

Remerciements

Nous tenons à remercier le bon Dieu de nous avoir procuré la patience et la force d'accomplir ce travail et de nous avoir permis de réussir nos études.

Nous aimerons exprimer tout d'abord nos profonds remerciements à :

Notre promoteur Mr Ahmim Mourad (Maître de Conférence B) à l'université de Bejaia pour tout le temps et l'intérêt qu'il nous a consacré et pour ses orientations et les conseils qu'il nous a prodigué tout au long de ce travail. Qu'il trouve ici nos sentiments de gratitude et de profonde reconnaissance.

Nous exprimons aussi nos meilleurs sentiments de gratitude aux honorables membres de Jury :

Mme Gharbi-Salmi Rachida (Maître de Conférences B), à l'université de Bejaia d'avoir accepté d'examiner le jury de notre soutenance.

Mr Redjda Ahcene (Maître Assistant A, à l'université de Bejaia) d'avoir accepté présider notre travail.

Nous remercions aussi tous les enseignants du Département des Sciences Biologiques de l'Environnement :

Dr Bougaham Abdelazize Franck et Mr Aissat Lyes pour leur aide et conseils.

Mr MOULAI Riadh (Directeur de Laboratoire de Zoologie Appliquée et d'Ecophysiologie Animale à l'université de Bejaia) pour ses conseils et sa gentillesse pour avoir accepté de nous permettre de travailler dans son laboratoire.

Mr Zemouri Mourad (Ingénieur au Laboratoire de Recherche en Ecologie et Environnement) pour son aide, sa gentillesse et sa générosité.

Nos remerciements vont plus particulièrement à nos familles qui ont su nous soutenir, nous encourager, nous aider et nous supporter tout au long des années.

Nos remerciements les plus vifs s'adressent aussi à toutes les personnes qui nous ont aidés de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A

Celle qui m'a donné la vie, au vrai sens de la tendresse, au soleil de ma vie et ma raison d'exister, à ma très chère "MAMAN".

Que dieu vous garde pour moi

A

Celui qui ne cesse de se sacrifier pour moi, à ma fierté et mon bonheur à mon espoir et ma sécurité, à mon très cher "PAPA" Que Dieux garde son âme

Je dédie ce travail aussi

A

Mes très chères sœurs : Zakia, Fatima, Fatima.

Mes très chers frères : Abdou, Djoudi

A

Mes nièces : Mailis, Nazim, Lia, Nayla

A toute ma famille.

A

Mon marie Hakim qui m'aide toujours

mes copines: Basma , Sonia, Et ma binôme Kahina

A

A tous mes amis et collègues.

Ceux qui sont dans mon cœur et qui ont une relation de proche ou de loin avec la réalisation

A

Tous mes enseignants qui m'ont donné le savoir durant tout mon cursus.

Merci.

Fairouz.B

Dédicaces

Je tiens à dédier ce modeste travail à :

*Mes très chers parents, qui ont consacré leur vie pour bâtir
la mienne, qui Ont toujours été là pour mes joies ainsi que
pour mes peines. Que je leurs exprime toute mon affection,
mon admiration et mon profond respect*

Que dieu vous garde pour moi.

Mes très chers frères et sœur : Farid, Abid

Et Nabila

Et ma grande mers et mon grande père

A tout mes amis : Sakou, Farida, Razika, Farida Et ma Binôme

Fairouz

A tous mes collègues.

*A tous mes enseignants qui m'ont donné le savoir durant
tout mon cursus.*

Kahina.C

Sommaire

| | |
|--------------------------|----|
| Liste des tableaux..... | I |
| Liste des figures..... | II |
| Liste d'abréviation..... | IV |
| Introduction..... | 1 |

Chapitre I : Données bibliographiques sur les chiroptères

| | |
|--|---|
| I.1.Généralité sur les chiroptères | 3 |
| I.2. présentation et morphologie des chiroptères | 3 |
| I.2.1 morphologie des chiroptères..... | 3 |
| I.2.2.Membrane alaire ou Patagium | 4 |
| I.2.3.Squelette | 4 |
| I.2.4.Position systématique | 4 |
| I.2.4.1.Sous-ordre microchiroptère | 4 |
| I.2.4.2.Sous ordre mégachiroptère | 5 |
| I.2.5.Le dimorphisme sexuel..... | 5 |
| I.3. Le cycle vital | 5 |
| I.4.Echolocation | 5 |
| I.4.1.Historique | 5 |
| I.4.2.Principe..... | 6 |
| I.5.Reproduction et accouplement | 6 |
| I.6.la chasse..... | 6 |
| I.7.Hibernation..... | 6 |
| I.8.Répartition géographique des chiroptères..... | 7 |
| I.8.1.Dans le monde..... | 7 |
| I.8.2 En Algérie..... | 7 |

| | |
|--|----|
| I.8.2.4. Liste rouge (UICN) pour l'Algérie..... | 9 |
| I.9. Rôle écologique et intérêt économique..... | 10 |
| I.10. menaces..... | 10 |
| I.11. Quelques stratégies pour la conservation des chiroptères..... | 11 |
| I.12. Régime alimentaire..... | 11 |
| I.12.1. Définition du régime alimentaire..... | 11 |
| I.12.2. Les méthodes utilisées pour connaître le régime alimentaire..... | 12 |
| I.12.3. Les différents types de régime alimentaire des chiroptères..... | 13 |

Chapitre II : présentation de la région d'étude

| | |
|--|----|
| II.1 présentation de la zone d'étude | 16 |
| II.1.1. Description de la wilaya de skikda..... | 16 |
| II.1.1.1. situation géographique | 16 |
| II.1.1.2. Etude climatique..... | 16 |
| II.1.1.3. La flore et la faune..... | 18 |
| II.1.1.4. présentation de la commune de filfila | 18 |
| II.1.2. Description la wilaya de tlemcen | 19 |
| II.1.2.1. Situation géographique de la zone d'étude..... | 19 |
| II.1.2.2. Etude climatique..... | 20 |
| II.1.2.4. Présentation de la commune de souahlia..... | 23 |

Chapitre III: Matériels et méthodes

| | |
|---|----|
| III.1. Matériels et méthode..... | 24 |
| III.1.1. Présentation des espèces étudiées..... | 24 |
| III.1.2. La récolte de guano..... | 25 |
| III.1.3. Le lieu de récolte de guano..... | 25 |
| III.2.1. Méthode d'analyse des excréments | 25 |

| | |
|---|----|
| III.2.1.1. Les matériel utilisent | 25 |
| III.2.1.2. Les étapes de l'analyse..... | 25 |

Chapitre IV: Résultats et Discussion:

| | |
|--|----|
| IV.1. Analyse de régime alimentaire de <i>Eptesicus isabellinus</i> et <i>Myotis emarginatus</i> | 28 |
| IV.1.1. Résultat pour <i>Eptesicus isabellinus</i> | 29 |
| IV.1.2. Discussion des résultats de <i>Eptesicus isabellinus</i> | 30 |
| IV.2. Analyse de régime alimentaire de <i>Myotis emarginatus</i> | 32 |
| IV.2.1. Résultat pour <i>Myotis emarginatus</i> | 33 |
| IV.2.2. Discussion des resultats de <i>Myotis emarginatus</i> | 34 |
| IV.3. Discussion générale :..... | 35 |
| Conclusion..... | 37 |
| Références bibliographiques..... | 38 |
| Annexes..... | 43 |

Liste des tableaux

| | | |
|--------------------|---|----|
| Tableau I | la richesse totale en chiroptères | 07 |
| Tableau II | Répartition des espèces par biotope | 09 |
| Tableau III | Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales en 2015... | 21 |
| Tableau IV | Valeurs pluviométriques mensuelles de l'année 2015 dans la station météorologique de Zenata..... | 21 |
| Tableau V | Valeurs maximales de la vitesse des vents de chaque mois en 2015 dans la station météorologique de Zenata..... | 22 |
| Tableau VI | Fréquence des différents fragments d'arthropodes retrouvés dans le guano d' <i>Eptesicus isabellinus</i> | 28 |
| Tableau VII | Fréquence des différents fragments d'arthropodes retrouvés dans le guano de <i>Myotis emarginatus</i> | 33 |

La liste des figures

| | | |
|-----------|--|----|
| Figure 1 | La morphologie de la chauve souris (www.infovisuel.info)..... | 03 |
| Figure 2 | Cycle biologique des chiroptères (source : site DREAL midi Pyrénées)..... | 05 |
| Figure 3 | Situation géographique de la wilaya de Skikda..... | 16 |
| Figure 4 | Moyennes saisonnières de la pluviométrie dans la région de Skikda de 1990 à 2002..... | 17 |
| Figure 5 | Variations annuelles des températures saisonnières dans la région de Skikda de 1990 à 2002..... | 17 |
| Figure 6 | Variations saisonnières de l'humidité relative dans la région de Skikda De 1990 à 2002..... | 18 |
| Figure 7 | Vue satellitaire sur la station de Filfila (www.google earth.com)..... | 19 |
| Figure 8 | Situation géographique de la wilaya de Tlemcen..... | 20 |
| Figure9 | Carte de la commune de souahlia de la wilaya de Tlemcen..... | 23 |
| Figure10 | <i>Eptesicus isabillinus</i> (Ahmim,2013)..... | 24 |
| Figure11 | <i>Myotis emarginatus</i> (Ahmim,2013)..... | 24 |
| Figure12 | Guano <i>Myotis emarginatus</i> à Filfila..... | 25 |
| Figure13 | Guano <i>Eptesicus isabillinus</i> à souhlia..... | 25 |
| Figure14 | Méthodes d'analysé du guano des chiroptères..... | 26 |
| Figure 15 | Le matériel utilisé dans l'analyse de guano des chiroptères | 27 |

| | | |
|----------|--|----|
| Figure16 | Fréquence des différents arthropodes retrouvés dans le guano d' <i>Eptesicus isabellinus</i> | 30 |
| Figure17 | Les différents fragments d'insecta retrouvés dans le guano <i>Eptesicus isabellinus</i> | 31 |
| Figure18 | Les différents fragments de Arachnide trouvés dans le guano de <i>Eptesicus isabellinus</i> | 31 |
| Figure19 | Les différents Fragments de chilopoda de <i>Eptesicus isabellinus</i> | 32 |
| Figure20 | Fréquence des différents arthropode retrouvés dans le guano de <i>Myotis emarginatus</i> | 34 |
| Figure21 | Les différents fragments de d'insecta trouvés dans le guano de <i>Myotis emarginatus</i> | 35 |
| Figure22 | Les différents fragments de chilopoda trouvés dans le guano de <i>Myotis emarginatus</i> | 35 |
| Figure23 | Les différents fragments de Arachnide trouvés dans le guano de <i>Myotis emarginatus</i> | 35 |

Liste d'abréviation

V : Vitesses moyennes

km : kilomètre

h : hectare

Mm: millimètre

M : Moyennes mensuelles des températures maximales

T. moy. : Moyennes des températures mensuelles

m : Moyennes mensuelles des températures minimales

%: Pourcentage

An :Année

Km² : kilometer care

Fig : Figure

L'O.N.M (Office National de la **M**étéorologie)

Introduction

Les effets néfastes des activités humaines sur l'environnement naturel, qui sont considérables et de plus en plus nombreux, ont bouleversé la biodiversité plus rapidement au cours des 50 dernières années (Anonyme, 2006).

Parmi les espèces les plus menacées, nous retrouvons les chiroptères, qui d'après L'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) sont toutes menacées à des degrés différents, et cela au vu de leur biologie car ne mettent pas qu'à un seul petit par an rarement deux, ainsi que de par leurs exigences en terme d'habitats et de propreté du milieu où elles vivent et chassent.

L'Algérie est un vaste pays qui présente, grâce à sa position géographique, une grande diversité floristique et faunistique. Du nord au sud, on distingue une zone tellienne, un atlas tellien, des hauts plateaux, l'Atlas saharien et le Sahara. Chacune de ces zones héberger une faune de chauves souris particulière (Ahmim, 2013).

Les travaux portant sur le régime alimentaire des Chiroptères constituent un volet important pour l'étude de la diversité des chauves-souris. Ils revêtent un triple intérêt, scientifique, écologique et économique. Ils fournissent des informations à la fois sur les proies et le milieu. Ces études permettent Ainsi, les recherches sur leur régime alimentaire sont un aspect important dans la définition de la politique de conservation ou de gestion durable des populations de chauves-souris (Niamien et al, 2009)

L'objectif du présent travail est de fournir des données de base sur le régime alimentaire à travers l'analyse des échantillons de guano de ces deux espèces de Chauves-souris qui sont *Myotis emarginatus* à la Région Filfila dans la Wilaya Skikda et *Eptesicus isabellinus* à la Région Souahlia dans la Wilaya de Tlemcen. Sachant que le régime alimentaire des chiroptères a fait l'objet d'étude dans plusieurs pays du monde, contrairement en Algérie où il n'ya pas eu beaucoup d'étude

Notre travail comprend quatre chapitres :

- Le premier s'intéresse aux données bibliographiques sur l'écologie et la biologie des Chiroptères.
- Le second est consacré à la présentation de la région d'étude

-Le troisième s'intéresse à la méthodologie appliquée et le matériel utilisé pour la détermination du régime alimentaire, c'est dans ce chapitre que nous avons inséré la

Présentation des deux espèces.

-Enfin, le quatrième est réservé aux résultats et discussion.

I.1. Généralités sur les Chiroptères

Les chiroptères sont les seuls mammifères pratiquant le vol battu. Selon les données les plus récentes de la Bat Conservation International (BCI) qui a organisé l'année internationale des chauves-souris (2011), il existe dans le monde 5490 espèces de mammifères dont 1232 espèces de chauves-souris soit 22,44 % du patrimoine mammalogique de la planète (Patten, 2004). C'est le premier ordre le plus diversifié de cette classe suivi par celui des Rongeurs, mais en dépit de cette forte et caractéristique diversité, très peu d'informations sont disponibles sur ce groupe de mammifères ceci en raison du faible nombre, voire de l'absence d'études menées. Les Chiroptères ont une longévité très grande et le taux de reproduction très faible par rapport aux mammifères terrestre de la même taille (Lavertu, 2012)

On trouve les chauves-souris dans le monde entier, exception faite de la zone arctique et de certaines îles océaniques éloignées (Dobson, 1880). Deux sous-ordres étaient classiquement admis : Les microchiroptères qui comptent environ 800 espèces, de petite taille relative, capables d'écholocation et les mégachiroptères qui comprennent environ 170 espèces de grande taille relative (Dobson, 1880). Récemment, sur des bases moléculaires, l'ordre a été redécoupé en deux nouveaux sous-ordres pour rompre la paraphylie des microchiroptères : les yinpterochiropteres et les yangochiropteres (Teeling et al, 2002 ; Teeling et al, 2005).

I.2. Présentation des Chiroptères

I.2.1 La morphologie

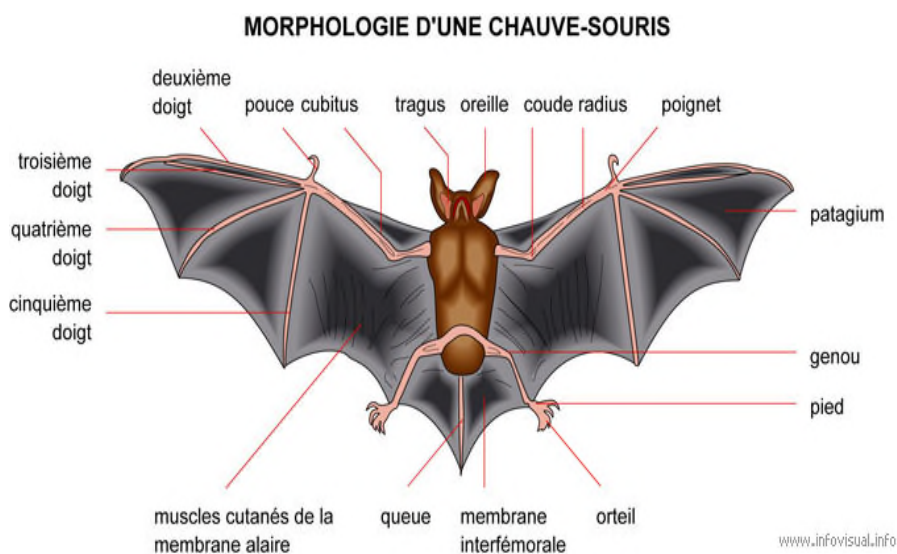


Figure 01. - La morphologie de la chauve souris (www.infovisual.info)

Le corps de chiroptères est recouvert de poils, la cage thoracique est très développée et elle soutient de puissants muscles pectoraux qui actionnent les membres supérieurs qui se présentent sous forme d'ailes constituées d'une membrane de peau souple est nue appelée Patagium. Les pieds sont tournés vers l'arrière et permettent à l'animal de se suspendre la tête en bas. Les oreilles ont une forme variable selon les espèces, les genres et les familles, elles sont très longues chez les Oreillardes et elles sont courtes chez les Pipistrelles et les Serotines. (Saint-girons, 1997)

I.2.2. La Membrane alaire ou Patagium

La membrane alaire (Patagium) est un double repli de peau dénudé de poils. Elle s'étend des flancs jusqu'au bout des doigts et inclut les membres postérieurs et la queue (Arthur et Lemaire, 2009)

I.2.3. Le Squelette

Il est subdivisé en 4 grandes parties: le squelette céphalique, le squelette axial, le squelette zonal et le squelette appendiculaire (Grassé, 1955)

I.2.4. Position systématique

Règne : Animal

Embranchement : Cordés

Sous-embranchement : Vertébrés

Classe : Mammifères

Sous-classe : Thériens

Infra-classe : Euthériens

Superordre : Tétrapodes

Ordre : Chiroptères

Sous-ordre01 : Microchiroptères

Sous-ordre02 : Mégachiroptères (Arthur et Lemaire , 2005).

Famille : Rhinolophidés, Minioptéridés, Vespertilionidés, Molossidés, Emballonuridae

Rhinopomatidae, Hipposideridae

I.2.4.1. Sous-ordre des microchiroptères

Les chauve souris de ce groupe sont essentiellement caractérisées par leur taille toujours faible, leur molaires dont la couronne est pourvue de tubercules aigus, et leur queue longue, partiellement au totalement incluse dans la membrane qui relie entre eux les membres

postérieurs. Leur nourriture est exclusivement insectivore ; (759 espèces dans le monde) (Arthur et Lemaire, 2005)

I.2.4.2. Sous ordre des mégachiroptères

Ce sont les chauves souris de grande taille (173 espèces dans le monde) ; elles sont inféodées aux régions tropicales ou subtropicales et elles se nourrissent généralement de fruits ou de nectar (Arthur et Lemaire, 2005)

I.2.5. Le dimorphisme sexuel

Le dimorphisme sexuel est en général peu important et le sexe de chaque espèce s'identifie par l'observation des parties génitales qui sont en général assez visibles chez les males (Lavertu, 2012) les chauves-souris sont homéothermes. Les mâles se différencient des femelles par leur taille, leur pelage, voire leur vocalisation et leur comportement, qui pourraient varier selon d'espèces (Racey, 1988).

I.3. Le cycle vital

Le cycle vital des chauves-souris comprend une succession d'habitats favorables aux différentes phases de leur cycle au cours de l'année

- un gîte d'hiver aux conditions climatiques stables pour l'hibernation
- un gîte d'été aux conditions adaptées pour la mise-bas et l'élevage des jeunes
- des territoires de chasse avec des proies en adéquation avec leur régime alimentaire
- des sites intermédiaires de printemps pour les Echanges entre individus et sexes
- des axes de transit entre ces différents habitats. (Henigfeld, 2014)



Figure02. - Cycle biologique des chiroptères
(site DREAL midi pyrénées)

I.4. Echolocation

I.4.1. Historique

La capacité des chauves-souris à se déplacer dans l'obscurité a longtemps constitué une énigme pour les biologistes, ce n'est qu'en 1938 qu'un chercheur américain, le Dr Griffin réussit à trouver l'explication (Nabet, 2005).

I.4.2. Principe

L'écholocation est basée sur l'émission d'ultrasons et la réception de leurs échos. Les ultrasons sont émis par la bouche ou par le nez chez les rhinolophes et les oreillards, et l'écho sont perçus par les oreilles. Les chauves-souris obtiennent ainsi une représentation auditive de leur entourage (Nabet, 2005).

I.5. La reproduction et accouplement

La période d'accouplement commence entre la fin juillet et celle d'août. Elle englobe également la période d'hibernation et prend fin au printemps.

Durant ce laps de temps les organes génitaux des mâles deviennent visibles (testicules et épидидyme) alors que le reste du temps ils sont cachés. Il n'y a pas de véritables couples car les mâles copulent avec plusieurs femelles et il est vraisemblable qu'une même femelle copule avec plusieurs mâles. Les mâles vivent généralement séparés pendant la période de reproduction et se constituent un harem de femelles. (Nabet, 2005)

I.7. Hibernation

Les gîtes d'hibernation doivent offrir une température comprise entre 2 et 11°C, une hygrométrie élevée (plus de 80%), une obscurité totale ou quasi-totale et une grande tranquillité. Dès les premiers froids et jusqu'au retour du printemps, les chauves-souris s'y réfugient et entrent en léthargie. Elles survivent par ralentissement de leur activité métabolique et en puisant dans les réserves de graisse emmagasinées durant l'automne. Elles se réveilleront naturellement plusieurs fois pendant l'hiver mais chaque réveil nécessitant beaucoup d'énergie, elles ne pourront le renouveler que rarement au risque de mourir d'épuisement (Saint-Girons, 1997)

I.8. Répartition géographique des Chiroptères

I.8.1. Dans le monde

On trouve des chauves souris dans le monde entier exception faite de la zone arctique et antarctique et de certaines îles océaniques éloignées ; les mégachiroptères vivent en Afrique en Asie et en Océanie ; On pense que les chauves souris sont apparues sous un climat chaud probablement au début de l'éocène (le plus ancien fossile connu de chauve souris remonte à environ soixante millions d'années). seuls les membres de quatre familles tous des

microchiroptère, vivent dans des régions tempérées et le nombre d'espèces diminue quand on se rapproche des pôles (Boireau et Parisot, 1999)

I.8.2. En Algérie

I.8.2.1. Connaissance historique des chauves-souris en Algérie

Bien que les chauves-souris aient été étudiées dans certains pays d'Afrique du Nord comme le Maroc ; Tunisie et la Libye, l'Algérie est une exception et aucune étude approfondie n'a été entreprise jusqu'en 1991 par Kowalski et Rzebick-Kowalska. Laurent (1944) a d'abord bagué des chauves-souris en Afrique du Nord en 1942 dans une grotte dans les environs d'Alger, et Anciaux de Faveaux (1976) a établi la première étude sur les chauves-souris algériennes. Il a enregistré 23 espèces appartenant à cinq familles, Cette liste a été complétée par Gaisler (1983), qui a signalé la présence de *Myotis nattereri* en nord d'Algérie, Kowalski et Rzebick-Kowalska (1991) ont rapporté l'existence de 26 espèces de chauves-souris, confirmant ainsi ses données (Kowalski 1979) et les données de Gaisler (1983), et en 1984 Kowalski Chauves-souris cavernicoles d'Algérie. Actuellement il existe 25 espèces de chauves souris en Algérie.

Tableau I.- la richesse totale en chiroptères en Algérie
(Ahmim, 2013).

| Famille | Nombre d'espèces | Espèces |
|-------------------------|------------------|---|
| <i>Rhinopomatidae</i> | 01 | <i>Rhinopoma cystops</i> (Gray, 1831) |
| <i>Emballonuridae</i> | 01 | <i>Taphozous nudiventris</i> (Cretzschmar, 1830) |
| <i>Rhinolophidae</i> | 06 | <i>Rhinolophus blasii</i> (Peters, 1866) <i>Rhinolophus clivosus</i> (Cretzschmar, 1828) <i>Rhinolophus euryale</i> (Blasius, 1853) <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774) <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800) <i>Rhinolophus mehelyi</i> (Matschie, 1901) |
| <i>Vespertilionidae</i> | 13 | <i>Eptesicus isabellinus</i> <i>Myotis punicus</i> (Felten, Spitzenberger, and Storch, 1977) <i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837) <i>Myotis emarginatus</i> (É. Geoffroy, 1806) <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817) <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817) <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774) <i>Otonycteris hemprichii</i> (Peters, 1859) <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817) <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) <i>Pipistrellus rueppelli</i> (Fischer, 1829) <i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837) <i>Plecotus kolombatovici</i> (Dulic, 1980) |
| <i>Molossidae</i> | 02 | <i>Tadarida aegyptiaca</i> (É. Geoffroy, 1818) <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814) |
| <i>Miniopteridae</i> | 01 | <i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817) |
| <i>Hipposideridae</i> | 01 | <i>Asellia tridens</i> (É. Geoffroy, 1813) |

I.8.2.2. Habitat et répartition

Selon Anciaux et Faveaux (1976), Les Chiroptères d'Algérie se repartissent en fonction des biotopes qu'ils occupent , en quatre grands groupes :

I.8.2.2.1. Les espèces troglodytes

Ce sont les espèces qui hivernent dans le domaine souterrain (grottes et cavités artificielles), et durant l'été et la période de reproduction elles recherchent des abris plus chauds (combles , toits de maisons et de mosquées).Elles sont représentées par 14 espèces appartenant à 5 familles (Ahmim, 2013)

I.8.2.2.2. Les espèces lithophiles

Ce sont les espèces qui vivent en général dans les crevasses rocheuses et les fissures des murs Il en existe 4 , appartenant à 2 familles (Ahmim,2013)

I.8.2.2.3. Les espèces phytophiles

Ce sont les espèces qui vivent dans les feuillages des arbres, écorces des troncs,toutes les espèces appartiennent à la famille des Vespertilionidae (Ahmim,2013).

I.8.2.2.4 Les espèces anthropophiles

Ce sont les espèces qui vivent sous les toits et les murs internes des habitations humaines , et chassent autour des poteaux électriques (Ahmim,2013).

Tableau II.- Répartition des espèces par biotope
(Ahmim, 2013)

| Familles /biotopes | Espèces troglaphiles | Espèces lithophiles | Espèces phytophiles | Espèces anthropophiles |
|-----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| Vespertilionidae | 05 | 02 | 04 | 02 |
| <i>Molossidae</i> | | 02 | | |
| <i>Rhinopomatida</i> | 01 | | | |
| <i>Hipposideridae</i> | 01 | | | |
| <i>Emballonuridae</i> | 01 | | | |
| <i>Rhinolophidae</i> | 06 | | | |

I.8.2.3. Le statut patrimonial des espèces Algériennes

Les chiroptères d'Algérie sont protégés par l'IUCN et par le Décret exécutif n°12-235 du 3 rajab 1433 correspondant au 24 mai 2012 fixant la liste des espèces animales non domestiques protégées.

I.8.2.4. Liste rouge par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour l'Algérie

- Rhinolophus blassi*
- Rhinolophus euryale*
- Rhinolophus ferrumequinum*
- Rhinolophus mehelyi*
- Myotis capaccinii*
- Myotis emarginatus*

- *Nyctalus leisleri*
 - *Miniopterus schreibersii*
 - *Myotis punicus*
- (Hutson *et al.*, 2001)

I.9. Rôle écologique et intérêt économique des Chauves souris

1.9.1. La production de guano

On appelle guano, les excréments des chauves souris . Le guano des chiroptères insectivores est sec et friable et il est constitué des restes d'insectes ou d'autres invertébrés non digérés .Il est riche en azote et peut être utilisé en agriculture comme engrais naturel. Un tel engrais est déjà en vente dans certains pays, comme par exemple en Belgique.(Rizet,2010)

I.9.2. Un acteur primordial pour la pollinisation en milieu tropical

Ce sont les frugivores et nectarivores des zones tropicales et équatoriales. En consommant les fruits et le pollen de ces centaines d'espèces végétales, elles participent ainsi à leur reproduction et à leur conquête de nouveaux territoires. En effet, lorsqu'une chauves-souris butine, la fleur dépose du pollen sur le dos et la tête de l'animal. Ce pollen est acheminé vers d'autres plantes et d'autres fleurs lorsque la chauve-souris se déplace pour se nourrir du nectar d'autres végétaux. Les végétaux pollinisés par les chauves-souris, peuvent représenter, à travers ces produits, une valeur économique importante pour certaines régions du monde. C'est le cas notamment de certaines zones arides du Mexique, où certaines espèces de chauves-souris jouent un rôle majeur dans la pollinisation des agaves et des grandes cactées. Une branche de l'économie locale dépend directement d'elles. (Rizet, 2010)

I.9.3. Un puissant insecticide naturel

Les chauves-souris jouent un rôle majeur dans l'équilibre des écosystèmes et dans la préservation des pullulations d'insectes.

Chaque nuit, sur toute la planète, en éliminant ces centaines de tonnes d'insectes, les chauves-souris insectivores permettent de réduire la consommation d'insecticides et les surcoûts financiers que de telle utilisation de ces produits chimiques entraîneraient des volumes supplémentaires considérables seraient en effet utilisés. Le rôle de certains de ces insectes est bien connu dans la transmission de maladies (Rizet, 2010)

I.10. Menaces

Il a été constaté, depuis les années 60, un déclin très rapide des populations de la plupart des espèces de chauves-souris.

Cette régression peut être expliquée par :

- les destructions directes,
- la disparition et l'empoisonnement des insectes,
- la disparition et le dérangement des gîtes d'élevage des jeunes (gîtes d'été),
- la disparition et le dérangement des gîtes d'hibernation.

I.11. Quelques stratégie pour la conservation des Chiroptère

La sensibilisation : pour que les gens connaitre l'utilité de ces chauve souris
Développer des outils pédagogiques originaux, concrets et pertinents.
Favoriser la manipulation et une meilleure appréhension du sujet par les Scolaires.
Evitant l'usage des pesticides par l'installation des nichoirs a chauve souris dans un verger favorise la lutte contre les insectes.
Le suivi des populations permet de contrôler les effectifs par la visite des sites d'hibernation,
L'évolution des populations de chaque espèce détermine les priorités de mesure de préservation des gites identifiés.
Développer les actions de communication et d'animation autour de la thématique des Chiroptères. (Bernard, Durand, 2015)

I.12. Le Régime alimentaire des Chiroptères

I.12.1. Définition du régime alimentaire des animaux

Le régime alimentaire d'un animal correspond à l'ensemble des aliments qu'il prélève dans son milieu de vie. Le plus souvent, les animaux appartenant à une même espèce ont le même régime alimentaire, mais parfois il varie en fonction des conditions de leurs habitats. Les régimes alimentaires rencontrés chez différentes espèces animales sont très divers. Certains animaux ont un régime alimentaire qui varie avec les saisons. En effet, la niche trophique et la diversité des proies disponibles varient. Connaitre le régime alimentaire des animaux avec précision est essentiel pour établir des stratégies de conservation. (Shehzad, 2011).

I.12.2. Les méthodes utilisées pour connaître le régime alimentaire :

I.12.2.1. L'observation directe

L'observation du comportement d'alimentation sur le terrain est mal aisée et est souvent limitée a la période du crépuscule, à moins d'utiliser des instrument de vision nocturne (jumelles à vision infrarouge) ou de coller aux individus une surface réfléchissante ou une

cartouche lumineuse ; cette méthode ne permet pas ou rarement de déterminer avec précision les proies capturées (Kervyn,1998)

I.12.2.2. L'examen du contenu du tube digestif

Selon Kervyn (1998) certaines parties du tube digestif (notamment l'estomac) contiennent des aliments entiers après la mort de l'animal. L'analyse du contenu stomacal est moins utilisable car elle nécessite le sacrifice des individus, cette technique ne se justifie plus puisque d'autre méthode fiables existent .Cette methode contient des inconvénients et des avantages

-Principaux inconvénients

C'est qu'elle nécessite la mort de l'animal et l'analyse du regime alimentaire nécessite un grand nombre d'individus pour réaliser une étude à long terme.

- Principaux avantages

La digestion incomplète ; connaissance des caractéristique de l'individu.

I.12.2.3. L'étude des restes alimentaires

L'étude des restes alimentaire est précieuse d'un point de vue qualitatif car la détermination des fragments de proies (ailes, élytres, tête, pattes...) est assez aisée. Toutefois plusieurs biais en limitent l'analyse quantitative .ainsi les proies de grande taille sont ramenées au reposoir pour être décortiquées (Lépidoptère, Coléoptères ...), par ailleurs les restes peuvent provenir du nettoyage du pelage par les individus

L'étude des restes alimentaires ne peu constituer a elle seule, la base d'une étude du régime alimentaire rigoureuse (Kervyn, 1998)

I.12.2.4. L'analyse des excréments

Les excréments (ou crottes) renferment parfois des fragments d'aliments non digérés et reconnaissables. Par exemple Les excréments contiennent parfois des élytres d'insectes. C'est la méthode la plus utilisé dans l'analyse du régime alimentaire

I.12.2.4.1. Intérêt et limites de l'analyse des excréments

Pour la récolte des excrément on utilise des feuille en plastique dans les gites, en dessous des endroits ou se tiennent préférentiellement les individus Cette méthode qui a le grand

avantage de ne pas impliquer de manipulation des individus, est une approche à l'échelle de la population. Elle permet une estimation raisonnable de la nourriture ingérées, particulièrement pour les catégories de proies les plus commune (Kervyn , 1998) , cependant il faut faire attention aux mélanges quand il s'agit de colonies plurispécifique au lieu de colonies mono spécifiques (Ahmim, Comm.pers)

I.12.3. Les différents types de régime alimentaire des Chiroptères

Le régime alimentaire de ces mammifères est très varié

I.12.3.1. Insectivores

Les chauves-souris insectivores sont des mammifères nocturnes capables de maîtriser la nuit grâce à leur système d'écholocation. Cette faculté leur permet de s'orienter, de capturer leur proie et même de communiquer entre elles (Taylor, 2000 ; Altringham, 2001). Selon (Lavertu, 2012), il existe 604 espèces insectivore. C'est des chauves-souris qui se nourrissent généralement d'insectes, voire de petits arthropodes comme l'ordre des Coléoptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Hémiptères, Araneae, Diptères, Trichoptères, Homoptères, Blattes, Orthoptères et Isoptères dont la composition et la proportion pourraient varier en fonction de la saison, de l'habitat, du pays, de la disponibilité des proies, de la préférence alimentaire de l'espèce, ainsi que l'âge et dans certains cas du sexe des espèces. (Whitaker *et al.*, 2009) La capture a lieu en vol et plus rarement à terre. Cela concerne alors éventuellement la capture des criquets. Dans ce cas, la chauve-souris va s'accrocher à un mur ou à un arbre pour les manger en sécurité et certains d'autre attrapent les insectes posés à la surface des étangs et des rivières comme les vespertillons de Daubenton, aux grands pieds, qui rasent la surface des plans d'eau (Sara, 2002)

I.12.3.2. Carnivores

Il existe aussi des chauves-souris carnivores, mais elles ne sont pas aussi nombreuses que les insectivores en tout 9 espèces ; relativement grosses ce qui rapporté à leur échelle veut dire qu'elles pèsent au moins 20 gramme.. (Lavertu, 2012) ; ce sont des chauve souris qui est capable de mastiquer des petites mammifères (rongeurs ; marsupiaux) mais également des oiseaux ; des reptiles et des amphibiens. La *Chrotopterus auritus*, grosse chauve-souris carnivore, appelée « faux vampire » par les Américains peut dévorer des vrais vampires (Sara, 2002).

I.12.3.3. Hématophages

Certaines chauves-souris sont hématophages. Il n'existe que trois espèces de vampires qui sont toutes en Amérique Centrale et au Brésil dont la plus connue est *Desmodus rotundus*. Nous verrons que ces animaux sont les plus impliqués dans la transmission de zoonoses, vu leur mode alimentaire. (Sara, 2002 ; Lavertu, 2012)

I.12.3.4. Piscivores

Certains Chiroptères sont piscivores tel *Noctilio leporinus* qui pêche des petits poissons. Les piscivores repèrent les remous de leur proies a la surface de l'eau et les capturent a l'aide de pattes pourvues de griffes ;on les reconnait a leur face de bouledogue aux lèvres pendantes et a l'absence de feuille nasale. En tout trois espèces (Lavertu, 2012)

I.12.3.5. Frugivores.

Des chauves-souris comme *Ectophylla alba*, *Carollia perspicillata*... sont phytophages. Environ trente deux pour cent des chauves-souris des régions néotropicales sont frugivores. La disparition des forêts tropicales constitue une grande menace pour celles-ci.

Généralement, les fruits de grande taille sont mangés sur place, directement dans l'arbre, les autres sont emportés dans la bouche. Les chauves-souris frugivores ne mangent que les fruits bien mûrs dont elles avalent le jus et la pulpe si elle est très molle. Elles recrachent les matières solides, les fibres et les grosses graines sous forme de boulettes. Elles permettent donc la dissémination des graines des arbres dont les fruits leur servent à se nourrir.

Certains Chiroptères frugivores peuvent causer des dégâts appréciables. Les *Pteropus* consomment plus de 70 fruits différents dont les plus appréciés sont ceux exploités par l'homme : banane, papaye, goyave, mangue, sapotille, fruit de l'arbre à pain...

il existe 211 espèces (Sara ,2002 ; Lavertu, 2012)

I.12.3.6. Nectarivores

Certaines chauves-souris sont nectarivores comme *Leptonycteris sanborni*. Elles recueillent le nectar ou le pollen en léchant ou en mâchant des fleurs comme celles du manguier, du fromager, de l'eucalyptus... Elles jouent ainsi un rôle important dans la pollinisation de plus de 30 genres de plantes en zone tropicale dont les fleurs s'ouvrent la nuit (Masson, 1991). Appartiens a la famille des phyllostomidés, leur feuille nasale est plus courte que celle des frugivores (Sirder, 2011) les nectarivores, tant chez les megachiroptere que chez les phyllostomidés,ont pour particularités un museau très allongé une langue très longue

ornée de papille en forme de brosse à l'extrémité ; et une dentition réduite ; le nectar n'est pratiquement que de l'eau sucrée, un régime nectarivore strict n'est donc pas possible. C'est pourquoi tous les nectarivores complètent leur régime par quelque chose, des insectes ou du pollen en tout 47 espèces (Lavertus, 2012)

II.1. Présentation de la zone d'étude

Les espèces dont nous avons analysé le régime alimentaire proviennent de deux stations différentes

- La station de Filfila dans la Wilaya de Skikda.
- La station de Souahlia dans la Wilaya de Tlemcen

II.1.1. Description de la wilaya de Skikda

La population totale de la wilaya de Skikda est de 936 824 habitants, soit une densité de 220 habitants par Km².

II.1.1.1. Situation géographique

La wilaya de Skikda est située à l'Est du littoral algérien, entre les latitudes 36°5' N et 36°15' N et les longitudes 7°15' E et 7°30' E, s'étendant sur une superficie de 4 137.68 km² avec 130 km de côtes. Elle regroupe 13 daïras et 38 communes et est limitée au Nord par la mer méditerranée et avoisine les Wilayas d'Annaba, Constantine, Guelma et Jijel (voir Fig.3)

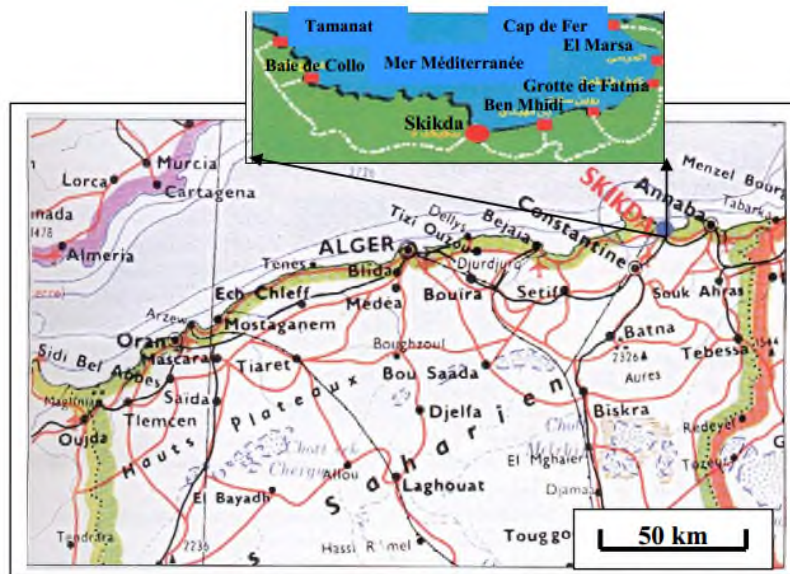


Figure. 3- Situation géographique de la wilaya de Skikda. (Anonyme, 2002)

II.1.1.2. Etude climatique

Par son climat typiquement méditerranéen, la wilaya de Skikda bénéficie d'une importante humidité et considérée comme l'une des régions les plus pluvieuses en Algérie. Les données recueillies au niveau de l'Unité de l'O.N.M (Office National de la

Météorologie) située à l'ancien port de Skikda s'étalent sur 12 ans, de 1990 à 2002 (voir Fig.4).

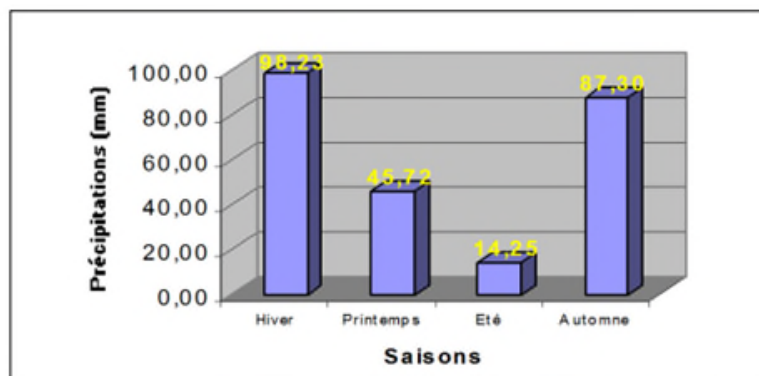


Figure 4.- Moyennes saisonnières de la pluviométrie dans la région de Skikda de 1990 à 2002.

II.1.1.2.2. La Température

Le gradient décroissant des hauteurs de précipitations s'accompagne souvent d'un gradient croissant des températures moyennes annuelles. Pendant la saison estivale, les températures enregistrées de 1990 à 2002 varient annuellement de 22 à 26°C avec des valeurs maximales comprises entre 33 et 36 °C et des minima (hivernales) entre 5 et 6 °C (Fig. 5).

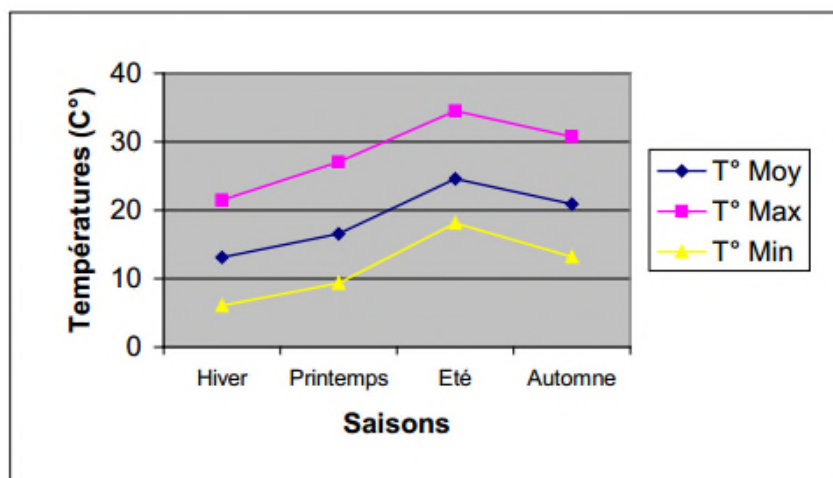


Figure 5.- Variations annuelles des températures saisonnières dans la région de Skikda de 1990 à 2002.

II.1.1.2.3. L'humidité relative

Pour ce qui est de l'hygrométrie, la région de Skikda est très humide. En effet, durant la période allant de 1990 à 2002, les valeurs annuelles moyennes enregistrées oscillent entre 69 et 75,58 % (Fig.6).

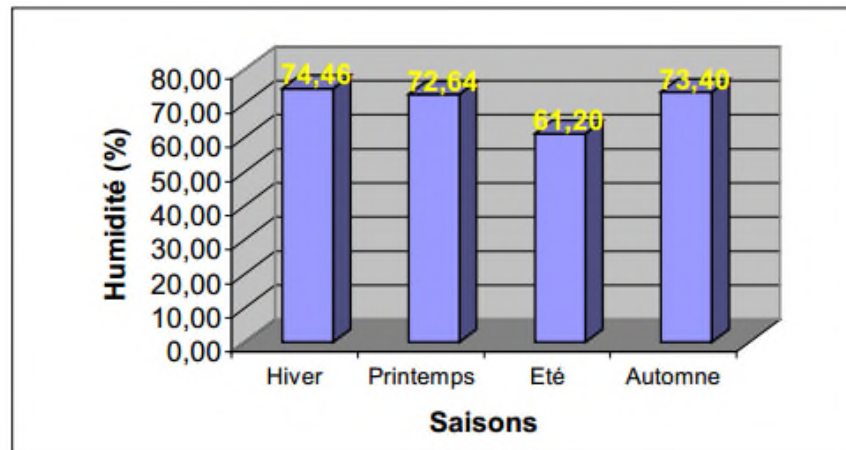


Figure 6.- Variations saisonnières de l'humidité relative dans la région de Skikda De 1990 à 2002.

II.1.1.2.4. Le vent

Le vent est un facteur climatique secondaire (Dreux, 1980) mais il peut affecter négativement l'activité parodienne. On note de faibles variations du vent. Les fortes vitesses sont enregistrées en hiver et au printemps 2001 et 2002. Les vents marins qui soufflent du Nord Ouest et quelque fois du Nord apportent des pluies. Les vents dominants sont d'Ouest et d'Est chargés d'un fort pourcentage l'humidité (Dekhil, 1986). Les vents d'Ouest sont les plus fréquents en hiver, en été, le vent du sud sirocco cause de graves dégâts à la végétation.

II.1.1.3. La flore et la faune

La flore de la région appartient au type méditerranéen, elle se compose de plantes annuelles et de plantes vivaces (Beniston, 1984). Le cycle de floraison dépend étroitement des conditions climatiques.

La répartition par espèces (Anonyme, 2001). Le chêne liège *Quercus suber* est l'essence dominante qui est associée au chêne zen *Quercus faginea*.

Seuls les travaux de Saunders (1908) renseignent sur la présence des Apoidea dans la région. Quelques espèces citées se répartissent dans quatre familles. Les Halictidae, Apidae Melittidae n'est pas mentionnées Dans la région d'Annaba, Saunders (1908) signale cette famille représentée par le genre *Dasypoda*.

II.1.1.4 Présentation de la Commune de Filfila

La commune du Filfila est située sur le littoral à 20 Km à l'est de Skikda (fig. 7). Il est limité à l'ouest par la plaine de Skikda -Larbi ben Mhidi qui vient se terminer au village les Platanes, donnant suite au massif du Filfila au sens strict, au Sud par le massif

d'El Halia 3 connu pour son ancienne mine de pyrite, à l'Est par la vaste plaine de Senhadja, et au Nord par la mer méditerrané (Bourefis,2007).



Figure 7. – Vue satellitaire sur la station de Filfila ([www.google earth.com](http://www.googleearth.com))

La végétation du Djebel Filfila est constituée par un maquis très dense dont la pénétration est localement très difficile. On note des broussailles, de chaîne liège, oliviers, herbes, etc....

Mais au niveau des carrières la végétation est insignifiante à l'exception de la périphérie orientale et septentrionale du site, qui est couverte par la chaîne liège, les Affleurements sont observés essentiellement dans les régions des lignes de partage des eaux.

Le relief est caractérisé par un relief montagneux partiellement très accidenté, il se caractérise aussi par des vallées profondes et des sommets arrondis, parfois rocheux. Dans les zones d'affleurement, il existe un relief karstique caractérisé par l'apparition des sommets rocheux et des collines. (Bououden, 2015)

II.1.2. La description la wilaya de Tlemcen

La population totale de la wilaya est de 1 006 119 habitants (fin 2012), soit une densité de 112 habitants par Km². Taux d'accroissement naturel : 2.05% /an.

La commune de Souahlia est située à la wilaya de Tlemcen a une superficie de 71 Km².

II.1.2.1.Situation géographique de la wilaya de Tlemcen

La wilaya de Tlemcen se situe au Nord-Ouest du pays à la frontière Algéro-marocaine et occupant l'Oranie occidentale. Elle s'étend sur une superficie de 9017,69 km², et elle comprend 20 Daïras subdivisées en 53 communes La région de Tlemcen est limitée par les coordonnées (longitude, latitude) suivantes :

- Longitude : 1°16'12'' et 1°22'58'' Ouest.
- Latitude : 34°47'52'' et 34°52'58'' Nord.

La wilaya de Tlemcen est limitée au Nord par la mer méditerranée, au Nord-est par la wilaya d'Ain T'émouchent, à l'Est par Sidi Belabbes, à l'Ouest par le Maroc et au Sud par Naâma (Fig. 8) (Morsli, 2016).



Figure 8.- Situation géographique de la wilaya de Tlemcen

II.1.2.2. Étude climatique

La wilaya de Tlemcen est sous l'influence du climat méditerranéen, elle est caractérisée par une période froide et humide de courte durée (hiver) et une période estivale chaude et sèche de longue durée, avec des précipitations très irrégulières d'une année à une autre et d'un mois à un autre, c'est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale. Une des caractéristiques de ce type de climat est l'irrégularité interannuelle des précipitations. Les importants écarts annuels sont liés aux cycles d'années sèches et d'années humides connus en région méditerranéenne. Cependant, tous les climatologues admettent que le trait fondamental du climat méditerranéen, est la sécheresse estivale (Emberger.1955).

II.1.2.2.2. Températures

La température est un facteur écologique important qui détermine de grandes régions climatiques terrestres. Le facteur thermique agit directement sur la vitesse de réaction des individus sur leurs abondances et leurs croissances (DAJOZ, 1971; FAURIE et al, 1980). Le

tableau III rassemble les valeurs des températures des minimales et des maximales relevés mois par mois dans la région d'étude pour l'année 2015.

Tableau III. – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales en 2015

| Mois | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | mai | Juin | JT | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|--------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| m (°C) | 4,6 | 6,7 | 6,3 | 10,8 | 12,9 | 16 | 20,3 | 21,6 | 17 | 14,7 | 8,3 | 5,9 |
| M (°C) | 16,5 | 15,1 | 20,7 | 23,6 | 28,9 | 30,4 | 36,2 | 34,3 | 30,4 | 27,6 | 22,2 | 20,5 |
| T. moy. (°C) | 9,7 | 10,5 | 13,1 | 16,3 | 20,6 | 23 | 28 | 27,3 | 22,9 | 20,1 | 14,4 | 11,9 |

M : Moyennes mensuelles des températures maximales ; m : Moyennes mensuelles des températures minimales.
T. moy. : Moyennes des températures mensuelles

Durant l'année 2015, le mois le plus chaud dans la région de Tlemcen est celui de Juillet avec une valeur de température moyenne mensuelle égale à 28 °C. Par contre le mois le plus froid est Janvier avec une température moyenne mensuelle égale à 9,7 °C

II.1.2.2.3. Les précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres mais aussi pour certains écosystèmes limniques tels que les mares et les lacs temporaires (RAMADE, 2003). Les hauteurs mensuelles des précipitations de la station de Zenata enregistrées en 2015 sont placées dans le tableau IV.

Tableau IV. – Valeurs pluviométriques mensuelles de l'année 2015 dans la station météorologique de Zenata

| Mois | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | mai | Juin | JT | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. | Cumul |
|--------|-------|-------|-------|------|------|------|----|------|-------|-------|-------|------|--------|
| P (mm) | 75,19 | 42,17 | 18,29 | 5,84 | 22,1 | 2,54 | 0 | 5,33 | 7,11 | 14,22 | 15,74 | 0 | 208,53 |

(O.N.M, 2015)

P (mm) : Précipitations mensuelles exprimées en millimètres

Les moyennes mensuelles de l'année 2015 montre une irrégularité dans la distribution mensuelle de la pluviométrie, car le mois le plus humide est celui de Janvier avec 75,2 mm alors que le plus sec est le mois de Juillet et Décembre qui est marqué par l'absence totale des précipitations (0 mm). Le total des chutes de pluies annuel est de 208,5 mm..

II.1.2.2.4.Vents

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques du climat (Seltzer, 1946). Selon (Dajoz, 1996) il a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité. Il accroît la transpiration des plantes (Elhai, 1968). Les données concernant les vitesses maxima des vents de chaque mois notées en 2015 dans la station météorologique de de Zenata sont mentionnées dans le tableau VII

Tableau V.- Valeurs maximales de la vitesse des vents de chaque mois en 2015 dans la station météorologique de Zenata

| Mois | Janv. | Févr. | Mars | Avr. | mai | Juin | JT | Aout | Sept. | Oct. | Nov. | Dec. |
|----------|-------|-------|------|------|-----|------|-----|------|-------|------|------|------|
| V (Km/h) | 10,6 | 15,8 | 7 | 7,2 | 7,7 | 7,9 | 7,8 | 8,1 | 6,9 | 5,7 | 5,5 | 3 |

V (Km/h) : Vitesses moyennes des vents exprimées en kilomètres par heures.

En 2015, le mois de février connaît le vent le plus fort avec une vitesse égale à 15,8 Km/h. D'autres vents avec une force plus faible ont soufflé au cours des autres mois de l'année ($5,5\text{km/h} < V < 10,6\text{ km/h}$).

II.1.2.3.Géomorphologie

La région de Tlemcen présente une grande variété de paysages. Leur végétation est influencée par la Méditerranée au Nord d'une part et le Sahara (désert) au Sud d'autre part. On peut la subdiviser comme suit

II.1.2.3.1.Le littoral

En général, il occupe toute la limite Nord, il est constitué de côtes sableuses et rocheuses et du massif montagneux des Traras où l'on rencontre surtout des collines marneuses très sensibles à l'érosion.

II.1.2.3.2.Les Monts de Tlemcen

Les Monts de Tlemcen sont formés de reliefs accidentés et ils sont garnis par un tapis végétal plus au moins dense qui les protège ; ces Monts sont caractérisés par une érosion plus ou moins intense à l'exception de quelques îlots tels que la zone de Béni-Snous où la rochemère affleure (Tricart, 1996). Les Monts de Tlemcen ont des pentes de plus de 20%.

II.1.2.3.3. Le bassin de Tlemcen

Il s'étend de l'Ouest à l'Est une succession de plaines et de plateaux drainés par des cours d'eaux importants prenant naissance pour la plupart dans les Monts de Tlemcen. A l'Ouest, la plaine de Maghnia est bordée au Nord par Oued Mouilah. A l'Est de cette

plaine figure une série de plateaux s'étageant entre 400 et 800 m d'altitude bordée au Nord Ouest par la Vallée de Tafna et au Nord par la Vallée d'Isser

II.1.2.4. La présentation de la commune de Souahlia

Souahlia est une commune de la wilaya de Tlemcen de la Daïra de Ghazaouet . Le territoire de la commune de Souahlia est situé au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen et sont Climat semi-aride sec et froid.



Figure 9.- Carte de la commune de Souahlia de la wilaya de Tlemcen.

III.1. Matériel et méthode

III.1.1. Présentation des espèces étudiées

III.1.1.1. *Eptesicus isabellinus* (Schreber, 1774)

Famille des Vespertilionidae

Noms usuels : Français : La Serotine commune

Nourriture : Insectivore

Chauve-souris de taille assez forte, aux oreilles épaisses et à tragus large et court. La coloration de cette forme est pâle. Dimensions : Corps, 65 à 80 mm.; Avant-bras, 49 à

53 mm.; Tête osseuse, 19 à 22 mm. Répartition : Cette forme est signalée par LATASTE en Algérie à Laghouat, et près de Guelma. Elle existerait également en Tunisie.



Figure 10.-*Eptesicus isabellinus*

(Photo ; Ahmim, 2013)

III.1.1.2. *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

Noms usuels : Français : Le Murin à oreilles échancrées

Nourriture : Insectivore

De faible taille, cette espèce se caractérise par la présence d'une profonde échancrure sur la bordure externe de l'oreille le pelage est crêpe, la couleur brun rougeâtre sur le dos, roux clair sur le ventre. Dimensions : Corps, 42 à 50 mm.; Avant-bras, 38 à 42 mm.; Tête osseuse, 16 à 17 mm.

Répartition : Signalé par LATASTE, près de Bône (Algérie).



Figure 11.-*Myotis emarginatus*

(photo ; Ahmim, 2013)

III.1.2. La récolte du guano

Les guanos sont des amas d'excréments de certains animaux tels que les chauves-souris et les oiseaux, Ceux des Chiroptères ont la forme de bâtonnet d'environ un centimètre.

Afin de connaître le régime alimentaire des Chiroptères, la méthode utilisée est la récolte des déjections et leur décortication au laboratoire. Et la récolte se fait pendant la journée.

La récolte du guano a été faite par Mr Ahmim lors de ses sorties de travail sur le terrain.

III.1.3. Le lieu de récolte du Guano

Le guano a été récolté par le site de l'ancienne mine de fer de Filfila, dans un bâtiment désaffecté.



Fig12.-Guano *Myotis emarginatus* à Filfila



Fig 13.-Guano de *Eptesicus isabellinus* à Souahlia

III.2.1.Méthodes d'analyse des excréments

III.2.1.1. Les matériels utilisés

- Les boîtes de pétri en plastique ;
- Une pissette ;
- une pince métallique et entomologique ;
- Une loupe binoculaire ;
- Un appareil photos ;

III.2.1.2. Les étapes de l'analyse

III.2.1.2.1.La macération

Cette étape consiste à émerger dans une boîte de pétri 10 guano dans l'alcool pour faciliter la séparation des différents fragments des débris de terre. L'alcool permet d'anéantir les risques de contamination par certains germes pathogènes.

III.2.1.2.2.La trituration

C'est la séparation des fragments les uns des autres par une pince métallique et entomologiques ;

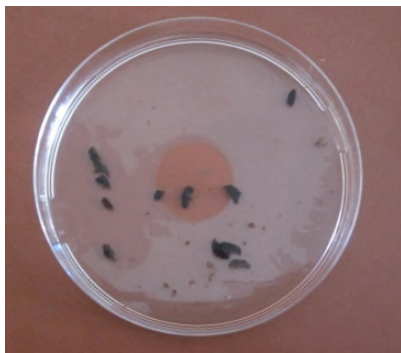
III.2.1.2.3.La dispersion des fragments

Sous une loupe binoculaire on passe à l'observation des fragments dispersés sur la surface de la boîte de pétri, et à l'aide d'un papier placée sur la boîte de pétri.

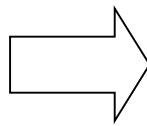
III.2.1.2.4.L'identification des proies

La séparation des fragments sous une loupe binoculaire ; on procède à la détermination des proies suivant par la clé de McAney et al (1997).

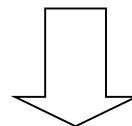
Les étapes d'analyse de guano



Macération



Trituration



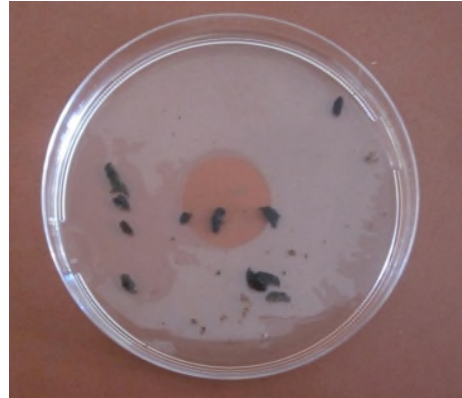
Dispersion des fragments et identificatio

Figure14. -Méthodes d'analyse du guano des chiroptères

Le matériels utilisés



Une pissette



Boite de pétri



Une loupe binoculaire



Une pince métallique et entomologique

Figure15.- Le matériel utilisé dans l'analyse de guano des chiroptères

IV.1. Analyse du régime alimentaire d'*Eptesicus isabellinus* et *Myotis emarginatus*

L'étude du régime alimentaire des deux espèces de chiroptères *Eptesicus isabellinus* et *Myotis emarginatus* a été effectuée grâce à l'analyse de 35 échantillons: analyse des 20 échantillons pour *Eptesicus isabellinus* recueillis dans la Région Souahlia dans la Wilaya de Tlemcen et 15 échantillons de *Myotis emarginatus* recueillis à Filfila dans la Wilaya de Skikda. Les résultats complets des proies consommées par les deux espèces sont représentés dans les tableaux VI et VII.

Tableau VI.- Fréquence des différents fragments d'arthropodes retrouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*

| Classe | Ordre | Sous-ordre | Super famille et famille | Effectif | Fréquence % |
|-------------|---------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| Insecta | Coleoptera | Adephaga | Carabidae | 78 | 7,87 |
| | | Polyphaga | Staphylinidae | 7 | 0,71 |
| | | | Scarabaeoidea Scarabaeidae | 4 253 | 0,40 25,52 |
| | Total | | | 342 | 34,51 |
| | Dermaptera | | | 64 | 6,46 |
| | Hemiptera | Heteroptera | Corixidae | 19 | 1,91 |
| | | Homoptera | Cercopedeae Aphidoidea | 159 7 | 16,04 0,71 |
| | Total | | | 185 | 18,66 |
| | Neuroptera | | Chrysopidae Hemerobiidae | 02 14 | 0,20 1,41 |
| | Total | | | 20 | 2,02 |
| | Psocoptera | | | 19 | 1,92 |
| | Ephemeroptera | | | 39 | 3,93 |
| | Diptera | Nematocera | Tipulidae | 6 | 0,61 |
| | | | Culicidae | 18 | 1,81 |
| | | | Anisopodidae | 19 | 1,91 |
| | | | Chironomidae / Ceratopogonidae | 1 | 0,10 |
| | | | Cyclorrhapha | Syrphidae | 14 |
| | | Cyclorrhapha | Sphaeroceridae | 66 | 6,65 |
| | | | Calliphoridae | 18 | 1,82 |
| | | | Scathophagidae | 30 | 3,03 |
| | | | Brachycera | Empididae Rhagionidae | 9 13 |
| | | Total | | | 194 |
| | Lepidoptera | | | 36 | 3,63 |
| Hymenoptera | Apocrita | Chalcidoidea | 27 | 2,72 | |
| | | Ichneumonidae | 4 | 0,40 | |
| Total | | | 31 | 3,12 | |
| Trichoptera | | Limnephilidae | 10 | 1,00 | |
| Total | | | 940 | 94,85 | |

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|------------|------------|
| Chilopoda | | | | 5 | 0,50 |
| Arachnidae | | | | 16 | 1,61 |
| Indéterminé | | | | 30 | 3,03 |
| Total | | | | 991 | 100 |

IV.1.1. Résultat pour *Eptesicus isabellinus*

Les résultats obtenus sur 20 échantillons analysés, pour caractériser le régime alimentaire d'*Eptesicus isabellinus* nous ont permis de recenser 29 taxons différents, appartenant à 3 classes à savoir 94,85% d'Insectes, 1,61% d'Arachnides et 0,50% de Chilopodes .

Les fragments non identifiés représentent un taux de 3,03% ; La figure 16 et le tableau VI font clairement ressortir la prédominance de l'ordre de Coléoptère avec plus de 34,51% et ils occupent la première position des proies ingérées par cette espèce.

Nous avons pu déterminer que la famille des Scarabaeidae est la plus représentée avec un taux de 25,52%, et 3 autres familles, à savoir les Carabidae, Staphylinidae et Scarabaeoidea avec les fréquences respectives de 7,87% , 0,71% et 0,40% .

La deuxième position est occupée par les Diptères (19 ,51%) qui sont représentés par 10 Famille de trois Sous-ordres, avec la prédominance de la famille des Sphaeroceridae (6,65%), des Scathophagidae avec (3,03%) du sous-ordre Cyclorhapha et le pourcentage des 8 autres familles varie entre 1,91% et 0,1%. La famille des Cercopidae de l'ordre des Hemiptera (18,66%) occupe la 3ème position avec 16,04%, elle représente à elle seule plus de la moitié du pourcentage de l'ordre, et on trouve aussi d'autres ordres d'insectes avec un pourcentage faible comme les Dermaptera ; Neuroptera ; Psocoptera ; Ephemeroptera ; Hymenoptera ; Lepidoptera et Trichoptera

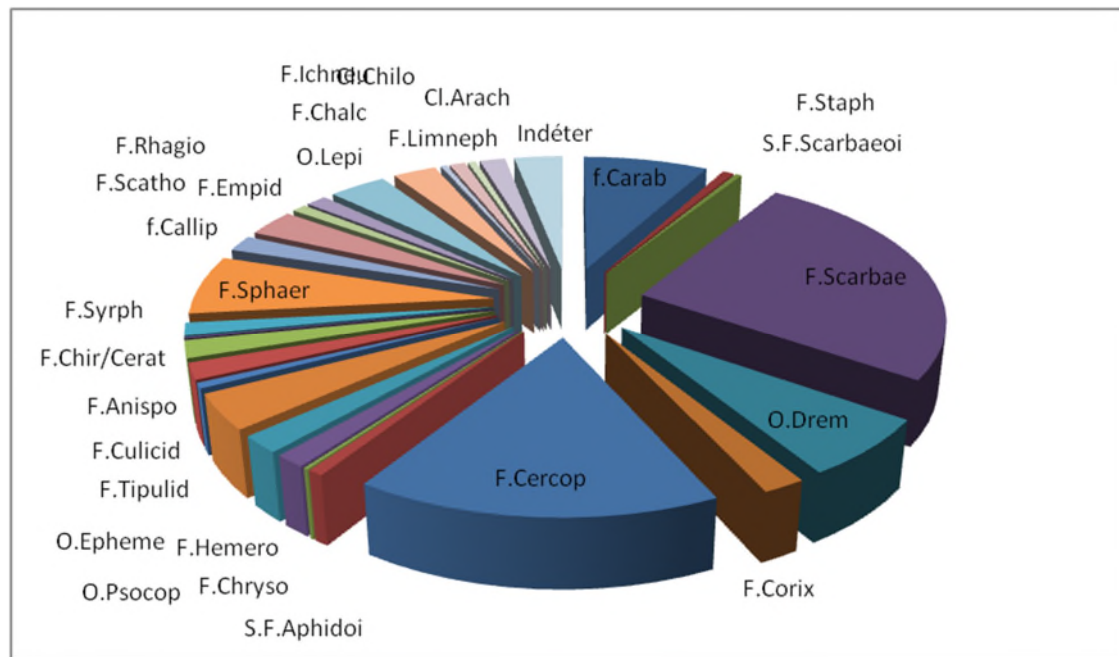


Figure 16.- Fréquences des différents arthropodes retrouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*

IV.1.2. Discussion des résultats d'*Eptesicus isabellinus*

Les résultats obtenus dans ces trois classes Insecta, Arachnidae, Chilopoda, mettent en évidence qu'*Eptesicus isabellinus* en plus des proies volantes, capture une fraction appréciable d'espèces de surface (Cercopedeae, Aphidoidea, Dermatoptera) et des proies non volantes (Chilopoda et Arachnida) sont apparues dans son régime alimentaire.

Les araignées de tissage aérien pourraient être capturées lorsqu'elles se trouvent dans leurs toiles.

Des études similaires faites dans le sud de la Moravie (République tchèque), montrent que cette espèce consomme particulièrement des Coléoptères (Coléoptères - Carabidae et Scarabaeidae), et selon Zukal et Gajdosik (2012) les petites mouches vraies (Diptera) dominaient le régime alimentaire en 1993 et 1995.

Et aussi selon d'autres études effectuées sur les serotines du genre *Eptesicus*, Vaughan (1997), Andreas (2002), Gajdošík et Gaisler (2004), Whitaker et Karataş (2009), décrivent *Eptesicus serotinus* comme un foreur de Coléoptères, bien que les Diptères soient fréquemment enregistrés (Zukal et Gajdosik, 2012).

Nos résultats confirment une structure alimentaire similaire dans la région de Souahlia dans la wilaya de Tlemcen et la forte consommation des Coléoptères pourrait s'expliquer par le fait que cet ordre d'insecte constitue l'ordre le plus important du règne animal car il peuple tous

les habitats sauf l'océan (Delvare et Aberlanc, 1989), une autre raison de la consommation des Coléoptères serait due à leur vol relativement lent facilitant leurs capture.

L'Ordre des Diptères qui comporte un bon nombre d'espèces vectrices de maladie pour l'être humain sont aussi consommés.

Certains de ces différents ordres d'insectes (Diptères, Lépidoptères, Hémiptères et Coléoptères) représentent les principaux ravageurs des cultures

Classe Insecta :

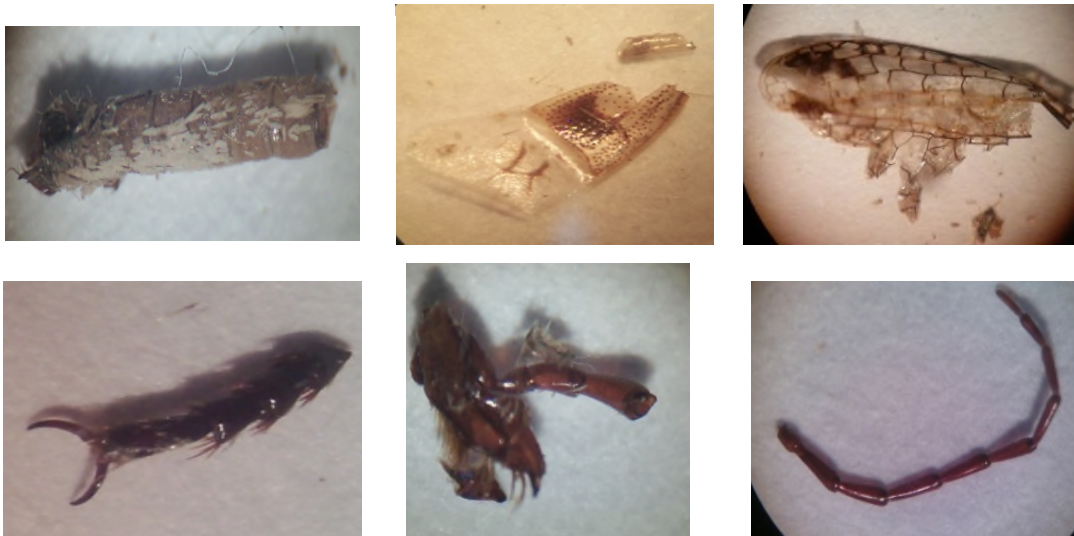


Figure 17.-Les différents fragments d'Insecta trouvées dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*

Classe des Arachnidae :



Figure 18.- les différents fragments d'Arachnidae trouvées dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*

Classe des Chilopoda :

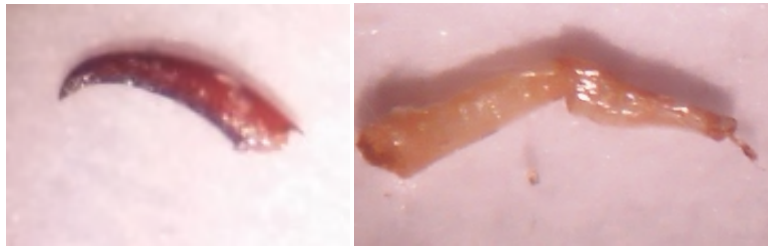


Figure 19.-les différents fragments de Chilopoda trouvées dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*

IV.2. Analyse du régime alimentaire de *Myotis emarginatus*

Tableau VII.- Fréquence des différents fragments d'arthropodes retrouvés dans le guano de *Myotis Emarginatus*

| Classe | Ordre | Sous-ordre | Super famille et famille | Effectif | Fréquence % | |
|----------------|---------------|--------------|--------------------------------|----------|-------------|-------|
| Insecta | Coleoptera | Adephaga | Carabidae | 13 | 2,93% | |
| | | Polyphaga | Scarabidae | 142 | 31,98% | |
| | Total | | | 155 | 34,91% | |
| | Dermaptera | | | 16 | 3,60% | |
| | Hemiptera | Heteroptera | Corixidae | 06 | 1,35% | |
| | | Homoptera | Cercopidae | 12 | 2,70% | |
| | Total | | | 18 | 4,05% | |
| | Neuroptera | | Chrysopidae | 11 | 2,47% | |
| | Diptera | Nematocera | Tipulidae | 02 | 0,45% | |
| | | | Culicidae | 02 | 0,45% | |
| | | | Chironomidae / Ceratopogonidae | 03 | 0,67% | |
| | | Nematocera | | | 07 | 1,57% |
| | | Cyclorrhapha | Syrphidae | 03 | 0,67% | |
| | | | Sphaeroceridae | 20 | 4,50% | |
| | Calliphoridae | | 10 | 2,25% | | |
| Scathophagidae | 03 | | 0,67% | | | |
| Brachycera | Rhagionidae | 03 | 0,67% | | | |
| Total | | | 64 | 15,63% | | |

| | | | | | |
|--------------|-------------------|----------------|---------------------------------|----------|-----------------|
| | Lepidoptera | | | 46 | 10,57% |
| | Trichoptera | | Limnephilidae Hydropsychidae | 18 49 | 4,13% 11,03% |
| | Total | | | 113 | 15,40% |
| | Ephemeroptera | | | 14 | 3,21% |
| | Hymenoptera | Symphyta | Chalcidoidea | 47 | 10,58% |
| | Siphonaptera | | | 02 | 0,45% |
| Total | | | | 429 | 96,62% |
| Chilopoda | | | | 04 | 0,90% |
| | Total | | | 04 | 0,90% |
| Arachnidae | Pseudoscorpionida | Pseudoscorpion | | 01 | 0,23% |
| | Acari | | | 04 | 0,90% |
| | Total | | | 05 | 1,13% |
| Indeterminee | | | | 01 | 0,23% |
| Total | | | | 444 | 100% |

IV.2.1. Résultat pour *Myotis emarginatus*

Les résultats obtenus lors de l'analyse de 15 échantillons de guano pour caractériser le régime alimentaire de *Myotis emarginatus* indiquent la présence de 26 Taxons différents appartenant à 3 classes : (96.62%) d'Insectes, (1.13%) d'Arachnides, et (0.90%) de Chilopodes ainsi que des fragments non identifiés avec un taux de (0.23%), la figure 20 et le tableau VII fait clairement ressortir la prédominance de l'ordre des Coléoptère avec 34,91% qui occupe la première position ou on a pu déterminer que la famille des Scarabéidé est la plus représentée avec 31,98%, suivie de la famille carabidae avec 2,93%.

La deuxième position est occupées par l'ordre des Diptères (15,63%) qui sont représentés par 08 Familles de trois Sous-ordres avec la prédominance des Familles des Sphaeroceridae (4,50%) et des Calliphoridae (2,25%), ainsi que l'ordre des Trichoptères (15,40%) qui est représenté par 02 Familles avec des taux qui varient entre 4.13% et 11.03%.

La troisième position est occupée par La famille Chalcidoidea de l'ordre des Hymenoptera avec un pourcentage de 10,58 et par l'ordre de Lepidoptera avec 10,57%.

D'autres Ordres d'insectes ont été retrouvés en faible pourcentage, il s'agit de Dermaptera ; Neuroptera ; Siphonaptera ; Ephemeroptera ; Rhagionidae ; Hemiptera

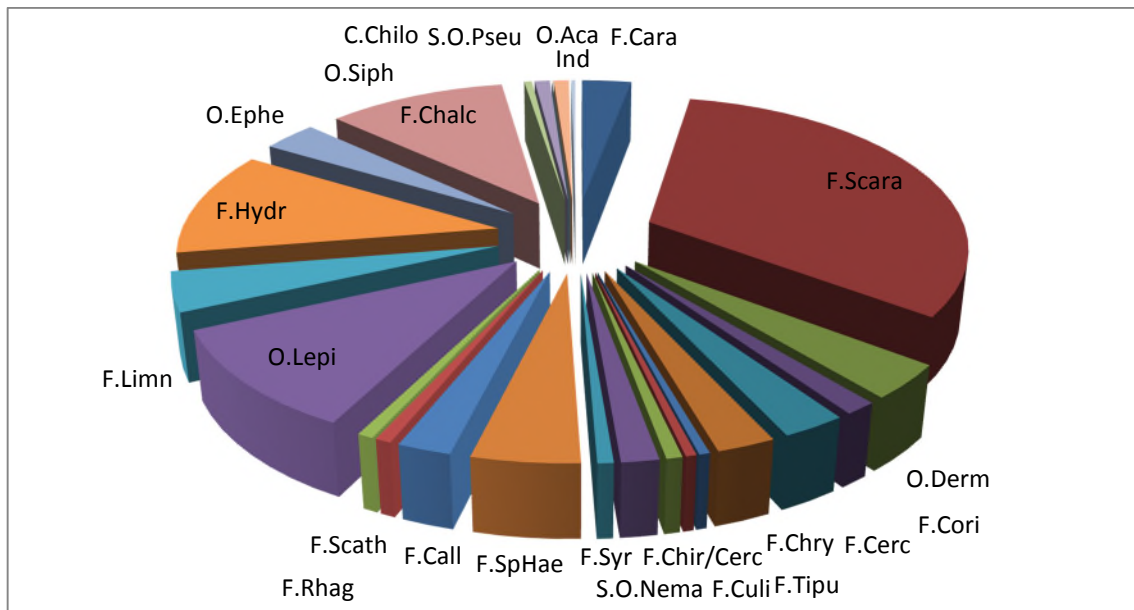


Figure 20.- Fréquences des différents arthropodes retrouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*

IV.2.2. Discussion des résultats de *Myotis emarginatus*

D'après les résultats obtenus par le tableau VII et la figure 20 on constate que cette espèce a un régime alimentaire varié.

Des études faites en Allemagne par Bauerova (1986) ont révélé la présence dans le régime alimentaire de *Myotis emarginatus* 15 taxons dans 3 Classes. *Myotis emarginatus* consomme en Allemagne beaucoup d'araignées avec un pourcentage élevé (14,3%), ainsi que des Lépidoptera avec 14,3% et des Neuroptera avec 14% .

En Algérie (Filfila), cette espèce consomme 26 taxons repartis sur 3 Classes; les Insecta avec 96.62%, les Chilopoda avec 0.90% et les Arachnida avec 1.13%. On notera que des fragments Indéterminée représentent 0.23% des proies.

Dans l'ordre Coléoptère nous avons pu déterminer la présence de 2 famille qui ensemble constituent le pourcentage de fréquence le plus élevé (34.91%).

La présence de Pseudoscorpions en petit nombre (0.23%) de l'Ordre des Arachnides, pose un certain nombre d'interrogations. Sont-elles capturées sur la végétation, au sol, sur leur toile ou lors de leurs déplacements aériens?

Cette espèce capture aussi fréquemment des proies en poursuite aérienne active, elle utilise cette stratégie de chasse durant les vols de transit ou quand les insectes se rassemblent de manière dense tels que les Chironomes au-dessus de la surface de l'eau (Krull et al 1991)

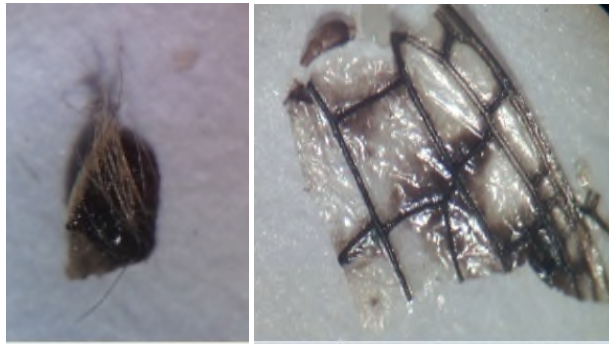
Classe des Insecta

Figure 21.-les différents fragments retrouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*

Classe des Chilopoda

Figure 22.- fragment de chilopode trouvées dans le guano de *Myotis emarginatus*

Classe des Arachnida

Figure 23.- fragment d'arachnide trouvé dans le guano de *Myotis emarginatus*

IV.3.Discussion générale

Les résultats portant sur le régime alimentaire des deux espèces de chiroptères dans deux régions différentes du pays, à savoir Souahlia dans la Wilaya de Tlemcen pour *Eptesicus isabillenus* et Filfila dans la Wilaya de Skikda pour *Myotis emarginatus* ; nous ont permis

d'avoir des résultats importantes ou les proies consommées appartiennent à 3 classes : Insecta, Chilopoda et, Arachnida

Chez les deux espèces les proies les plus consommées sont les insectes avec un taux respectif de 94,85% pour *Eptesicus isabellinus* et 96,62 % avec *Myotis emarginatus*.

Les Chilopodes et les Arachnidae sont représentés à des taux assez faibles, et ils représentent 0,50% et 1,61% respectivement chez *Eptesicus isabellinus* et 0,23% et 1,13% chez *Myotis emarginatus*

Conclusion

Le régime alimentaire de deux espèces de Chiroptère considérées comme rares dans notre pays, en l'occurrence *Myotis emarginatus* dans la région de Filfila dans la wilaya de Skikda et *Eptesicus isabellinus* dans la région de Souahlia, Wilaya de Tlemcen.

L'analyse de 20 échantillons de guano d'*Eptesicus isabellinus* et 15 échantillons de *Myotis emarginatus* a révélé que l'alimentation de ces mammifères est composée essentiellement de trois classes : les Insecta et Chilopoda et les Arachnidae.

Au terme de cette étude qui consistait à l'analyse sur le régime alimentaire de *Eptesicus isabellinus*, *Myotis emarginatus*; il ressort que *Eptesicus isabellinus* se nourrissent de dix ordres d'insectes (Coléoptères, Hémiptères, Diptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Neuroptères, Psocoptères, Ephemeroptères, Dermaptères et Trichoptères) dans la Région Souahlia à la Wilaya de Tlemcen. Les Coléoptères avec 34,51% des proies représentent l'ordre d'insecte le plus consommé par ce chauve souris ainsi que *Myotis emarginatus* montre dix ordre d'insectes (Coléoptères, Hémiptères, Diptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Neuroptères, Siphonaptères, Ephemeroptères Dermaptères et Trichoptères) dans la région Filfila à la Wilaya de Skikda avec la prédominance de l'ordre de coléoptères 34,91%.

A travers cette étude du régime alimentaire, on peut déduire que les chiroptères ainsi que d'autres mammifères insectivores sont très précieux dans la biologie et participent dans l'écodiversité.

- Ils nous évitent de polluer notre environnement par les divers insecticides de synthèse.
- Il nous donne un engrais de première qualité.

Malgré ces importants services rendus par les chauves-souris dans le maintien et la stabilité des écosystèmes, ce groupe de petit mammifère n'est pas considéré à sa juste valeur. Cette mauvaise appréhension se traduit par le manque de stratégies de gestion, de suivi et protection de ces animaux. Afin de préserver la biodiversité des chauves-souris insectivores en général, il faut envisageait quelque perspectives :

- une étude durant toute l'année sur le régime alimentaire de ces deux espèces *Myotis emarginatus* ; *Eptesicus isabellinus*
 - Etude le régime alimentaire d'autre espèces de chauve souris insectivore
 - Encourager une gestion intégrée de ces mammifères.

Ahmim M. (2013). The bats of Algeria: a review. Publication online. In naturalist.

Anciaux de Favaux M. (1976). Distribution des Chiroptères en Algérie avec Notes écologiques et parasitologiques. Inst. Sci. Bio. De Constantine. Algérie. Bull. Hist. Nat. Afr Nord. Tome 67. Fasc. 1 et 2. Pp 69-80.

Anonyme (2001). Monographie de la wilaya de Skikda.

Anonyme (2002). La wilaya de Skikda, 95 p.

Anonyme (2006). Biodiversité perspectives mondiales. [En ligne], <http://www.greenfacts.org/fr/perspectives-mondiales-biodiversite/1-3/1-biodiversityloss.htm#>

Aniref. 2013. Monographie de la Wilaya de Tlemcen, Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière.

Arthur L. et Lemaire M. (2005). Les chauves-souris maitresses de la nuit. ED. Delachaux et Niestlé, Paris. 272P.

Arthur L. et Lemaire M. (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope, Mèze (collection Parthénope) Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 544p.

Bauerova Z.(1986). Contribution to the trophic biomics of *Memarginatus*. Fol.Zool 35 (4).pp 305-310.

Beniston W.T et NT.(1984). Fleurs d'Algérie, N° d'édition : 1822 / 84. Ent. Nat de la vie. Alger, 389p.

Bernard M. Durand H. (2015). Stratégie régionale pour la conservation des Chiroptères Auvergne. Chauve-Souris Auvergne, CEN Auvergne, DREAL Auvergne. 62p.

Boireau J. et Parisot C. (1999). La Barbas telle *Barbastella barbastullus* dans le sud de la seine et Marue ;Bull.A .N.L75 / (1) :40p.

Bourfis A. (2007). Pétrologie, Minéralogie et Géochimie des Skarns, Granites ET Cornéennes Du djebel FILFILA (SKIKDA, ALGERIE)

Bououden D. (2015). Les carrières de marbre du massif de Filfila (Est de Skikda ;Algérie nord-orientale) :contexte géologique minéralogie, qualité des matériaux et Méthodes d'exploitation.

Dajoz R. (1971). Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. 434 p.

Dajoz R. 1996. Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. 9p.

Delvare, G. et Aberlanc H. P. (1989). Les insectes d'Afrique et d'Amérique-Tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement), Montpellier, 302 pp.

Dekhil S. (1986). Etude des paramètres physique et morphométrique du bassin versant de l'oued de Zermna. Dans l'espace de skikda. Uni.bordeaux III.U.E.R.de géographie.dea.en milieu naturels et humains. p65

Dobson G. (1880). Sur quelques espèces de chiroptères provenant d'une collection faite en Algérie. Bull.Soc.Zoo.France.pp 232-236.

Elhai H. (1968). La végétation, la vie animal et les sols dans les montagnes Biogéographie.coll. « U ».A.Collin.304, 333.

Faurie C. Ferra C. et Medori P. (1980). Ecologie. ED. Baillièrre J. B., Paris, 168p.

GAISLER J. 1983. Nouvelles données sur les Chiroptères du Nord algérie.Mammalia, 43(3) :359-369.

Grassé P.P. (1955). Traité de zoologie : (Anatomie, Systématique et Biologie), Mammifères. Tome XVII ; fascicule II 1729-1853.

Henigfeld C. 2014. Effets des pratiques agricoles et des infrastructures agroécologiques sur la diversité des Chiroptères, mémoire de stage, Campus des Aiguillettes, 54506 Vandœuvre-lès-Nancy ; 38p

Hutson A.M. Mickleburgh S.P. et Racey P.A. (2001). Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan, IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 258p.

Kervyn T. (1998). Méthodes de détermination du régime alimentaire des chiroptères insectivores. *Arvicola*. Actes "Amiens 97": 53-56.

Kowalski K. 1979. Note on bats from North-West Algeria. *African Small Mammal News* 1,3: 19-21

Kowalski K. and Rzebik-Kowalska B. 1991. *Mammals of Algeria*. Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences, Wrocław, Poland. 370p.

Kunz T.H. Whitaker jr. et Wadanoli M.D. (1995). Dietary energetic of the insectivorous Mexican free-tailed bat (*Tadarida brasiliensis*) during pregnancy and lactation. *Oecologia*, 101:407-415

Kunz T.H., Braun de Torrez E., Bauer D., Lobova T. & Fleming T. H., (2011). Ecosystem services provided by bats, *annals of the new york academy of sciences*, 1223 1–38.

Krull D.A. Schumm W. Metzener G. Neuweiler. (1991). Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *M. emarginatus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28: 247-253.

Laurent A. 1944. Les territoires de chasse des chiroptères de la forêt de Fontainebleau. *Le Rhinolophe* 15 :167-173.

Lavertu P. 2012. Voyage a la rencontre des chauve-souris. Paris. P 182

MacAney C. Shiel C., Sullivan C. et Fairley J. (1997). Identification of Arthropod fragments in bat droppings. *Mammal Society Occasional Publication* 17: 56 p.

Morsli E. (2016). Contribution à l'étude de la bio-écologie trophique de la Chouette Effraie *Tyto alba* dans la région de Tlemcen.

Nabet F. (2005). Les chauves-souris de Chartreuse : biologie et mesures de protection, Thèse de médecine vétérinaire, Université Claude-Bernard-Lyon 1, France, 45p.

Niamien M. J. C., Yaokokore-beibro H. K., Kone I., Yao S. S., N'goran E. K. 2009. Données préliminaires sur les habitudes alimentaires des chauves souris paillées *Eidolon helvum* (Kerr, 1792) (Chiroptera: Pteropodidae) de la commune d'Abidjan Plateau (Cote d'Ivoire). *Agronomie Africaine* 21 (3) : 231 - 240

O.N.M. (2014). Bulletin d'information climatique et agronomique. ED. Office National Météorologie, Dar El Beida.

Patten M. (2004). Correlates of species richness in North American bat families. *Journal of biogeography* 3. 975-985.

Racey A.P. (1988). - Reproductive assessment in bats. In T. H. Kunz. (Ed.), *Ecological and Behavioral Methods for the study of bats*. Washington. D. C: Smithsonian Institution Press. (1sted., pp. 31-45).

Ramade F. (2003). *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 668p.

Rizet G. 2007. Suivi national de la chauve-souris commune, Evaluation nationale et mise en œuvre dans le PNR du gatinais Français, Université paris, 143p.

Saint-Girons M. (1997). Les chauves-souris de Picardie : Connaissance et protection. Conseil Régional de Picardie et de la Direction Régionale de l'Environnement de Picardie. France. 34p.

Saunders E. (1908). Hyménoptères Aculeata collected in Algeria. Part II- Diptoptera Fossores, 1905. Part III- Anthophilla. *Trans. Ent. Soc. Lion.*, 2 : 177-273.

Sara D. (2002). Chauves-souris et zoonoses thèse Ecole National Veterinaire D'Alford 120p.

Seltzer P. (1946). Le climat de l'Algérie. Edit Institut météorologie. Alger, 219 p.

Shehzad W. (2011). Etude du régime alimentaire des carnivores par des techniques moléculaires. Thèse de doctorat de biodiversité, Ecologie et Environnement. Université de Grenoble. Faculté des Science agricoles. France, 134p.

Sirder H. (2011).- Les chauves-souris de guyane et d'Amapa édité par office national des forêtset groupe chiroptères de guyane

Taylor R. J. et Savva N.M. (2000). Use of roost sites by four species of bats in State forest in south-eastern Tasmania. *Australian Wildlife Research*, 15, 637-645.

Teeling E. Madsen R. Van Den Bussche W. Stanhope M. et Springer M. (2002). Microbat paraphyly and the convergent evolution of a key innovation in Old World rhinolophoid microbats. *Proceedings of the National Academy of Sciences. USA.* 1431-1436.

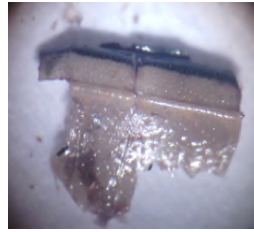
Teeling E. Springer M. Madsen P. Bates S. O'Brien J. et Murphy W. (2005). A molecular phylogeny for bats illuminates biogeography and the fossil record. *Science* 307. 580-584.

Tricart J. (1996). Géomorphologie et sols de l'Ouest du Nord de l'Afrique du Nord. ED. Armand Colin.

Zukal J. et Gajdošík M. (2012). Diet of *Eptesicus serotinus* in an agricultural landscape *Vespertilio* 16: 357–363,

Annexe I : Photographies de quelques fragments des coléoptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe : Insecta
Ordre : Coleoptera
Sous-ordre : Adepnaga
Famille : Carabidae



Classe : Insecta
Ordre : Coleoptera
Sous-ordre : Polyphaga
Famille : Scarabaeidae



Classe : Insecta
Ordre : Coleoptera
Sous-ordre : Polyphaga
Famille : Staphylinidae



Annexe II : Photographies de quelques fragments des Dérmaptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe : Insecta
Ordre : Dermaptera



Annexe III : Photographies de quelques fragments des Hémiptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

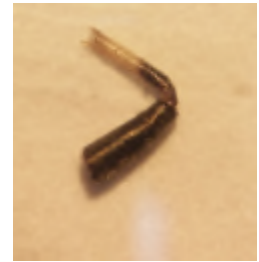
Classe : Insecta
Ordre : Hemiptera
Sous-ordre : Heteroptera
Famille : Corixidae



Classe : Insecta
Ordre : Hemiptera
Sous-ordre : Homoptera
Famille : Cercopidae



Classe :Insecta
Ordre : Hemiptera
Sous-ordre : Homoptera
Famille :Aphidoidea



Annexe IV : Photographies de quelques fragments des Neuroptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre : Neuroptera
Famille :Hemerobiidae

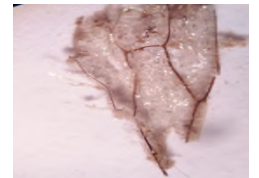


Classe :Insecta
Ordre : Neuroptera
Famille :Chrysopidae



Annexe V : Photographies de quelques fragments des Psocoptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre : Psocoptera



Annexe VI : Photographies de quelques fragments des Ephemeroptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre :Ephemeroptera



Annexe VII : Photographies de quelques fragments des diptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

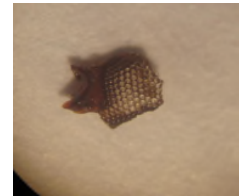
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : Nematocera



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : Nematocera
Famille : Tipulidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : Nematocera
Famille : Culicidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : Nematocera
Famille : Anisopodidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : Nematocera
Famille : Chironomidae / Ceratopogonidae



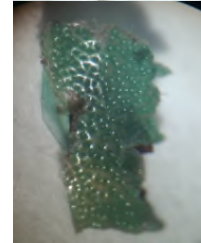
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous ordre : cyclorrhapha
Famille : Syrphidae



Classe :Insecta
Ordre :Diptera
Sous ordre : cyclorrhapha
Famille : Sphaeroceridae



Classe :Insecta
Ordre :Diptera
Sous ordre : cyclorrhapha
Famille : Calliphoridae



Classe :Insecta
Ordre :Diptera
Sous ordre : cyclorrhapha
Famille : Scathophagidae



Classe :Insecta
Ordre :Diptera
Sous ordre : Brachycera
Famille : Empididae



Classe :Insecta
Ordre :Diptera
Sous ordre : Brachycera
Famille : Rhagionidae



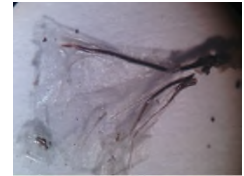
Annexe VIII : Photographies de quelques fragments des Lepidoptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre :lepidoptera



Annexe IX : Photographies de quelques fragments des Hyménoptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre :Hymenoptera
Sous ordre : Apocrita
Famille :Chalcidoidea



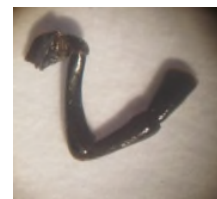
Annexe X : Photographies de quelques fragments des Trichoptères trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Insecta
Ordre :Trichoptera
Famille :Limnephilidae



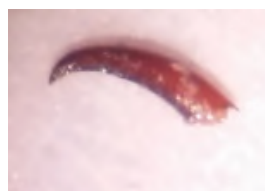
Annexe XI : Photographies de quelques fragments des arachnides trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Arachnida
Sous ordre : Acari



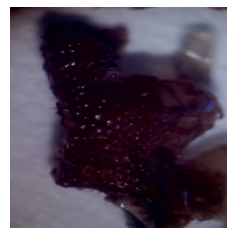
AnnexeXII : Photographies de quelques fragments des Chilopodes trouvés dans le guano d'*Eptesicus isabellinus*.

Classe :Chilopoda



Annexe I : Photographies de quelques fragments des coléoptères trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Coleoptera
Sous-ordre : Adephaga
Famille : Carabidae

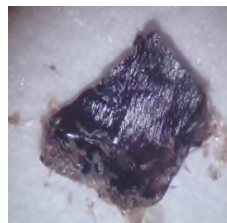


Classe : Insecta
Ordre : Coleoptera
Sous-ordre : Polyphaga
Famille : Scarabaeidae



Annexe II : Photographies de quelques fragments des Dérmaptéres trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Dermaptera



Annexe III : Photographies de quelques fragments des Hémiptères trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

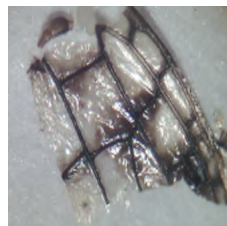
Classe : Insecta
Ordre : Hemiptera
Sous-ordre : Hétéroptère
Famille : Corixidae



Classe : Insecta
Ordre : Hemiptera
Sous-ordre : Homoptera
Famille : Cercopidae



Classe : Insecta
Ordre : Neuroptera
Famille : Chrysopidae

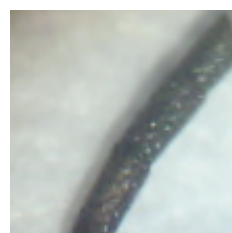


Annexe IV : Photographies de quelques fragments des diptères trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

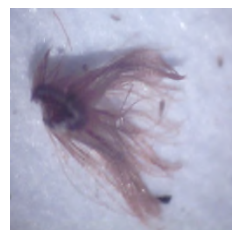
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Nematocera
Famille : Tipulidae



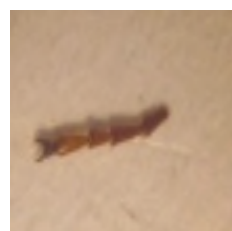
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Nematocera
Famille : Culicidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Nematocera
Famille : Chironomidae /Ceratopogonidae



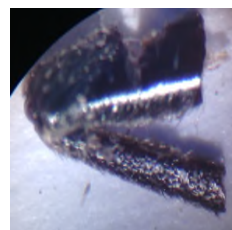
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Cyclorrhapha
Famille : Syrphidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Cyclorrhapha
Famille : Sphaeroceridae



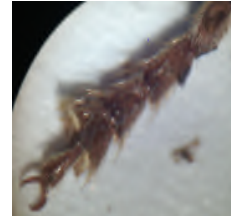
Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Cyclorrhapha
Famille : Calliphoridae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Cyclorrhapha
Famille : Scathophagidae



Classe : Insecta
Ordre : Diptera
Sous-ordre : Brachycera
Famille : Rhagionidae



Annexe V : Photographies de quelques fragments des lepidopteres trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Lepidoptera

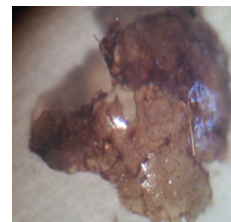


Annexe VI : Photographies de quelques fragments des trichoptères trouvés dans le guano *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Trichoptera
Famille : Limnephilidae



Classe : Insecta
Ordre : Trichoptera
Famille : Hydropsychidae



Annexe VII : Photographies de quelques fragments des Ephéméroptères trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Ephemeroptera



Annexe VIII : Photographies de quelques fragments des Hyménoptères trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Insecta
Ordre : Hymenoptera
Sous-ordre : Apocrita
Famille : Chalcidoidea



Annexe IX : Photographies de quelques fragments des chilopodes trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : chilopoda



Annexe X : Photographies de quelques fragments des Arachnides trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Classe : Arachnidae
Ordre : Acari

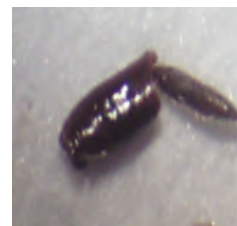


Classe : Arachnidae
Ordre : pseudoscorpionidae
Sou-ordre : pseudoscorpion



Annexe XI : Photographies de quelques fragments Indéterminées trouvés dans le guano de *Myotis emarginatus*.

Indéterminée



Résumé

Etude du régime Alimentaire d'*Eptesicus isabellinus* et *Myotis emarginatus*

L'étude de régime alimentaire d'*Eptesicus isabellinus* réalisée dans la commune Souahlia de la Wilaya de Tlemcen, et *Myotis emarginatus* à Filfila de la Wilaya Skikda. Cette étude est basée sur l'analyse des échantillons de guano, les 20 échantillons analysés d'*Eptesicus isabellinus* contiennent 991 fragments de proies et les 15 échantillons de *Myotis emarginatus* analysés contiennent 444 fragments de proies. Les fragments de proies de ces deux espèces se répartissent entre trois classes dont la plus importante est celle des insectes.

Mots clés : Régime alimentaire, *Eptesicus isabellinus*, *Myotis emarginatus*, Filfila, Souahlia

Abstract

Study diet of *Eptesicus isabellinus* and *Myotis emarginatus*

The diet study of *Eptesicus isabellinus* carried out in the common Souahlia of the Wilaya of Tlemcen, and *Myotis emarginatus* at Filfila of Wilaya Skikda.

This study is based on the analysis of guano samples, the 20 analyzed samples of *Eptesicus isabellinus* contain 991 prey fragments and the 15 samples of *Myotis emarginatus* analyzed contain 444 prey fragments. The prey fragments of these two species are divided into three classes, the largest of which is that of insects.

Keywords: Diet, *Eptesicus isabellinus*, *Myotis emarginatus*, Filfila, Souahlia