions qui complètent ce travail.

Chapitre I : synthés bibliographique

Partie 1 : les plantes sauvages

1. Origine des plantes

Selon **Robert (2006)** Le mot "sauvage" vient du latin *salvaticus*, signifiant *silva* " forêt ". Les plantes sauvages sont dites "spontanées" ou "cueillies" (**Bézanger,1986**).(fig.01).



Fig.01 : La cueillette de plantes sauvages (**Amaya,2021**)

2.Définition

Les plantes sauvages ou spontanées sont des espèces végétale à l'état naturel ou n'ayant pas été modifiée par l'homme (**Marouf, 2000**), donc Cette « sauvagisme » signifie que ceux-ci se produisent spontanément dans différents espaces, sans l'aide de l'homme. De ce fait, ils évoluaient particulièrement bien face au besoin d'eau ou de lumière.(**Swiderski ,2023**).

3. Cycle biologique

D'après **Ozenda (1983)**, il existe plusieurs variétés dans les plantes sauvages qui sont : arbres, arbustes, vivaces, annuelles, bisannuelles, grimpantes et bulbeuses. Mais il y a deux grands

groupes biologiques qui sont les végétaux temporaires et végétaux permanents, leur apparition est liée à la disponibilité de l'eau, les conditions édaphiques, climatiques et topographiques.

3.1. Végétaux temporaires ou annuelles

Les espèces annuelles (**Fig.02**), meurent après leur floraison printanière et passent la saison sèche sous forme de graine. De même un grand nombre de plantes à bulbe ou à tubercule disparaissent sous terre après avoir fleuri (**Wolfgang et Dieter, 2010**). Dès que les conditions hydriques sont favorables, elles effectuent leur cycle vital jusqu'à la floraison et la fructification avant le dessèchement du sol (**Laarbi, 2003**).

Le cycle biologique peut être court, il est de deux à trois semaines (**Wolfgang et Dieter, 2010**). Ces plantes constituent souvent, après les périodes de pluies un tapis continu utile au pâturage (**Ozenda, 1991 et Chehema, 2005**). Elles sont caractérisées par une précocité exceptionnelle dès la germination et fleurissent à l'état nain entre 1 à 2 cm.

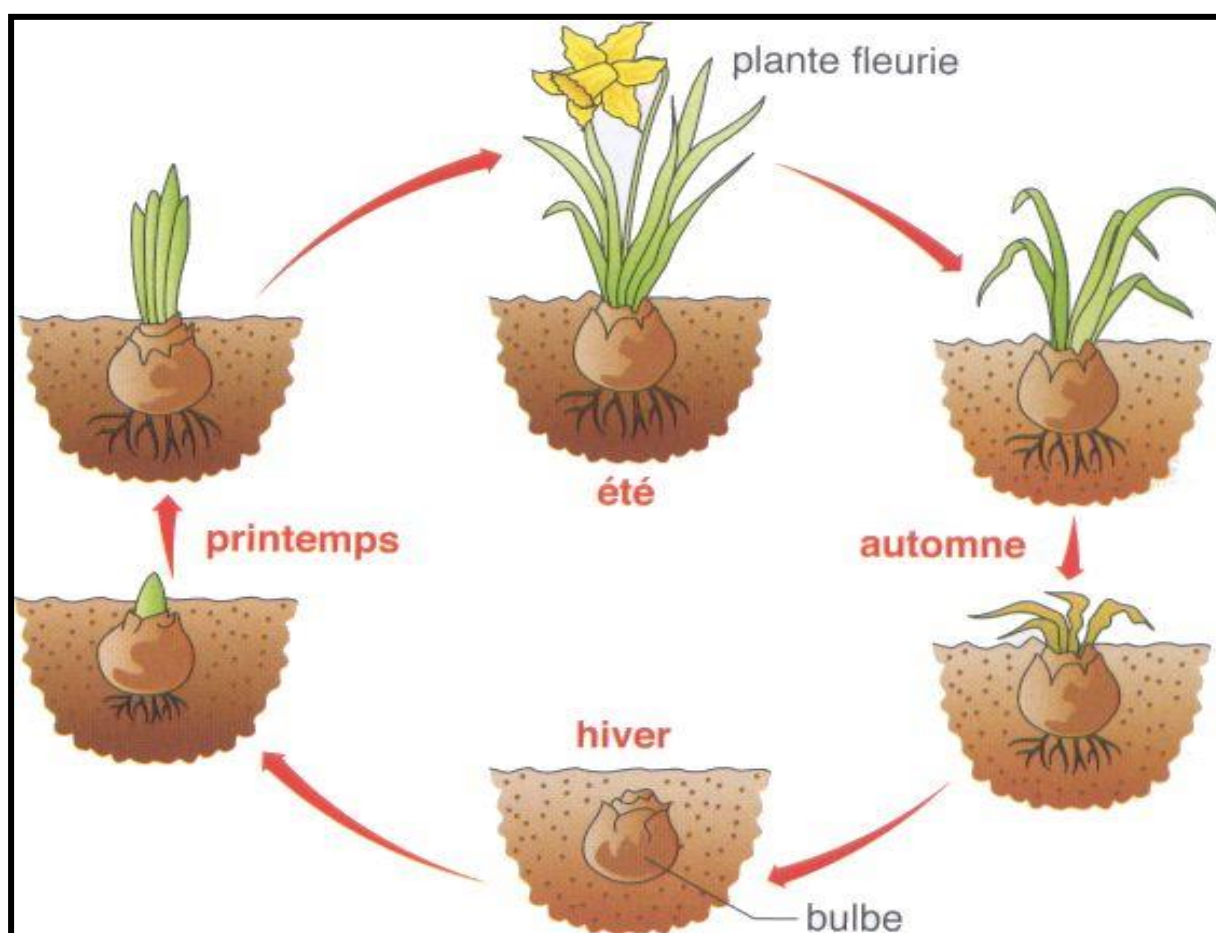


Fig.02 : Le cycle de vie d'une plantes annuelle (fleurs sauvages : les bulbes tuniqueés)
(Miori ,2016).

3.2. Plantes permanentes ou vivaces

Vivaces en réduisant Feuilles, leur taille dans la colonne vertébrale ou sorte d'écailles ; cuticule épaisse Épiderme stomatique. Pour lutter contre le réchauffement climatique, les succulentes ou Les Cactaceae stockent de grandes quantités d'eau dans les feuilles, les tiges et les racines (Quezel, 1978; Ozenda, 1983).

Pour absorber le plus d'eau possible, des racines peu profondes S'étend sur une grande surface horizontale pour recueillir les précipitations les plus légères sable, tandis que les racines très longues et verticales s'étendent jusqu'aux couches profond. Chez certaines espèces, ces racines apparaissent comme des touffes de sable, Empêcher l'évaporation (Benchelah et al., 2011). Et parmi les vivaces se trouvent la fleurs de carottes sauvages (Fig.03).



Fig.03 : Fleurs de carottes sauvages (*Daucus Carota*) (Isabelle ,2021).

4. Adaptation des plantes sauvages.

4.1. A l'environnement

Résiste à l'érosion éolienne et hydrique, ainsi qu'à la fixation des sols et des dunes. tant qu'ils Réduit la sécheresse en augmentant la rugosité et en réduisant l'albédo ; certaines plantes Habitats naturels formés spontanément pour d'autres espèces animales. arbustes fourragers Augmenter les terres marginales qui ne peuvent pas être utilisées pour l'agriculture conventionnelle et fournir Biomasse sur pied annuelle (Nefzaoui et Chermiti, 1991 ; Belagoune, 2012).

I Synthèse bibliographique

Parmi les plantes fixatrices de sable spontanées, *Ritama ritama*, *Aristida pungens*, *Gemnosporia senegalensis*, *Caligonum comosum* et *Cutandia dichotoma* (Haddad, 2011).

4.2. Aux conditions sèches

Les plantes sauvages sont affectées par les changements environnementaux. montrer que dans le même espèces, avec une certaine variabilité d'apparence, comme la taille, la forme et la couleur des fleurs, Des modifications peuvent être apportées par la nature, l'exposition et l'humidité du sol. Plantes volontaires utiliser une variété de mécanismes d'adaptation pour stabiliser leur mode de vie régions arides (Benkhetou, 2010 ; Houari et al., 2012).

5.La répartition géographiques des plantes sauvages

5.1. Dans le mondes

La richesse du monde botanique avec des plantes sauvages dépend des conditions géographiques ou des conditions actuelles du sol, et Variations paléoclimatiques, il y a 10 000 ans (Benchelah et al., 2011) Donc la répartition des espèces végétales sauvages est irrégulière dans le monde (Chehema, 2006) (Fig.04).

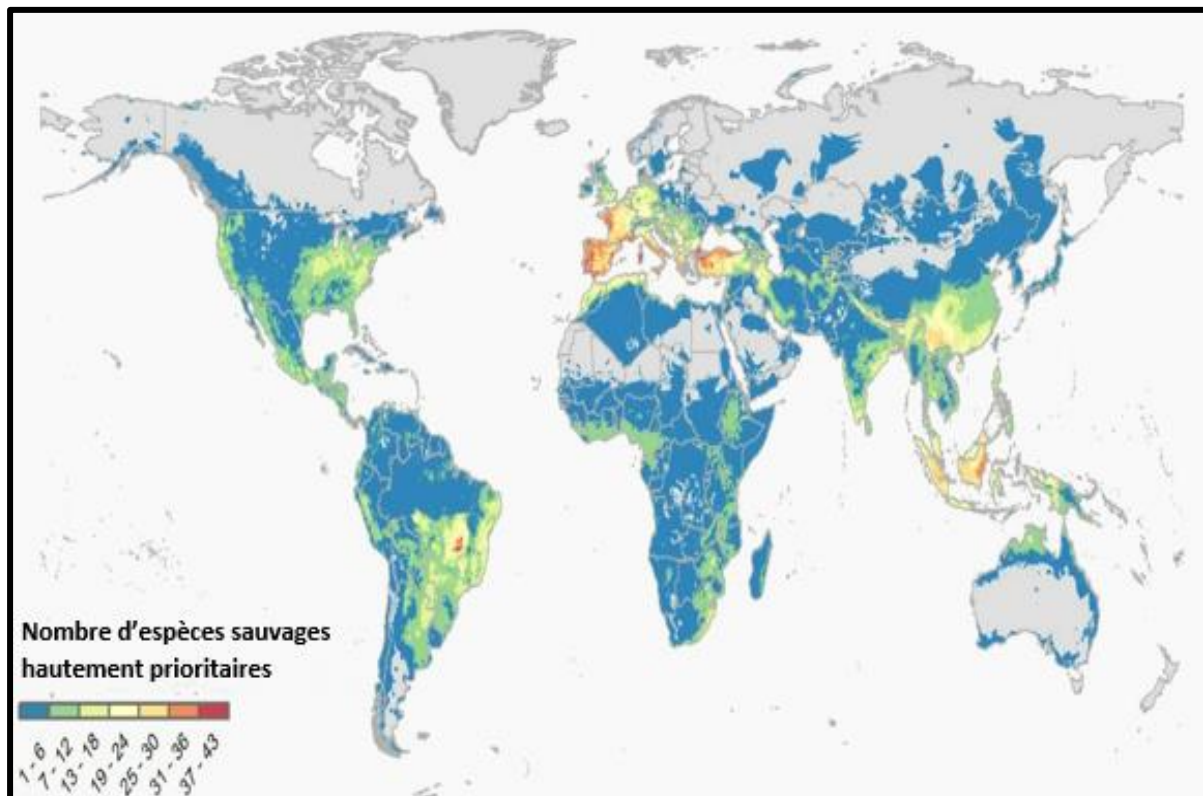


Fig.04 : Concentrations géographiques de la distribution des parents sauvages (Colin,2016).

5.2. En Algérie

Les plantes sauvages est estimée à 3232 espèces, et se différencie à travers le territoire selon un gradient climatique et de continentalité dans Algérie Ces plantes se répartissent à travers le territoire national sur une échelle de rareté qui va de l'espèce abondante à l'espèce rarissime (Fig.05) (Zanndouche,2015).

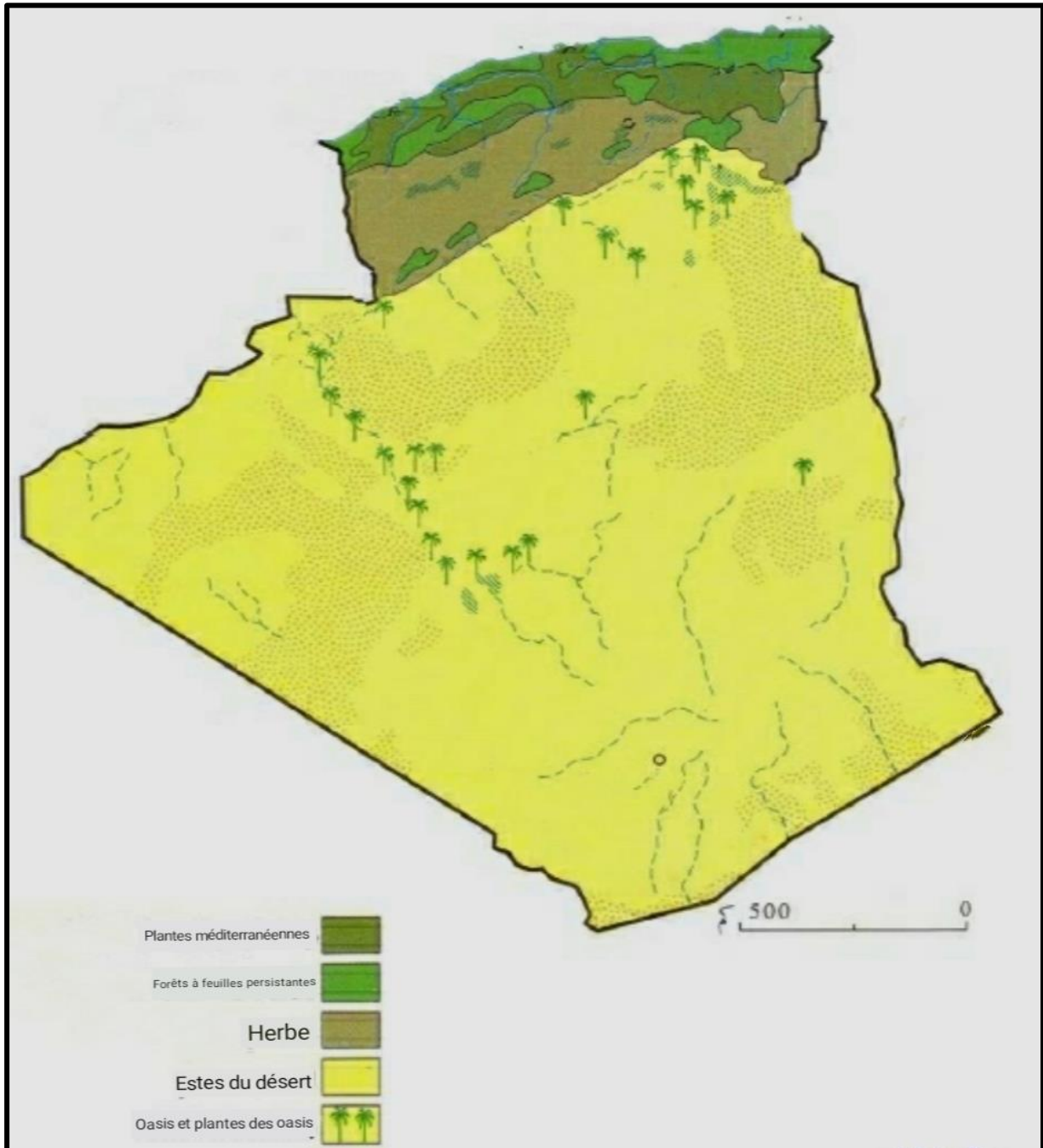


Fig.05 :La répartition des plantes sauvages en algérie (Ministère de l'éducation, 2011)

I Synthèse bibliographique

➤ Liste de quelques espèces de plantes sauvages en Algérie :

Tableau .01 : Une liste de quelques espèces de plantes sauvages en Algérie (**Rhummel,2018**)

	Les plantes sauvages	Nom d'espèce
01	Grande Mauve "khobiz"	<i>Malva sylvestris</i>
02	Amarante réfléchie	<i>Amaranthus retroflexus</i>
03	Carottes sauvages	<i>Daucus Carota (Fig.03)</i>
04	Camomille	<i>Camomille allemande (Fig.06)</i>
05	La bourrache	<i>Borago officinalis</i>
06	L'ortie	<i>Urtica</i>
07	Le pissenlit	<i>Microseris lanceolata</i>
08	La coquelicot	<i>Papaver rhoeas</i>
09	Le plantain	<i>Plantago officinalis</i>
10	Le Chénopode blanc	<i>Chenopodium album</i>



Fig.06 : Fleurs de Camomille (*Camomille allemande*). (**Liji Jinaraj,2019**)

6. Utilisation de plantes sauvages

Les ressources biologiques végétales spontanées sont utilisées dans l'alimentation, la médecine, Les cosmétiques peuvent constituer une voie de développement économique et social Sahara (Lahmadi et *al.*, 2013).

- Plantes alimentaires : Ils ont identifié 7 039 espèces de plantes dans 288 familles (Kew, 2020).
- Plantes médicinales et aromatiques : un végétal dont un des organes, possède des vertus curatives et aromatiques lorsqu'il est utilisé à un certain dosage et d'une manière précise (Danton Et Baffray, 1995) et (Jean-Yves Chabrier, 2010)
- Plantes fourragères : mélange de plantes, souvent des plantes sauvages utilisées pour nourrir les animaux de la ferme (Henri Lecoq ,1844).
- Plantes toxiques : sont des plantes qui peuvent être toxiques pour les humains ou les animaux (Dauncey et Larsson,2019).
- Usage divers.

PARTIE 2 : LES ORTHOPTERES (LES ENSIFERES ET LES CAELIFERES)

1. Definition

Les orthoptères (criquets, sauterelles, grillons et courtilières) forment l'un des taxons chez les insectes. Il est principalement utilisé dans la recherche sur les écosystèmes, que ce soit en termes de ressources alimentaires, d'écologie du paysage ou de gestion Contexte. En effet, ils sont nombreux et répartis sur tout le territoire. Comparés à d'autres insectes, ils sont de grande taille et ont donc joué un rôle important dans le régime alimentaire de la faune insectivore. Constituent alors une biomasse très élevée dans les systèmes herbagers (Guegen *et al.*, 1980) et sont très sensibles aux changements de structure de la végétation (Bonnet *et al.*, 1997), ils représentent un bon indicateur de la santé du milieu herbacé. Son évolution est étroitement liée aux activités humaines (Puissant, 2002). Cet ordre est scindé en deux sous-ordres : les ensifères (grillons et sauterelles) et les caelifères (criquets).

2. Systématique des Orthoptères

Les orthoptères (Orthoptera) sont un ordre d'insectes : c'est notamment le groupe des grillons, sauterelles et criquets. Il en existe environ 22 000 espèces réparties en deux sous-groupes : les ensifères qui regroupent entre autres grillons et sauterelles et les caelifères qui comportent les criquets. On peut en trouver sur chacun des continents à l'exception de l'Antarctique. Bien que 99% des espèces soient phytophages (c'est-à-dire se nourrissant de végétaux), il en existe quelques-unes de prédatrices qui chassent donc des insectes plus petits pour se nourrir (Fig.07).



Fig.07 : *Romalea guttata*, une espèce d'Orthoptère Caelifera (criquet) endémique du S-E de l'Amérique du Nord (Latreille, 1793).

2.1. Le sous-ordre de Cealifères

Sont des Orthoptères avec une forme allongée, les antennes sont courtes bien que multiarticulées. Les Caelifères sont subdivisés en trois super familles : Tiridactyloidea, Tetrigoidea et Acridoidea (**Fig.08**). Cette dernière nous intéresse dans notre étude car elle désigne les acridiens. (**Louveau et Benhalima, 1986**).



Fig.08 : les Cealifères en espèce *Schistocerca gregaria* (**Forsskål, 1775**)

2.2. Le sous-ordre de Ensifères

Forment un groupe bien défini uni par un ensemble de caractéristiques morphologiques importantes (**Fig.09**). Ses antennes sont longues et fines, sauf chez les fourmis (**Mansouri et al.,2018**). Les femelles possèdent des ovipositeurs bien développés ou des ovipositeurs constitués de valves, dont deux sont internes, deux supérieures et deux inférieures. Le sous-ordre des ensifères comprend trois grandes familles : les Tettigoniidae, les Gryllidae et les Sténopelmatidae. Lur corps est ovoïde, tête est arrondie, portent des antennes longues et fines (**Boitier, 2008**).



Fig.09: Le sous-ordre des Ensifères l'espèce du *Pholidoptera griseoaptera* (Mmahzome,2012)

3. Morphologie d'un orthoptère

Les insecte broyeur à élytre mou dont les ailes postérieures sont membraneuses et pliées. les yeux composé organe visuel complexe de l'orthoptère. Et la tête partie antérieure de l'orthoptère. il y a un prothorax partie antérieure du thorax. Et trochanter espèce de rotule au niveau de la hanche permettant à l'orthoptère de tourner dans tous les sens. fémur première partie de la patte de l'orthoptère. patte médiane membre central. patte sauteuse membre arrière. Aile membre de locomotion aérienne de l'orthoptère. cerques appendice du dernier segment abdominal. tarse chacune des parties qui composent le segment de la patte de l'orthoptère situé après le tibia . oviscapte organe servant à déposer les oeufs hors du corps.

Segment partie de l'abdomen. stigmate orifice respiratoire de l'orthoptère. le tibia partie centrale de la patte de l'orthoptère. hanches parties de l'orthoptère auxquelles sont attachées les pattes. une labre lèvre supérieure de l'orthoptère. et patte antérieure membre avant. (Fig.10).

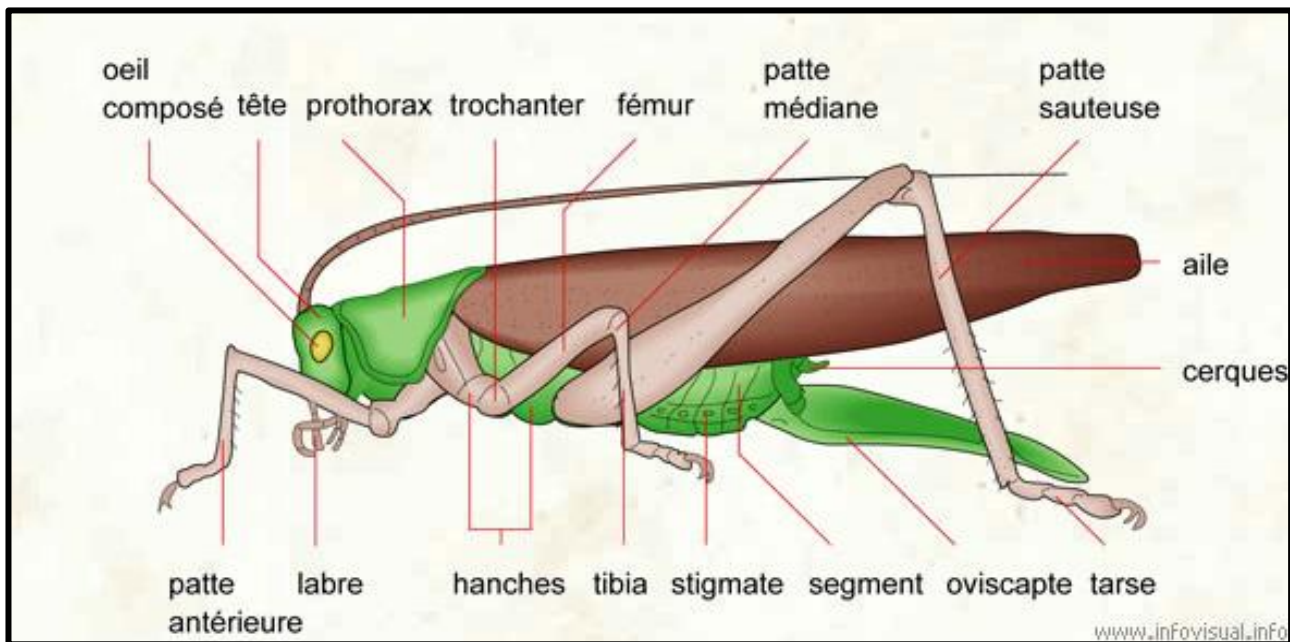


Fig.10: La morphologie d'un orthoptère (Infovisual, 2020).

4. Cycle Biologique

Solen **Bellmann et Luquet (2009)** tous les orthoptères sont ovipares et au cours de leur vie ils passent toujours par trois états biologiques successifs: l'état embryonnaire, l'état larvaire et l'état adulte ou adulte sexuellement mature. Quelques jours après l'accouplement, la femelle commence à pondre ses œufs dans un écoulement mousseux ou des oocystes qui durcissent presque au ras de la surface du sol.

Le nombre d'œufs dans l'oothèque est très variable La vie des embryons se termine par l'éclosion et produit des larves Vit dans la végétation au sol, les herbes, les arbustes, rarement dans les arbres, ils passent par plusieurs stades en nombre variable selon les stades larvaires des Caelifera ont Quatre à cinq, Les ensifères ont cinq à sept stades larvaires, et certains grillons en ont même plus de dix .

La durée totale du développement larvaire varie de 18 jours à plus de 8 mois selon les espèces et les conditions environnementales. La dernière mue larvaire donne naissance à des pousses. Au bout de quelques jours, la sclérodémie surviendra chez des individus, recherchant activement une ressource alimentaire adaptée (**Fig.11**).

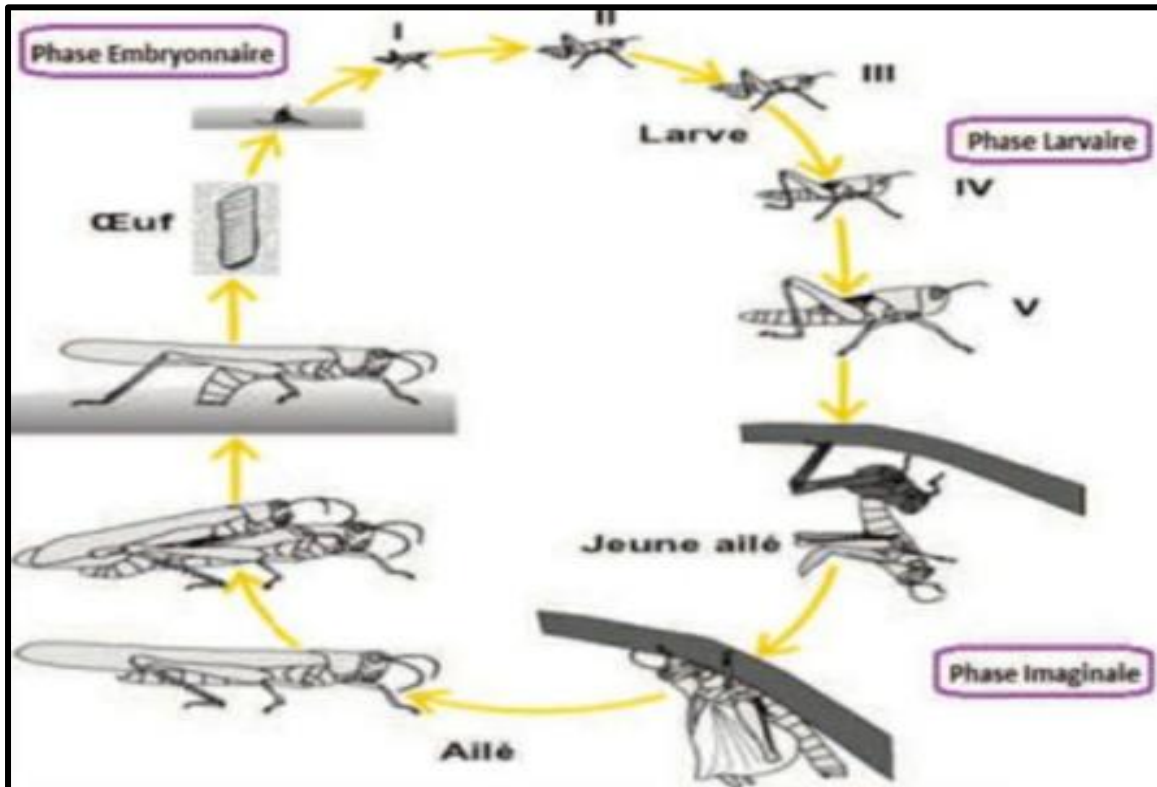


Fig.11 : Le cycle biologique d'orthoptère (Osman, 2018)

5. Répartition géographique

5.1. Dans le monde

Plus de 500 espèces réparties dans le monde sont nuisibles à l'agriculture (Didier, 2004). La répartition géographique des orthoptères est affectée par la température et l'ensoleillement à long terme. Ils habitent les zones humides et la plupart des zones désertiques). Les criquets pèlerins couvrent l'Afrique au nord de l'équateur, le Moyen-Orient, la péninsule arabique et la péninsule indo-pakistanaise (Guendouz et al., 2011). Lors de son invasion, il peut gravement endommager la végétation et l'agriculture, priver le bétail de pâturages et provoquer des famines en raison de sa rapacité. Les criquets migrants ont trouvé des racines au Mali dans la zone inondable du fleuve Niger. Des souches importantes ont également été trouvées dans le sud-ouest de Madagascar, la partie la plus sèche de l'île, le bassin du lac Tchad et la région du Nil bleu au Soudan. Le criquet nomade est un criquet d'Afrique australe (Zambie-Tanzanie, Malawi)(Fig.12).

Les criquets arboricoles se caractérisent par des essaims noirs denses qui se forment sur les arbres pendant la journée. En Egypte, en Afrique de l'Est, en Arabie Saoudite et en Afrique du

Sud. (Medane, 2013) Les criquets sénégalais se propagent à travers le Sahara dans les îles du Sahara, du Cap-Vert à la Corne de l'Afrique, l'Arabie Saoudite, l'Inde, le Pakistan et le Moyen-Orient. Il attaque les cultures céréalières sous les tropiques secs. (Didier, 2004).

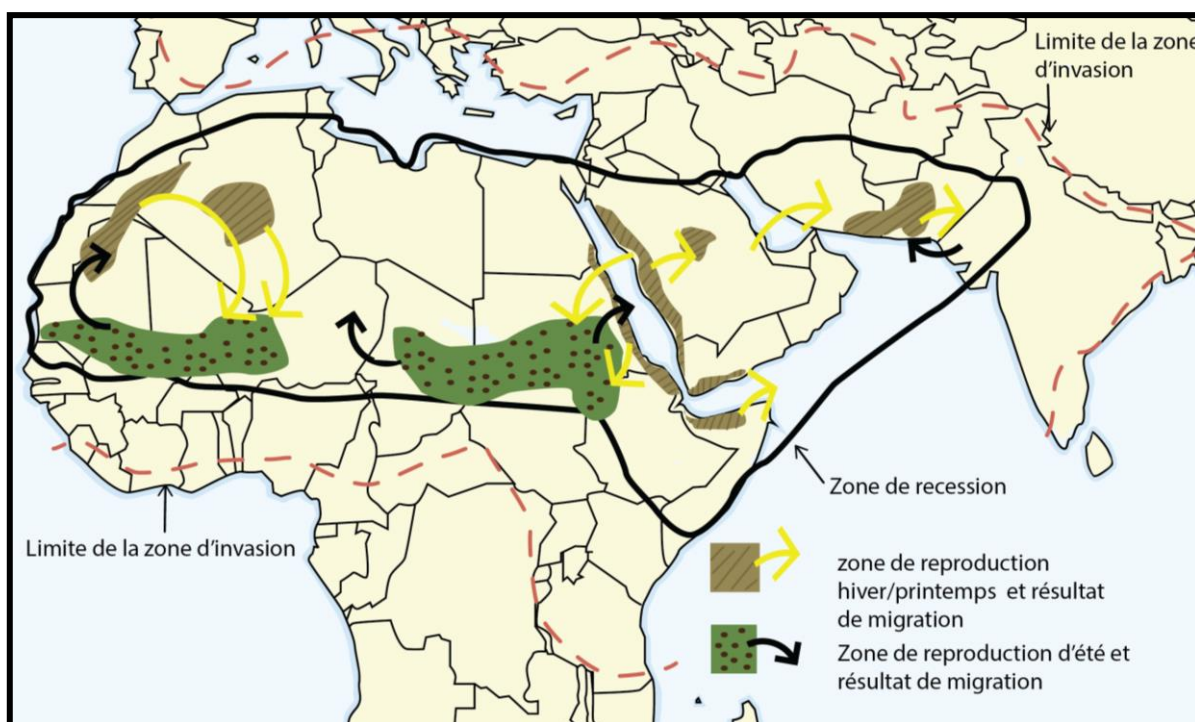


Fig.12 : Carte de zones de récession et des zones d'infestation du criquet pèlerin(Keith,2016).

5.2. Dans l' algérie

L'Algérie se distingue par sa situation géographique et son vaste territoire qui la place en bonne place dans l'habitat de certains criquets. Il existe plusieurs espèces grégaires et de nombreuses autres espèces non grégaires, ou sauterelles, qui peuvent parfois causer des dégâts très importants à différentes cultures. Parmi les espèces de criquets non grégaires rencontrées en Algérie : *Calliptamus barbarus barbarus* , *Anacridium aegyptium* . *Acrotylus patruelispatruelis* .*Ocneridia volxemii* les espèces acridiennes grégariaptés . *Locusta migratoria* , *Schistocerca gregaria* et *Dosiostaurus marocanus* (Chakroun , 2017).

L'orthofaune occupe toute l'Algérie, des bords de la mer, en passant par les montagnes jusqu'aux sables vivants, mais seulement avec une répartition inégale, selon la physiologie de l'espèce et les conditions environnementales. La distribution de la famille des Caeliferae montre l'importance de la famille des Acrididae, suivie de la famille des Pamphagidae et enfin des Pyrgomorphidae. Les animaux relativement petits sont représentés par deux familles : les Tettigonidae et les Gryllotalpidae.

Selon **Domandji et Domandji-Mitic (1994)**, l'aile nue au sud est représentée par plusieurs espèces fréquentant les oasis à Tamanrasset, Biskra, Ghardaia et même au Hoggar (**Saiditoutati, 2015**).

6. Régime alimentaire

La nourriture a un effet direct sur la physiologie des insectes : en qualité et en quantité. Elle intervient en modifiant la fertilité, la durée de vie, le rythme de développement et la mortalité des individus (**Mansouri et al., 2018**). La phytophagie représente un type de nourriture de base pour les orthoptères, qui les considèrent également comme des ravageurs. Le régime alimentaire varie selon le stade de développement et les caractéristiques du milieu. En revanche, la plupart des Ensifères sont omnivores, se nourrissant de petits insectes ainsi que de tissus mous et de végétaux riches en sève. De nombreux végétaux sont susceptibles d'être attaqués par ces ravageurs, qu'ils soient ligneux ou ligneux. plante herbacée. Les céréales en tête des cibles, le maïs et le riz également attaqués.

7. Les dégâts infligés par les orthoptère

Les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle (**Mansouri et al., 2018**). Des dégâts sont connus depuis la plus haute antiquité dans la zone tropicale sèche. La disparition de tout ou d'une partie des récoltes a des conséquences dramatiques sur les populations humaines. A cause de ces insectes, des millions de personnes sont mortes de faim, beaucoup d'autres ont souffert de la famine, des régions entières ont dû être désertées. (**Zenati, 2002**).

Selon le centre de coopération international en recherche agronomique pour le développement plusieurs dommages causés par les acridiens aux pâturages et aux cultures sont mentionnées:

- Prélèvement alimentaire sur les feuilles, les fleurs, les fruits, les semences, les jeunes écorces, les repousses et les plantules.
- blessures des plantes consécutives aux morsures.
- destruction des tissus 5 à 10 fois plus importante que la prise de nourriture elle-même.
- rupture des branches sous le poids des ailés posés en grand nombre

- souillure des surfaces foliaires par les déjections déposées. La photosynthèse en est perturbée.

8. La lutte contre les acridiens

Solen **Benkenana (2006)** bien que ces dernières années, les efforts des protectionnistes et des biologistes se sont tournés vers les moyens de lutte biologiques, physiques, préventifs ou écologiques, la lutte Chimique constituée encore actuellement le seul moyen au quel on a abondamment recours Pour combattre le fléau acridien .

Chapitre II : Matériel et méthodes

Partie 1 : La région de Constantine

1. Situation géographique de la Région de Constantine

La Région de Constantine est située dans la partie orientale de l'Algérie (36°N, 06°62E, 660m) et couvre une superficie de 2 287 km². Elle borde la Wilaya au nord de Skikda, la Wilaya d'Oum el Bouaghi au sud, la Wilaya de Guelma à l'est et la Wilaya de Mila à l'ouest (Fig.13). (Louadi, 1999).

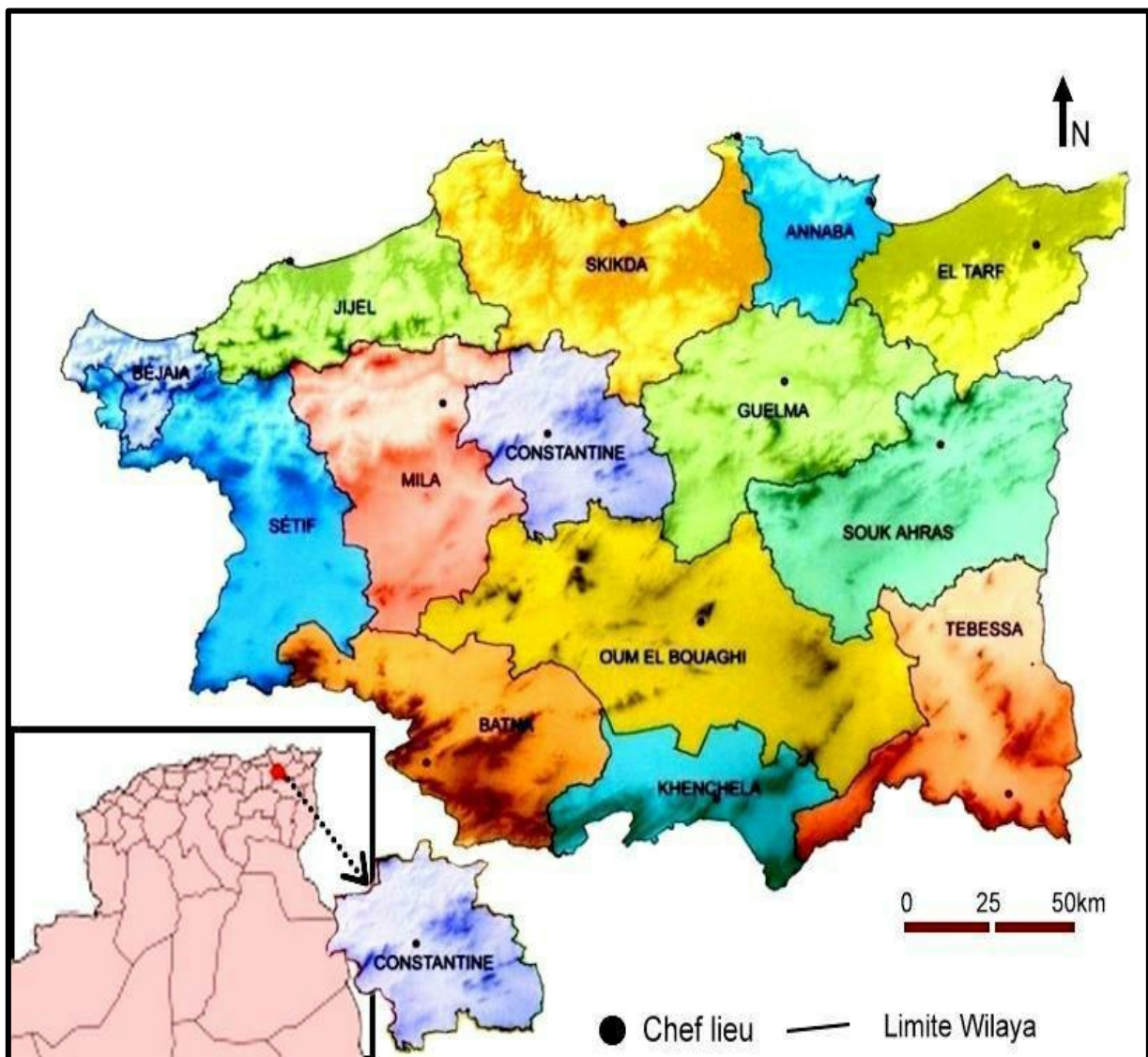


Fig.13 : La situation géographique de la région de Constantine (ANDI, 2015).

2. Relief

Selon **Louadi (1999)** la région de Constantine est une zone de transition entre le nord et le sud en raison de sa situation géographique. Le nord est caractérisé par un terrain accidenté et le sud par une planéité de l'espace qui crée des plateaux. Orographiquement, cette région comprend la pseudomasse de Chettaba au sud-ouest, Oum Settas au sud-est, Djebel Ouahch au nord-est et Djebel Driss au nord-ouest. L'altitude varie de 300 m en le Rahmounia à 1350 m d'altitude en Djebel Ouahch.

3. Climat global

La région de Constantine a un climat méditerranéen caractérisé par des étés chauds et secs avec jusqu'à 10 heures d'ensoleillement par jour (**Anonyme, 1988**) et des hivers relativement frais mais humides dans 3/4 de ses régions jusqu'à minuit. La partie sud de la région, i. H les communes d'AinSmara et d'El-Khroub, se situent à la frontière entre les zones semi-humides et semi-arides car elles reçoivent l'air tropical qui s'échappe et descend vers la mer Méditerranée. Cet air est caractérisé par un vent sec et chaud (SIROCCO). Sa température peut atteindre 49°C et son humidité ne dépasse pas 30%. (**Louadi, 1999**).

3.1.Températures

Parmi les facteurs climatiques, la température joue un rôle important dans la biologie acridienne (**Cherief, 2000**).

Il module l'activité globale et le taux de développement des larves et affecte la mortalité et la distribution générale de l'acridofaune (**Belhadj, 2004**). 79, 6, 64, 7, 66 pour la période de 1984 à 2004. Les températures élevées se produisent en juin, juillet et août (**tableau 02**).

Tableau 02: Températures moyennes mensuelles en degré Celsius durant la décade 1984 – 2004 dans la région de Constantine.

Période	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1984	Moy	6.64	7.66	9.86	12.47	17.28	22.34	25.30	25.90	21.83	17.14	11.95	7.79
2004													

Moy: moyenne mensuelle des températures en degré Celsius.

- Pour l'année 2004, nous avons enregistré pour le mois de Décembre 11,9°C, le mois de Janvier 2,8°C et pour le mois de février 15,4°C. Les hautes températures se situent en Juin, Juillet et Août ou elle atteint respectivement 21,4 ; 25,7 ; 26,9°C.

3.2. Les précipitations

C'est l'un des facteurs climatiques les plus discriminants. Ses fluctuations deviennent d'autant plus imprévisibles que l'on se trouve dans des zones plus sèches (**Ramade, 1986**). Les précipitations affectent d'une part la flore, notamment l'évolution des plantes qui servent de lieux de nourriture, d'abri et d'alimentation aux orthoptères, et d'autre part la faune, notamment l'évolution du biocycle du criquet .

L'hétérogénéité de la distribution des précipitations conduit à une disproportion dans la valeur biologique des biotopes qui influencent la distribution des laves. Les œufs ralentissent la vie, donc une surmortalité doit se produire (**Launois et al.,1996**).

Les précipitations mensuelles moyennes enregistrées au cours de la décennie 1984-2004 dans la région de Constantine sont résumées dans le tableau 02. Les précipitations sont irrégulières certaines saisons et années. La quantité moyenne de précipitations au cours des 20 années de 1984 à 2004 est de 533,31 mm (**tableau 03**).

Tableau 03: Précipitations mensuelles et annuelles de la région de Constantine pour le décennie (1984-2004) (**Anonyme, 2004**).

Période	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
1984														
2004	Moy	106.3	57.04	51.04	50.04	41.56	20.07	12.01	6.78	10.35	40.10	58.61	91.26	533.31

Les pluies sont irrégulières à travers les saisons et les années. La moyenne des précipitations enregistrées sur 20 ans de 1984 à 2004 est de 533.31 mm.

3.3. Humidité relative

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau dans l'air (**Dreux, 1980**). Cela affecte la densité de population et conduit à une diminution des effectifs. Il joue un rôle dans le taux de reproduction de plusieurs espèces d'insectes, dont les sauterelles (**Dajoz, 1982**).

II Material et methodes

Humidité relative moyenne mensuelle de la région de Constantine pour la décennie (1984-2004) dans le **tableau 04**.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
HR%	78.80	76.09	73.38	70.95	66.95	58.85	48.71	49.61	62.61	67.47	74.76	79.28

Tableau 04 : Humidité moyenne mensuelle dans la région de Constantine (1984 – 2004)

HR: Humidité relative de l'air exprimée en %

La région de Constantine reçoit très peu de vents du Nord transportant les masses humides. Ce sont les vents d'Ouest qui drainent ces masses humides.

3.4. Vents

Selon **Seltzer (1964)**, le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat de . Il agit en activant l'évaporation, qui peut provoquer la sécheresse. Les vents jouent un rôle important dans la migration des criquets vers les régions aux conditions écologiques favorables (**Ould el-hadj, 1991**).

La région de Constantine est favorisée par les vents d'ouest qui déplacent des masses d'air saturées d'humidité qui se transforment en précipitations, en particulier aux mois de février et mars. Les vents du nord prédominant (froids et secs) et secondairement du sud (Scirocco) sont surtout observés en été (**Louadi, 1999**). Le nombre de jours avec du vent dans les années 1984-2004 est donné dans le (**Tableau 05**).

Tableau 05: Vent moyen mensuel pendant la période : 1984 – 2004 (**Anonyme 2004**)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
V(...)	2.69	2.82	2.71	2.88	2.45	2.42	2.31	2.28	2.18	2.15	2.65	2.72

4. La végétation dans la région d'étude

La diversité de la flore algérienne reflète différents aspects du climat algérien, elle appartient au type méditerranéen (**Beniston, 1984**). La végétation de la région de Constantine est constituée de forêts et de maquis méditerranéens qui représentent 9% de la surface agricole totale de la région, les exploitations agricoles en occupent 25%. La superficie utilisable des terres agricoles est de 131.000 hectares soit 66,5 de la superficie agricole totale. L'activité principale du secteur agricole au niveau de la wilaya de Constantine tourne essentiellement autour de la production céréalière. Chaque année, 50% de la surface utilisable est utilisée pour la production céréalière (**Anonim, 2005**).

Céréales d'hiver couvraient 51,5% de la surface agricole. La nourriture prend 2,7%. Les impulsions occupent 2,3. Les cultures horticoles 3,2%, l'arboriculture occupent 3,33%.

La plupart des Volontaires poussent et fleurissent au printemps, grâce aux températures relativement douces de la saison et à l'eau légère et abondante de la neige. La flore printanière est particulièrement riche. Dans les jachères et les prairies on trouve une flore spontanée composée principalement d'Asteraceae : *Crepis vesicaria* L, *Silybum marianum* L GAERTN, *Galactites tomentosa* (L) MOENCH, *Scolymus hispanicus* L *Scolymus grandiflorus* L, *Senecio nebrodensis* L, *Centaurea calcitropa* L, *Calendula arvensis* L, *Calendula sfructicosa* BAT.B et T . Des *Brassicaceae*: *Sinapis arvensis* L, *Brassica fruticulosa* CYR. De *Lamiaceae* : *Rosmarinus of icinalis* L, *Lavandula of icinalis* L, et de *Malvacées* : *Malva sylevstris* L. Les *Fumariaceae* : *Fumaria capreolata* L. En bordure des routes on trouve des *Boraginaceae*: *Borago officinalis* L, *Echium italicum* L, les *Asteraceae* : *Scolymus hispanicus* et *Centaurea calcitropa*, les *Umbelliferae* : *Daucus carota* L. A haute altitude, *Scrofulariacées* dominant : *Linaria reflexa* L, *Linaria tryphilla* L.

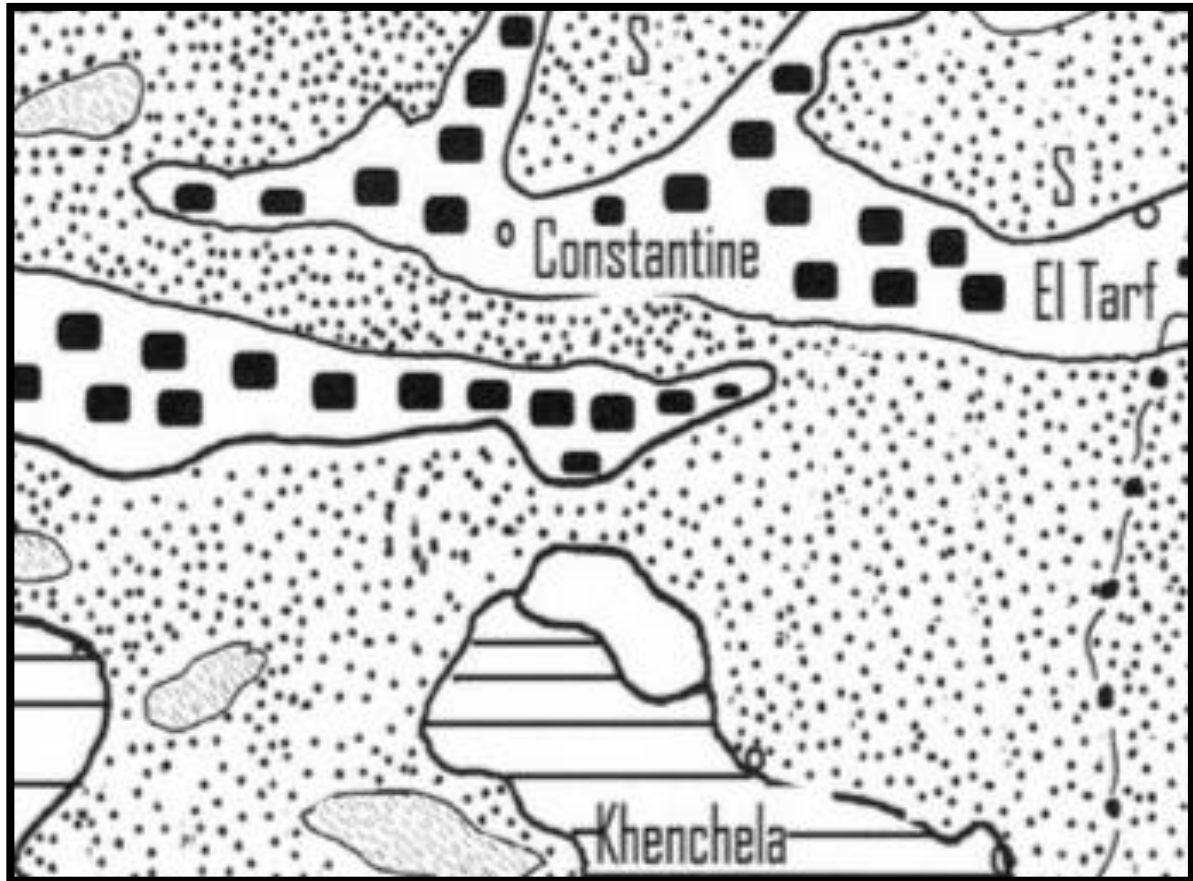
Les forêts couvrent 15 600 hectares de la superficie totale de la région de Constantine. Les essences dominantes les plus importantes sont le pin d'Alep (*Pinus halpensis* MILL.), l'eucalyptus, le chêne-liège (*Quercus suber* LINNA). le chêne vert (*Quercus ilex* LINNA). Trois massifs forestiers se succèdent dans la région de Constantine :

* Forêt domaniale de Chettabah : située au sud de la région et composée de chênes rouvres avec quelques formations de pin d'Alep (*Pinus halpensis*, MILL)

* Forêt domaniale de Draâ-Nagah : s'étend sur 19 hectares et 950 mètres d'altitude. Le microclimat est semi-humide à frais. Les essences dominantes sont l'eucalyptus, le pin (*Pinus sp*) et le chêne (*Quercus sp*)

II Material et methodes

*La réserve biologique de Djebel- el ouahch : située à 7 kilomètre de la ville. Riche par sa flore et sa végétation dense s'étend sur 100 hectares et se trouve à 900 mètres d'altitude. Le microclimat est subhumide frais. Les espèces dominantes sont : les pins (*pinus sp*), les Cèdres, les Chênes (*Quercus sp*), les Sapins, les Eucalyptus et les Erables (**Figure 14**) (**Anonyme, 1993**).



La légende

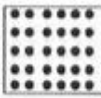


-  Forêt sclérophylle méditerranéenne
(S) A *Quercus suber*
(I) A *Quercus ilex*
-  Formation herbeuse et arbustive
semi désertique subméditerranéenne
-  Paysage anthropique méditerranéen

Fig 14 : Carte de la végétation du nord-est de l'Algérie.(constantine) (**Louadi,2008**)

Partie 2 : Le site d'étude

1. Objectifs de choix le site d'étude

Le but du choix d'un site de recherche Le choix du site est lié à l'environnement, qui comprend des conditions propices à la vie des criquets. Nous avons également considéré la composition floristique ,le terrain et les facteurs climatiques. Comme il est difficile de couvrir toute la région, il est important de choisir un emplacement idéal qui soit au milieu de la wilaya de Constantine et qui représente une partie du climat et du territoire de cette wilaya.

2. Généralités sur la surface étudié

Le site d'étude (El-hadba) est un espace vert non cultivé (aléatoire) au bord de la route reliant la cité de Boussouf et Zouaghi Slimane, à proximité de ouad rhumel avec une distance de 497 mètres et une distance de Belhadj Zwaghi Suleiman de 1.19 kilomètres (**Fig.15**).

Nous avons fait l'étude dans un site qui contient différentes espèces sauvages parmi les plantes sauvages qui sont abondantes dans le site :La camomille.

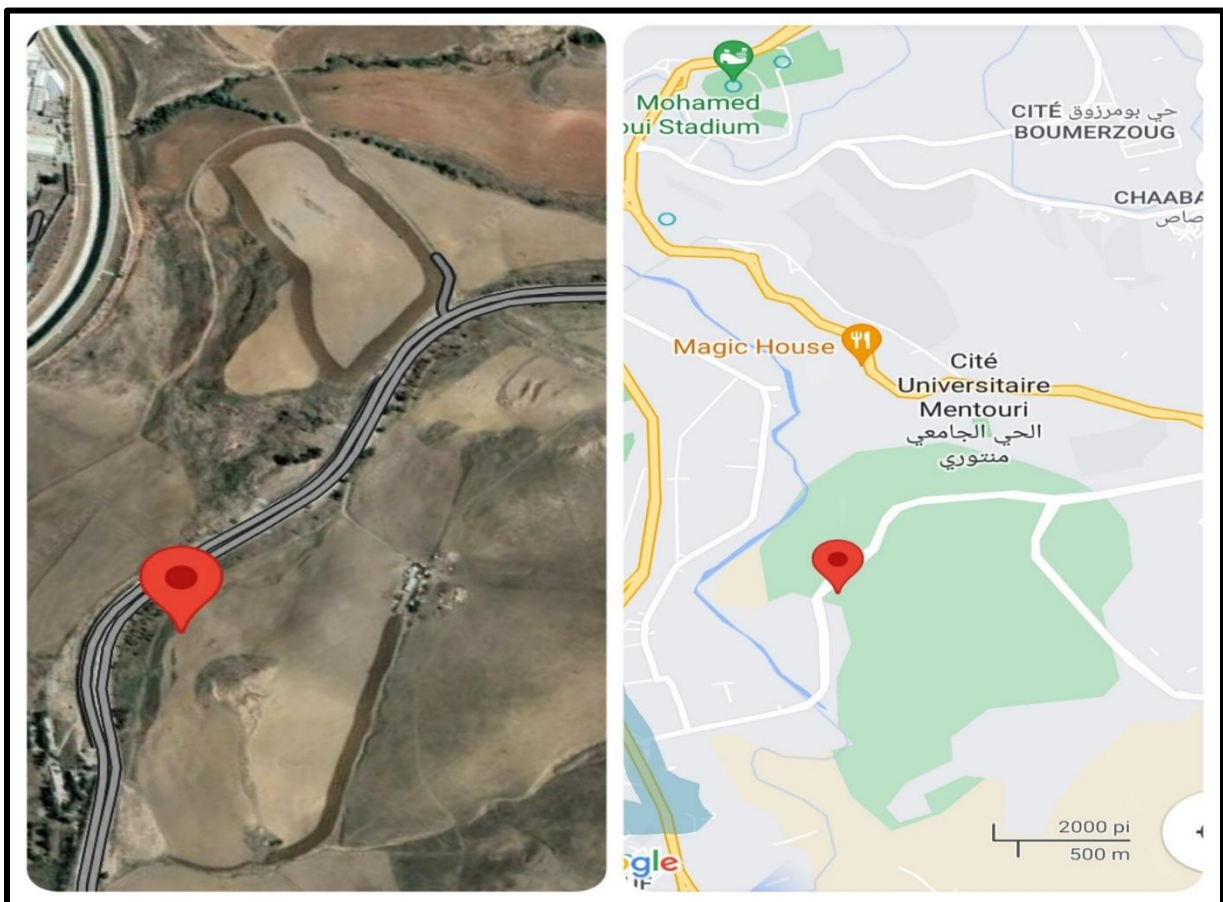


Fig.15 : Présentation de la station du travail par satellite (Google maps).

3. Présentation de site d'étudie

Ce site est l'une des communes de l'état de Constantine, et il est situé presque au milieu du versant sud-est de Constantine. Il est bordé au nord par la zone industrielle de Palma, à l'ouest par ouad rhumel, et à l'est par Belhadj Zouaghi Sliman. Sa superficie est estimée à 144 kilomètres carrés (**Fig.16**) .il est caractérisé également par un milieu naturelle, et Il existe également différents types de plantes.



Fig.16 : Le site d'étude (El-hadba) du constantine (**original ;2023**).

4. Méthodologie de travail

4.1. Sur le terrain

Pour récolter les orthoptères, on a suivi des différentes méthodes, mais la méthode la plus simple et la plus rapide c'est la méthode du ramasser avec les mains (Cette méthode facilite la récolte des orthoptères et garde tous ses organes intacts).

Nous avons ensuite placé les individus collectés dans des boîtes en plastique, en notant la date et le lieu de capture. Nous avons également enregistré toutes les observations de chaque sortie, que nous avons commencée au début de mars jusqu'au juin 2023.

4.2. Au niveau de laboratoire

4.2.1. Méthode d'échantillonnage des acridiens

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir un instantané de la structure de la population directe d'oiseaux. Cet échantillonnage doit être fait de manière aléatoire (Sebaa. R, 2014). Des échantillons ont été prélevés deux fois par semaine en mars et juin 2023. La méthode d'échantillonnage utilisée était aléatoire pour capturer le maximum d'échantillons.

4.2.2. Identification des espèces

Les déterminations phylogénétiques des espèces d'orthoptères ont été effectuées à l'aide de clés définies : **Chopard (1943)**, **Jago (1963)**, **Massa et al. (1973)**, **Louveau et Benhalima (1986)** et **Ihsan (1988)**.

Partie 3 : Analyse écologique

1. La Richesse spécifique :

Elle représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement, Ondistingue (**Ramade, 1984**) :

- **Richesse totale** : (S) c'est une biocénose à la totalité des espèces qui la composent.
- **La Richesse moyenne** : (SM) c'est le nombre moyenne d'espèces à chaque relevé (**Blondel 1979**), est calculée comme suite :

$$SM = \frac{S}{N}$$

Avec : SM : la richesse moyenne, N : nombre total du relevé. S : la richesse totale.

2. La fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence

- **L'abondance relative ou fréquence centésimale (F.c %)**

C'est le pourcentage des nombres des individus d'une espèce (ni) par rapport au nombre total des individus (N).

$$F.c\% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

- **Fréquence d'occurrence (la constance)**

C'est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage de nombre de relevés (Pi) contenant l'espèce (i) présent à la considération au nombre totale de relevé (P) en fonction de la valeur de (C), nous qualifions les espèces de la manière suivant (**DAJOZ , 1971**).

$$c = \frac{P_i}{p} \times 100$$

Si :

$50\% < C < 25\%$: l'espèce est accessoire.

$50\% < C$: l'espèce considérée comme constante.

3. Indices écologique

- **Indice de diversité de Shannon-Weaver :**

(H') L'indice de diversité de Shannon est mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (**Betina, 2018**). Il calculé par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Avec :

H' : indice de biodiversité de Shannon. **i** : une espèce du milieu d'étude. **S** : richesse spécifique. **P_i** : Proportion d'une espèce (i) par rapport au nombre total d'espèces (S) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu), qui se calcule de la façon suivante : **P_i** = **n_i**/ N Où n_i est le nombre d'individus pour l'espèce i et N est l'effectif total

4. Etude du régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire se fait à partir de la méthode proposée par **Bulet (1985)** qui basé sur la comparaison de structure des fragments végétaux trouvés dans les fèces avec ceux d'une épidermothèque de référence préparé à partir des plantes observées dans le site d'échantillonnage.

- **La préparation de l'épidermothèque de référence**

La préparation des lames de références se fait à partir du végétale échantillonné dans le même biotope ou les individus d'une une goutte dont échantillonnés.

Cette technique consiste un grattage des épidermes par un pince fin, ces derniers sont mis dans l'eau de javel pendant quelques minutes pour éliminer la chlorophylle, puis dans l'alcool de différentes concentrations (75, 85 et 95%). Les épidermes traiter seront mis entre lame et lamelle en les recouvrant de glycérine gélifiée. Chaque échantillon porte le nom, la date et le lieu de récolte.

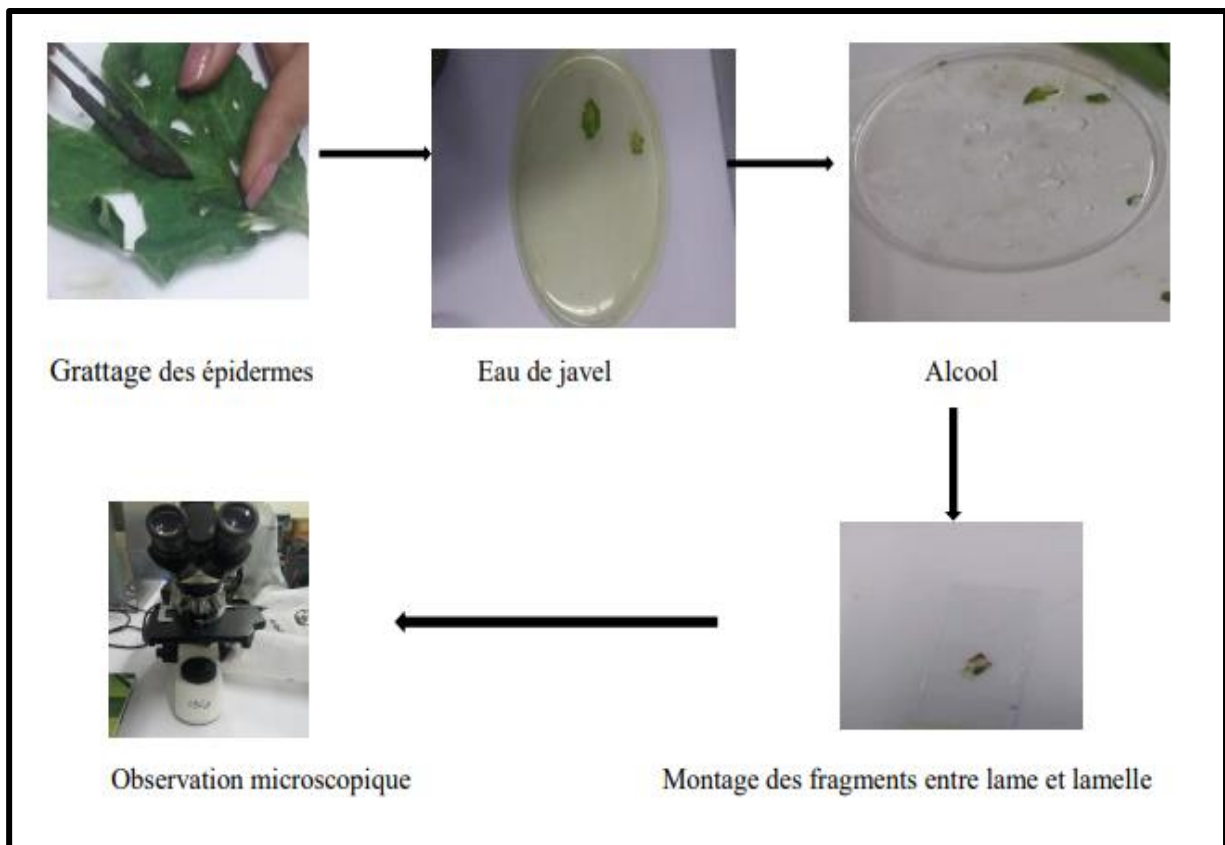


Fig.17 : Préparation d'une épidermothèque de référence .

- **Analyse des fèces**

Les fèces ont été récupérées 24 heures après la capture de l'individu et conservées dans des tubes en plastique portant le nom de l'espèce, la date et le lieu de récolte sur une étiquette.

Pour la préparation et analyse des fèces ont traitées la même façon que les épidermes de références. On laisse les fèces dans l'eau pendant 24 heures, selon la technique de **Launois-Lung (1975)**, puis les en passer consécutivement dans l'eau de javel, des bains d'alcool de différentes concentrations. Les fragments traités seront mis entre la lame et la lamelle en les recouvrant de liquide glycérine gélatiné. Après en passe à l'observation microscopique .

Selon **Benkenana (2013)**, la détermination des fragments végétaux est basée sur plusieurs critères la forme et la taille des cellules, les stomates, la présence et l'absence des poils, les types de parois et la présence de cristaux.

Les lames établies sont comparées avec l'épidermothèque de référence pour l'identification des végétaux consommé par l'individu.

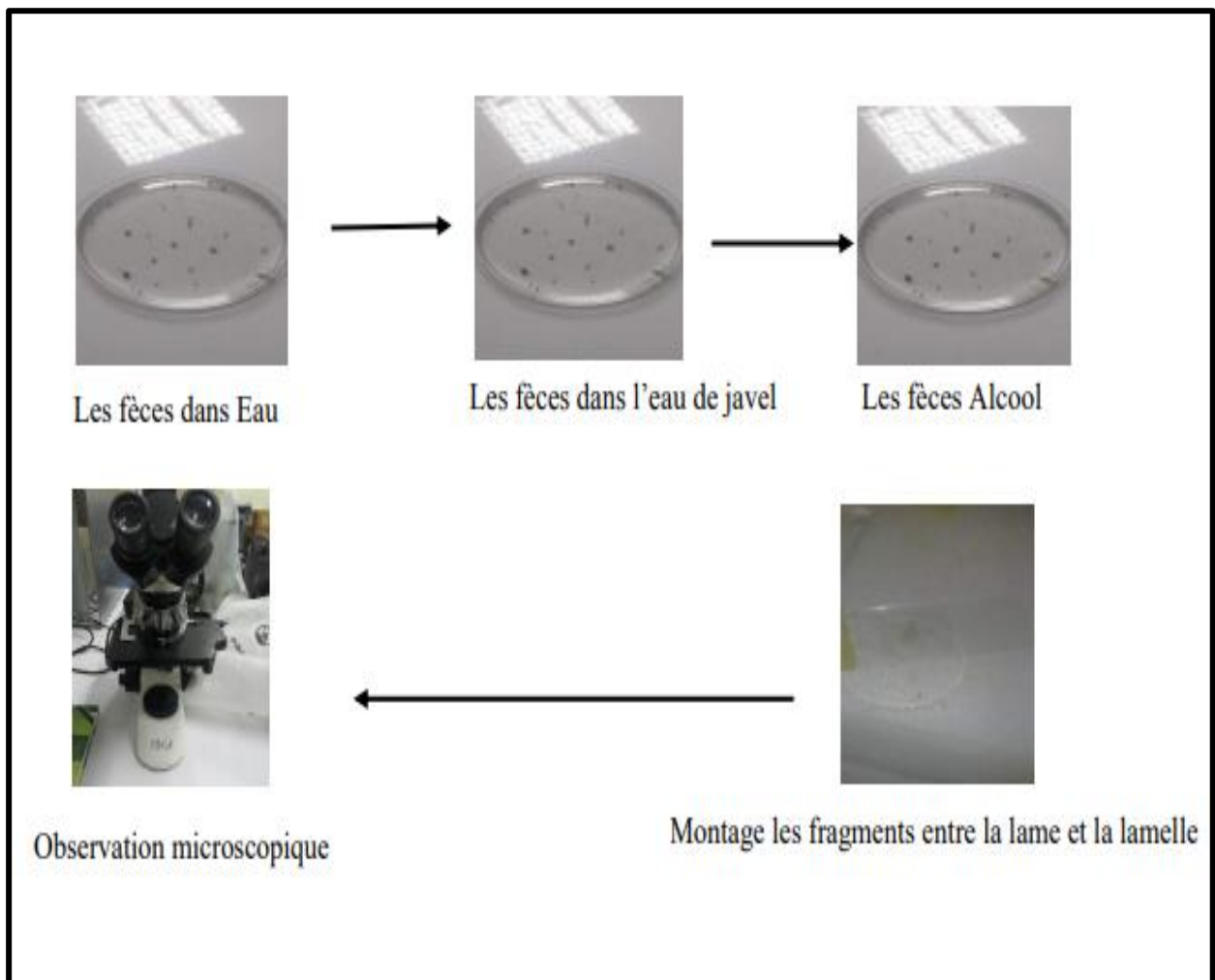


Fig.18 : Préparation des fèces.

- **Traitement des résultats de régime alimentaire**

La fréquence d'occurrence appliquée aux plantes consommées f_x , exprimée en pourcent, est le nombre (n) de fois où les fragments de l'espèce végétale (i) est consommé sur le nombre total d'individus examinés de la population (N) (**Bouchair et al., 2014**).

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

Chapitre III : Résultats

Inventaire de la faune acridienne

L'inventaire taxonomique des acridiens dans la région de Constantine de (El-hadba), a permis de répertorier 219 individus comprenant deux familles , la première famille Pamphagidae, avec sous-familles : les Pamphaginae, Thrinchinae . En suite la famille Tettigonidea. avec sous-famille Tettigoniidae dont dix espèces mentionnées dans le (Tableau 06) ci-dessous et la (Fig. 19)

Sous_order	Famille	Sous Famille	Espèce
Caelifera	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Ocneridia volxemii</i> (Bolivar, 1878)
			<i>Ocneridia nigropunctata</i> (Lucas, 1849)
			<i>Paracinipe saharae</i> (Pictet & Saussure, 1893(1891))
			<i>Pamphagus auresianus</i> (Massa, 1992)
			<i>Pamphagus elephas</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Acinipe algeriensis</i> (Descamps & Mounassif, 1972)
		Thrinchinae	<i>Tmethis cisti</i> (Fabricius, 1787)
			<i>Tmethis pulchripennis</i> (Serville, 1839)
Ensifera	Tettigonidea	Tettigoniidae	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Barbitistes pyrenaica</i> (Serville, 1981)

- **Pourcentage des sous-familles :**

D'après la (Fig.20) la sous famille des Pamphaginae est la plus dominante avec 54%, elle est suivie par les deux Sous-familles (Thrinchinae 20% et Tettigoniinae 26%) avec une faible répartition.

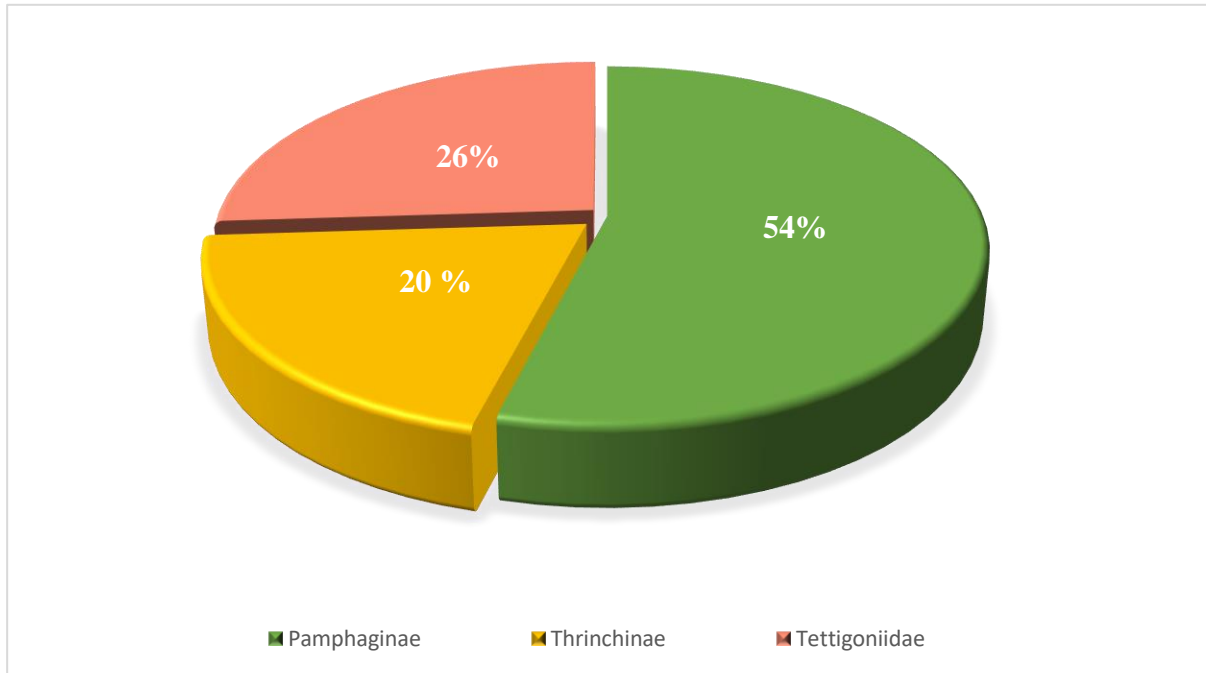


Fig.19: Pourcentage des sous-familles d'acridiennes recensées.

- **La répartition des familles selon le mois :**

Au mois de mars et avril , il y avait une absence complète des Ensifera par contre les Caelifera il y avait une forte présence surtout la famille des Pamphagidae où elle atteignait la valeur maximale.

En mois de mai,l'apparition de la famille des Tettigonidea avec la poursuite de l'augmentation de la famille Pamphagidae. (Fig.20).

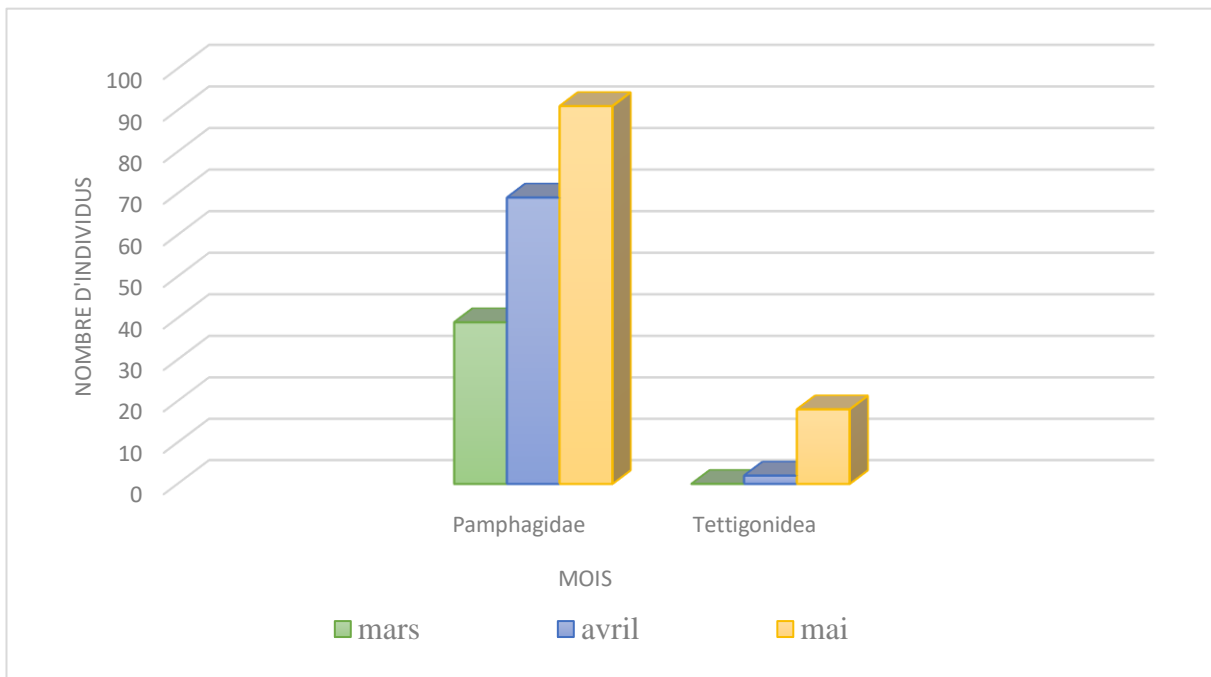


Fig 20 : Variation du nombre d’individus des deux familles selon les mois.

- **La répartition des sous-familles selon le mois :**

Au mois de mars et avril , il y avait une absence complète de la famille Tettigonidea par contre la famille Pamphagidae il y avait une forte présence surtout la sous-famille des Pamphaginae où elle atteignait la valeur maximale, avec une légère apparition de la sous-famille des Thrinchinae .

En mai,l’apparition de la sous-famille des Tettigoniidae avec la poursuite de l’augmentation de les deux familles Pamphagidae et Thrinchinae. **(Fig.21)**.

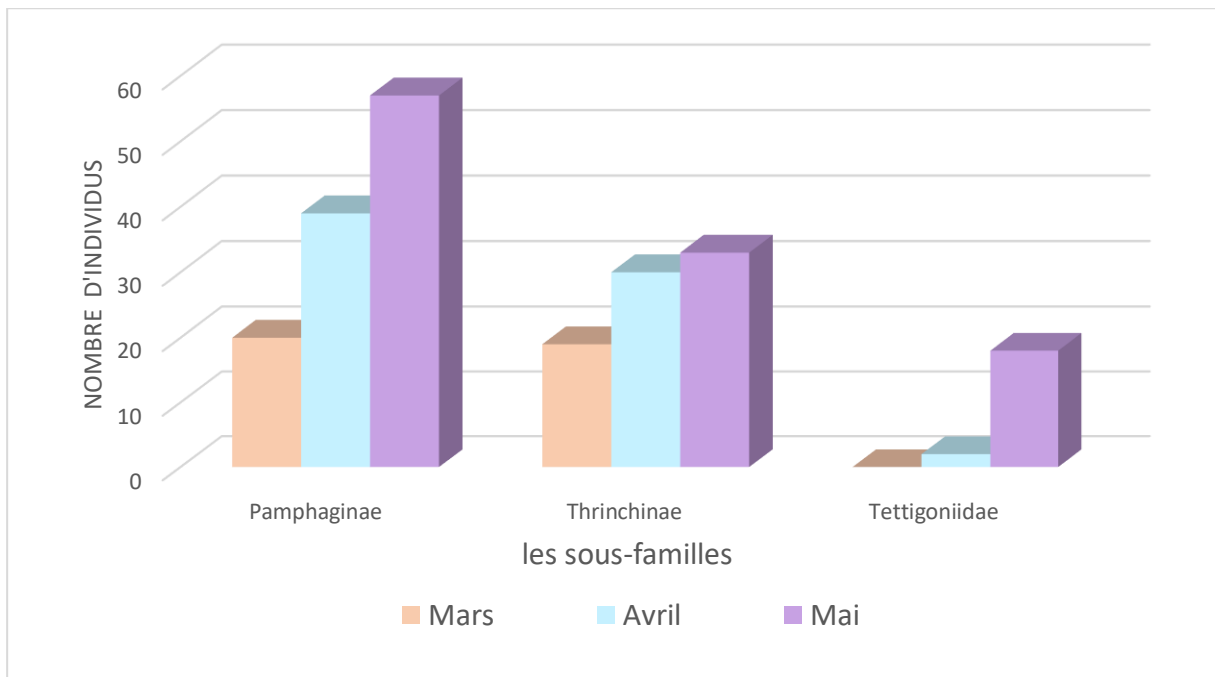


Fig.21 : Variation de nombre d’individus des sous-familles selon les mois.

- **La répartition des espèces selon le mois :**

Dans les trois mois d’études de la station, il y avait une forte présence de l’espèce *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878) (Fig.22) où elle atteignait la valeur maximale (62 individus). avec une légère apparition de deux espèces *Tmethis cisti* (Fabricius, 1787), *Tmethis pulchripennis* (Serville, 1839).

Bien qu’il existe des espèces qui n’apparaissent qu’au mois de Mai, telles que *Barbitistes pyrenaea* (Serville, 1981). (Fig.23).



Fig.22 : *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878)

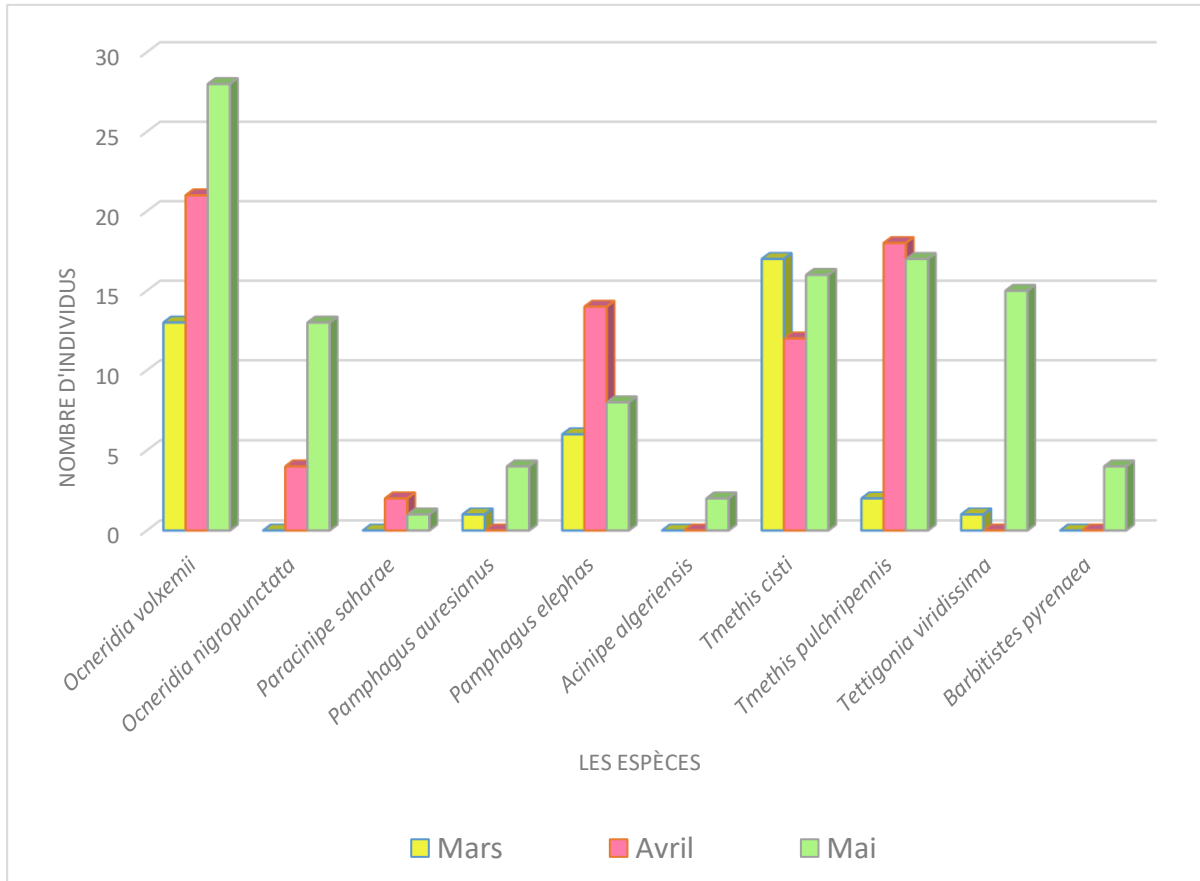


Fig.23 : Variation de nombre d’individus des espèces selon les mois.

1. Variation de nombre d’individus par apport

- **A la température**

Nous avons réalisé trois (3) sorties par semaines dans la station de (**El-hadba**) à Constantine pendant la période de Mars à Mai (2023). Nous avons recueilli un total de 219 spécimens répartis en dix espèces, Les relevés de stations ont mentionné **+20°C (Fig.24)**.

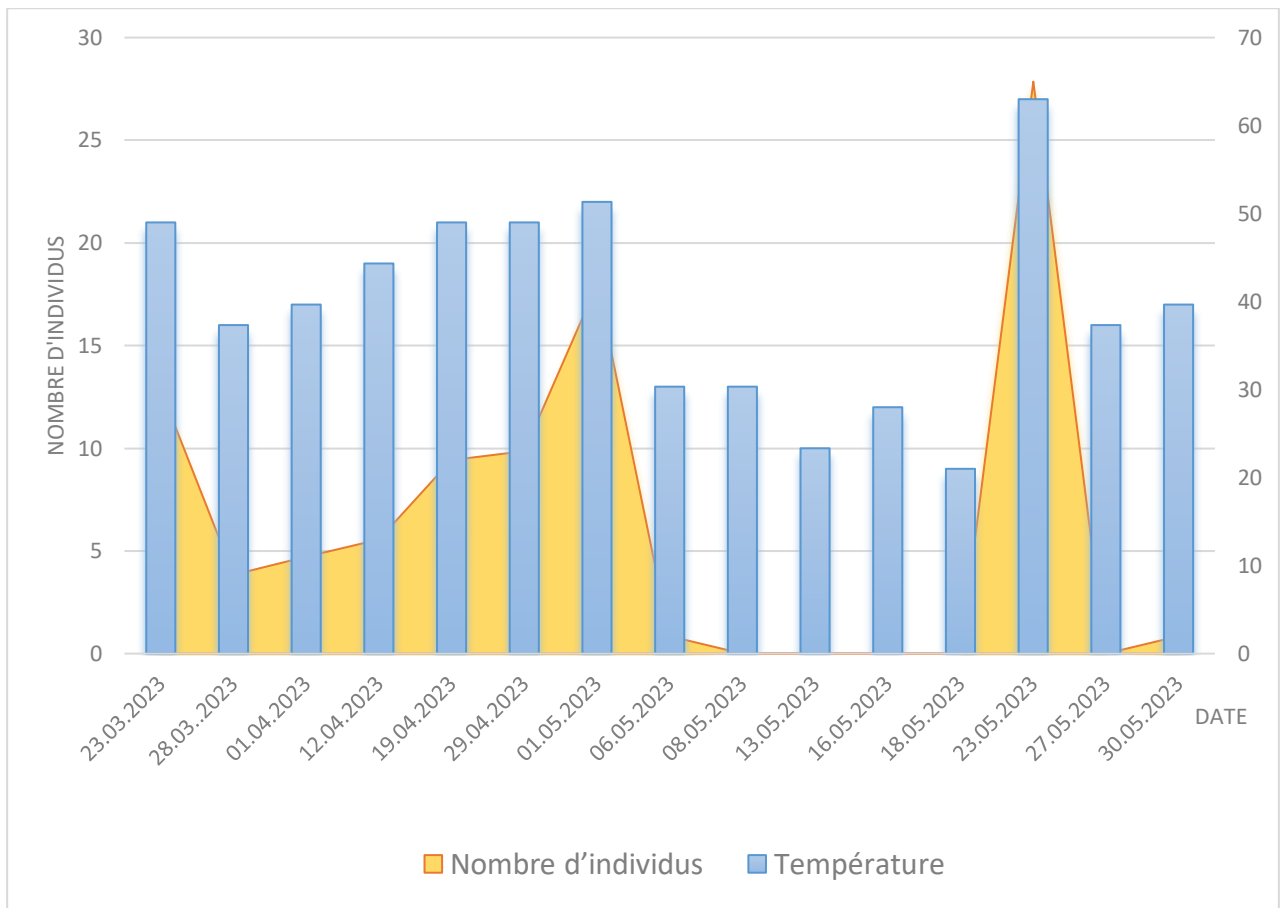


Fig.24 : La variation du nombre d'individus par apport à la température.

L'histogramme représente la relation entre la température et le nombre d'individus acridiens . Où l'on note que plus la température est élevée, plus le nombre d'individus acridiens est élevé, par exemple, à la date du 23.05.2023, la température était de 27° C et le nombre d'individus était de 65, et le degré enregistré le plus bas est de 9° C donc il y'a une absence complète de nombre d'individus.

- **Les trois mois**

Au Mai. on a trouver le plus grand nombre d'individus acridiens ;car cela est du a la température élevée, nous trouvons donc cent onze (111) individus. contrairement a Avril trouvons soixante-neuf (69) individus (valeur moyenne). En Mars trouvons trente-neuf (39) individus (**Fig.25**) .

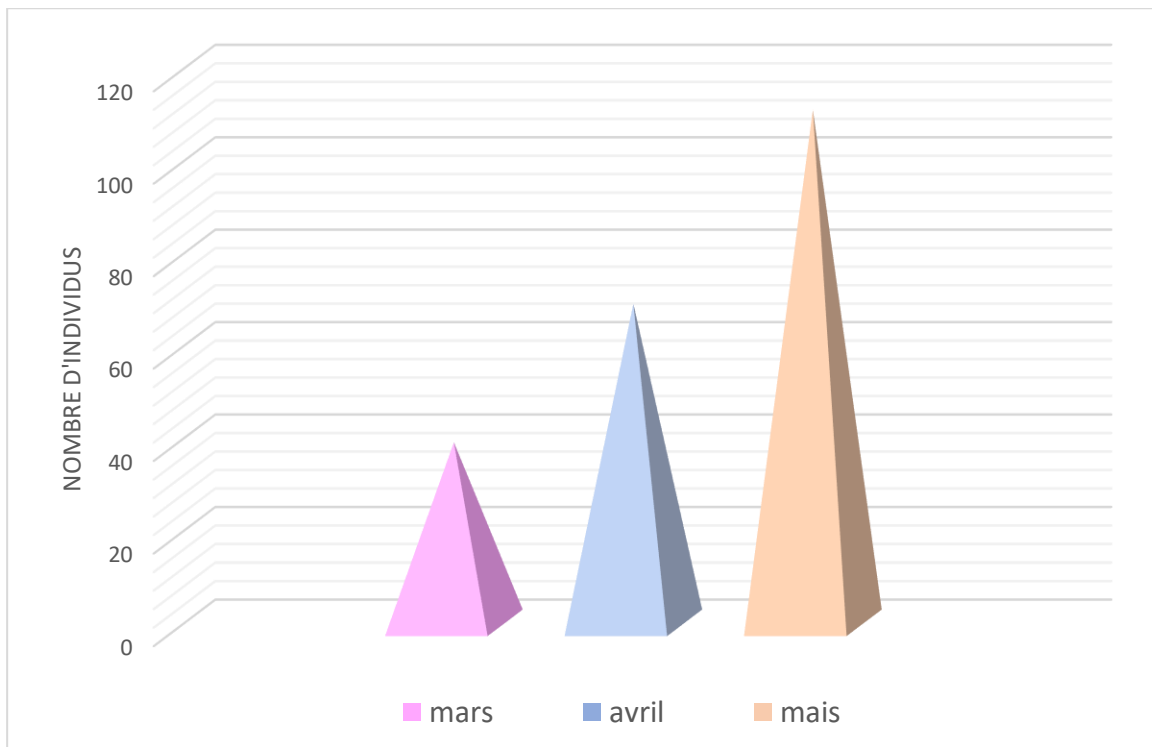


Fig.25: La variation du nombre d'individus par rapport les trois mois.

2. Les espèces remarquables

Au cours des trois mois de l'étude de terrain, nous avons récolter deux familles de pampophageda avec trois espèces abondamment disponibles, *Ocneridia volxemii* (Bolivar, 1878), *Tmethis cisti* (Fabricius, 1787) et *Tmethis pulchripennis* (Serville, 1839).

En mars, trente-neuf (39) individus sous forme des larves se sont développés en adultes au mois d'avril, puis nous avons trouvé des individus dans forme de couples (mâle et femelle) fin avril.

En mai, nous avons obtenu le plus grand nombre possible d'individus, car la température était excellente, avec une bonne connaissance des méthodes de chasse et une bonne étude du site. a été une augmentation continue, et de nouvelles variétés sont apparues, notamment de la famille Tettigonidea, qui est apparue au mois de mai. *Barbitistes pyrenaea* (Serville, 1981) à quatre (04) individus avec une température moyenne de $+25^{\circ}\text{C}$.

On trouve souvent des variétés au niveau de les plantes sauvages et dans la sol nu, et les pluies et la température élevée de mai nous ont aidés à attraper des poissons en abondance Certaines variétés étaient caractérisées par une activité et un mouvement permanent comme *Paracinipe saharae* (Pictet & Saussure, 1893(1891)) et Il était difficile de les attraper avec une bonne dissimulation parmi les plantes, il était donc difficile pour les voir.

Au final, j'ai pu obtenir 219 individus de dix espèces qui sont descendues dans différentes familles.

3. Analyse écologique de la faune

- **La richesse totale**

Les résultats de la richesse totale pour le sites d'étude que sur quinze sorties sur terrain de le site d'étude abrite dix espèces acridiennes ont été trouvés, ces résultats de richesse totale et moyenne pour le sites sont consignés dans le (Tableau 07

Tableau 07: Les résultats de la richesse totale et moyenne pour le sites d'étude.

• nombre du sorties	15 sorties
• la richesse totale	10
• la richesse moyenne	1.50

- **L'abondance relative ou fréquence centésimale (F .c %)**

Le pourcentage le plus élevé pour l'abondance relative est de l'espèce *Ocneridia volxemii* (**Bolivar, 1878**) avec 28.31% . et après l'espèce *Tmethis cisti* (**Fabricius, 1787**) avec 20.54%. suivi par l'espèce *Tmethis pulchripennis* (**Serville, 1839**) 16.89%.

En quatrième place l'espèce *Pamphagus elephas* (**Linnaeus, 1758**) avec 12.78% , et en cinquième les deux espèces *Ocneridia nigropunctata* (**Lucas, 1849**) 7.76%. *Tettigonia viridissima* (**Linnaeus, 1758**) 7.30% sont presque égaux, après il reste quatr espèces *Pamphagus auresianus* (**Massa, 1992**) 2.28%, *Barbitistes pyrenaea* (**Serville,1981**) 1.82%, *Paracinipe saharae* (**Pictet & Saussure, 1893(1891)**) 1.36%. et *Acinipe algeriensis* (**Descamps & Mounassif, 1972**) 0.91% il ya une fréquence centésilale très fabele (**Fig.26**).

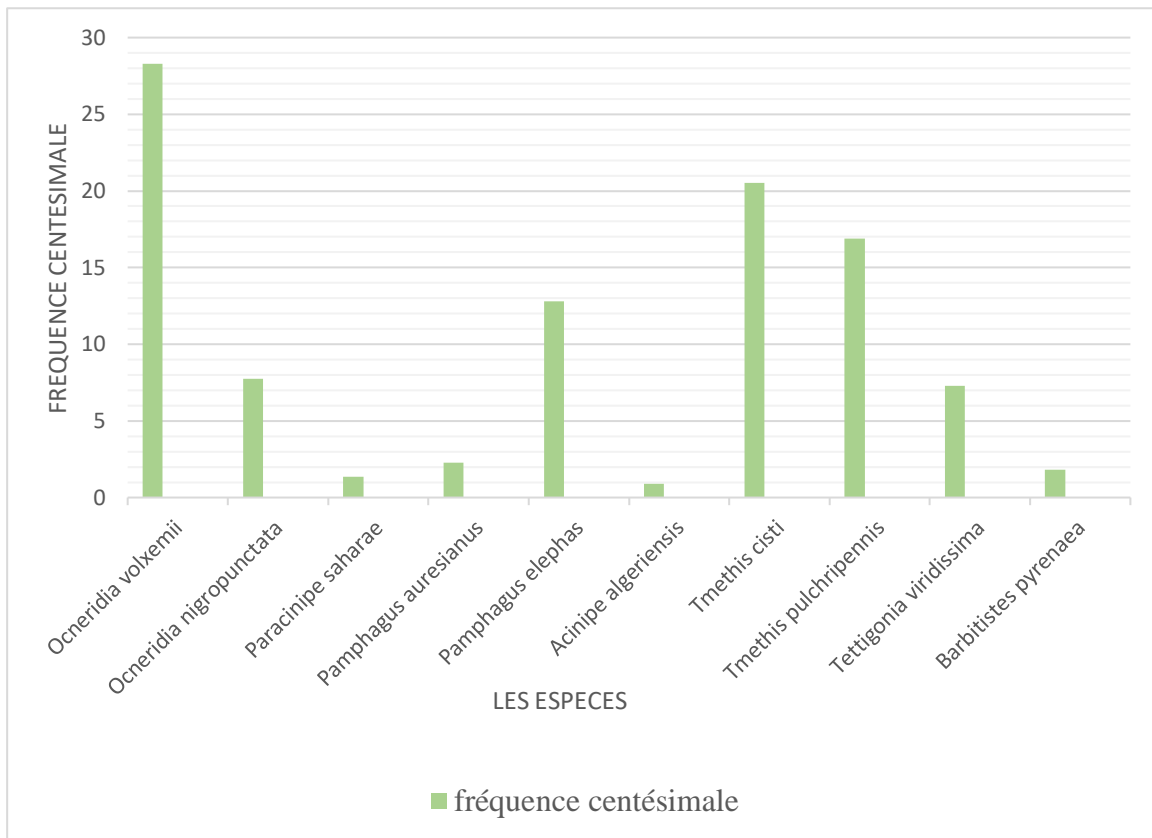


Fig.26 : L'abondance relative des espèces Acridiennes dans la zone d'étude.

- **Fréquence d'occurrence (la constance)**

D'après la **Fig.27**, l'espèce *Ocneridia volxemii* (**Bolivar, 1878**) est la seule espèce constante dans la région de Constantine.

- **Indice de diversité de Shannon-Weaver**

Permet d'exprimer la diversité spécifique d'un peuplement étudié la (**Tableau 08**) présenté l'indice diversité de **Shannon-Weaver**.

La valeur de l'indice de Shannon montre que les sites d'étude sont diversifiés en termes de faune acridienne. Dans le milieu d'étude l'indice de diversité de Shannon-Weaver est égal à 2.73 .

- **L'équitabilité**

La valeur de l'équitabilité est égal à 0.36

4. Inventaire des plantes sauvages dans le site

L'inventaire taxonomique des plantes sauvages dans la région de Constantine , a permis de répertorier de nombreuses variétés, car la majorité d'entre elles sur le site sont de sept (07) espèces de familles différentes.

L'inventaire de la flore a révélé la présence de sept espèces appartenant à cinq (05) familles Dans le site d'étude il y a une grande diversité des flores sauvages ; parmi ces derniers l'espèce *Scolymus hispanicus* (L, 1753) avec une forte présence 26.7%. qui atteint le maximum. (Fig.30). et après l'espèce *Matricaria chamomilla* (L,1753) avec 19.2%. après l'espèce *Echinops sphaerocephalus* (L., 1753) avec 16.3%, en général la famille des Asteraceae qui domine du site d'étude (El-hadba) Constantine (Tableau 08). La famille des Asteracea est la mieux représenté sur terrain par 62.2% (Fig.28).

Tableau 08: Les espèces végétales recensées dans les régions d'étude.

famille	Genre	Espèce	Pourcentages %
Asteraceae	Scolymus	<i>Scolymus hispanicus</i> L., 1753	26.7%
	Matricaria	<i>Matricaria chamomilla</i> L 1753	19.2%
	Echinops	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L., 1753	16.3%
Scrophulariaceae	Verbascum	<i>Verbascum sinuatum</i> L., 1753	9.7%
Lamiaceae	Marrubium	<i>Marrubium vulgare</i> L., 1753	12.8%
Asparagaceae	Drimia	<i>Drimia maritima</i> (L.) Stearn, 1978	7.2%
Apiaceae	Eryngium	<i>Eryngium creticum</i> L, 1798	5.8%
Sol nu			2.3%

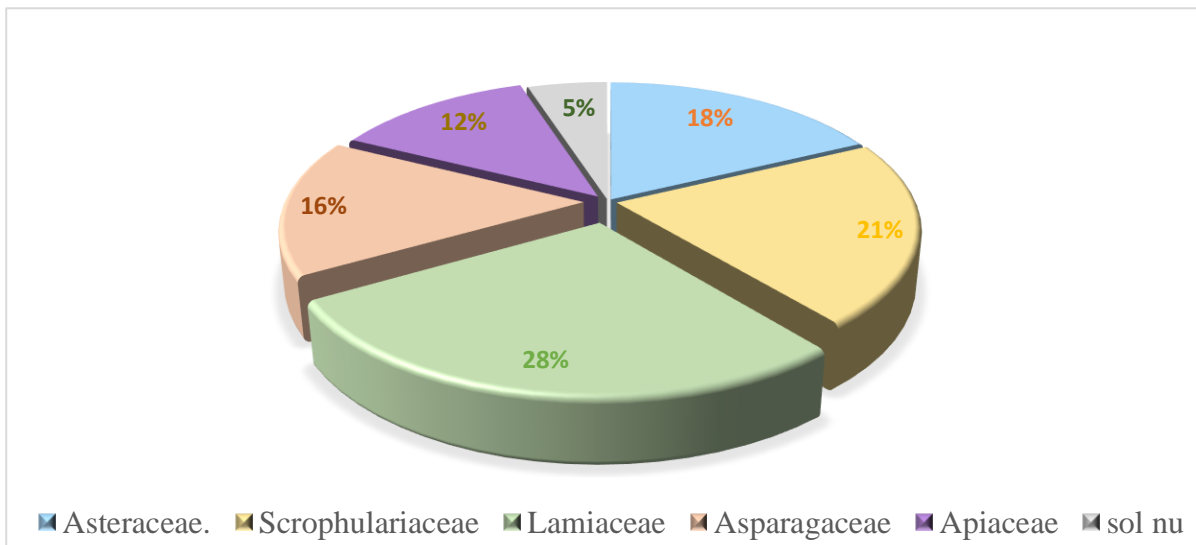


Fig.28 : Les pourcentages de chaque famille végétale dans la station de El-hadba.



Fig.29 : L'espèce du plantes inventoriées *Scolymus hispanicus* (L, 1753).

- **Résultats faunistiques**

Au cours de nos prélèvements, nous avons dénombré dix (10) espèces appartenant à deux familles ; à savoir Pamphagidae et Tettigonidea.

Les Pamphagidae regroupe huit (08) espèces : *Ocneridia volxemii* (**Bolivar, 1878**), *Ocneridia nigropunctata* (**Lucas, 1849**), *Paracinipe saharae* (**Pictet & Saussure, 1893(1891)**), *Pamphagus auresianus* (**Massa, 1992**), *Pamphagus elephas* (**Linnaeus, 1758**), *Acinipe algeriensis* (**Descamps & Mounassif, 1972**), tous appartenant à la sous-famille des Pamphaginae.

Les deux espèces *Tmethis cisti* (**Fabricius, 1787**), *Tmethis pulchripennis* (**Serville, 1839**), se appartenant à la sous-famille des Thrinchinae.

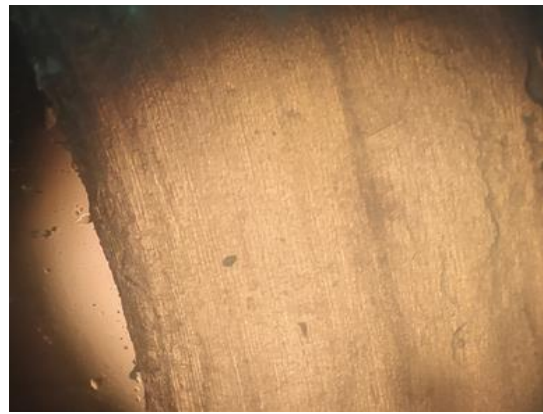
distingue par un corps comprimé et court. Coloration grise jaunâtre ou brunâtre. Vertex triangulaire concave à carène médiane faible. Un pronotum à bord antérieur faiblement anguleux.

- **Résultats du régime alimentaire**

Selon le protocole de la régime alimentaire chez la famille Pamphagidae (exacte les espèces de la sous-famille des Pamphaginae. surtout l'espèce *Ocneridia volxemii*), On a pris dix (10) épithermothèque de référence , nous avons obtenu les figures ci-dessous le (**Tableau 10**) et la (**Fig.31**), pour les épithermothèque de référence des certains espèces de plantes sauvages .



Eryngium creticum
L, 1798



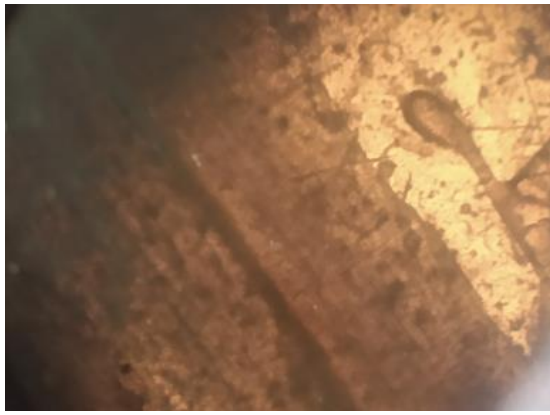
Scolymus hispanicus
L., 1753



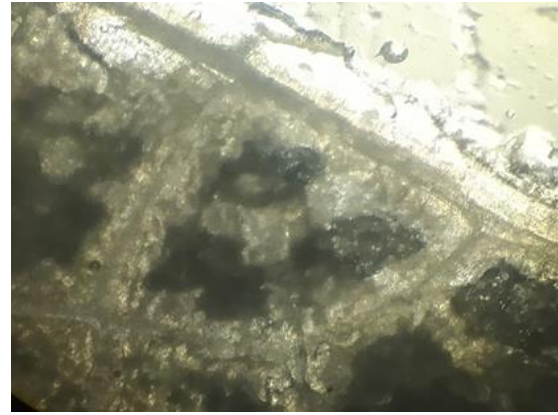
Drimia maritima
(L.) Stearn, 1978



Matricaria chamomilla L,1753



Verbascum sinuatum
L., 1753



Marrubium vulgare
L., 1753



Echinops sphaerocephalus
L., 1753

Fig.31: Les épithermothèque de référence des certains espèces de plantes sauvages.

- **Analyses des fèces**

Les espèces végétales retrouvées dans les fèces des acridiennes sont mentionnées pour la famille Pamphagidae et Tettigonidea.

Parmi les sept (07) espèces végétales, ne sont pas présentes dans les fragments des fèces, nous ne constatons que l'espèce végétale *Scolymus hispanicus* (L,1753) est la plus consommée par l'espèce de la famille Pamphagidae (Fig.32).

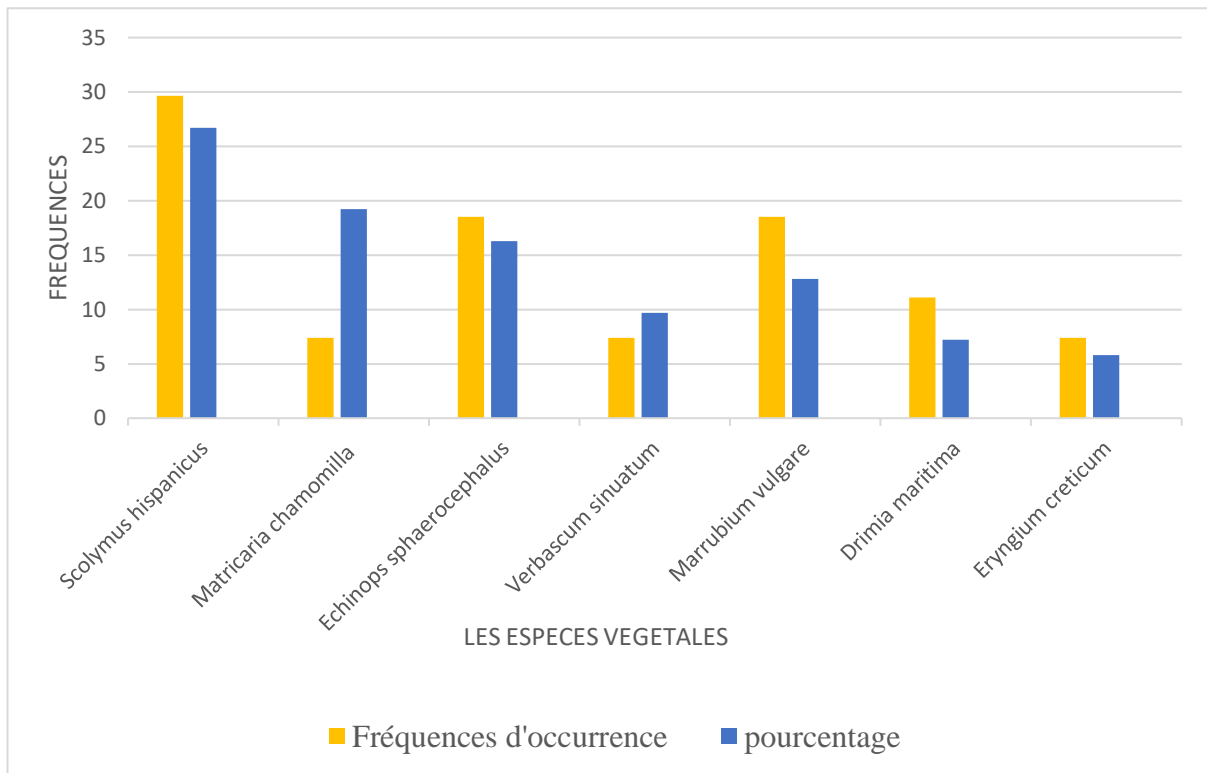


Fig.32 : Représentation de taux de recouvrement et fréquences des espèces végétales consommées par le complexe Pamphaginae.

Grâce à notre étude de la station , nous avons constaté que les plantes les plus dominantes sont de la famille des Asteraceae, où parmi les variétés les plus répandues se trouve l'espèce *Scolymus hispanicus* (L., 1753) avec 26,7% et l'espèce *Matricaria chamomilla* (L 1753) avec 16.2%.

A travers l'analyse du régime alimentaire des espèces d'orthoptere , il a été constaté que l'espèce végétale la plus consommée par l' orthoptere de la sous-famille Pamphaginae est l'espèce *Scolymus hispanicus* (L., 1753) avec une fréquences d'occurrence du 29.62, contrairement à l'espèce *Matricaria chamomilla* (L 1753) avec une fréquences d'occurrence du 7.2 , qui n'était pas ciblée par la famille Pamphagidae, probablement en raison de la sécheresse de la plante (non propre à la consommation).

Donc l'espèce *Scolymus hispanicus* (L, 1753) ont le plus abondante par rapport aux autres espèces récoltés, c'est pour cela qu'on a choisie de faire une description de ces espèces.

Discussion et Conclusion

L'orthoptères sont une biomasse importante dans le monde, surtout lorsqu'ils vivent en grands groupes. Ils font partie intégrante de la chaîne alimentaire, étant à la fois recycleurs de matières végétales et proies de nombreux vertébrés (lézards, oiseaux, etc.). Ils sont aussi de bons indicateurs des changements, des déséquilibres ou des perturbations causés par les pratiques agricoles, l'humanisation et le réchauffement climatique. De plus, ils constituent le modèle de choix pour étudier la gestion et la conservation des espaces ouverts. (**Martinez ;2013**).

Des zones propices à la vie grégaire ont été décrites au Proche-Orient et en Afrique du Nord. Le nom de l'espèce ne lui confère pas une identité marocaine. Il occupe la quasi-totalité des régions semi-arides du littoral méditerranéen (Palestine, Jordanie, Syrie, Turquie, Hongrie, Yougoslavie, Italie, sud de la France, Espagne, Algérie, Maroc et Libye), les îles Canaries et la plupart des îles méditerranéennes.

L'activité des insectes acridiens est liée au milieu de vie et à l'environnement. et le principal facteur est le climat, et le changement climatique cela conduit d'une perturbation continue du système d'orthoptre, ce qui affecte son activité et son comportement. Parmi les régions de prédilection pour les criquets se trouve l'Afrique, où elle témoigne d'une grande diversité de variétés de criquets, et cela est dû à son climat sec, et on trouve également des variétés de criquets en Afrique du Nord qui préfèrent l'humidité.

Vu l'espace large du continent africain, les Orthoptères sont y abrités dans plusieurs endroits. Les travaux du Cirad datant de plus d'une décennie, confirment que cette faune a un impact direct sur la sécurité alimentaire, menacée en permanence dans les pays sahéliens africains. Plusieurs espèces sont concernées, par exemple : *Locusta migratoria* et les espèces du genre *Oedaleus*.

Les orthoptères ont fait l'objet de nombreuses études dans le monde depuis les travaux de **Chopard (1943)** et **Uvarov (1962)**. ils traitent de plusieurs aspects de la bioécologie.

Les criquets sont des orthoptères et ne présentent pas de transitions de phase, contrairement aux criquets. En Afrique du Nord, 17 espèces de criquets peuvent causer des dommages à la production agricole (**Copr, 1982**).

En Algérie, il existe une diversité de variétés de criquets, et cela est dû à la diversité végétale et au climat favorable. Où le professeur **Benknana (2006)** a signalé trente espèces dans la région de Constantine.

Vingt et une espèces ont été trouvées par **Betina (2011)** dans la région de Batna et 24 espèces ont été trouvées dans la région de Ghardaia par **Sebti (2013)**. Et **(Betina et al., 2014)** ont signalé la présence de 13 espèces sur trois sites à Mila (Sanaoua, Chigara et Sidi Merouane).

D'autres travaux ont été menés sur les criquets dans le matériel de recensement en plusieurs endroits ; **(Damerdji 2003)** à Tlemcen, **(Abba ;2005)** à Biskra, **(Sofran ;2006)** à Sétif et **(Benzaara ;2002)** à Tiziouzou, tous à travers leur La liste des la faune et la diversité exceptionnelle des espèces de *Pyrgomorpha* contribuent à compléter la liste des espèces acridiennes dans la région orientale, *Caliptomus* dans la région méridionale, *Oedipoda* dans le centre du pays et enfin *Dosiostaurus* dans la région occidentale En ce qui concerne l'est de l'Algérie **(Benkenana ;2006)** a collecté 30 espèces de criquets dans la zone Constantine, et l'espace le plus rûsé de *Anacridium aegyptium* **(Moussi ;2001)**.

Les espèces trouvées dans le nord de l'Algérie sont réparties en quatre familles et cinq sous-familles, Les Tettigonidae représentaient 66% des espèces identifiées, c'était la plus abondante, suivie par 16% et deux (2) espèces de la famille des Pamphagidae. La part restante de 8 % Entre les deux autres familles, les Acrididae représentaient 7% et les Placididae 1%. Parmi les espèces de Pamphagidae également largement inventoriées Nombre considérable d'individus, espèces du genre Pamphagus. ils dominent le jeu 26% dans la zone constantine d'El Gammas, totalement absente de Mecha Belkhir à Mila,

Selon les travaux de **Benknana (2012, 2013 et 2017)**, Les Pamphagidae sont comme le printemps. Nous avons trouvé un grand nombre de la famille Pamphagidae le mois d'avril et mai.

On a remarqué la présence totale de l'espèce *Ocneridia volxemii* dans les stations d'étude, l'espèce a été signalé à Constantine par **Benknana (2006)** à Batna .

Les criquets sont reconnus depuis longtemps comme des ravageurs des cultures Dommages considérables, dignes d'être étudiés **(Benzara et al., 1939)**, profitent L'étude du régime alimentaire des criquets pourrait permettre de mieux comprendre le phénomène acridien Compétition et reproduction dans la nature pour savoir si les criquets attaquent mauvaises herbes ou cultures. Dans ce travail, nous passons en revue les types de régime de certains Espèces de criquets. Dans la famille des Pamphagidae, il préfère *Scolymus hispanicus*.

La diversité de station d'étude au cours de nos travaux montre que La diversité des espèces varie selon la famille et la région.

Le régime alimentaire des orthoptères, assez variable, est en général composé à la fois de plantes et de débris animaux. Il existe certes quelques espèces exclusivement insectivores mais les espèces strictement phytophages sont de beaucoup les plus nombreuses (tous les criquets). (Gaumont, 2023).

Mais récemment ; avec le changement climatique notable, cela a affecté le comportement de certaines espèces de criquets comme l'espèce *Tmethis cisti* (Fabricius, 1787) ont été observées dans des endroits où elles étaient rarement trouvées, aussi l'influence climatique sur la distribution faunistique le régime alimentaire ; donc certaines variétés de plantes sont devenues présentes à différentes saisons et n'étaient pas disponibles à d'autres saisons.

Conclusion

L'inventaire de la végétation de les plantes sauvages à la station (El-hadba), Constantin, montre la présence d'une grande diversité végétarienne, où ils ont distingué cinq (05) familles des plantes sauvages, Asteraceae . Scrophulariaceae. Lamiaceae. Asparagaceae. Apiaceae. et cette richesse végétarienne explique la grande diversité des types de criquets.

Les dix (10) espèces appartenant à deux familles du criquets différentes ont été recensées Pamphagidae et de Tettigonidea ont été trouvés, a divisées en trois sous famille Pamphaginae, Thrinchinae et Tettigoniidae

Ce travail nous a permis d'identifier la nature biologique et également d'obtenir une idée de l'environnement, du dynamisme et des rassemblements de criquets au poste d'étude.

Nous avons également pris une idée complète du régime alimentaire de la famille Pamphagidae grâce à l'examen de la teneur en selles, les résultats montrent que parmi toutes les espèces végétales de la station (El -hadba) .

la famille Pamphagidae a une préférence pour deux espèces végétales (*Scolymus hispanicus* (L, 1753). *Echinops sphaerocephalus* (L, 1753)) appartenant à une famille, qui sont les plus consommées.

Nos travaux comportent une certaine originalité spécifique pour identifier et étudier la famille Pamphagidae et différents types à Constantin, ces travaux sont encore incomplets. Nous prévoyons d'étendre la prise d'échantillons et d'étude détaillée pour tous les types de criquets à wilaya de Constantine.

Les références

Les références

- Anonyme 1, Agronomie, 2021. Systématique des orthoptères.
<https://agronomie.info/fr/systematique-des-orthopteres/> Consulté le 19/04/2021.
- Anonyme 2 ,2021 . Gryllidae - Définition et Explications. <https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Gryllidae.html>. Consulté le 23/04/2021.
- Anonyme 3, 2021.Les Orthoptères - Les criquets ravageurs.
http://locust.cirad.fr/tout_savoir/taxonomie/taxons_10.html. Consulté le 24/04/2021.
- Anonyme 4 ,2021 .Les criquets ravageurs.
http://locust.cirad.fr/tout_savoir/taxonomie/taxons_10.html. Consulté le 29/05/2021.
- Bellmann, H., & Luquet, G. C. (2009). Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. (*No Title*).
- Benchelah A. C., Bouziane H., Maka M., Ouahés C., 2011- Fleurs du Sahara. Voyage ethnobotanique avec les Touaregs du Tassili. Ed. Ibis Press. Paris. 255p.
- Benchelah, Mehdi. (2011) *Bassora Express*. Cherche midi,.
- Beniston, M. (1984). A numerical study of atmospheric mesoscale cellular convection. *Dynamics of atmospheres and oceans*, 8(3-4), 223-242.
- Benkenana N, Benchiheub S et Zaabat N. (2019).Contribution à la connaissance de la faune acridienne (Orthoptera. Caelifera) dans les régions de Mila (est algérien). *Revue Agrobiologie*(2019) 9(1):P 1302-1310.
- Benkenana, N. Harrat, A. & Petit, D. (2012). The Pamphagidae (Orthoptera) from East Alegria and description of a new species. *Zootaxa*, 3168, 22–38.
- Benkenana. N, 2006, Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, thèse de magister, université de Constantine, 161p.
- Benkhetou A., 2010- Méthodes d'étude des peuplements végétaux. Supports du cours. 3ème année. *Ecologie végétale*. 40p.
- Betina, I, S. Harrat, A et Petit, D. (2017). Analysis grasshopper diversity and associated factors involved in grasshopper diversity in arid Aurès mountains (Batna, Algeria). *Journal of entomology and zoology Studies* · Jezs 2017; 5(5): 339-348p.
- Betina, S, I. (2018). Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région des Aurès, Batna, Algérie. Thèse de Doctorat. Université Mentouri, Constantine.137p.
- Bezaze, Gh. (2011). Effet du laurier rose (*Nerium Oleander*) sur le criquet migrateur (*Locusta Migratoria*) (Acrididae, Oedipodinae). Thèse de Magister. Ecole National Supérieure d'agronomie d'El-Harrach. Alger.148p.

- Boitier, M. (2008). L'influence des systèmes de gestion intégrés sur l'intégration des systèmes de contrôle de gestion. *Comptabilité-Contrôle-Audit*, 14(1), 33-48.
- Chakroun, G. (2017). Cognition sociale, formes d'expression et interculturalité. *Cognition sociale, formes d'expression et interculturalité*, 1-378.
- Chehema A., 2001: le sahara en algerie, situation et defis l'effet du changement climatique sur l'élevage et la gestion durable des parcours dans les zones arides et semiarides du maghreb. université kasdi merbah - Ouargla- Algérie, CMEP TASSILI (N° 09 MDU 754), P 14-21
- Chehema A., 2006- Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien.
- Chehema, A., I. Bouzegag, and Y. Chehema. (2008) "Productivité de la phytomasse éphémère des parcours camelins du Sahara septentrional algérien." *Fourrages* 194: 253-256.
- Chenchouni, Haroun. "Diversité floristique d'un lac du bas-sahara algérien. Flora diversity of a lake at algerian low-sahara." *Acta Botanica Malacitana* 37 (2012): 33-44.
- Chérif-Abdellatif, B. E. (2019, January). Consistency of ELBO maximization for model selection. In *Symposium on Advances in Approximate Bayesian Inference* (pp. 11-31). PMLR.
- Didier, G. (2004). Modélisation et diagnostic de la machine asynchrone en présence de défaillances. *These de doctorat de l'université Henri Poincaré, Nancy-I*.
- Doumandji, S. E., Doumandji mitiche, B., & Cisse, O. (1994). Note sur les prédateurs du cerambyx de l'eucalyptus *Phoracantha semipunctata* (F)(Coleoptera Cerabycidae) et en particulier la chouette hulotte *Strix aluco* Linné 1758 (Aves: Strigidae) dans la banlieu d'Alger.
- Guendouz-Benrima, A., Mitiche, B. D., & Petit, D. (2011). Effects of weak climatic variations on assemblages and life cycles of Orthoptera in North Algeria. *Journal of Arid Environments*, 75(5), 416-423.
- Haddad, M .Kumar-Roiné, S., Taiana Darius, H., Matsui, M., Fabre, N.,, Chinain, M., ... & Laurent, D. (2011). A review of traditional remedies of ciguatera fish poisoning in the Pacific. *Phytotherapy Research*, 25(7), 947-958.
- Belhadj, A Ioos, R., & Menez, M. (2004). Occurrence and distribution of *Microdochium nivale* and *Fusarium* species isolated from barley, durum and soft wheat grains in France from 2000 to 2002. *Mycopathologia*, 158, 351-362.
- Laarbi, A. (2003) *Adaptation au déficit hydrique chez deux espèces des céréales à paille. Blé dure (Triticum durum Desf.) et blé tendre (Triticum aestivum L.) en région semi aride de Batna*. Diss. Thèse de Magiser. INA. El harrach. Alger,.

- Lahmadi, R., Chaouch, M., Fathallah-Mili, A., Driss, M., Ayari, C., Guizani, I., ... & BenAbderrazak, S. (2013). Identification of Tunisian *Leishmania* spp. by PCR amplification of cysteine proteinase B (cpb) genes and phylogenetic analysis. *Acta Tropica*, 125(3), 357-365.
- Launois, R., Reboul-Marty, J., & Henry, B. (1996). Construction and validation of a quality of life questionnaire in chronic lower limb venous insufficiency (CIVIQ). *Quality of life research*, 5, 539-554.
- Louadi, K. (1999). Contribution à la connaissance des genres *Halictus* et *Lasioglossum* de la région de Constantine (Algérie)(Hymenoptera, Apoidea, Halictidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 104(2), 141-144.
- Louveaux, A., & ben Halima, T. (1986). Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du nord-ouest. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 91(3), 73-87.
- Mansouri, A., Gattolliat, C. H., & Asselah, T. (2018). Mitochondrial dysfunction and signaling in chronic liver diseases. *Gastroenterology*, 155(3), 629-647.
- Marouf, Bariza, Siham Zaarour, and M. Encadreur Sebti. (2006) *Enquête ethnobotanique sur l'usage des plantes utilitaires dans la région de Jijel*. Diss. Université de Jijel,.
- Marouf. (2000). Dictionnaire de botanique ,Les phanérogames.
- Medane, A. (2013). *Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun (Wilaya de Tlemcen* (Doctoral dissertation).
- Nefzaoui A et Chermiti A., 1991.- Place et rôles des arbustes fourragers dans les parcours des zones arides et semi-arides de la Tunisie. I.N.R.A de Tunisie. CIHEAM. Options Méditerranéennes 16 :119-25.
- Ould El Hadj M D., Mahammed M Ha., Zabeirou H et Chehma A., 2003.- Importance des plantes spontanées médicinales dans la pharmacopée traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara septentrional – Est algérien), Sciences et Technologie, 20 (C) : 73-78.
- Ozenda P., 1977- Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S. Paris, 662 p.
- Ozenda P., 1991 -Flore et végétation du Sahara. 3ème, Ed. C.N.R.S. Paris.662 p
- Ramade, F. (1986). Yaron, B., Dagan, G. & Goldshmid, J.(Editors).—The pollutants in porous media. The unsaturated zone between soil surface and groundwater. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York and Tokyo, Ecological Studies, volume 47, 1984. *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 41(1), 128-128.

- Rebbas K, Bounar R, Gharzouli R, Ramdani R, Djellouli Y, Alatou D., 2012.-Plantes d'intérêt médicinal et écologique dans la région d'Ouanougha (M'Sila, Algérie). *Phytothérapie*.10 :131-142
- Saïdi-touati, M. (2015). *Impacts histopathologiques de souches algériennes de Bacillus thuringiensis sur la sphère digestive de quelques Acridoidea (Insecta, Orthoptera). Intérêt en lutte biologique* (Doctoral dissertation, DOUMANDJI-MITICHE B.).
- Swiderski, Chloé. (2023). "Pollifauniflor: le couvert pluriannuel pollinisateurs et faune sauvage compatible en zone de production de semences." *Sciences Eaux & Territoires* 40.
- WOLFGANG, L., et P. DIETER. (2010). "Gros plan sur les plantes de Méditerranée." *Nathan. Paris. 254p*
- Zannouché, O .Boubetra, K., Azizi, N., Amirouche, N., Bouyaïche, M.,, Ouamrane, L., ... & Amirouche, R. (2022). Caractérisation caryologique de *Smilax aspera* L.(Smilacaceae), espèce lianescente de la forêt algérienne. *Annales de la Recherche Forestière en Algérie*, 12(1), 43-50.
- Zenati, O. (2002). Biologie de la faune Orthoptérologique dans une station Rouïba et étude du régime alimentaire de *Modicogryllus palmatorum* (Krauss,1902)(Orthoptera–Gryllidae). *Institut National Agronomique El-Harrach, Alger*, 185.

Les annexe



Paracinipe saharae (Pictet & Saussure, 1893(1891))



Tmethis cisti (Fabricius, 1787)



Pamphagus elephas (Linnaeus, 1758)



Pamphagus auresianus (Massa, 1992)



Tettigonia viridissima (Linnaeus, 1758)



Eryngium creticum L, 1798



Drimia maritima (L.) Stearn, 1978

ملخص

من خلال دراستنا الميدانية لحشرات الجراد في منطقة (الهضبة) في قسنطينة موقع وجود النباتات البرية ، وحيث يظهر وجود عشرة أصناف. وهي مقسمة إلى ثلاث عائلة فرعية وعائلتين رئيسية. شهدت تنوعاً كبيراً في أصناف الجراد. خاصة في عائلة Pamphagidae.

بسبب التغيرات المناخية في الاونة الأخيرة ، وخاصة تغير المناخ في شهر ماي ؛ فان نشاط الجراد و سلوكياته تغيرت بشكل ملحوظ (التزاوج ، النظام الغذائي والحركة).

يتم تجهيز نتائج الجرد من خلال التحليلات الإيكولوجية. و دراسة النظام الغذائي للأصناف (*Ocneridia volximii* و *Tmethis cisti* و *Tmethis pulchripennis*) من عائلة Pamphagidae (العائلة الأكثر وفرة).

يبدو أن الأصناف *Ocneridia volximii* ، *Tmethis cisti* لها أهمية اقتصادية في منطقة قسنطينة ؛ تقدم منطقة قسنطينة تنوعاً كبيراً جداً من حيث الأرض والغطاء النباتي، لذلك يمكننا استنتاج أنواع جديدة لا يزال يتعين اكتشاف الجراد، خاصة فيما يتعلق بعائلة Pamphagidae. في المنطقة في المستقبل.

الكلمات المفتاحية : حشرات الجراد . قسنطينة. النباتات البرية. Pamphagidae. التغيرات المناخية. النظام الغذائي. *Ocneridia volximii*.

Summary

Through our field studies of locust insects in the (El-hadba) area in Constantine, the location of the presence of wild plants, and where the presence of ten (10) varieties appears. It is divided into three (03) sub -families and two (02) main families. It witnessed a great diversity in locust varieties. Especially in the Pamphagidae family.

Due to recent climate changes, especially climate change in May; Locust activity and behaviors change significantly (mating, diet and movement).

The inventory results are prepared through ecological analyzes. And study the diet of varieties (*Ocneridia Volxmii*, *Tmethis Cisti*, and *Tmethis Pulchripennis*) from the Pamphagidae family (the most abundant family).

The species *Ocneridia Volximii*, *Tmethis Cisti*, appears to be economic importance in the Constantine region; The Constantine region offers a very large diversity in terms of ground and vegetation, so we can deduce new types that locusts still have to be discovered, especially with regard to the Pamphagidae family. In the region in the future.

Key words : locust insects. Constantine. Pamphagidae. climate changes. *Ocneridia Volximii*. wild plants.

Résumé

L'inventaire de la faune des Orthoptères dans la région de Constantine se localise des plantes sauvages, montre la présence de dix (10) espèces. Elles sont réparties en trois (03) sous-familles et deux (02) familles. Notre inventaire a connu une diversité assez intéressante.

La répartition des espèces d'Orthoptères dans les stations d'étude (El-hadba) indique que demeure la plus riche en diversité des espèces de la famille Pamphagidae.

En raison des récents changements climatiques, en particulier le changement climatique au cours du mois de Mai ; l'activité et le comportement des criquets ont changé de manière significative (accouplement, régime alimentaire et mouvement).

Les résultats de l'inventaire sont traités par des analyses écologiques. L'étude du régime alimentaire des espèces (*Ocneridia volxemii*, *Tmethis cisti*, et *Tmethis pulchripennis*) de la famille Pamphagidae (La famille la plus abondante), montre que ces espèces sont polyphages avec une préférence pour les plantes de la famille des Asteraceae surtout l'espèce *Scolymus hispanicus*.

Les espèces *Ocneridia volxemii*, *Tmethis cisti* semblent avoir une importance économique dans la région de Constantine ; La région de Constantine présente une très grande diversité en termes de terrain et de végétation, nous pouvons donc déduire de nouvelles espèces. Les criquets sont encore à découvrir, notamment en ce qui concerne la famille Pamphagidae. dans la région travaux futurs.

MOTE CLES : la faune des Orthoptères, des plantes sauvages, Constantine, Pamphagidae, changements climatiques, *Ocneridia volxemii*.

Soutenu le : 21/06/2023

- Présentée par : - Miloudi Dallel
- Balaid Sameh

Contribution à l'étude de la faune acridienne (Orthoptera : Ensifera, caelifera) inféodés aux plantes sauvages dans la région de Constantine

Résumé

L'inventaire de la faune des Orthoptères dans la région de Constantine se localise des plantes sauvages , montre la présence de dix (10) espèces. Elles sont réparties en trois (03) sous-familles et deux (02) familles. Notre inventaire a connu une diversité assez intéressante.

La répartition des espèces d'Orthoptères dans les stations d'étude (El-hadba) indique que demeure la plus riche en diversité des espèces de la famille Pamphagidae.

En raison des récents changements climatiques, en particulier le changement climatique au cours du mois de Mai ; l'activité et le comportement des criquets ont changé de manière significative (accouplement, régime alimentaire et mouvement).

Les résultats de l'inventaire sont traités par des analyses écologiques. L'étude du régime alimentaire des espèces (*Ocneridia volxemii* , *Tmethis cisti*, et *Tmethis pulchripennis*) de la famille Pamphagidae (La famille la plus abondante)., montre que ces espèces sont polyphages avec une préférence pour les plantes de la famille des Asteraceae surtout l'espèce *Scolymus hispanicus*.

Les espèces *Ocneridia volxemii* , *Tmethis cisti* semblent avoir une importance économique dans la région de Constantine ; La région de Constantine présente une très grande diversité en termes de terrain et de végétation, nous pouvons donc déduire de nouvelles espèces. Les criquets sont encore à découvrir, notamment en ce qui concerne la famille Pamphagidae. dans la région travaux futurs.

Mots clés : la faune des Orthoptères, des plantes sauvages, Constantine, Pamphagidae, changements climatiques, *Ocneridia volxemii*.

Département de Biologie Animale

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Université Frères Mentouri Constantine

Encadrante : Dr Betina Sara Iméne

