



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



Université Amar Telidji- Laghouat

**FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par :

**BOUDELLAA Naima manal
NOUAR Kheira Nour el Imane**

DOMAINE : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V)

FILIERE : Sciences biologiques

OPTION : Parasitologie

THEME

**Contribution à l'étude des endoparasites et
mesoparasites des chauves-souris dans la région
de Kef El Melh (El Bayadh)**

Jury de soutenance :

| Nom et Prénom | Grade | Qualité |
|-----------------------|----------------------|----------------|
| CHAIBI Rachid. | (Pr. Univ-laghouat) | Président |
| KOUADRI Youcef | (MCB. Univ-laghouat) | Examinateur |
| HAMIDA Lamine | (MAB. CU aflou) | Encadreur |

Promotion : JUIN 2023

Remerciements

La première personne que nous tenons à remercier est Dr HAMIDA Amine d'avoir Accepté de nous encadré et qui a su nous laisser la liberté nécessaire à l'accomplissement de notre recherche avisée. Merci pour votre rigueur scientifique et vos conseils toujours judicieux et aussi d'avoir eu la patience de corriger notre mémoire et de nous avoir responsabilisés du début jusqu'à la fin de notre travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à Pr. Chaibi Rachid et M. Kouadri Youcef pour avoir accepté de superviser et discuter de notre projet de fin d'études. Leur expertise, leur soutien et leurs conseils précieux ont grandement contribué à la réussite de ce travail de recherche. Je suis reconnaissant pour leur patience, leur disponibilité et leur engagement tout au long du processus. Leur contribution a été inestimable, et je leur suis sincèrement reconnaissant pour leur générosité et leur dévouement envers mon parcours académique.

Dédicaces

*Tout d'abord et spécialement à ma chère **mère** pour son chaleureux
Encouragement, sa tendresse, sa disponibilité et ses sacrifices durant toutes
mes années d'études.*

*A mon cher **père**, l'homme de ma vie, mon éternel modèle, mon soutien
moral et la source de joie et de bonheur.*

*À mon cher **mari**, pour la patience et le soutien dont il a fait preuve
pendant toute la durée de ce travail et à qui je voudrais exprimer mes
affections et mes gratitude.*

*À ma garson **Yazan Ishak***

*A tout ma famille **Boudellaa Amir***

*A mes chère sœurs, **Jihad ,Soumia***

*A mes chères frères **Rafik , Omar***

*A mes **amies** et mes **collègues** de l'étude*

Naima

Dédicaces

*Avec l'aide de Dieu le tout puissant clément et miséricordieux ; j'ai pu
accomplir ce travail que*

Je dédie:

*Le plus cher a mon cœur ma **mère**, pour tous les sacrifices qu'elle me
contente, toute la confiance qu'elle m'accorde et tout l'amour dont elle
m'entoure, que Dieu la protège*

***A mon père**, en espérant que **Dieu** entoure lui par compassion, et lui fait
une place au paradis.*

Et je souhaite puisse être fier de moi.

*Aux mes **frères** qui font confiance a moi, **Hanane et Ahmed**.*

*A tout ma **famille Nouar et Begagra** .*

*A mes **amies** et mes **collègues** de l'étude et mes **collègues** de travail.*

*A tous les **enseignant** et **enseignantes** qui ont contribué a ma formation.*

Imane

LISTE DES FIGURES

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1. Représente anatomique des chauves-souris | 5 |
| Figure 2. Schéma représente le cycle de vie des chauves-souris..... | 7 |
| Figure 3. Représentation graphique du diagramme ombrothermique de la région de TDJRONA. | 13 |
| Figure 4. Localisation de site de capture du KEF EL MELH | 14 |
| Figure 5. Capture des chauves-souris au filet fauchoir (originale 2023)..... | 15 |
| Figure 6. Capture des chauves-souris a la main dans la grotte de KEF EL MELH (original 2023)..... | 15 |
| Figure 7. Les principales mensurations réalisées sur chauves-souris (original 2023)..... | 18 |
| Figure 8. Mesure de poids (original ,2023) | 19 |
| Figure 9. Dimorphisme sexuelle (original, 2023)..... | 19 |
| Figure 10. Prélèvements de tube digestif (Photo original, 2023) | 20 |
| Figure 11. Les étapes de la technique de coproculture (original ; 2023)..... | 21 |
| Figure 12. Les étapes de la méthode de flottaison (original, 2023)..... | 22 |
| Figure 13. Méthode d'étude d'endoparasites par réalisation d'un frottis sanguin..... | 24 |
| Figure 14. Relation prévalence-intensité | 25 |
| Figure 15. Variation de l'effectif en fonction des espèces de chauve-souris | 27 |
| Figure 16. Rapport de la sex-ratio chez les deux espèces de chauves-souris étudiées..... | 28 |
| Figure 17. Représentations graphiques de la croissance en longueur total en fonction de poidschez l'espèce <i>Rhinolophus</i> | 29 |
| Figure 18. Relation longueur totale-âge et poids –âge chez le <i>Rhinolophus</i> | 30 |
| Figure 19. Représente les mesoparasites rencontrées chez les chauves-souris étudiées. | 34 |
| Figure 20. La fréquence d'occurrence des peuplements d'mésoparasites..... | 34 |
| Figure 21. Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite | 35 |
| Figure 22. Répartition des indices parasitaires par sexe..... | 36 |
| Figure 23. Observation de trypanosoma sp au microscope optique G 100 chez le <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 36 |
| Figure 24. . Observation espèce indENTIFIER au microscope optique G 100 chez le <i>Rhinolophus</i> | 37 |

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1.localisation et description de sites étudié..... | 11 |
| Tableau 2.Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à El Bayadh durant la période (2005-2022) | 11 |
| Tableau 3.Les températures moyennes mensuelles enregistrées à El Bayadh entre 2005-2022 | 12 |
| Tableau 4. Récapitulatif des fréquences des principales espèces de chiroptères recensées | 27 |
| Tableau 5. Récapitulation des principales variables des spécimens étudiées dans le site de Kef El-Melh..... | 30 |
| Tableau 6. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquée aux variations des paramètres mesurés chez le <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> .(p < 0,05 : relation significative, p < 0,01 : relation hautement significative et p < 0,001 : relation très hautement significative, p >0.05 relation non significative | 32 |
| Tableau 7. Inventaire systématique du déférent genre des parasites | 33 |
| Tableau 8. Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite | 34 |
| Tableau 9. Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe | 35 |

LISTE DES ABRÉVIATIONS

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AB : abondance

AB : la longueur de l'avant-bras

CM3 : La longueur totale la rangée de dents supérieure

D1 : Les mensurations supplémentaires utiles sont les longueurs du pouce

D3 : la longueur du troisième doigt

D5 : la longueur du cinquième doigt

Tib : longueur de la jambe

IM : Intensité moyenne

LaO : Largeur de l'oreille

Lat : largeur totale

LO : La longueur et la largeur de l'oreille

LP : La longueur du pied

LT : longueur tragus

LQ : La longueur de la queue

LTib : longueur du tibia

CM3 : longueurs de la rangée de dents supérieure

LPh : longueur des phalanges

LTt : longueur totale

LTrg : Longueur du tragus

P3.1 : La longueur du la 1^{ère} phalange du 3^{ème} doigt

P3.2 : La longueur du la 2^{ème} phalange du 3^{ème} doigt

P4.1 : La longueur du la 1^{ère} phalange du 4^{ème} doigt

P4.2 : La longueur du la 2^{ème} phalange du 4^{ème} doigt

SOMMAIRE

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

DEDICAS

LISTE DES FIGURES LISTE

DES TABLEAUX LISTE DES

ABRÉVIATION

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| | CHAPITRE I : GENERALITE | |
| 2 | Généralités sur les chauves-souris..... | 5 |
| 2.1 | Morphologie..... | 5 |
| 2.2 | Classification | 5 |
| 2.2.1 | Les mégachiroptères | 6 |
| 2.2.2 | Les microchiroptères | 6 |
| 2.3 | le cycle de vie des chiroptères | 6 |
| 2.4 | Le rôle écologique..... | 7 |
| 2.5 | Role épidémiologique | 8 |
| | CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES | |
| 3 | Présentation de la région d'étude | 11 |
| 3.1 | Délimitation géographique | 11 |
| 3.2 | Description bioclimatique des régions d'étude..... | 11 |
| 3.2.1 | Laghouat | 11 |
| 3.3 | La synthèse climatologique..... | 12 |
| 3.3.1 | Le diagramme ombrothermique | 12 |
| 3.4 | Choix et caractérisation environnementale de site d'étude | 13 |
| 3.4.1 | KEF EL MELH..... | 13 |
| 4 | Méthodes et techniques de l'étude | 15 |
| 4.1 | Méthodes et techniques utilisées..... | 15 |
| 4.1.1 | Méthode de capture des chauves-souris | 15 |
| 4.2 | Méthode d'étude des individus capturés | 17 |
| 4.2.1 | Anesthésie des chauves-souris..... | 17 |
| 4.2.2 | Mensuration et identification des chauves-souris..... | 17 |

SOMMAIRE

| | | |
|---|--|----|
| 4.2.3 | Mesure du poids et détermination de sexe..... | 19 |
| 4.2.4 | Méthodes d'étude parasitologique..... | 20 |
| 4.2.5 | Exploitation des données par le calcul de quelque indice épidémiologique | 24 |
| CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION | | |
| 5 | résultats et discussions | 27 |
| 5.1 | L'étude morpho-métrique et les caractéristiques des espèces des chauvesouris inventoriées..... | 27 |
| 5.1.1 | Richesse des spécifique des chiroptères recensés dans la région d'étude | 27 |
| 5.1.2 | Sex-ratio..... | 28 |
| 5.1.3 | Relation taille poids ou croissance relatives..... | 28 |
| 5.1.4 | Age et croissance en poids et en longueur..... | 29 |
| 5.1.5 | Description générale des espèces de chauves-souris identifiées | 30 |
| 5.1.6 | Les paramètres linéaires et pondéraux..... | 31 |
| 5.1.7 | Résultats de l'étude de croissance | 31 |
| 5.2 | Résultats de l'étude parasitologique | 33 |
| 5.2.1 | l'inventaire des différentes espèces mesoparasitesrencontrées chez les chauves-souris étudiées | 33 |
| 5.2.2 | Évaluation de la fréquence d'occurrence des peuplements d' Mesoparasites | 34 |
| 5.2.3 | Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite | 35 |
| 5.2.4 | Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction du sexe : | 35 |
| 5.2.5 | Résultat des analyses sanguines..... | 36 |
| 6 | Conclusion | 38 |
| 7 | RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES | 40 |



INTRODUCTION

INTRODUCTION

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)

La perte de biodiversité affecte le bon fonctionnement des écosystèmes en les rendant plus vulnérables aux perturbations et moins aptes à fournir aux êtres vivants qu'ils occupent de précieux services (Bradley, 2012).

Un quart des espèces mammifères menacées de la planète font référence au nombre d'espèces classées par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) comme étant en danger, vulnérables, rares, statut indéterminées, hors danger et pas suffisamment connues.

Parmi ces mammifères on compte les chiroptères qui constituent un groupe d'espèces menacées dont certaines ont vu leurs effectifs régresser de manière particulièrement alarmante (Dorothee, 2002).

Les Chauves-souris sont des animaux aux activités nocturnes. Elles ont un passé plutôt sombre où les superstitions et les croyances humaines les bannissaient. À tort, on attribue aux Chauves-souris des qualificatifs à l'instar d'oiseau de « mauvaise augure » et de même que certaines considérations irrationnelles font parfois des Chiroptères les responsables de certains malheurs dont sont victimes les humains. Ces divers préjugés sociaux contribuent à la persécution de ces espèces autant sur le plan national que mondial. En effet, malgré leur forte diversité, ces animaux représentent actuellement le groupe de vertébrés le plus persécuté par le monde (Bakwo, 2009).

Actuellement, 4 629 espèces de mammifères sauvages sont décrites dans le monde (Smith et Wang., 2012), 25 % sont des chiroptères avec plus de 1 200 espèces connues (Dacheux et al., 2014) réparties en 17 familles.

Les chauves-souris restent des mammifères mal connus dont l'étude est délicate. Cependant l'intérêt porté à ces animaux augmente avec l'arrivée de nouvelles maladies humaines et animales (Sara, 2002 ; Moutouet Artois, 2001 ; Shi, 2010 ; Smith et Wang., 2012 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014)

INTRODUCTION

En Algérie, les informations sur les méso parasites chez les chauves-souris demeurent maies connues. Ainsi une connaissance plus ample sur ces agents permettra de comblée la lacune et de prendre les mesures de protection appropriées.

Le but de notre travail est de

- Spécifier les espèces de chiroptères qui vivant dans la wilaya de Laghouat
- Identifiée les différentes espèces parasites qui pouvant infester les chiroptères

CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS

2 GENERALITES SUR LES CHAUVES-SOURIS

2.1 Morphologie

Les chauves-souris comme la plupart des mammifères, sont couvertes de poils. Il y a certaines sortes de chauves-souris qui ont seulement un peu de duvet sur leur corps. La fourrure de chauve-souris est retrouvée en autant de couleur que les cheveux des humains. Il y a des chauves-souris de fourrure brune, noire, grise, rose ou même jaune (Jensen, 2002). Les chauves-souris sont les seuls mammifères qui peuvent voler, les écureuils volants sont aussi des mammifères mais ils ne volent pas vraiment ils planent dans l'air après avoir sauté d'une branche d'un arbre ou lâché accroché. Les ailes des chauves-souris sont faites de deux couches minces de peau. Les ailes d'une chauve-souris sont utilisées pour plus que le vol. Si une chauve-souris est trop chaude elle s'étire les ailes pour laisser la chaleur s'échapper et ainsi peut se refroidir, si la chauve-souris a trop froids, elle peut s'envelopper dans ses ailes (Jensen, 2002), (fig.01).

Les chauves-souris ont deux séries des dents, les dents de lait qui sont perdues tôt dans la vie de chauve-souris, Elles sont remplacées par une série de 26 à 28 dents d'adulte. Ces dents sont pointues et sont utilisées à couper et écraser la nourriture. Les chauves-souris ne sont pas aveugles elles utilisent leurs yeux pour voir durant la journée (Jensen, 2002).



Figure 1. Représente anatomique des chauves-souris (Elizabeth Hagen,2017)

2.2 Classification

Selon (**Hutson et al., 2014**), il existe deux sous-ordres de Chiroptères:

2.2.1 Les mégachiroptères

Présent dans les régions tropicales, ce sous-ordre n'est constitué que d'une seule famille des Ptéropodidés. Cette famille renferme 42 genres et 173 espèces (Arthur et Lemaire., 2005) toutes végétariennes. Elle regroupe les plus grandes chauves-souris du monde jusqu'à 170 cm d'envergure (fig.02). Ces chauves-souris possèdent également de grands yeux qui leur permettent de profiter de la moindre lueur de lumière et de s'orienter (Rizet, 2007).

2.2.2 Les microchiroptères

Les microchiroptères restent quant à eux les plus nombreux, avec 16 familles regroupant 759 espèces. Les Vespertilionidés, qui représentent la plus grande famille (300 espèces), disposent d'une répartition géographique planétaire (Rizet, 2007). La majorité des microchiroptères sont insectivores, ce qui est le cas de toutes les chauves-souris d'Europe, mais quelques espèces font preuve de régimes alimentaires différents. Certaines ne sont, par exemple, qu'exclusivement hémato-phages (3 espèces) ou piscivores (Rizet, 2007). D'après Mann et al., (2004), seules 2 espèces sont piscivores strictes : *Noctilio leporinus*, présente en Amérique du sud et centrale, et *Myotis vivesi*, endémique des côtes et îles du Golfe de Californie au Mexique. Et *Myotis capaccinii* est un nouveau venu dans cette liste des espèces pêcheuses.

Les microchiroptères se caractérisent par leur taille généralement plus modeste que celles des mégachiroptères, et par une très grande agilité au vol, ce qui est un précieux atout lors de leur activité de chasse. Disposant de petits yeux, elles ne sont pas pour autant aveugles et peuvent se servir de leur vue pour s'orienter et chasser. Néanmoins, leur outil principal pour l'orientation et la chasse reste leur sonar, fonctionnant à partir de l'émission et de la réception d'ondes ultrasonores (Rizet, 2007).

2.3 le cycle de vie des chiroptères

On peut résumer le cycle de vie de ces créatures selon le rythme saisonnier (Nabet, 2005) et le schéma dans la figure 2 (Dietz et al., 2009).

- Au printemps les chauves-souris se réveillent et la formation des colonies de c'est le début du développement des embryons.
- Au Eté la naissance et l'élevage des jeunes.

- En Automne l'accouplement, stockage de graisses.
- Pendant l'hiver hibernation

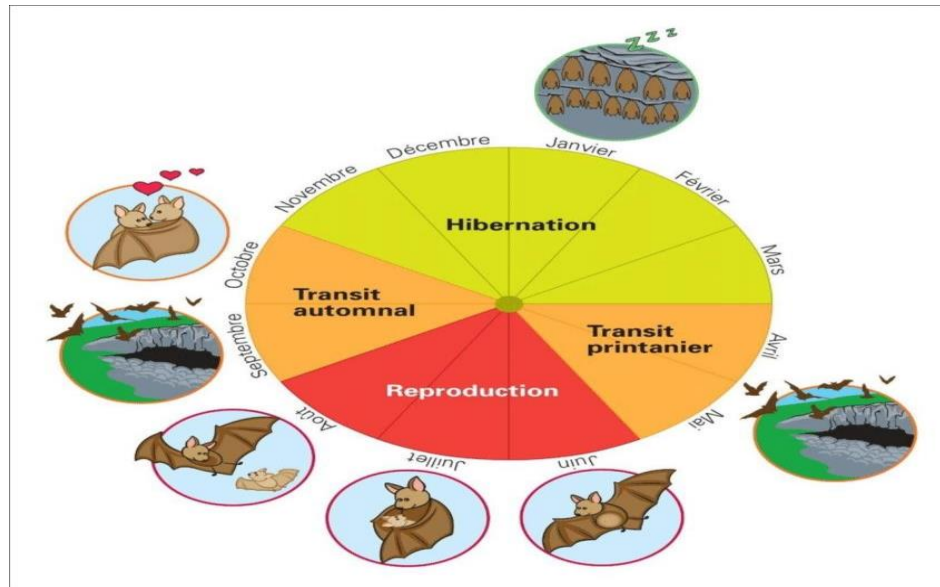


Figure 2. Schéma représente le cycle de vie des chauves-souris (Patrick Charbonnea .2017)

2.4 Le rôle écologique

De par leur existence, les chauves-souris participent à la diversité biologique de la planète et à l'équilibre écologique mondial. Leurs rôles écologiques représentent aussi des services écosystémiques rendus à l'Homme.

Le reste de nourriture des chauves-souris qui est constitué d'insectes ou d'autres invertébrés non digérés, se compose de matière organique riche en azote et peut être utilisé en agriculture comme engrais naturelle. (Rizet, 2007)

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 (ex : les moustiques, genre *Anopheles* et le paludisme). Les chauves-souris sont donc de précieux alliés dans la résistance contre ces maladies. De plus, elles sont nombreuses à se nourrir d'insectes nuisibles aux cultures ou aux forêts. Elles restreignent, par exemple, les populations de criquets qui ravagent les récoltes dans beaucoup de pays du Tiers-Monde. Les rôles écologiques joués par les chauves-souris sont donc essentiels : pollinisatrices de

Plusieurs centaines d'espèces végétales dans les milieux tropicaux, elles participent à la régulation des populations d'insectes à travers le monde. La nuit venue, elles prennent ainsi le relais des oiseaux et des autres insectivores diurnes. Mais au-delà de ces services rendus, leur conservation se justifie pleinement du fait de leur contribution à la diversité biologique de notre patrimoine. Elles sont néanmoins de plus en plus menacées. (Rizet, 2007)

Ainsi que les chiroptères sont bénéfiques pour l'écosystème sont aussi des transporteurs de parasites ; certaines tiques et puces et peuvent causer certaines maladies parasitaires telle que la rage. On peut dire que ces créatures pourraient être dangereuses pour l'homme.

2.5 Role épidémiologique :

Les chauves-souris, ordre des chiroptères (Grassé, 1955 ; Smith et Wang, 2012 ; Dacheux et al., 2014 ; Han et al., 2015) sont les seuls mammifères ayant développé la capacité de voler (Nabet, 2005 ; Shi, 2010 ; Xinglou et al., 2012 ; Cabral et al., 2013 ; Lelli et al., 2013 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014), grâce à une aile tendue entre le corps et les pattes (Nabet, 2005). Elles possèdent aussi la faculté de se déplacer dans l'obscurité totale, en émettant des ultrasons dont les échos leur donnent une « vision acoustique », système appelé écholocation (Nabet, 2005).

Les chauves-souris donc sont considérées comme des mammifères uniques et énigmatiques (Shi, 2010 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014). Elles se différencient des autres mammifères par leurs morphologie, types de vie (Dacheux et al., 2014), la capacité de voler et de s'orienter dans l'obscurité et par le fait de réussir à coloniser tous les biotopes de tous les continents à l'exception de l'antarctique et la région nord arctique. Toutes les chauves-souris dorment en position tête en bas Les chiroptères forment l'ordre des mammifères le plus riche en espèces, suivi par celui des rongeurs (Ahmim, 2014). Il y a donc plus de probabilités de trouver parmi ces deux ordres des rongeurs et des chiroptères des espèces réservoirs d'agents potentiellement pathogènes en raison de leurs effectifs de leur vaste répartition géographique naturelle et de leur présence dans presque tous les écosystèmes de la planète (Moutou et Artois, 2001 ; Cabral et al., 2013).

Si l'étude des Chiroptères se révèle fascinante, celle-ci a cependant été un peu négligée (Sara, 2002). Les chiroptères sont encore à mieux connaître en termes de risque de transmission de zoonoses, mais ils pourraient gagner en importance (Moutou et Artois, 2001). En effet, depuis quelques années, les Chiroptères prennent de plus en plus

d'importance dans l'épidémiologie de maladies émergentes. Qu'il s'agisse du virus Ebola, du virus Hendra, du virus Nipah, du virus Menangle, ou coronavirus du SRAS (Smith et Wang, 2012), la piste de Chauvessouris réservoirs de ces virus n'est pas à écarter. De même, les Chiroptères jouent un rôle connu dans certaines maladies graves comme l'histoplasmosse ou la rage (Sara, 2002) à cause des différents habitats qu'ils occupent, leur intense mobilité et la possibilité d'interaction avec l'Homme (Gabral et al., 2013).

CHAPITRE II :

MATÉRIELS ET MÉTHODES

3 PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

3.1 Délimitation géographique :

Un site, ont été prospecté au cours d'une période de 6 mois en 2023, le site prospecté est représenté par une Grottes naturelle. Il s'agit de la Groote de Kef El melh (w. El Bayadh). La localisation géographique est rapportée dans le Tableau 01.

Tableau 1.localisation et description de sites étudié

| Wilaya | Nom de site | Altitude (m) | Latitude (m) | Longitude (m) | Nature |
|-----------|-------------|--------------|--------------|----------------------|------------------|
| El Bayadh | Kef el melh | 1300 m | 33°23'45"N | 1°52'15 ^E | Grotte Naturelle |

3.2 Description bioclimatique des régions d'étude :

3.2.1 El Bayadh :

L'étude du climat est indispensable pour analyser toutes les observations et récolte que l'on fait dans la nature Pour caractériser l'état climatique de la région et mettre en évidence les impacts probables de ces facteurs sur la bio écologie des organismes vivants, on a pris en considération les observations homogènes sur une période de 16 ans (du 2005 à 2021) recueillies au niveau de la station météorologique de Tadjrouna wilaya d'El Bayadh (ONM, 2022).

3.2.1.1 La pluviométrie :

À partir des données enregistrées sur une période de 16 ans (2005-2022). La précipitation moyenne annuelle d'environ 171,35 mm. Les mois de septembre et avril sont les plus pluvieux avec des moyennes de 27,96 et 24,22 mm. (Tab.02).

Tableau 2.Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à El Bayadh durant la période (2005-2022)

| Mois | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D | Total |
|-------|----|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|--------|
| P(mm) | 15 | 7,02 | 12,81 | 24,22 | 12,47 | 10,46 | 5,04 | 14,23 | 27,96 | 18,8 | 8,56 | 14,78 | 171,35 |

3.2.1.2 La température :

Les données thermométriques caractérisant la région de El Bayadh durant la période 2005-2021 sont reportées dans le Tableau03.

En analysant les données nous constatons que janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 8,05 °C néanmoins juillet représente le mois le plus chaud avec

une moyenne de 31,82°C. Les valeurs maximales dépassant 30°C sont enregistrées durant les mois juillet et août.

Tableau 3. Les températures moyennes mensuelles enregistrées à El Bayadh entre 2005-2022

| Mois | J | F | M | A | M | j | Jt | At | S | O | N | D |
|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|
| T (°C) | 8,05 | 9,98 | 13,68 | 16,46 | 22,38 | 27,69 | 31,82 | 30,04 | 25,2 | 19,41 | 12,63 | 9,45 |

3.3 La synthèse climatologique :

3.3.1 Le diagramme ombrothermique :

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation mixtes des données des précipitations mensuelles et de température (Dajoz, 2003).

D'après Frontier et al, (2004), les diagrammes ombrothermique de GAUSSEN est constitué en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies. Un mois est réputé «sec» si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne, et réputé «humide »dans le cas contraire.

Pour localiser les périodes humides et sèches de la région de Laghouat, nous avons tracé le diagramme ombrothermique pour la période allant de 2005-2022. D'après la figure ci-dessous, notre région présente un niveau de précipitation trop faible et graphiquement se trouve en dessous des températures durant les 12 mois ce qui donne à la région de El Bayadh le caractère d'un climat sec durant tout l'année (Fig.03)

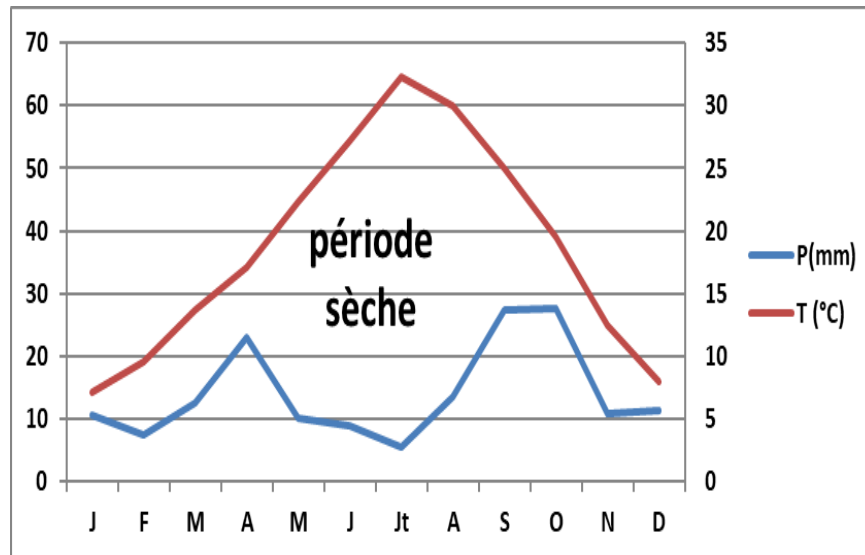


Figure 3. Représentation graphique du diagramme ombrothermique de la région de TDJRONA.

3.4 Choix et caractérisation environnementale de site d'étude :

3.4.1 KEF EL MELH :

La grotte du Kef el Melh est située à 40km au Nord-Ouest de la commune de Tadjrouna et 45 km au chef-lieu de la wilaya d'El-bayadh. Par échelle géographique ce site se trouve entre 33°23'45"N et 1°52'15"E avec une altitude de 1300 m. Elle se présente sous forme d'un tunnel qui montre clairement la superposition de 2 grandes roches en sels (Fig.04). L'entrée de la grotte est formée par une large salle sphérique naturelle moins habitée par les Chiroptères qui émergent à l'air frais par une ouverture étroite, faisant plus de 100 m de longueur et de 2,5 m de largeur, sa hauteur est variable de 2 m à 10 m, Le Kef est traversé par une source d'eau douce et les eaux hyper salées. La grotte sera communiqué au milieu avec les eaux douce d'un oued permanent appelé oued Melh .



Figure 4. Localisation de site de capture du KEF EL MELH.

4 METHODES ET TECHNIQUES DE L'ETUDE

4.1 Méthodes et techniques utilisées :

4.1.1 Méthode de capture des chauves-souris :

4.1.1.1 Capture au filet fau choir :

Les chauves-souris sont sensibles aux variations de température et à la déshydratation, et il est recommandé de limiter la manipulation autant que possible pour réduire la période de stress. Les individus ne devraient pas être pris pendant la période de mise bas et de lactation

Le succès de capture des chauves-souris est basé sur la connaissance de leurs dortoirs, de leur comportement de dispersion et de leur habitude de recherche de nourriture (Kunz & Kurta, 1988), les séances de capture ont été alors entreprises en tenant compte de ces diverses conditions.

Il existe plusieurs techniques fiable pour la captures des différentes espèces de chauves- souris, en site par exemple : l'utilisation des filets à oiseaux, la capture au filet « japonais », ou des pièges-harpes) à propos de notre travail nous avons utilisé une technique assez simple et classique. À l'aide d'un filet qui ressemble au filet des insectes, c'est un filet constitué par un sac profond avec une ouverture en cercle, relié à un bâton dont la longueur est réglable ce filet présente un diamètre égal à 20 cm et sa longueur était environ 35 à 40 cm.

Ce filet est utilisable quand les chauves-souris sont en état de repos c'est-à-dire dans la journée, cette méthode de capture est rapide et directe.



Figure 5. Capture des chauves-souris au filet fauchoir (originale 2023).

4.1.1.2 Capture à la main :

Cette technique consiste à capturer les individus qui nichent dans les constructions humaines ou qui sont au repos dans leur gîte (Kunz et Kurta., 1988).

Dans ce cas, nous devons veiller à ne pas endommager les os et les membranes fragiles des ailes (Kunz et Kurta., 1988) ; On peut capturer facilement les chauves-souris (Fig06).

Lors de la capture des chauves-souris, nous sommes obligés de porter des gants en cuir et un masque pour notre protection en cas de vol brusque des chauves-souris, Cette méthode exige de la précision et de la prudence pour la sécurité et pour obtenir le nombre d'individus demandé.

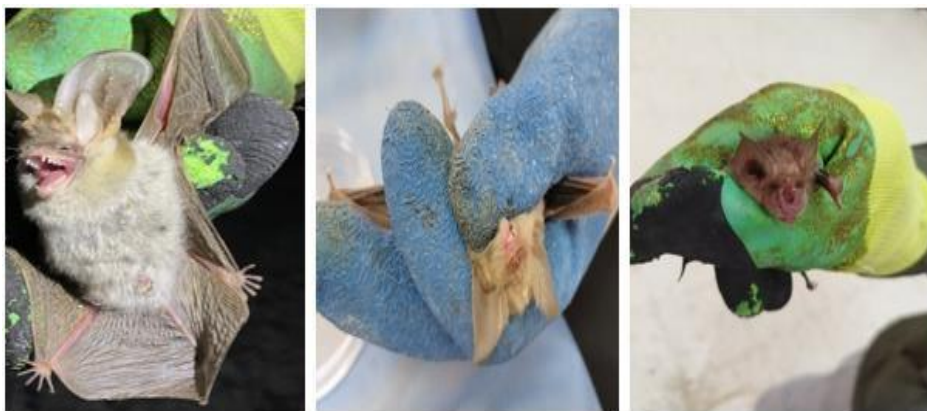


Figure 6. Manipulation des chauves-souris à la main dans la grotte de KEF EL MELH (original 2023)

4.1.1.3 Le Transport :

Lors du transport des chauves-souris doivent être protégées contre les températures maximales, surpeuplement et autres facteurs de stress ; nous leur avons également fourni la nourriture que nécessaire.

Selon Kunz et Corta (1998), que lors du déplacement de chauves-souris de leur environnement naturel, ils ont tendance à se déshydrater et à devenir sensibles à la chaleur, Nous devons donc les protéger en conséquence

Le nombre d'individus probablement au même endroit doit être déterminé et choisir le type de cages ou de sacs qui seront utilisés conformément au comportement naturel des Espèces pendant la période de repos. La chauve-souris coloniale peut être facilement maintenue par groupes de 5 à 10 individus.

En général, les cages de transport des chauves-souris doivent être sombres, bien ventilées, et elles doivent comprendre des structures qui permettent aux chauves-souris de s'y accrocher pendant le transport (Barnard, 1995).

4.1.1.4 Libération des chauves-souris :

Nous avons relâché les chauves-souris dans leur habitat après qu'elles aient terminé. Selon Barnard (1995), la nutrition est importante pendant quelques jours ou une semaine pour permettre de constituer une réserve de graisse qui facilitera sa survie.

Il faut éviter de relâcher les chauves-souris pendant la journée parce qu'elles seront extrêmement vulnérables. Il faut tenir compte des conditions météorologiques. Après s'être Détendu à la chauve-souris.

4.2 Méthode d'étude des individus capturés :

4.2.1 Anesthésie des chauves-souris :

Nous avons utilisé l'éther comme anesthésique de choix dans ce cas, car ils ne causent pas de douleur ou de stress intense à l'animal.

4.2.2 Mensuration et identification des chauves-souris :

Le choix des caractères morpho- métriques mesurées a été effectué en se référant aux travaux similaires portant sur les mensurations standards des chauves-souris (Dietz et Helversen 2004 ; 2005) (Fig.07).

Un total de dix sets caractères morpho-métriques principales ont été mesurés à l'aide d'un pied à coulisse et d'une règle graduées.

Les principales mensurations sont : la longueur de l'avant-bras (AB) (photo 01), la longueur du cinquième doigt (D5) et du troisième doigt (D3) (photo 02). Les mensurations supplémentaires utiles sont les longueurs du pouce (D1) (photo 03), de la jambe (Tib) (photo 04) et du pied (LP) (photo 05). La longueur et la largeur de l'oreille et du tragus sont utilisées (longueur de l'oreille (LO) (photo 06), largeur de l'oreille (LaO) (photo 07), longueur du tragus (LTrg) (photo 08). La longueur de quelques phalanges : la 1ère et la 2ème phalange du 4ème doigt (P4.1 et P4.2) et la 1ère 2ème et 3ème phalange du 3ème doigt (P3.1 P3.2 et P3.3) (photo 09). La longueur de la queue (LQ) (photo 10) et la rangée de dents supérieure (CM3) (photo11).



Figure 7. Les principales mensurations réalisées sur chauves-souris (original 2023)

4.2.3 Mesure du poids et détermination de sexe :

4.2.3.1 Le Poids :

On peut savoir le poids d'une chauve-souris grâce à une balance numérique de 500 g, après la capture des spécimens on les mettra dans un sac noir puis on les pesés l'un après l'autre.

Le poids du sac noir doit être déterminée afin d'obtenir le poids réel de l'animale.



Figure 8. Mesure de poids (original ,2023)

4.2.3.2 Détermination de sexe :

Le dimorphisme sexuelle se constat par observation des appareils génitaux mâles et femelles (Fig. 09), et chez quelques espèces on peut observer des mamelles chez les femelles.

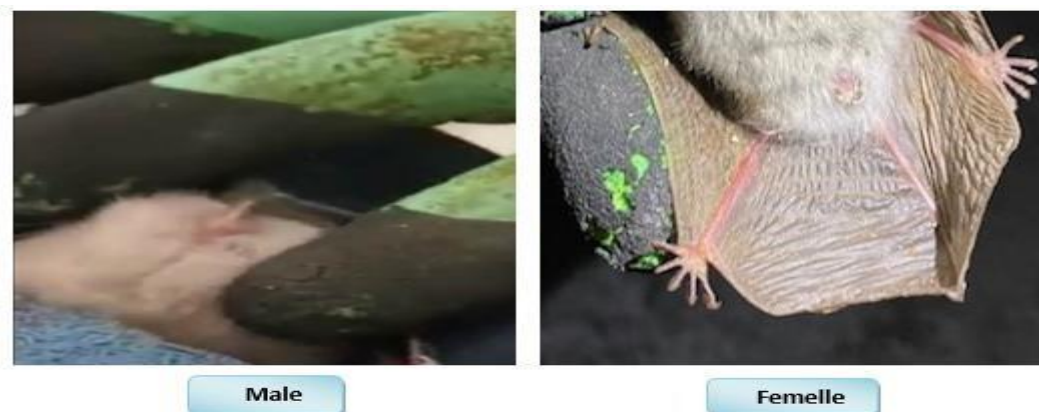


Figure 9. Dimorphisme sexuel (original, 2023)

4.2.3.3 Identification des chauves-souris :

L'espèce de chauve-souris a été identifiée en observant les caractères morphologiques et en prenant les mesures nécessaires mentionnées précédemment selon les clés d'identification de Dietz (2005).

4.2.4 Méthodes d'étude parasitologique :

4.2.4.1 Les mesoparasites :

Cette étude a été réalisée sur deux étapes, la première étape concerne des échantillons de matières fécales, les échantillons ont été prélevés dans les boîtes ou les cages où les chauves-souris ont été gardés et ont été conservés à 4-7°C

La deuxième étape s'intéresse par des cas morts des chauves souris. Une fois l'animal meurt on fait une dissection pour récupérer certains organes comme le tube digestif et le cœur.



Figure 10. Prélèvements de tube digestif (Photo original, 2023)

4.2.4.2 Coprologie :

Selon Stobel et al. (2005) la coprologie parasitaire l'examen de base consiste à examiner les selles sur le plan macroscopique et microscopique. Il permet le diagnostic d'un grand nombre de parasites intestinaux (vers ou protozoaires) et extra-intestinaux (œufs de douves) Nous avons fait ce test, On a récupérer une quantité des guanos des chauves-souris ou le contenu de tube digestif ; Diluent à l'aide d'eau ; Observer sous microscope Gr.x 10 et x40 pour chercher les parasites.



Figure 11. Les étapes de la technique de coproculture (original ; 2023)

4.2.4.3 Méthode de flottaison :

D'après Beugnet et al (2021) La flottaison est la méthode la plus utilisée pour mettre en évidence des éléments parasitaires. La séparation par flottaison est une technique basée sur la différence de densité entre les œufs, larves et kystes de parasites, les débris fécaux et la solution de flottaison.

Nos échantillons de matières fécales ont été examinés par une méthode, à savoir la flottaison au sulfate de zinc ($ZnSO_4$)

Une petite quantité de fèces (environ 3 g) est déposée dans un bécher de 150 mL avant d'y ajouter 20 mL de solution de flottaison. La solution et les fèces sont ensuite soigneusement mélangées à l'aide d'un abaisse-langue jusqu'à l'obtention d'une émulsion homogène. Ce mélange est filtré au travers un passe-thé. Le filtrat est ensuite versé dans un tube qui doit être rempli à ras bord, jusqu'à l'obtention d'un ménisque convexe à la surface du tube. S'il n'y a pas assez de mélange dans le bécher pour remplir le tube.

Une lamelle couvre-objet est alors délicatement posée au-dessus du liquide et maintenue dans cette position pendant 20 à 30 minutes. La lamelle est ensuite retirée avec soin et immédiatement déposée sur une lame pour un examen au microscope optique G.x 10 et x40.

4.2.4.4 Flottation avec centrifugation :

Environ 5 g de matières fécales ont été diluées avec 25ml d'eau et Un abaisse-langue est utilisé pour homogénéiser l'échantillon. L'échantillon est ensuite passées dans un tamis puis dans un tube à centrifuger, Le tube a été centrifugé a 1500t/m pendant 10 min Faust

(1938), le liquide surnageant a été évacué vers le bas, à environ 1 cm au-dessus du sédiment et La solution de flottaison (sulfate de zinc une solution à 33%) est ensuite ajoutée jusqu'à remplir les tubes à la moitié et le culot de centrifugation est remis en suspension à l'aide d'une baguette. Les tubes sont complétés à ras bord avec de la solution de flottaison jusqu'à la formation d'un ménisque légèrement convexe. Les échantillons sont ensuite centrifugés comme précédemment. Les lamelles couvre-objet sont retirées, déposées sur les lames et examinées (fig 12).



Figure 12. Les étapes de la méthode de flottaison (original, 2023).

4.2.4.5 Méthodes d'étude des endoparasites :

Un frottis sanguin a été réalisé en duplicates pour chaque chauve-souris, à partir d'une goutte de sang non calibrée. Les lames ont été séchées à l'air libre, puis fixées au méthanol

Les frottis ont été colorés par May-Grünwald Giemsa-Romanovski (Hajkova, et al., 2000; Široký, et al., 2005 ; Tiar, et al., 2010). Cette coloration est spécifique pour caractérisation des cellules sanguines, et pour la détection d'hémoparasites (Giemsa, 1904 ; Knotkova et al., 2002 ; Petithory et Ardoin, 2005).

À l'aide d'une simple piqure au niveau de la veine jugulaire, en utilisant des aiguilles stériles, le prélèvement d'une goutte de sang nous a servi à la réalisation d'un frottis sanguins suivant les étapes suivantes :

- La goutte de sang obtenue est placée au bord d'une lame porte objet déposée sur une surface plane et dure.
- L'extrémité d'une deuxième lame est par la suite mise en contact avec la goutte de sang afin de la répartir le long du bord de la première lame, cette répartition est

Obtenue grâce à un mouvement fluide et rapide et avec un angle de 45° entre les deux lames ; Le frottis devrait couvrir près de la moitié de la lame.

Nous avons laissé le frottis sécher à l'air avant de la tremper avec de l'éthanol pur pendant quelques minutes (environ 15 minutes).

Après nous avons utilisé le Giemsa pour la coloration des lames.

Les deux colorants sont appliqués séparément, le May Grunwald est utilisé pure, alors que le Giemsa est employé dilué à 10%. Cette solution de Giemsa à 10% est obtenue par dilution de 100 ml de Giemsa pure dans 900 ml d'eau distillée (Petithory et Ardoin, 2005).

Le mode opératoire employé est le suivant :

- ❖ Placer horizontalement les frottis séchés sur un support.
- ❖ Égoutter à l'aide d'une seringue une quantité suffisante de May Grunwald sur toute la surface du frottis, appliquer durant 3 minutes sans que le colorant se déshydrate.
- ❖ Rincer rapidement les frottis avec une pissette à eau distillée sans gratter le frottis en cours de rinçage.
- ❖ Verser des gouttes suffisantes de Giemsa Dilué sur les frottis pendant 20 minutes sans laisser dessécher les frottis.
- ❖ Rincer avec de l'eau distillée et laisser sécher les lames à l'air libre.

Enfin, les frottis ainsi obtenus sont déposés dans une boîte porte lames que nous conservons dans un milieu froid et sans poussière. Chaque lame a été examinée au microscope au G 100.



Figure 13. Méthode d'étude d'endoparasites par réalisation d'un frottis sanguin

4.2.5 Exploitation des données par le calcul de quelque indice épidémiologique :

Afin de donner une image plus claire sur les populations prospectées nous avons réalisé des tests qui donnent une interprétation de l'état de parasitisme chez la chauve-souris.

4.2.5.1 La prévalence (P%) :

C'est le pourcentage du rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite (nP) et le nombre total hôtes examinés (N).

$$Pr \% = nP / N \times 100$$

- ❖ Les termes espèce dominante (prévalence > 50%),
- ❖ espèce satellite (10 < prévalence < 50%)
- ❖ espèce rare (prévalence < 10%) Valtonon et al. (1997).

4.2.5.2 Intensité moyenne (IM) :

C'est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte (n) et le nombre d'hôtes infestés par le parasite (Np).

$$I = \sum n / Np$$

Selon Bilong-Bilong et Njine (1998) :

- ❖ IM < 10 : intensité moyenne très faible.
- ❖ 10 < IM < 50 : intensité moyenne faible.
- ❖ 50 < IM < 100 : intensité moyenne moyenne.
- ❖ IM > 100 : intensité moyenne élevée.

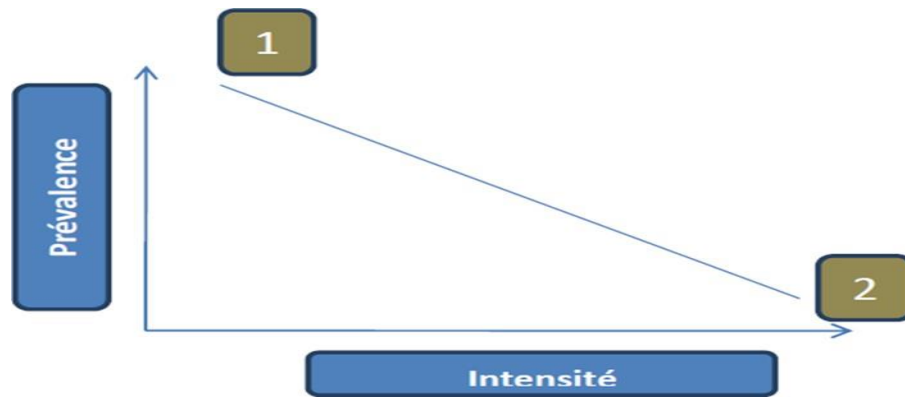


Figure 14. Relation prévalence-intensité.

- ❖ Prévalence forte mais intensité faible => parasite distribué sur l'ensemble de la population.
- ❖ 2 prévalence faible mais intensité forte => phénomène d'agrégation parasitaire

4.2.5.3 L'Analyses statistiques :

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide des programmes informatiques Excel pour la saisie des données, et Excel stat et spss pour le traitement des données.

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSIONS

5 RESULTATS ET DISCUSSIONS

5.1 L'étude morpho-métrique et les caractéristiques des espèces des chauvesouris inventoriées :

Cette étude repose sur l'identification des espèces de chiroptères vivants dans la région de El Bayadh (Kef El Melh), ainsi qu'une évaluation du niveau de parasitisme chez les espèces hôtes signalées. Lors de notre étude entre Novembre 2022 et fin AVRIL 2023.

5.1.1 Richesse des spécifique des chiroptères recensés dans la région d'étude :

L'analyse de l'inventaire du peuplement de chiroptère a permis de sélectionner UNE GROOT fréquentés par les chauves-souris (groot de Kefelmlh).

Morphologiquement, deux espèces des chauves-souris ont été confirmés selon les clés et les guides d'identification de Dietz (2004 ; 2005 et 2006), et appartiennent à deux familles :

Rhinolophidae est représentée par le grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), La famille des *Vespertilionidae* est notamment représentée par Le murin du Maghreb *Myotis punicus* (Felten 1977).

Tableau 4. Récapitulatif des fréquences des principales espèces de chiroptères recensées

| Familles | Genres | Espèces | Ni | Fc% |
|------------------|--------------------|----------------------------------|----|-------|
| Rhinolophidae | <i>Rhinolophus</i> | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 29 | 96.66 |
| Vespertilionidae | <i>Plecotus</i> | <i>Myotis punicus</i> | 1 | 3.33 |

Un total de 30 individus dont le *Rhinolophus ferrumequinum* est le plus abondant avec un taux de (97%) soit (29 individus), l'espèce *Myotis punicus* représente les effectifs les plus faibles avec quatre pourcent (3%) de l'abondance globale des chiroptères

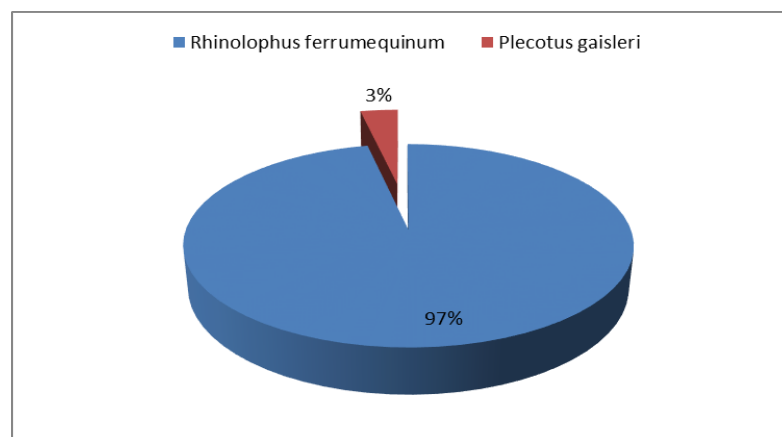


Figure 15. Variation de l'effectif en fonction des espèces de chauve-souris

5.1.2 Sex-ratio :

Ce rapport est dans le but de connaître le pourcentage des deux sexes au sein d'une population. Un total de 30 chauves-souris ont été étudiés appartenant au deux espèces, soient 29 individus appartenant au *Rhinolophus ferrumequinum* (grand rhinolophe) et 1 individus *Myotis punicus* . Nous constatons que les effectifs sont dominés par les mâles et les valeurs enregistrées sont 20 mâles soit 69% et 9 femelles soit 31% pour *Rhinolophus ferrumequinum*

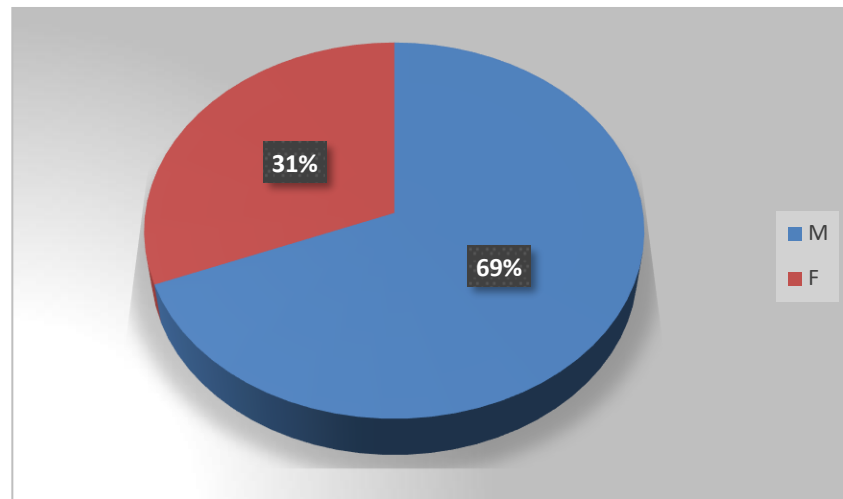


Figure 16. Rapport de la sex-ratio chez les deux espèces de chauves-souris étudiées.

5.1.3 Relation taille poids ou croissance relatives :

Le nuage de point de la relation taille poids chez l'espèce *Rhinolophus ferrumequinum* (sexe confondu) fait ressortir de l'existence d'une corrélation positive entre Lt et le Poids d'où la valeur de r est égale à $r=0,605$ et la valeur de la probabilité $p<,001$; c'est-à-dire les deux paramètres évolues en même rythme.

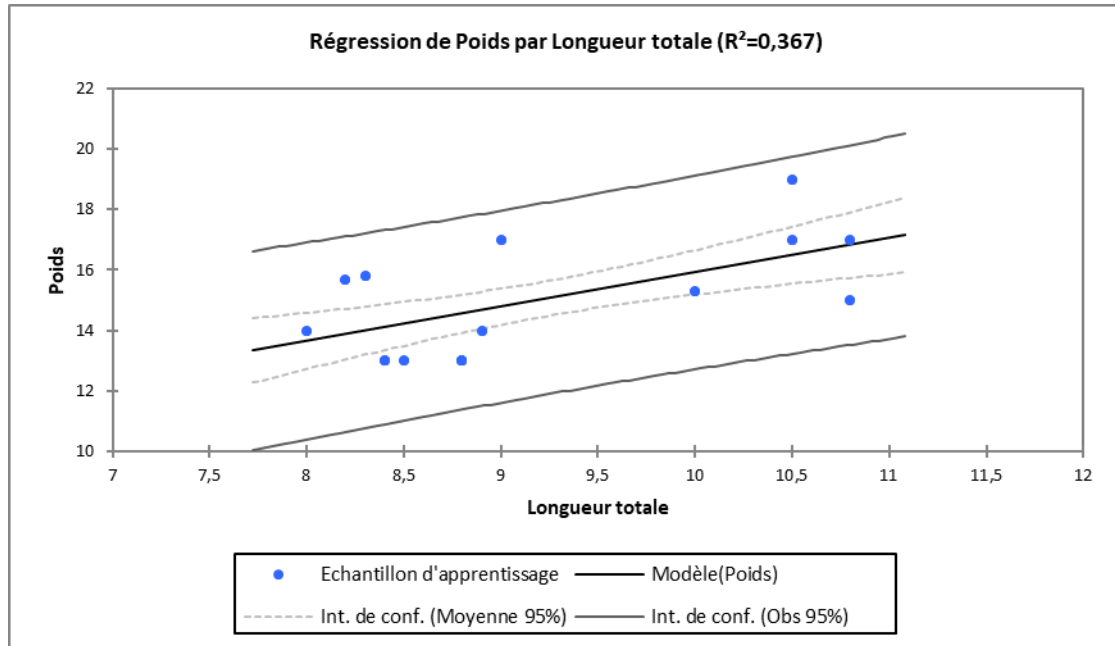
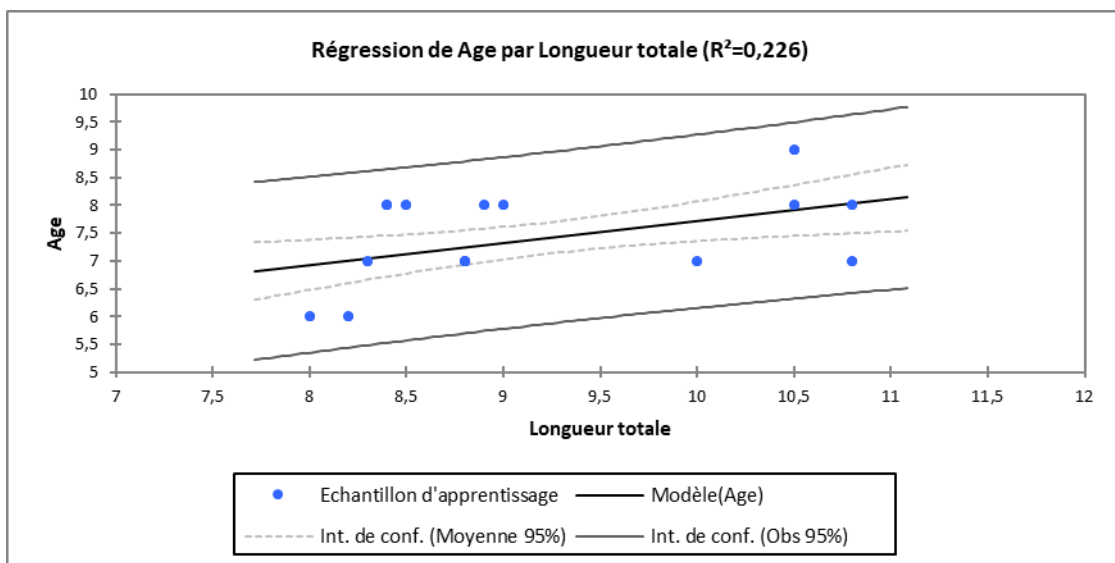


Figure 17. Représentations graphiques de la croissance en longueur totale en fonction de poids chez l'espèce *Rhinolophus*.

5.1.4 Age et croissance en poids et en longueur :

Les résultats de l'analyse des corrélations de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez le *Rhinolophus ferrumequinum* font apparaitre de deux coefficients de corrélation qui concernent l'âge-longueur et l'âge-poids: ($r= 0,47$ $p= 0,54$) et ($r=0,417$ $p= 0,62$) respectivement, ce qui rend cette relation n'est pas significative c'est-à-dire l'âge n'a aucun effet sur la croissance en longueur ou en poids chez *Rhinolophus ferrumequinum*.



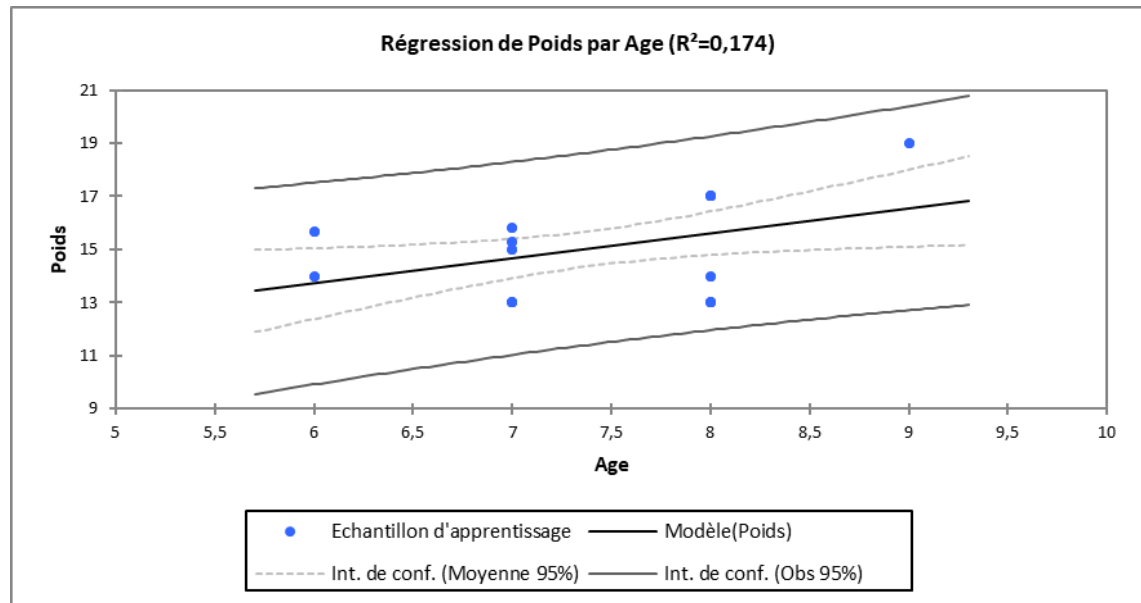


Figure 18. Relation longueur totale-âge et poids –âge chez le *Rhinolophus*.

5.1.5 Description générale des espèces de chauves-souris identifiées

En vue d'obtenir des résultats significatifs liés aux différentes mesures effectuées sur les 29 spécimens capturés sur lesquels nous avons procédé à des mensurations morphométriques suivante.

La longueur du 5ème doigt(D5), Longueur de l'avant-bras (AB) longueur de pouce, 1er doigt (D1) longueur de la queue (LQ), longueur totale (LTt), Largeur totale (LaT), Longueur de l'oreille(LO) Largeur de l'oreille(LaO), Longueur tragus(LT), Largeur de tragus(LarT), Longueur du tibia(LTib), Longueur du pied(LP), Longueur des phalanges(LPh), et Longueurs de la rangée de dents supérieure(CM3).

Tableau 5. Récapitulation des principales variables des spécimens étudiées dans le site de Kef El-Melh

| Variable | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart-type |
|--------------|---------|---------|---------|------------|
| Poids | 13,000 | 19,000 | 15,052 | 1,871 |
| Age | 6,000 | 9,000 | 7,414 | 0,825 |
| Longueur tot | 8,000 | 10,800 | 9,234 | 1,001 |
| Largeur . tt | 33,350 | 38,000 | 36,238 | 1,096 |
| AB (FA) | 5,000 | 5,600 | 5,345 | 0,196 |
| D5 | 5,500 | 8,000 | 7,048 | 0,692 |
| D3 | 7,000 | 8,700 | 8,134 | 0,419 |

| | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 0,400 | 1,000 | 0,593 | 0,196 |
| Tib | 1,700 | 2,900 | 2,324 | 0,243 |
| LP(HF) | 0,900 | 1,000 | 0,955 | 0,051 |
| LaO(earL) | 1,900 | 3,000 | 2,134 | 0,276 |
| LaO (earW) | 1,300 | 1,800 | 1,486 | 0,113 |
| LT (tragl) | 0,500 | 1,600 | 0,776 | 0,259 |
| LaT(tragW) | 0,500 | 0,700 | 0,541 | 0,063 |
| P3.2 | 1,300 | 3,100 | 2,814 | 0,434 |
| P3.3 | 0,300 | 0,800 | 0,348 | 0,130 |
| P4.1 | 0,900 | 1,200 | 1,007 | 0,096 |
| iP4.2 | 1,100 | 2,000 | 1,814 | 0,213 |
| CM3 | 0,500 | 1,000 | 0,879 | 0,121 |
| P3.1 | 1,400 | 1,900 | 1,679 | 0,121 |
| LQ | 3,000 | 3,900 | 3,290 | 0,296 |

5.1.6 Les paramètres linéaires et pondéraux :

5.1.6.1 Longueur et largeur totale :

Les mesures effectuées donnent des longueurs allant de 8.0 cm à 10.80 cm avec une moyenne de 9.23 cm et des largeurs allant de 33.35 cm à 38 cm avec moyenne de 36.23 cm.

5.1.6.2 Le poids :

La population prospectée regroupe des spécimens qui ont des poids variant entre 13.00 cm à 19.00 cm moyen pour l'ensemble des individus traités est de 15.052g

5.1.6.3 Longueur de l'avant-bras

Les mesures effectuées donnent des valeurs allant de 5.0 cm à 5.60 cm avec une moyenne est de 5,34.

5.1.7 Résultats de l'étude de croissance

Nous présentons dans le tableau ci-dessous que les paramètres corrélés entre eux.

Tableau 6. Résultats de la corrélation de Pearson (r) appliquée aux variations des paramètres mesurés chez le *Rhinolophus ferrumequinum*. ($p < 0,05$: relation significative, $p < 0,01$: relation hautement significative et $p < 0,001$: relation très hautement significative, $p > 0,05$ relation non significative).

| | | Poids | Age | LT | AB | D5 | D3 | D1 | LP | LQ | CM3 | LO |
|-------|---|-------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Poids | R | 1 | ,415** | ,573** | ,222 | ,477** | ,159 | ,692** | ,230 | ,053 | -,389** | ,051 |
| | P | | <,001 | <,001 | ,067 | <,001 | ,191 | <,001 | ,057 | ,668 | <,001 | ,679 |
| Age | R | | 1 | ,252* | ,131 | ,245* | ,249* | ,169 | ,303* | ,215 | ,071 | -,019 |
| | P | | | | ,284 | ,042 | ,039 | ,165 | ,011 | ,076 | ,560 | ,877 |
| LT | R | | | 1 | ,162 | ,551** | ,100 | ,631** | ,156 | -,028 | -,180 | -,193 |
| | P | | | | | <,001 | ,412 | <,001 | ,200 | ,817 | ,139 | ,113 |
| AB | R | | | | 1 | ,330** | ,697** | -,136 | ,423** | -,270* | -,428** | -,339** |
| | P | | | | | | <,001 | ,266 | <,001 | ,025 | <,001 | ,004 |
| D5 | R | | | | | 1 | ,213 | ,307* | ,457** | -,035 | -,207 | -,154 |
| | P | | | | | | | ,010 | <,001 | ,777 | ,088 | ,207 |
| D3 | R | | | | | | 1 | -,220 | ,478** | -,150 | -,145 | -,300* |
| | P | | | | | | | | <,001 | ,217 | ,236 | ,012 |
| D1 | R | | | | | | | 1 | ,121 | -,015 | -,286* | ,092 |
| | P | | | | | | | | | ,900 | ,017 | ,452 |
| LP | R | | | | | | | | 1 | -,040 | -,289* | -,046 |
| | P | | | | | | | | | | ,016 | ,706 |
| LQ | R | | | | | | | | | 1 | ,252* | ,755** |
| | P | | | | | | | | | | | <,001 |
| CM3 | R | | | | | | | | | | 1 | -,057 |
| | P | | | | | | | | | | | |
| LO | R | | | | | | | | | | | 1 |
| | P | | | | | | | | | | | |

N = 29 ; r : Corrélation de Pearson ; p : coefficient de signification

Pour un effectif total de 29 individus de l'espèce *Rhinolophus ferrumequinum*, des caractères ont été mesurés afin de voir quelques informations sur le phénomène de croissance de cette espèce. Le test de corrélation de Pearson a un seuil de signification $\alpha = 0.05$ nous a permis de tirer les observations suivantes :

- Sur les caractères mesurés le poids total (Pt) et l'avant-bras (AB) sont les plus corrélés.
- Des corrélations positives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant le poids avec l'âge, LT, D5 et D1 d'où les valeurs de r sont respectivement (0,415 ; 0,573 ; 0,477 et 0,692). Des niveaux hautement significatives entre LT d'une part et D5 et D1 d'autre part avec un coefficient de corrélation égal $r=0.551$ et 0.631 respectivement. Une liaison aussi hautement significative entre AB d'une part et D5, D3 et LP d'autre part (0,330 ; ,697 et 0,423). dans le même niveau de signification se trouve la LP est hautement corrélé avec D5 et D3 dont les valeurs de r égal à 0,457 et 0,478 respectivement. Nous citons aussi la forte liaison entre LO et LQ avec $r=0.755$.

- Des corrélations négatives hautement significatives au seuil de $p < 0,01$ reliant le poids et CM3 avec $r = -0.389$. l'avant-bras (AB) est inversement proportionnelle avec CM3 et LO d'où les corrélations sont respectivement $r = -0.428$ et $r = -0.339$.

5.2 Résultats de l'étude Parasitologiques

5.2.1 l'inventaire des différentes espèces mesoparasites rencontrées chez les chauves-souris étudiées

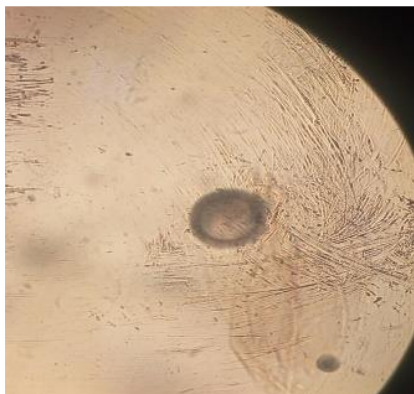
Le tableau ci-dessous récapitule une liste taxonomique des espèces de parasites du Song et celle de l'appareil digestif rencontrés chez les chauves-souris de kaf el melh

la présence de 5 genres de parasites qui appartient de 2 groupes taxonomiques plathelminthes, némathelminthes. Les parasites rencontrés sont 5 genres (tableau 7).

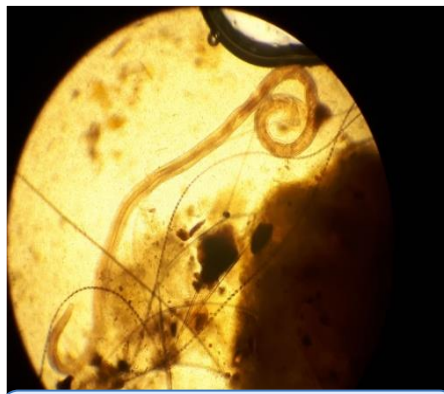
Tableau 7 : Inventaire systématique du déferent genre des parasites

| S/Embranchements | Classes | Ordres | Familles | Genre |
|------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------------|
| Platyhelminthes | Cestoda | Cyclophyllidea | Hyemolepididea | <i>Dipylidium sp</i> |
| Nematoda | Enoplea | Trichocephalida | Trichuridae | <i>Trichuris sp</i> |
| | | | | <i>Nématode sp</i> |
| Nematoda | Chromadorea | Ascaridida | Toxocaridae | <i>Toxocara sp</i> |
| Nematoda | Secernentea | Ascaridida | Ascaris | <i>Ascaris sp</i> |

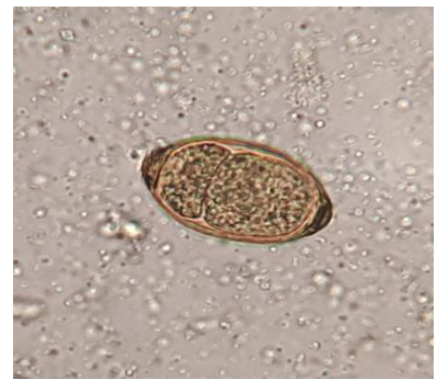
Après séparation des mesoparasites par flottaison, l'observation des critères morphologique des différents individus pathogène révèle la présence de 5 espèces de mesoparasites chez les chauves-souris : *Dipylidium sp*, *Trichuris sp*, *Toxocara sp*, *Ascaris sp* et un Nématode



Dipylidium sp



Nématode sp



Trichuris sp

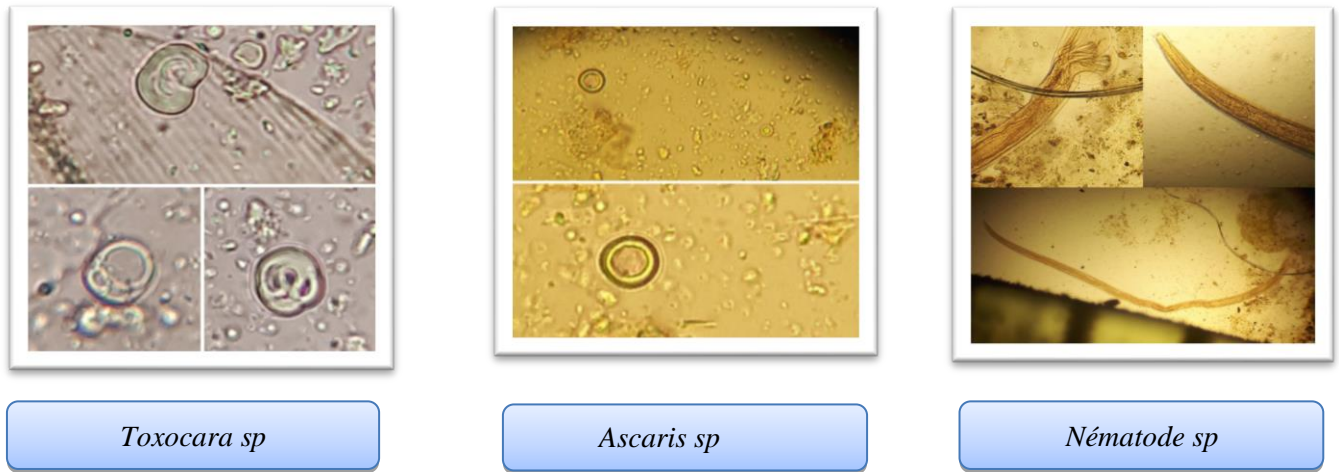


Figure 19. Représente les mesoparasites rencontrées chez les chauves-souris étudiées

5.2.2 Évaluation de la fréquence d’occurrence des peuplements d’ Mesoparasites

Le test d’occurrence a été vérifié pour les 5 espèces de Mesoparasites . Les résultats obtenus fait ressortir l’existence de trois statuts d’occurrence pour l’ensembles des espèces de parasites resencées.

un nématode sur 4 est de fréquence 50%, ce qui donne le statut d’une espèce constante, c’est-à-dire la dynamique de ces parasites reste stable et interchangeable.

Un deuxième groupe des espèces de parasites en nombre de quatre (*Dipylidium sp*, *Trichuris sp*, *Et Toxocara sp*), dont la fréquence d’occurrence égal à 20%, ce qui donne le statut d’une espèce accidentelle. ce statut peut être justifié par certaines conditions de parasite et certaines conditions de l’hôte lui-même telles que la présence de l’espèce de l’hôte, l’immunité et la dynamique de cette hôte.

Le statut d’une espèce accessoire a été signalé chez une seule espèce de parasite *ASCARIS SP*

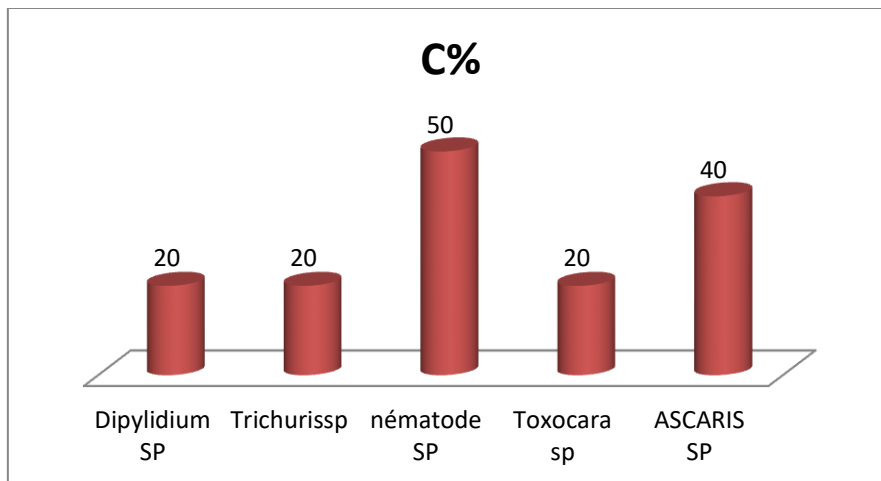


Figure 20. la fréquence d’occurrence des peuplements d’ Mesoparasites

5.2.3 Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite

Tableau 8: Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite

| | P(%) | IM | N | H | N |
|----------------------|-------|-----|----|----|----|
| <i>Dipylidium sp</i> | 10,34 | 1 | 3 | 29 | 3 |
| <i>Trichurissp</i> | 3,44 | 1 | 1 | 29 | 1 |
| <i>Nématodesp</i> | 34,48 | 1,5 | 10 | 29 | 15 |
| <i>Toxocara sp</i> | 3,44 | 1 | 1 | 29 | 1 |
| <i>Ascaris sp</i> | 17,24 | 1 | 5 | 29 | 5 |

L'estimation de l'indice de la prévalence montre que le Nématodes touche 34,48% de la population des chauves-souris. Suivi par Le genre *Ascaris sp* touche 17,24% de la population. Les plus faibles pourcentages d'infestation sont représentés par *Trichuris sp* et *Toxocara sp*

Les valeurs de l'intensité moyenne rend les *Nématodes* comme les espèces les plus virulentes et les plus abondantes parmi les espèces pathogène signalées chez la population étudiée Les valeurs de l'intensité parasitaire (IM) restent toujours faibles (figure21).

L'analyse des couples prévalence, intensité montre une prévalence forte et intensité faible C'est-à-dire, les parasites sont répartition sur toutes les populations.

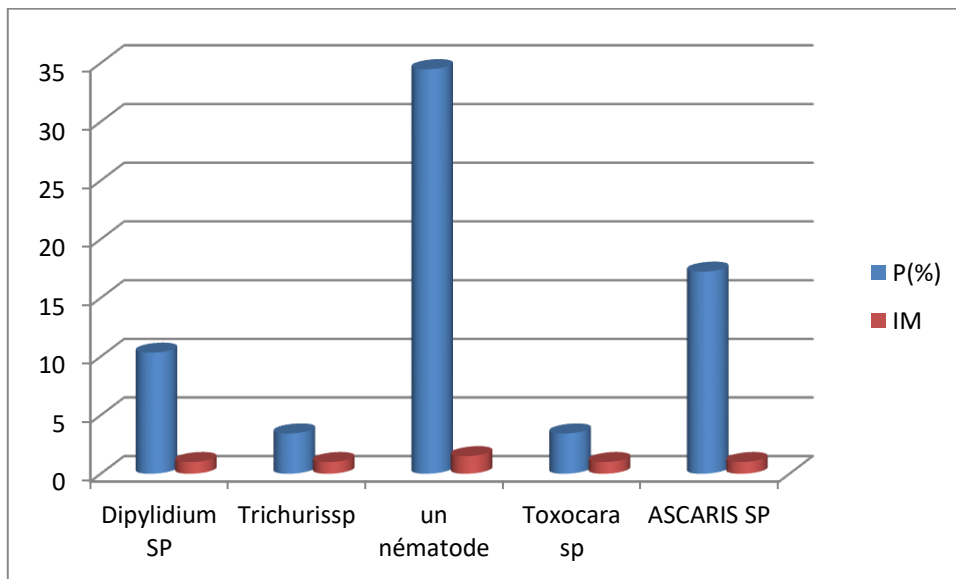


Figure21. Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite

5.2.4 Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction du sexe

Tableau 9 , Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe

(**P** : Prévalence, **IM** : Intensité moyenne, **H** : Nombre d'hôtes infestés, **N** : Nombre de chauve-souris examinée et **n** : Nombre des parasites)

| Espèces | Sexe | P(%) | IM | N | H | n |
|---------|------|-------|------|----|----|----|
| . | ♀ | 54 | 0,71 | 7 | 13 | 5 |
| | ♂ | 31,82 | 2,15 | 22 | 7 | 15 |

Nous avons observés que sur les 29 individus examinées 22 mâles et 7 femelles sont infestées (Tab).

L'indice de la prévalence montre que les parasites de Kafel-Malh peuvent parasités 54 % des femelles et 31,82chez les mâles. Les valeurs de l'intensité parasitaire (IM) restent toujours faibles et assez loin d'être influencé certains paramètres de cette population.L'intensité moyenne la plus élevée est enregistré chez les femelles Cette intensité influencé sur les femelles et rende cette catégorie de la population plus vulnérable aux différentes agressions parasite que ce soit leurs origines biotiques ou abiotiques (fig22).

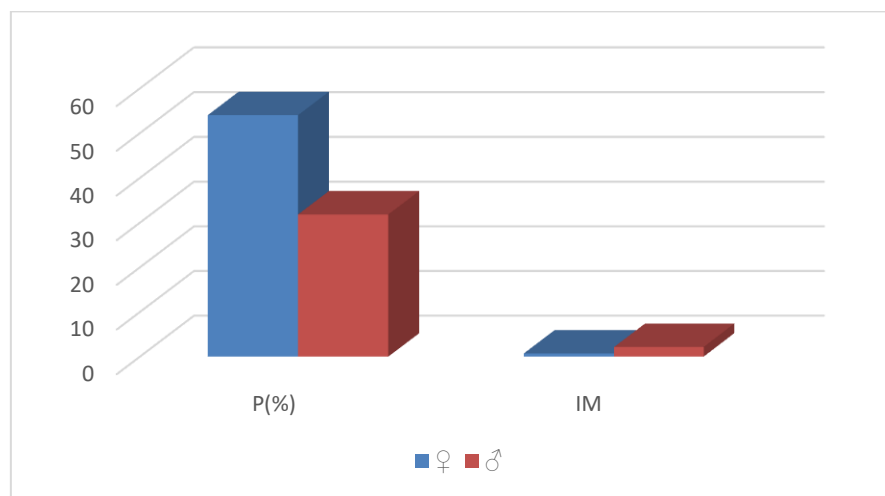


Figure22. Répartition des indices parasitaires par sexe

5.2.5 Résultat des analyses sanguines

L'observation des frottis sanguins effectués sur les 80 lames ont montré la présence Deux parasites un genre *Trypanosoma* chez le *Rhinolophus ferrumequinum*.et deuxième in identifiée

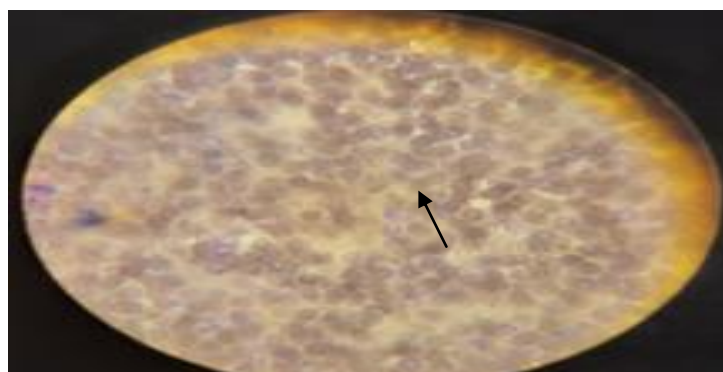


Figure23.observation de *Trypanosoma sp* au microscope optique G 100 chez le *Rhinolophus ferrumequinum*



Figure24.observation espèce indENTIFIER au microscope optique
G 100 chez le *Rhinolophus ferrumequinum*

CONCLUSION

CONCLUSION

Dans le but d'Évaluer les lacunes de connaissances sur les endoparasites Des chiroptères en Algérie, et de faire établir un inventaire des espèces de parasites attachées aux individus de chauves-souris.

Nos résultats nous a permis de conclure :

- Une espèce des chauves-souris ont été confirmés le *Rhinolophus ferrumequinum*,
- Les résultats de la relation entre la taille et le poids (croissance relative) chez le *Rhinolophus ferrumequinum*, montre qu'il existe une relation proportionnelle entre la croissance en longueur et poids.

L'observation microscopique des caractères morpho anatomiques révèle la présence de 1 genres d'endoparasites qui appartient à deux groupes taxonomiques 5 espèces de mesoparasites: *Dipylidium sp* . *Trichuris sp* . *Nématode sp* .*Toxocara sp* , *Ascaris sp*.

Perspectives :

Vu de l'importance du thème et son originalité, la présente étude doit être approfondie par d'autres recherches compte-tenus de la complexité de la biologie, du comportement et de mœurs des chauves-souris en tant qu'être vivants participant activement en qualité d'éléments participant à l'équilibre biologique des écosystèmes

Il sera intéressant de poursuivre l'étude prospective sur les parasites des chauves-souris. Cela permettra d'enrichir l'inventaire des parasites des chauves-souris en Algérie et de prédire la possibilité de détection des agents pathogènes vectorisés par ces vecteurs pouvant causer des problèmes de santé publique.

L'étude du parasite doit être approfondie En ce qui concerne l'impact de ces parasites sur le développement des chiroptères.

L'enrichissement de l'inventaire établi, notamment par la prospection d'autres sites, et recourir aux analyses moléculaires afin de pousser la systématique de certains genres.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

6 RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES :

(A)

Ahmim, M. (2017). Current status, distribution and conservation status of Algerian bats (Mammalia: Chiroptera). *Journal of Threatened Taxa*, 9(1), 9723-9733.

Albayrak, İ., Pamukoğlu, N., & Baydemir, N. A. (2013). Taxonomic Status and Karyotype of *Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774 from Turkey Rhinolophidae, Chiroptera. *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 41(3), 235-241.

Almeida, J. C. D., Martins, M. A., Guedes, P. G., Peracchi, A. L., & Serra-Freire, N. M. (2016). New records of mites (Acari: Spinturnicidae) associated with bats (Mammalia, Chiroptera) in two Brazilian biomes: Pantanal and Caatinga. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 25, 18-23.

Al-Ramadan, Y., Ibrahim, N., & Al-Omar, A. (2020). Documenting Some Species of Bats in the Central and Coastal Regions of Syria. *Int. J. Sci. Res. in Biological Sciences Vol*, 7(1).

Annan, A., Baldwin, H. J., Corman, V. M., Klose, S. M., Owusu, M., Nkrumah, E. E., ... & Kalko, E. K. (2013). V, Lina, PHC, Godlevska, E. V, Reusken, C., Seebens, A., Glozarusch, F., Vallo, P., Tschapka, M., Drosten, C., Drexler, JF, 456-459. doi: 10.3201/eid1903.121503

Anneville O., Kaiblinger C., Tadonléké R.D., Druart J.C. et Dokulil M.T. 2008. Contribution of Long-Term Monitoring to the European Water framework Directive Implementation. Proceedings of Taal 2007 : The 12th World Lake Conference. Sengupta, M. et Dalwani, R. (eds). pp 1122-1131

Aulagnier S., 2013a. *Asellia tridens*. Geoffroy's trident leaf-nosed bats. In : M. Happold & D.C.D.

Aylward, M., Beselaar, L. C., Alagaili, A. N., Amor, N. M., Mohammed, O. B., & Kotzé, S. H. (2019). A comparative morphological and histological study of the gastrointestinal tract of four insectivorous bat species: *Asellia tridens*, *Chaerephon pumilus*, *Nycteris thebaica*, *Rhinopoma hardwickii*. *Journal of Morphology*, 280(8), 1106-1117.

Azam, F. et Malfatti, F. 2007. Microbial Structuring of marine ecosystems. *Nature Reviews Microbiology*. 5 : 782-791.

(B)

Baker, J. R., Green, S. M., Chaloner, L. A., & Gaborak, M. (1972). Trypanosoma (Schizotrypanum) *dionisii* of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera): intra-and extracellular development in vitro. *Parasitology*, 65(2), 251-263.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Baker, R. J., Davis, B. L., Jordan, R. G., & BINOUS, A. (1974).** Karyotypic and morphometric studies of Tunisian mammals: bats.
- Barbault R. 1981.** Écologie des populations et des peuplements. Éd. Masson, Paris, 200 p.
- Baron, B., & Vella, A. (2010).** A preliminary analysis of the population genetics of *Myotis punicus* in the maltese islands.
- Battesti DM, Arzua M, Bechara GH. 2006.** Carrapatos de importancia medicoveterinaria
- Beans C. Hecq J.H., Koubbi P., Vallet C., Wriqth S. and Goffart A., 2008.** A study of the diatom-dominated microplankton summer assemblages in coastal waters from Terre Adélie to the Mertz Glacier, East Antarctica (139°E–145°E). *Polar Biology*, 3: 1101–1117.
- Behrenfeld M. J., Randerson J.T., McClain C.R., Feldman G.C., Los S.O., Tucker C.J., Falkowski P.G., Field C.B., Frouin R., Esaias W.E., Kolber D.D et Pollack N.H. 2001.** Biospheric primary production during an ENSO transition. *Science*. 291 : 2594–2597.
- Benda, P., Reiter, A., Al-Jumaily, M., Nasher, A. K., & Hulva, P. (2009).** A new species of mouse-tailed bat (Chiroptera: Rhinopomatidae: *Rhinopoma*) from Yemen. *Journal of the National Museum (Prague), Natural History Series*, 177, 53-68.
- Benda, P., Spitzenberger, F., Hanák, V., Andreas, M., Reiter, A., Ševčík, M., ... & Uhrin, M. (2014).** Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 11. On the bat fauna of Libya II. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 78, 1-162.
- Bendjeddou, M. L. (2017).** *Inventaire des chiroptères dans le nord-est Algérien et faune ectoparasite associée* (Doctoral dissertation, Ph. D. thesis. Annaba, Badji Mokhtar University).
- Bendjeddou, M. L., Loumassine, H. A., Scheffler, I., Bouslama, Z., & Amr, Z. (2017).** Bat ectoparasites (Nycteribiidae, Streblidae, Siphonaptera, Heteroptera, Mesostigmata, Argasidae, and Ixodidae) from Algeria. *Journal of Vector Ecology*, 42(1), 13-23.
- Bendjoudi, D., Yedou, W., Beneldjouzi, A., Mechouk, N., & Bendjeddou, M. L. (2019).** On Bat Ectoparasites (Nycteribiidae, Streblidae, Siphonaptera, Mesostigmata And Ixodidae) From Chrea National Park (Central Atlas Mountains), Algeria. *Bull. Soc. Zool. Fr*, 144(2), 67-76.
- Beuneux, G. (2004).** Morphometrics and ecology of *Myotis cf. punicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Corsica.
- Bezerra, R. H. S., & Bocchiglieri, A. (2018).** Association of ectoparasites (Diptera and Acari) on bats (Mammalia) in a restinga habitat in northeastern Brazil. *Parasitology research*, 117(11), 3413-3420.
- Billard R. 1998.** Les carpes, biologie et élevage. Ed. Quae. Paris. 388 p.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Blais S. 2008.** Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries. Comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières, 3e édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, ISBN : 978-2-550- 52408-3 (version imprimée), 54 p.
- Blandin P. 1986.** Bioindicateurs et diagnostic des systèmes écologiques. *Bulletin d'écologie*, 17 : 215-307.
- Blondel J. 1979.** Biologie et écologie. Éd. Masson, Paris, 173p.
- Bollache, L., Devin, S., Wattier, R., Chovet, M., Beisel, J. N., Moreteau, J. C., & Rigaud, T. (2004).** Rapid range extension of the Ponto-Caspian amphipod *Dikerogammarus villosus* in France: potential consequences. *Archiv fur Hydrobiologie*, 160(1), 57-66.
- Bosso, L., Smeraldo, S., Mori, E., Mazza, G., Herkt, M., ... & Russo, D. (2020).** An African bat in Europe, *Plecotus gaisleri*: Biogeographic and ecological insights from molecular taxonomy and Species Distribution Models. *Ecology and evolution*, 10(12), 5785-5800.
- Bouchar F. 2010.** Mesure de Salinité- réalisation d'un conductimètre. TENUM Toulouse.
- Brito, F. N. 2006** valorisation socioculturelle de la biodiversité dans deux systèmes socio-écologiques du sud de l'amazone équatorienne.
- Budinski, I., Jojić, V., Jovanović, V. M., Bjelić-Čabrilo, O., Paunović, M., & Vujošević, M. (2015).** Cranial variation of the greater horseshoe bat *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera: Rhinolophidae) from the central Balkans. *Zoologischer Anzeiger-A Journal of Comparative Zoology*, 254, 8-14.
- (C)
- Calisher, C. H., Childs, J. E., Field, H. E., Holmes, K. V., & Schountz, T. (2006).** Bats: important reservoir hosts of emerging viruses. *Clinical microbiology reviews*, 19(3), 531-545.
- Campbell N.A., REECE J.B. & MATHIEU R. 2006.** Biologie. Ed. De Boeck Université. 2ieme édition. Belgique. 1482 p.
- Canter-Lund H et Lund J.W.G. 1995.** Freshwater Algae : Their microscopic world explored. Biopres Limited, Bristol.
- Caubère, B., Gaucher, P., & Julien, J. F. (1984).** Un record mondial de longévité in natura pour un chiroptère insectivore?. *Revue d'écologie*.
- Chisholm S.W. 1995.** The iron hypothesis : Basic research meets environmental policy. *Reviews of Geophysics*. 33 : 95RG00743.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Chorus I., Bartram J., 1999. Toxic Cyanobacteria in Water: a Guide to Their Public Health Consequences, Monitoring and Management. E & FN Spon: London. 416 p. (Reynolds 1987).

Christe, P., Arlettaz, R., & Vogel, P. (2000). Variation in intensity of a parasitic mite (*Spinturnix myoti*) in relation to the reproductive cycle and immunocompetence of its bat host (*Myotis myotis*). *Ecology letters*, 3(3), 207-212.

Conservations des forets (C.D.F., 1998). Présentation de sous-secteur des forets Laghouat, 35p.

Chaoul, C., Gerard, J. A., Saliba, N. B., & Zaarour, R. (2019). La pression exercée par l'étalement urbain sur la faune et la flore de la Région métropolitaine de Beyrouth. *Revue forestière française*, 71(4), 521-530.

(D)

DAJOZ R. 2003. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 615p

Dick, C. W., Gannon, M. R., Little, W. E., & Patrick, M. J. (2003). Ectoparasite associations of bats from central Pennsylvania. *Journal of Medical Entomology*, 40(6), 813-819.

Dietrich, M., Tjale, M. A., Weyer, J., Kearney, T., Seamark, E. C., Nel, L. H., ... & Markotter, W. (2016). Diversity of Bartonella and Rickettsia spp. in bats and their blood-feeding ectoparasites from South Africa and Swaziland. *PLoS One*, 11(3), e0152077.

Dietz C. 2007. Aspects of ecomorphology in the five European horseshoe bats (Chiroptera: on bats (Mammalia) in a resting habitat in northeastern Brazil. *Parasitol Res* 117(11), 3413-3420.doi:10.1007/s00436-018-6034-0.

Dietz, C. (2005). Illustrated identification key to the bats of Egypt. *Electronic publication, version, 1.*

Dietz, C., Dietz, I., & Siemers, B. M. (2006). Wing measurement variations in the five European horseshoe bat species (Chiroptera: Rhinolophidae). *Journal of Mammalogy*, 87(6), 1241-1251.

Dietz, H., Douglas, S. M., & Shih, W. M. (2009). Folding DNA into twisted and curved nanoscale shapes. *Science*, 325(5941), 725-730.

Dokulil M., Chen, W. and Cai Q. 2000. Anthropogenic impacts to large lakes in China: the Tai Hu example. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, 3: 81 – 94.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Dolédéc S, Statzner B. & Bournaud M. 1999. Species traits for future biomonitoring across ecoregions: patterns along a human-impacted river. *Freshwater Biology*, 42, 737-758

Domaizon I, Viboud S. et Fontvieille D. 2003. Taxon-specific and seasonal variations in flagellates grazing on heterotrophic bacteria in the oligotrophic Lake Annecy - importance of mixotrophy. *FEMS Microbiology Ecology*. 46 :317-329.

Druart J.C. & RIMET F. 2008. Protocoles d'analyse du phytoplancton de l'INRA : prélèvement, dénombrement et biovolumes. INRA-Thonon, Rapport SHL 283, 96 p.

Dussart B .1992 .Limnologie ; L'étude des eaux continentales. Ed. N. Boubée & Cie, 2ieme édition, Paris, 736 p.

(E)

Esteban, J. G., Amengual, B., & Cobo, J. S. (2001). Composition and structure of helminth communities in two populations of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Spain. *Folia Parasitologica*, 48(2), 143-148.

ET, Synth. (2010). Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec. *LE NATURALISTE CANADIEN*, 134(1).

Fan, Y., Zhao, K., Shi, Z. L., & Zhou, P. (2019). Bat coronaviruses in China. *Viruses*, 11(3), 210.

(G)

Ganf G.G., Heaney S.I. and Corry J. 1991. Light absorption and pigment content in natural populations and cultures of a non-gas vacuolate cyanobacterium *Oscillatoria bourrellyi* (=Tychomema bourrellyi). *Journal of Plankton Research*. 13 : 1101-1121.

Gardner, R. A., & Molyneux, D. (1988). Trypanosoma (Megatrypanum) incertum from *Pipistrellus pipistrellus*: development and transmission by cimicid bugs. *Parasitology*, 96(3), 433-447.

Guermi Lotfi. TAÂDMIT (DJELFA) Une ferme-pilote... et des gravures rupestres
Source : Liberté, Lundi 25 Juillet 2005.

Guerrero, R. (1993). Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murcielagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo I. Clave para los géneros y Nycterophiliinae. *Acta Biologica Venezuelica*, 14(4), 61-75.

Happold (Eds) : Mammals of Africa. Volume IV. Hedgehogs, shrews and bats.
Bloomsbury Publ., London, 362-364.

(H)

Happold D.C.D., Happold M., 1988. Renal form and function in relation to the ecology of bats (*Chiroptera*) from Malawi, Central Africa. *J. Zool., Lond.*, 215: 629-655.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Hassan, V., Zakkyeh, T., Mozafar, S., Alireza, M., Maryam, K., & Mojtaba, T. (2010). Ectoparasites of lesser mouse eared bat, *Myotis blythii* from Kermanshah Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 3(5), 371-373.

Hiregaudar, L. S., & Bal, D. V. (1956). Some ectoparasites of bats from India. *Agra University Journal of Research (Science)*, 5, 1-134.

Holz, P. H., Lumsden, L. F., & Hufschmid, J. (2018). Ectoparasites are unlikely to be a primary cause of population declines of bent-winged bats in south-eastern Australia. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 7(3), 423-428.

Hopkins, G. H. E., & Eothschild, M. (1953). An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History) with Keys and Short Descriptions for the Identification of Families, Genera, Species and Subspecies. Vol. I. Tungidae and Pulicidae. *An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History) with Keys and Short Descriptions for the Identification of Families, Genera, Species and Subspecies. Vol. I. Tungidae and Pulicidae.*

(I)

Imaz, E., Aihartza, J. R., & Totorika, M. J. (1999). Ectoparasites on bats (Gamasida, Ixodida, Diptera) in Biscay (N Iberian peninsula). *Miscel·lània Zoològica*, 21-30.

(J)

Jiang, T., Wang, J., Wu, H., Csorba, G., Puechmaille, S. J., Benda, P., ... & Feng, J. (2019). The patterns and possible causes of global geographical variation in the body size of the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). *Journal of Biogeography*, 46(10), 2363-2377.

Jones, G., Jacobs, D. S., Kunz, T. H., Willig, M. R., & Racey, P. A. (2009). Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered species research*, 8(1-2), 93-115.

Jones, G., Morton, M., Hughes, P. M., & Budden, R. M. (1993). Echolocation, flight morphology and foraging strategies of some West African hipposiderid bats. *Journal of Zoology*, 230(3), 385-400.

(K)

Khelfaoui, F., Kebaci, A., & Benyacoub, S. (2018). New data on Insecta and Acarina parasitizing bats (Mammalia: Chiroptera) in Numidia, eastern Algeria. *Bull. Soc. zool. Fr*, 143(2), 63-73.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Korine C., Pinshow B., 2004. Guild structure, foraging space use, and distribution in a community of insectivorous bats in the Negev Desert. *J. Zool., Lond.*, 262: 187-196.

Korine, C., Pilosof, S., Gross, A., Morales-Malacara, J. B., & Krasnov, B. R. (2017). The effect of water contamination and host-related factors on ectoparasite load in an insectivorous bat. *Parasitology research*, 116(9), 2517-2526.

Kowalski K., Rzebik-Kowalska B., 1991. Mammals of Algeria. Polish Academy of Sciences, Wroclaw, Warszawa, Krakow, 370pp.

Krištofik, J., & Danko, S. (2012). Arthropod ectoparasites (Acarina, Heteroptera, Diptera, Siphonaptera) of bats in Slovakia. *Vespertilio*, 16, 167-189.

(L)

Léger, C. (2020). Bat parasites (Acari, Anoplura, Cestoda, Diptera, Hemiptera, Nematoda, Siphonaptera, Trematoda) in France (1762–2018): a literature review and contribution to a checklist. *Parasite*, 27.

Léger, C. (2020). Bat parasites (Acari, Anoplura, Cestoda, Diptera, Hemiptera, Nematoda, Siphonaptera, Trematoda) in France (1762–2018): a literature review and contribution to a checklist. *Parasite*, 27.

Loumassine, H. E., Allegrini, B., Bounaceur, F., Peyre, O., & Aulagnier, S. (2018). A new mammal species for Algeria, *Rhinopoma microphyllum* (Chiroptera: Rhinopomatidae): morphological and acoustic identification. *Mammalia*, 82(1), 85-88

Loumassine, H. E., Bounaceur, F., & Aulagnier, S. (2017). Premières données sur les populations de chauvessouris de la région de Boukais (Bechar, Sud-Ouest Algérien). *Revue Écologie-Environnement*, 13.

Loumassine, H. E., Marniche, F., Bounaceur, F., & Aulagnier, S. (2019). Seasonal diet of *Asellia tridens* (Chiroptera: Hipposideridae) in North-Western Africa. *The European Zoological Journal*, 86(1), 354-362.

(M)

Maa, T. C. (1965). Ascodipterinae of Africa:(Diptera: Streblidae). *Journal of Medical Entomology*, 1(4), 311-326.

MARSHALL, A. G. (1976). Host-specificity amongst arthropods ectoparasitic upon mammals and birds in the New Hebrides. *Halcyon*, 100(110r1's).

Matskasi, I. (1980). Trematodes of bats in Iraq. *Parasit Hung*, 13, 7-12.

Mokrani, Y., Mimeche, F., Nouidjem, Y., & Saheb, M. (2018). Rapid assessment of cave-dwelling bat diversity in the Chebket ES-Sellaoua Mountains (Eastern Algeria). *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 16, 112-120.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Myers N., Mittermeyer R.A., Da Fonseca G.A.B. & Kent J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature*, 403: 853-858.

(O)

Orlova, M. V., & Orlov, O. L. (2018). Contribution to the ectoparasite fauna of bats (Chiroptera: Vespertilionidae, Rhinolophidae) of Crimea. *Entomological Review*, 98(3), 319-323.

Owen R.D., Qumsiyeh M.B., 1987. The subspecies problem in the Trident leaf-nosed bat, *Asellia tridens*: homomorphism in widely separated populations. *Z. Säugetierk.*, 52(6) : 329-337

(P)

Péter, Á., Barti, L., Corduneanu, A., Hornok, S., Mihalca, A. D., & Sándor, A. D. (2021). First record of *Ixodes simplex* found on a human host, with a review of cases of human infestation by bat tick species occurring in Europe. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 101722.

Peterson, B. V., & Húrka, K. (1974). Ten new species of bat flies of the genus *Trichobius* (Diptera: Streblidae). *The Canadian Entomologist*, 106(10), 1049-1066.

Puechmaille, S. J., Hizem, W. M., Allegrini, B., & Abiadh, A. (2012). Bat fauna of Tunisia: review of records and new records, morphometrics and echolocation data. *Vespertilio*, 16(1870), 211-239.

(R)

Rabe M.J., Rosenstock S.S., 2005. Influence of water size and type on bat captures in the lower Sonoran desert. *West. North Am. Natur.*, 65: 87-90.

Razgour O., Korine C., Saltz D., 2010. Pond characteristics as determinants of species diversity and community composition in desert bats. *Anim. Conserv.*, 13: 505-513.

(S)

Saoud, M. F. A., & Ramadan, M. M. (1977). Studies on digenetic trematodes of the genus *Prosthodendrium* Dollfus, 1931 from some Egyptian bats. 1. Trematodes of the subgenus *Prosthodendrium* Dollfus, 1931. *Folia Parasitologica*, 24(3), 249

Stanyukovich, M. K. (1997). Keys to the gamasid mites (Acari, Parasitiformes, Mesostigmata, Macronyssosidea et Laelaptoidea) parasitizing bats (Mammalia, Chiroptera) from Russia and adjacent countries. *Rudolstädter Naturhistorische Schriften*, 7, 13-46.

Stebbing, R. E. (1967). Identification and distribution of bats of the genus *Plecotus* in England. *Journal of Zoology*, 153(3), 291-310.

Stebbing, R. E., & Griffith, F. (1986). *Distribution and status of bats in Europe*. Institute of Terrestrial Ecology.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Storey, K. & Randolph, S. E., (1999). Impact of microclimate on immature tick-rodent host interactions (Acari: Ixodidae): implications for parasite transmission. *Journal of medical entomology*, 36(6), 741-748.

Sztencel-Jablonka, A., Jones, G., & Bogdanowicz, W. (2009). Skull morphology of two cryptic bat species: *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*—a 3D geometric morphometrics approach with landmark reconstruction. *Acta Chiropterologica*, 11(1), 113-126.

(T)

Ter Hofstede, H. M., & Fenton, M. B. (2005). Relationships between roost preferences, ectoparasite density, and grooming behaviour of neotropical bats. *Journal of Zoology*, 266(4), 333-340.

(Z)

Zagorodniuk, I. V. (1999). Taxonomy, biogeography and abundance of the horseshoe bats in Eastern Europe. *Acta zoologica cracoviensia*, 42(3), 407-421.

ملخص:

يهدف التعرف على الطفيليات المتوسطة والطفيليات الداخلية المرتبطة بالخفافيش في كهف منطقة كف الملح بالبيض. تحليل مخزون الخفافيش قد سمح باختيار بيئة توجد فيها الخفافيش بشكل متكرر (كاف الملح)، وتم تأكيد وجود نوعين من الخفافيش وهما *Rhinolophus ferrumequinum* و *Myotis punicus* والعلاقة الرياضية بين العمر والوزن والعمر والطول الكلي لدى *Rhinolophus ferrumequinum* تشير إلى التأثير الهام للعمر على نمو الخفافيش المدروسة. من خلال الملاحظة المجهرية و الماكروسكوبية للسمات المورفومترية المختلفة للطفيليات المتطفلة المتنوعة التي تم جمعها، تمكنا من تحديد 5 أنواع من المتطفلين الواسطيين : *Dipylidium sp.* *Trichuris sp.* *Nématode sp.* *Toxocara sp* *Trypanosoma sp* بالنسبة للطفيليات الدموية : نوع واحد فقط ونوع غير محدد.

الكلمات المفتاحية: الخفافيش، كاف الملح، ميزوباراسيت، مايبوتس بونيكوس، رينولوفوس فير ميكيونيوم .

Résumé :

Dans le souci d'identifier les mesoparasites et endoparasite liée aux chauves-souris dans la grotte de Kef el Melh région de El Bayadh. L'analyse de l'inventaire du peuplement de chiroptère a permis de sélectionner un biotope fréquenté par les chauves-souris (Kef el melh), deux espèces des chauves-souris ont été confirmés *le Rhinolophus ferrumequinum* et *Myotis punicus*. Les expressions mathématiques de la relation âge-poids et âge-longueur totale chez le *Rhinolophus ferrumequinum* indique l'effet important de l'âge sur la croissance des chauve-souris étudiée. L'observation microscopique et macroscopique de différents caractères morphométriques de différents individus de parasites récoltés, nous a permis d'identifier 5 espèces de mesoparasites: *Dipylidium sp.* *Trichuris sp.* *Nématode sp.* *Toxocara sp.* *Ascaris sp* POUR LES Hémaparasites : une seule espèce : *Trypanosoma sp* et une espèce in identifiée.

Mots clés : Chiroptères, Kef el mleh, mesoparasite , *Myotis punicus*, *Rhinolophus ferrumequinum*

Abstract :

In order to identify mesoparasites and endoparasites associated with bats in the Kef el Melh cave in the El Bayadh region, the analysis of the bat population inventory allowed the selection of a habitat frequented by bats (Kef el Melh). Two bat species were confirmed: *Rhinolophus ferrumequinum* and *Myotis punicus*. Mathematical expressions of the age-weight and age- total length relationship in *Rhinolophus ferrumequinum* indicate the significant effect of age on the growth of the studied bats. Microscopic and macroscopic observation of different morphometric characteristics of collected parasite individuals allowed us to identify five species of mesoparasites: *Dipylidium sp.*, *Trichuris sp.*, *Nematode sp.*, *Toxocara sp.*, and *Ascaris sp.* As for hemoparasites, only one species was identified: *Trypanosoma sp*, and one species remains unidentified.

Key words: Bats, Kef el mleh, mesoparasite, *Myotis punicus*, *Rhinolophus ferrumequinum*..