

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

جامعة عمار تليجي بالأغواط

UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم

FACULTE DES SCIENCES

قسم البيولوجيا

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master II

Domaine : Science De La Nature Et De La Vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

THEME

IDENTIFICATION DES PARASITES CHEZ LES CHAUVES SOURIS

(*Aselia Sp*) DE LA REGION D'EL-MENIA

Présenté par :

- SDAI Fatima Zohra
- BOUAZZARA Manel

Soutenu publiquement devant le jury composé de :

Président : ZARROUKI Mohamed houcine (MAA. Univ. Laghouat)

Encadreur : HAMIDA Amine (Pr.Univ. Laghouat)

Co-Encadreur : CHAIBI Rachid (Dr. Univ. Laghouat)

Examineur : LEBOUKH Mourad (MAA. Univ. Laghouat)

Année Universitaire : 2021/2022

CHAPITRE I :

GENERALITES

CHAPITRE II :
MATERIELES
ET
METHODES

CHAPITRE III :
RESULTATS
ET
DISCUSSIONS

CONCLUSION

ET

PERSPECTIVES

Remerciements

En tout premier lieu, je remercie ALLAH, le tout puissant qui nous a permis de mener a terme ce travail.

Avant de commencer à présenter ce travail, j'en profite pour remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de fin d'étude

Mes remerciements vont aussi à tous mes professeurs de département de Biologie et à tous les personnels de laboratoire biologique, Amar Thledji – Laghouat. Grand merci à mon cher enseignant, le chef département **CHAIBI Rachid**, qui m'a soutenu jusqu'au bout, et pour exprimer sa gratitude, il a cessé de me donner des conseils très importants.

Je remercie Dr **HAMIDA Amin**, pour l'accompagnement, la disponibilité et les conseils. Et surtout pour nous, avoir confié ce thème. C'est grâce à sa grande aide et son soutien à long terme, ses corrections, ses conseils et ses avis connexes que nous avons pu mener à bien ce travail. Qu'il reçoive les remerciements les plus sincères.

Nous tenons à remercier chaleureusement M. **ABDELHAKEM.Abdelhafidh** pour leur nous aide moralement et pratiquement à la réalisation de ce présent travail.

Nous ne pouvons pas oublier les membres du jury que je leur remercie infiniment afin de prendre la peine à lire et à corriger notre mémoire, D'un point de vue moins professionnel, nos vifs remerciements vont à nos parents : nous n'oublierons jamais que sans leur soutien, nous ne serions pas biologistes aujourd'hui.

Enfin un grand merci à tous mes camarades de Master de la promotion 2021/2022

Dédicaces

Un grand merci à l'ensemble de ma famille et plus particulièrement à mes parents, papa **Sayeh BOUZZARA** mon exemple éternel, mon soutien moral.

Maman **Henia**, la lumière de mes jours, toujours prête à se sacrifier pour mon bonheur. Grace à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices,

À ma petite sœur Asma, mes frères Abdelmadjid, Houcine, Abdou, Ahmed et Islam, à tout ma famille pour leur amour, leur confiance, leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel qui m'a permis de réaliser les études pour lesquelles je me destine et par conséquent ce mémoire.

Tout particulièrement, je voudrais exprimer ma reconnaissance à mes belles tantes et mes cousines Safa et Maroi pour ses paroles encourageantes et réconfortantes, ses conseils, ainsi que pour ses innombrables services. En aucun doute, Mes sincères remerciements et mes salutations respectueuses et cordiales se valent réciproquement à tous les travailleurs de polyclinique hassi delaa-laghout .Grâce à vous, ma foi en dieu a grandi. A mes ennemis aussi, Je vous aime tous.

Manel.Bouazzara

Dédicaces

Avec l'aide d'allah, j'ai pu réaliser ce modeste travail :

Je dédie ce travail

A MES PARENTS

*pour leur soutien et leurs prières pour moi tout au long de
ma carrière académique.*

A MES CHERES SŒURS :

roumaïssa oumima roeya

A MES CHERS FRÈRES :

mehamed lamin abde noure ahmad noure

A MON FIANCÉ : M. youcef

*A ma grande mère, mes oncles et tantes ,cousins et
cousines et tous mes proche*

A TOUS MES AMIS ET mes collègues

Tous les profs de trajectoire de mon étude

SDAI FATIMA ZOHRA

Résumé :

La survenue de maladies infectieuses émergentes et de leur pertinence pour la santé humaine a accru l'intérêt pour les chauves-souris en tant que hôtes et réservoir strict ainsi que comme des vecteurs de pathogènes zoonotiques. A cette fin nous mettons en lumière cette étude, qui a été menée dans un site naturel appelé ancien ksar a la région de El-Menia pendant une période de 4 mois entre mars et juin 2022. Dont l'objectif de mettre en valeur le statut écologique du peuplement des chauve-souris dans la grotte ancien ksar .Des méthodes et des technique sont adapté sur terrain et au laboratoire de biologie afin de donner une image claire et explicatif de quelques facteurs écologique lié au chiroptère de cette région.

L'étude morpho métrique nous a parmi d'identifier un seul espèce des chauves-souris capturée au Vieux Ksar de El-Menia montre que cette dernière appelée *Asélia sp* et que le sex-ratio en faveur les femelles (67%) par rapport aux les males(33%).

Les résultats de l'observation des critères morpho anatomiques des différents spécimens de parasites récoltes Nous permis d'identifiés quatre ectoparasites : *Ornithonyssus*, *Cyclopodia*, *Ischnopsyllus* et *Spinturnix* . L'évolution des indices parasitaires fait apparaitre que *Aselia sp* présente une charge parasitaire globale de 60 % et que *Spinturnix* qui présente la prévalence le plus élevés avec 61,11 % .

Mots clés : biologie, écologie, morphométrie, morpho anatomiques, agent pathogène, chauve-souris, LeVieux ksar.

Abstract:

The occurrence of emerging infectious diseases and their relevance to human health has increased interest in bats as strict hosts and reservoirs as well as vectors of zoonotic pathogens. To this end we highlight this study, which was carried out in a natural site called ancient ksar in the region of El-Menia for a period of 4 months between March and June 2022. The objective of which is to highlight the status ecological population of bats in the old cave ksar. Methods and techniques are adapted on the ground and in the biology laboratory in order to give a clear and explanatory image of some ecological factors related to the chiroptera of this region.

The morphometric study enabled us to identify a single species of bats captured at the Old Ksar of El-Menia shows that the latter called *Asélia sp* and that the sex ratio in favor of females (67%) compared to males (33%).

The results of the observation of the morpho-anatomical criteria of the different specimens of harvested parasites allowed us to identify four ectoparasites: Ornithonyssus, Cyclopodia, Ischnopsyllus and Spinturnix. The evolution of the parasitic indices shows that Aselia sp has an overall parasitic load of 60% and that Spinturnix which has the highest prevalence with 61.11%.

Keywords: biology, ecology, morphometry, anatomical morpho, pathogenic agent, bat, the old ksar.

Liste des figures

N	Titre	Page
Figure 01	Représente anatomique des chauve-souris	
Figure 02	Schéma représente le cycle de vie des chauves-souris	
Figure 03	Localisation du site de capture l'ancien palais d'El-Menia.	
Figure 04	Diagramme Ombrothermique de la région d'El-Menia.	
Figure 05	Capture des Chauve-souris a la main	
Figure 06	Les principales mensuration réalisées sur les chauves-souris	
Figure 07	Mesure de poids	
Figure 08	Dimorphisme sexuelle	
Figure 09	Méthode d'étude d'endoparasites par réalisation d'un frottis sanguin	
Figure 10	Relation prévalence-intensité	
Figure 11	Photo représente d'espèce des chauves-souris <i>Aselia sp</i>	
Figure 12	Pourcentage des mâles par rapport aux femelles chez l'espèce Étudié	
Figure 13	Variation du poids total et de la logueur totale chez <i>Aselia sp</i>	
Figure 14	Relation longueur totale-âge et poids-âge de l'espèce <i>Aselia sp</i>	
Figure 15	résultats des endoparasites chez les chauves-souris étudiées	
Figure 16	Prévalence et intensité moyenne de la charge parasitaire globale.	
Figure 17	Répartition des indices parasitaires par sexe	
Figure 18	Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite	

à Liste des tableaux

N	Titre	Page
Tableau 01	liste des différentes espèces de chauves-souris signalées en Algérie	
Tableau 02	Statut de quelques espèces des chiroptères décrits en Algérie selon UICN	
Tableau 03	Précipitations moyennes mensuelles annuelles de la région d'El-Menia	
Tableau 04	Températures moyenne mensuelles annuelles de la région d'El-Menia	
Tableau 05	Richesse spécifique totale des espèces répertoriées à l'aide d'une file japonaise au niveau de la région d'El-Menia	
Tableau 06	la variation de sex-ratio chez 1 espèces de chauves-souris étudiées.	
Tableau 07	Récapitulation de différentes mesures effectuées sur les vingt individus récoltés dans le site de vieux ksar El-Menia.	
Tableau 08	Variations des indices épidémiologiques des ectoparasites par espèce hôte	
Tableau 09	Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe.	
Tableau 10	Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite	

Liste des Abréviations

- **AB** : Avant –bras
- **D1** : Pouce
- **D3** : Troisième doigt
- **D5** : Cinquième doigt
- **LC** : espèce pour laquelle le risque de disparition
- **LO** : Longueur d'oreille
- **Lo** : Largeur d'oreille
- **LT** : Longueur totale
- **Lp** : Longueur de pouce
- **LQ** : Longueur de Queue
- **NT** : Espèce proche du seuil des espèces menacées
- **P3.1 P3.2** : Phalanges (la 1ère et la 2ème phalange du 3ème doigt)
- **Sp** : Espèce
- **VU** : Vulnérable
- **P** : Prévalen
- **IM** : Intensité moyenne
- **N** : Nombre d'hôtes infestés
- **H** : Nombre de chauve-souris examinée
- **n** : Nombre des parasites
- **p** : Pluviométrie
- ♂ : Males
- ♀ : Femelle

INTRODUCTION :

Parmi les mammifères, les chiroptères forment un groupe relativement ancien, qui est paru sur notre planète il y a environ 65 millions d'années (**william , 2005**). Selon les déclarations de plusieurs scientifiques, 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**).

Actuellement, environ 4629 espèces de mammifères sauvages sont décrites dans le monde (Smith et Wang., 2012), dont 25 % sont des chiroptères avec plus de 1 200 espèces connues (Dacheux *et al.* , 2014) réparties en 17 familles.

L'Algérie qui est le plus grand pays bordant la Méditerranée (2.381.741 km²), et le deuxième en Afrique après le Soudan, offre des biotopes très variés qui rendent possibles l'existence d'une grande diversité d'espèces de chauves souris. On y trouve, en effet, des régions méditerranéennes et des régions désertiques, des régions montagneuses, des zones de haut plateaux et d'anciennes régions volcaniques. Chacune de ces régions doit héberger une faune de chauves-souris particulière.

Les chiroptères sont relativement difficiles à étudier car ces animaux sont particulièrement prudents et évitent la lumière, ils ne sont actifs que la nuit et vivent dans des endroits sombres le jour, dans les anfractuosités des parois rocheuses, des falaises ou des vieux murs, des arbres creux, des grottes souterraines (grottes, caves et ancienne mine) et angles de bâtiments

Les maladies à transmission vectorielle sont causées par des parasites, des bactéries ou des virus transmis par morsures d'arthropodes hématophages appelés vecteurs (**Wei et al., 2008; Bitam., 2011**). Parmi ces derniers, il y a ceux qui restent localisés à la surface du corps, appelés ectoparasites (**Chabasse., 2001**). Les chauves-souris sont des hôtes d'un grand nombre d'ectoparasites (**Zorrilla et al., 2014 ; Burazerovic et al., 2015 ; Leulmi et al., 2016**). 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 ; Moutou., 2001 ; Shi., 2010 ; Smith et Wang., 2012 ; Klimpel et Mehlhorn., 2014).

En Algérie, les informations parasitaires chez les chauves-souris demeurent très peu, voire inexistantes. C'est la raison pour laquelle vient notre travail pour ajouter un plus sur ce groupe de mammifères surtout au niveau de la région d'El-Menia.

Afin d'aborder ce sujet notre présentation s'articulera autour de trois chapitres :

Le premier chapitre : il sera question de parler de consacrée les données bibliographiques sur les chiroptères en fonction des méthodes et des techniques sont adopté sur terrain et au laboratoire afin de donner une image claire et explicatif de quelques facteurs écologiques lié au chiroptère de cette région.

Le deuxième chapitre : il s'agira les méthodes et les matériels qu'on a utilisés.

Ensuite, le dernier chapitre traite de tous les résultats et leurs discussions sont certainement des conclusions et des opinions.

L'objectif de notre travail est l'identification de spécimens capturés plus L'étude morphométrique et morpho anatomiques de l'espèce de *Aselia sp* et leur agent pathogène.

Sommaire

Remerciements	I
Liste des figures	II
Liste des tableaux	III
Liste des abréviations	V
Introduction générale	1

Chapitre 01

GENERALITES SUR LES CHIROPTERES	2
1. MORPHOLOGIE	2
2. CLASSIFICATION.....	3
2.1. Les mégachiroptères	3
2.2. Les microchiroptères	3
3. LE CYCLE DE VIE DES CHIROPTERES	4
4. Le Rôle écologique	4
5. Les chiroptères en Algérie	5
6. Statuts de conservation	6
6.1. Rôle épidémiologique	8
LES MALADIES TRANSMISES PAR LES CHIROPTERES	9
7.1. Les virus.....	9
7.2. Les bactéries.....	9
7.3. Les endoparasites.....	9
7.4. Les champignons.....	9

7.5.1. Les acariens ectoparasites.....	10
7.5.2. Les tiques.....	10
7.5.3. Les mites	10
7.5.4. Les insectes.....	10
7.5.5. Les puces.....	11
7.5.6. Les punaises.....	11
7.5.7. Les mouches de chauves-souris.....	12

Chapitre 02

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	15
. Caractéristiques climatiques	16
Méthodologie de l'étude.....	17
2.1 Méthode de capture des spécimens.....	17
2. Méthode d'études des individus capturent.....	18
3.1 Mensuration des chauves-souris	18
3.3 Prélèvement et identification des ectoparasites.....	22
3.4 Méthodes d'étude des mesoparasites.....	22
3. Méthodes d'étude des endoparasites.....	23
4. Le taux prévalence (Pr%).....	24
4.2 Intensité moyenne (IM).....	25

Chapitre 03

1. DESCRIPTION DE L'ESPECE IDENTIFIE <i>ASELIA SP</i>	27
2. Sex-Ratio.....	27
3. Résultat de l'étude morfo métrique.....	28
3.1.1 Analyse descriptive.....	28
3.1.1 Relation taille-poids.....	30
3.1 Age et croissance en poids et en longueur.....	31
4. Résultat De L'étude Parasitologie	32
4.1 Inventaire Des Ectoparasites Des Chauves-Souris.....	32
4.2 Inventaire des endoparasites.....	33
4.3 Résultats du calcul des indices épidémiologiques.....	34
4.3.1 Variations des indices de la charge parasitaire globale par sexe.....	35
4.3.2 Evaluation des indices épidémiologiques par espèce de parasite.....	36

GENERALITES SUR LES CHIROPTERES :

Dans le monde, on compte environ 1 000 espèces de chauves-souris allant de 2 à 1 500 grammes (Aulagnier et al.,2008). Les chauves-souris interviennent à plusieurs niveaux dans les interactions trophiques ; certaines de ces espèces se nourrissent d'animaux (habituellement des insectes), d'autres de fruits et de feuilles, d'autres se nourrissent de nectar et de pollen, et enfin d'autres boivent du sang. Certaines chauves-souris sont homéothermes alors que d'autres sont poïkilothermes. Étant donné la diversité des tailles, des comportements alimentaires, des stratégies de thermorégulation et de l'utilisation de l'écholocation dans ce groupe, il est essentiel de connaître le mieux possible l'espèce visée avant d'entreprendre une étude sur ces animaux. Certaines espèces sont menacées et ne doivent faire l'objet de travaux de recherche qu'après mûre réflexion (Aulagnier et al.,2008).

Les chauves-souris qui hibernent sont sensibles à la présence humaine et réagissent par un accroissement de leur activité (thomas 1995). Selon thomas (1995), les femelles se rassemblent souvent dans des pouponnières où elles mettent bas et élèvent leurs petits. à ces endroits, elles sont très sensibles au dérangement ; dans de telles situations, les mères peuvent laisser tomber leurs petits ou être forcées de se déplacer vers un autre site qui peut être de moindre qualité.

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), (Figure 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**).

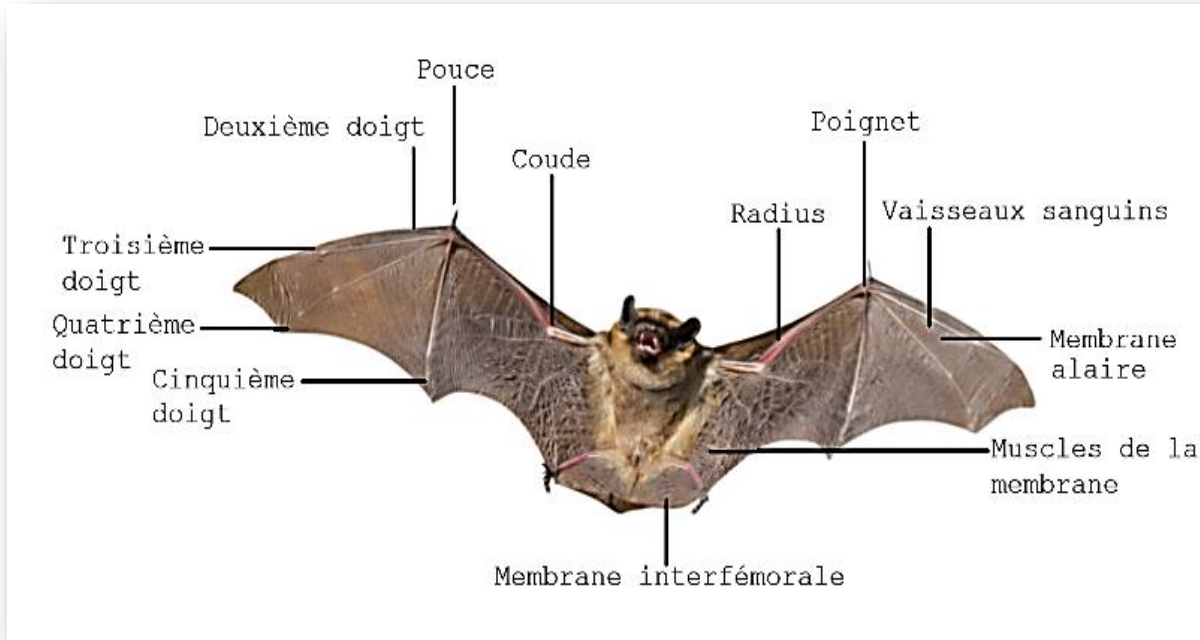


Figure.01: représente anatomique des chauves-souris (Web.1)

2. CLASSIFICATION

Selon **Hutson et al., (2014)**, il existe deux sous-ordres de Chiroptères qui les mégachiroptères et les microchiroptères.

2.1. Les mégachiroptères

Présent dans les régions tropicales, ce sous-ordre n'est constitué que d'une seule famille des Pteropodidés. 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 (Figure 01). 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. 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**).

3. LE CYCLE DE VIE DES CHIROPTERES

On peut résumer le cycle de vie de ces créatures selon le rythme saisonnier (Nabet, 2005) et le schéma dans la Figure 02(Dietz *et al.*, 2009).

- Au printemps les chauves-souris se réveillent et la formée 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. Pondant l'hiver hibernation

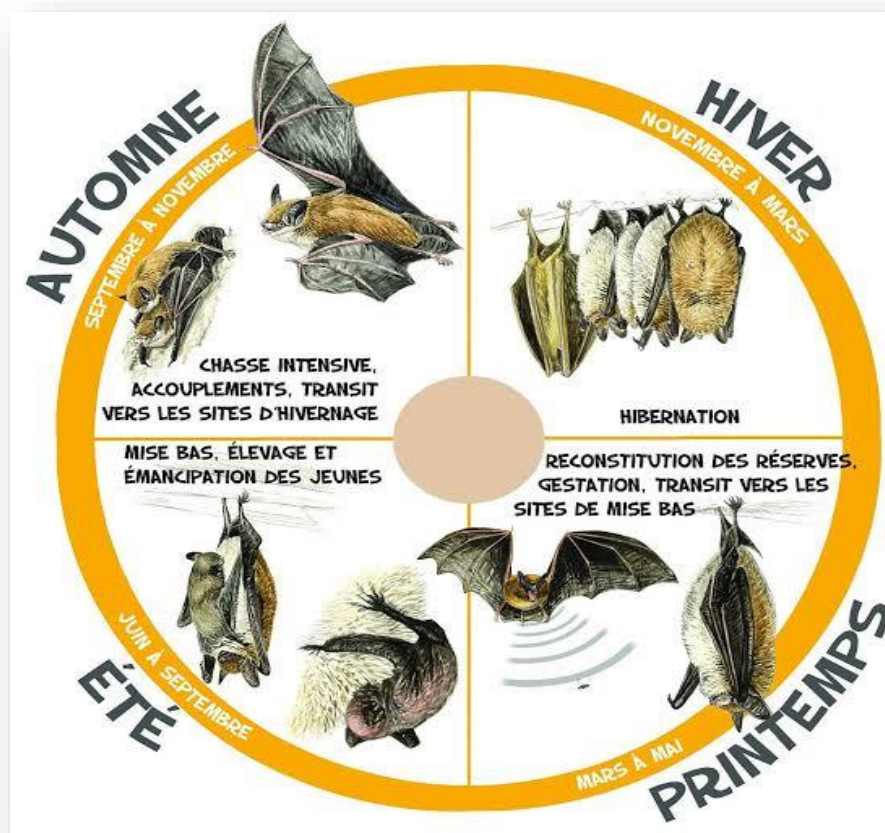


Figure.02: Schéma représente le cycle de vie des chauves-souris (web.2)

4. LE ROLE ECOLOGIQUE

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.

5. LES CHIROPTERES EN ALGERIE

D'après Favaux (1976), les chiroptères algériens présentent 25 espèces appartenant à 07 familles.

Tableau 01 : liste des différentes espèces de chauves-souris signalées en Algérie

Families	N	Espèces
Rhinopomatidae	01	<i>Rhinopoma cystops</i> (Gray, 1831)
Emballonuridae	01	<i>Taphozous nudiventris</i> (Cretzschmar, 1830)
Rhinolophidae	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)
Vespertilionidae	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 tenerrifae gaisleri</i> (Barret-Hamilton, 1907)
Molossidae	02	<i>Tadarida aegyptiaca</i> (É. Geoffroy, 1818) <i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)
Miniopteridae	01	<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)
Hipposideridae	01	<i>Asellia tridens</i> (É. Geoffroy, 1813)

6. STATUTS DE CONSERVATION

Le présent tableau récapitule le statut écologique des chiroptères décrits en Algérie Selon l’union international de conservation de la nature (UICN 2009).

Tableau 02 : statut de quelques espèces des chiroptères décrits en Algérie selon UICN (2009).

Ordre	Nom scientifique	Statuts UICN
<i>Chiroptères</i>	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	VU
	<i>Rhinolophus blasii</i>	LC
	<i>Myotis capaccinii</i>	VU
	<i>Myotis punicus</i>	NT
	<i>Rhinolophus euryale</i>	NT
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC
	<i>Rhinolophus clivosus</i>	LC
	<i>Miniopterus schreibrsii</i>	NT
	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC
	<i>Nyctalus noctula</i>	LC
	<i>Otonycteris hemprichi</i>	LC
	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC
	<i>Tadarida teniotis</i>	LC
	<i>Pipistrellus deserti</i>	LC
	<i>Pipistrellus rueppelli</i>	LC
	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC
	<i>Hypsugo savii</i>	LC
	<i>Tadarida aegyptiaca</i>	LC
	<i>Asellia tridens</i>	LC
	<i>Myotis emarginatus</i>	LC
	<i>Myotis nattereri</i>	LC
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
	<i>Rhinopoma hardwickei</i>	LC
<i>Taphosus nudiventris</i>	--	
<i>Plecotus austriacus</i>	LC	

- **Les catégories UICN pour la Liste rouge**

Espèces menacées de disparition en métropole :

VU : Vulnérable

Autres catégories :

NT : espèce proche du seuil des espèces menacées

LC : espèce pour laquelle le risque de disparition

6.1. Rôle 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 Chauves-souris réservoirs de ces virus n'est pas à écarter. De même, les Chiroptères jouent un rôle connu dans certaines maladies graves comme l'histoplasmose 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).

7. LES MALADIES TRANSMISES PAR LES CHIROPTERES

7.1. Les virus

Les chauves-souris sont considérées comme réservoirs stricte des virus causant des maladies graves chez l'homme et l'animale (Tsuda, 2012). En plus les chauves-souris peuvent jouer un rôle intermédiaire dans la maintenance ou la transmission des cycles de différents arbovirus : les flavivirus West Nile, virus de la fièvre de Kyasanur, virus de l'Encéphalite japonaise ; les alpha virus, Chikungunya, virus de l'encéphalite équine Vénézuélienne (Mackenzie et al., 2003). Elles peuvent aussi jouer un rôle intermédiaire dans la transmission d'autres zoonoses telles que le virus de la grippe A (Calisher et al., 2006).

7.2. Les bactéries

A cause de leur abondance, distribution spatiale, et les interactions avec les animaux domestiques infectés, les chauves-souris deviennent une source signifiante en épidémiologie des leptospiroses (Vashi et al., 2009). Les chauves-souris hébergent aussi des *Bartonella spp* (Yamada et al., 2014 ; Brook et Dobson, 2015 ; Yamada et al., 2014 ; Sing, 2015). Phylogénétiquement, Bartonella peut présenter une haute diversité génétique chez une même espèce de chauves-souris (Yamada et al., 2014).

7.3. Les endoparasites

Les helminthes et les protozoaires sont connus comme endoparasites des chauves-souris. Ces endoparasites sont phylogénétiquement très diversifiés. On trouve des cestodes, trématodes, nématodes, coccidies, pentasomida, et des trypanosomes (Gardner et Jiménez-Ruiz, 2009 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014). Mes ces derniers ne sont pas associés aux zoonoses (Klimpel et Mehlhorn, 2014).

Des différents familles et genres des chiroptères sont infectés par des espèces *Trypanosoma*. 30 espèces de *Trypanosoma* ont été isolées à partir des chiroptères (Maia da Silva et al., 2008). L'espèce la plus intéressante étant *Trypanosoma cruzi* agent causal de la maladie de Chagas transmise par les punaise réduviidés (Sing, 2015). Récemment en 2013, (Cabral et al., 2013) ont pu isoler pour la première fois le protozoaire *Toxoplasma gondii* à partir des chauves-souris.

7.4. Les champignons

La maladie zoonotique la plus importante est l'histoplasmose, causée par *Histoplasma capsulatum*. Une autre infection moins distribuée, la coccidioïdomycose (Sing,

2015). Les chauves-souris ont donc un impact indéniable sur notre planète. Leur effectif, la capacité de voler et la variété des facteurs écologiques, économiques, immunologiques rendent les chauves-souris capables de transmettre un large spectre d'agents pathogènes.

7.5. Les ectoparasites

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 869 espèces, parmi lesquelles on distingue les tiques dures (*Ixodina*) et les tiques molles (*Argasina*). On les retrouve dans le monde entier, aussi bien dans les zones glacées et les zones désertiques, que dans des régions de plaine et d'altitude (perez-aid c., gilot 1998).

7.5.1. Les acariens ectoparasites

Le groupe des acariens est issu de lignées phylogéniques distinctes, il rassemble des arthropodes saprophages, phytophages, fungiphages, hématophages, libres ou parasites (Moulinier, 2003). Les acariens constituent un ensemble assez vaste et hétérogène, extrêmement complexe (Nozais, 1996). Dans la classe des arachnides, la sous-classe des acariens, qui abrite 50 000 espèces.

7.5.2. Les tiques

a) Rôle pathogène direct

La morsure des tiques peut directement affaiblir l'animal domestique en causant des dégâts mécaniques, irritation, inflammation et hypersensibilité, quand les tiques sont présentes en grands nombre, elles peuvent causer une anémie et réduire la productivité (Wallet Shearer, 1992).

Les toxines présentes dans la salive des tiques manifestent un pouvoir pathogène particulier, dont les effets concernent l'organisme de l'hôte tout entier, et non seulement la de fixation. Ces toxines libérées vont être actives contre certains tissus de l'hôte : toxines neurotropes provoquant les paralysies à tiques, toxines dermatotropes provoquant la déshydratose à tiques (Chartier *et al.*, 2000).

b) Rôle pathogène indirect :

Les tiques sont considérées comme deuxième vecteurs mondiale après les moustiques (Bitam, 2013). Qui causent des maladies sévères, voir même chroniques et létales chez l'homme et l'animal (Socolovschi *et al.*, 2012). Généralement, les petits mammifères tels que les chauves-souris sont infectés par les tiques durant leurs stades immatures (larves et nymphes) (Sponchiado *et al.*, 2015). La tique de chauves-souris *Carios kelleyi* est connue comme vecteur de différentes bactéries pathogènes (Klimpel *et Milhorne*, 2014).

7.5.3. Les mites ectoparasites

Les mites ont parasité toutes les classes des vertébrés, des poissons jusqu'aux mammifères. La plupart des espèces sont ectoparasites. Les mites sont capables de s'adapter dans différentes conditions de vie, leur petite taille leur a permis d'occuper différents habitats (Fain, 1994).

- **Rôle pathogène direct :**

Les infestations par les mites ne causent aucun problème chez l'hôte, certainement, quelques espèces de mites comme *Demodex* forment la faune normale de la peau des animaux. Les problèmes avec les infestations des mites peuvent se traduire en :

- Problèmes épidermiques directs causant des inflammations.
- Hypersensibilité cutanée (spécialement type I)
- Pertes de sang ou autres fluides tissulaires (Wall et Shearer, 1992)

- **Rôle pathogène indirect :**

Les mites peuvent assurer la transmission mécanique ou biologique des agents pathogènes (Wall et Shearer, 1992). *Bartonella spp.* A été isolée à partir des mites *Steatonyssus sp.* Qui parasites la chauve-souris *Taphozous perforatus* (Tsai et al., 2011).

7.5.4. Les insectes

Les arthropodes segments sont composés pour les trois quarts d'insectes (Chabasse, 2001). Il contient des millions d'espèces. Quelques espèces se nourrissent du sang (Klimpel et Mehlhorn, 2014) : des puces, des punaises (Moulinier, 2003) et des mouches de chauves-souris (Klimpel et Mehlhorn, 2014).

7.5.5. Les puces

Des études récentes ont montré que 5% des puces sont trouvées chez les marsupiaux et les chauves-souris (Bitam et al., 2010). Les puces associées aux chauves-souris font partie de 03 familles : Ischnopsyllidae (20 genres, 122 espèces), c'est une famille cosmopolite exclusive des chauves-souris, Stephanocircidae (9 genres, 51 espèces), distribuée en Australie et le nord-américain et Tungidae (4 genres) (Klimpel et Mehlhorn, 2014).

- **Rôle pathogène direct :**

Les puces sont d'abord, pour l'homme, une nuisance : les piqûres infligées par les espèces domestiques (*Ctenocephalides* et, surtout, *Pulex irritans*) sont fortement prurigineuses (Nozais et al., 1996). Un eczéma réactionnel n'est pas rare. Une surinfection des lésions de grattage (impétigo) peut intervenir (Moulinier, 2003).

- **Rôle pathogène indirect :**

La salive des puces n'est pas infestant. Les déjections des puces véhiculent des bacilles pesteux (**Moulinier, 2003**). Les puces ont été identifiées comme vecteur de la peste Bubonique causée par *Yersinia pestis* (**Croxatto et al., 2013**). La contamination se fait donc par inhalation ; par portage manuel au niveau d'excoriations cutanées ou des muqueuses (oculaires++). (**Tsai et al., 2011**).

7.5.6. Les punaises

Ce sont des insectes paurométaboles : les larves sont morphologiquement semblables aux imagos, mais leurs ailes ne sont pas développées et les organes génitaux sont immatures. Seules les espèces hématophages peuvent générer un problème de santé humaine. Parmi les nombreuses familles, deux présentent des espèces hématophages et donc un intérêt médical :

- Cimicidés : punaises aptères.
- Réduvidés : punaises volantes.

D'autres genres parasites d'oiseaux et des chiroptères peuvent éventuellement piquer l'homme :

- *Oeciacus* : parasite habituel des hirondelles.
- *Leptocimex* : ex. *L. boueti*, parasite habituel des chauves-souris (**Moulinier, 2003**).

- **Rôle pathogène direct :**

Deux familles appartenant à l'ordre des Hémiptères comportent des espèces hématophages susceptible de piquer l'homme : les *Cimicidae* et les *Reduviidae* (genre *Cimex*), sont des punaises domestiques bien connues par la gêne qu'occasionnent leur piqûres (gêne physique, mental et impact économique) sont très liés à l'homme (**Nozais et al., 1996**).

- **Rôle pathogène indirect :**

Les *Cimex* peuvent héberger et conserver des leishmanies, des rickettsies, des borrelies et des virus, (ex. : virus de l'hépatite B) (**Moulinier, 2003**). Mais la capacité de transmission reste mal connue (**Zorrilla-Vaca et al., 2014**). Les Cimicidés sont par contre vectrices des *Trypanosoma* (**Klimpel et Milhorne, 2014**). Les reduvidés comportent trois genres vecteurs de *Trypanosoma cruzi* agent causal de la maladie de chagas : *Triatoma*, *Rhodnius*, *Panstrongylus* (**Moulinier, 2003**).

7.5.7. Les mouches de chauves-souris

Les mouches de chauves-souris sont des ectoparasites hautement spécifiques, et associé uniquement aux chauves-souris (**Morand et al., 2006**). Leur localisant sur la fourrure

et les ailes ou elles se nourrissent du sang (Morand *et al.*, 2006 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014).

Rôle pathogènes :

Elles forment une grande partie de la faune des métazoaires parasites des chauves-souris. Des études récentes ont identifiée des *Bartonella spp.* (Klimpel et Mehlhorn, 2014) à partir de la mouche *Trichobius major* aux USA (Tsai *et al.*, 2011), et à partir *Cyclopediagreeffi* au Ghana (Billeter *et al.*, 2012) et le Nigeria (Kamani *et al.*, 2014).

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Cette étude s'est déroulée de mars à juin 2022. Les chauves-souris ont été capturées dans un site appelé le **Vieux Ksar** de la région **El-Menia**. Le palais est un patrimoine architectural unique de valeur historique et archéologique Très important Le palais d'El-Menia est situé à 870 km au sud d'Alger et au 5km de chef-lieu d'El-Menia, tandis que l'ancien palais est situé sur le côté est de la ville dans le quartier "La Madi", d'une altitude de 75 mètres de haut, l'ancien palais est construit au niveau de la vallée d'Emqden, et surplombe toutes les oasis et les entrées de la ville.

Le palais a été fondé au début du 10^{ème} siècle, il a été gouverné par la reine Mubarakka bint al-Khass. Cette période a été marquée par l'achèvement de grands travaux dans l'oasis et la Plantation de nombreux palmiers, ce qui a conduit à la prospérité de la région.



Figure 03 : Localisation du site de capture l'ancien palais d'El-Menia**1.1. Caractéristiques climatiques**

- **El-Menia**

La région saharienne est caractérisée par un climat de type aride qui varie fortement entre le jour et la nuit et entre l'été et l'hiver. L'oasis d'El-Goléa se définit comme une zone désertique où l'évaporation potentielle dépasse toujours les précipitations ; elle se caractérise par un « hiver » glacial et un « été » sec et chaud. Des observations uniformes sur une période de 12 ans (2008 à 2020) sont prises en compte.

a) La pluviométrie

Les précipitations moyennes mensuelles dans la zone d'étude recueillies au cours des années t de 2008 à 2020 sont résumées dans (Tableau 03).

Basé sur des données enregistrées sur une période de 10 ans (2006-2020). Les précipitations annuelles moyennes sont d'environ 78,1 mm. Septembre et janvier sont les mois les plus humides, avec des précipitations moyennes de 16,8 et 11,16 mm, respectivement.

Tableau 03: Précipitations moyennes mensuelles annuelles de la région d'El-Menia (2006-2020)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
P (mm)	11.1	2.44	7.37	8.3	2	2.0	1.67	5.21	16.	7.	5.93	7.7	78,1mm
	6			7		6			8	3		9	

b) La température

La température de la zone d'étude recueillie entre 2008 et 2020 est résumée dans (Tableau 04).

Nous avons constaté que la température la plus basse enregistrée en janvier était de 11,4°C. Juillet est le mois le plus chaud avec une température moyenne de 34,7°C.

Tableau 04: Températures moyenne mensuelles annuelles de la région d'El-Menia.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T. An
$\frac{M=M+m}{2}$	11.4	13. 2	17. 2	21.4	26. 2	31. 2	34.7	33.9	29. 1	23. 7	16. 5	12.1	22.55 c°

c) Le diagramme ombrothermique de la région d’EL Menia

Pour localiser les périodes humides et sèches de sites d’étude, nous avons tracé le diagramme ombrothermiques pour les périodes allant de 2008-2020 pour la région de d’EL MENIA.

Le diagramme ombrothermique de la région d’EL-MENIA, fait apparaître une seule période sèche s’étalant sur les 12 mois.

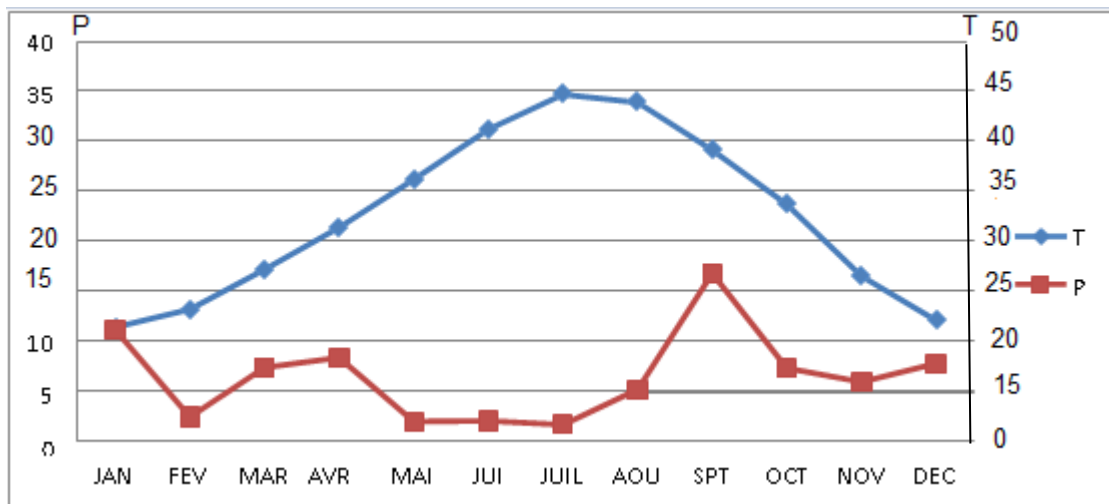


Figure 04 : Diagramme ombrothermique de la région d’El-Menia

2.1. Méthode de capture des spécimens

- **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 (Figure05).

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.



Figure05 : Capture des chauves-souris a la main (**original 2022**)

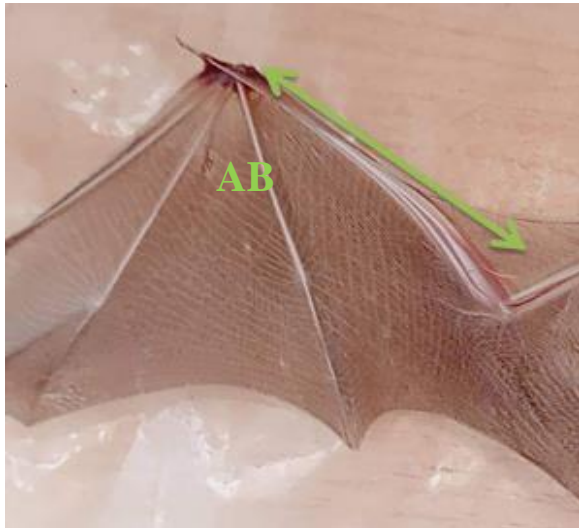
3. Méthode d'étude des individus capturés

3.1. Mensuration des chauves-souris :

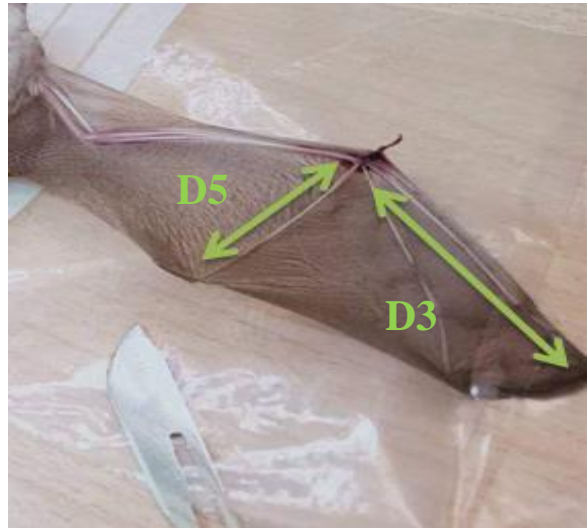
Le choix des caractères morpho- métriques mesurées a été effectué en se référant aux travaux similaires portant sur les mensurations standards des chauves-souris (**Dietz et Helversen 2004 ; 2005**) (Figure06).

Un total de neuf 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 a**), la longueur du cinquième doigt (D5) et du troisième doigt (D3) (**photo b**). Les mensurations supplémentaires utiles sont les longueurs du pouce (D1) (**photo c**), La longueur du pied (LP) (**photo d**). La longueur et la largeur de l'oreille (LO) (**photo e**). La longueur de quelques phalanges : la 1ère et la 2ème phalange du 3ème doigt (P3.1 et P3.2) (**photo f**). La longueur de la queue (LQ) (**photo g**). La longueur totale de chauve-souris (d'oreilles jusqu'à la queue) (**photo h**) et la rangée de dents supérieure (CM3) (**photo i**).



(a)



(b)



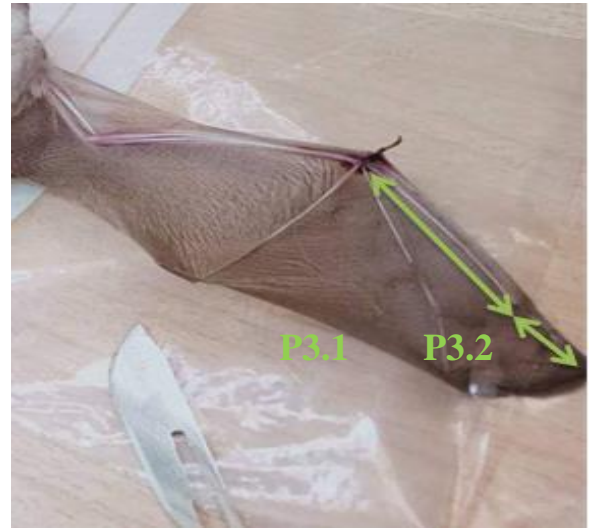
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Figure 06 : Les principales mensurations réalisées sur les chauves-souris (photos original.2022)

- **Poids**

. À l'aide d'une balance numérique de 500 grammes, nous pouvons connaître le poids des chauves-souris, et après avoir capturé les spécimens, nous les placerons dans des cages et couvrirons les puits avec des couvertures sombres pour calmer les individus capturés. On apporte des gants et un petit sac noir pour placer les battes et les peser, mais une par une :

- Mettre les individus dans des sacs noirs Laisser reposer 3 à 4 minutes pour se calmer
- Pesez et soustrayez le poids du sac noir du poids total pour obtenir le poids de la batte.



Figure 07 : Mesure de poids (Photo original ,2022)

- **Détermination d'âge**

Les données d'âge des individus étaient obtenues par de simples examens visuels (Anthony, 1988; Racey, 1988).

- **Détermination de sexe**

Le dimorphisme est observé en regardant les organes génitaux mâles et femelles (Figure 09) et chez certaines espèces, on peut observer des seins femelles.

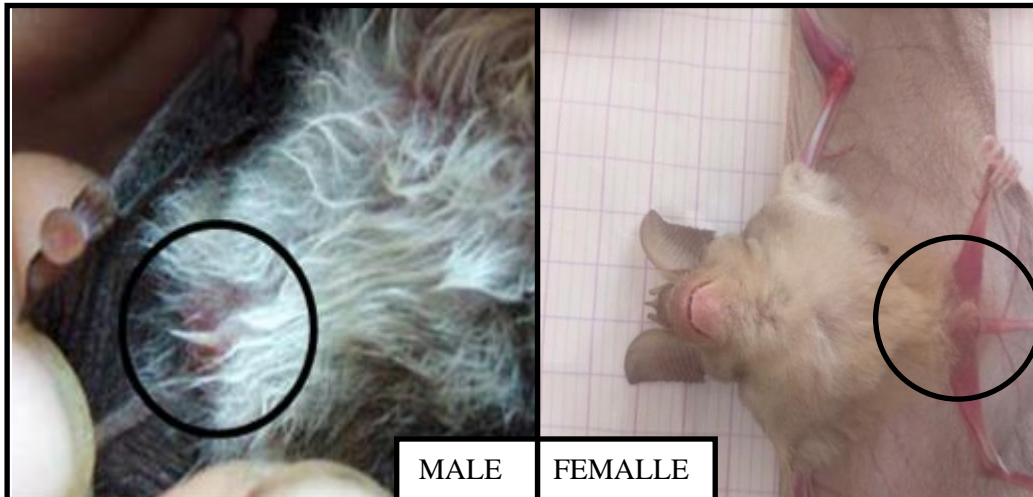


Figure 09 : dimorphisme sexuelle

3.2. Identification de la chauve-souris

L'espèce des chauves-souris a été identifiée en observant les caractères morphologiques et en faisant la mensuration nécessaire selon la clé d'identification de **Dietz et Helversen (2005)**

3.3. Prélèvement et identification des ectoparasites :

Différentes manipulations (pinceau, scotch, brosse) pour récupérer les ectoparasites. Puis conserver les ectoparasites dans l'éthanol 70%.

L'identification des ectoparasites est poussée jusqu'au genre. L'identification est réalisée à partir de l'observation microscopique, des critères morpho-anatomiques cités dans différentes clés d'identification (**Daan et al., 2013**).

3.4. Méthodes d'étude des mesoparasites

➤ Méthode de flottaison :

La séparation Bloom est un procédé de séparation basé sur la différence de densité des solides à séparer par rapport à la densité du liquide (solution concentrée) dans lequel ils

sont immergés. La séparation se fait selon le principe de la poussée d'Archimède. Nous utilisons du chlorure de magnésium sous forme de solution concentrée.

➤ **Protocole expérimentale de la flottaison :**

- 1- Peser chaque échantillon puis calculer le volume de chlorure de magnésium nécessaire, Dans notre cas, 5g de l'échantillon pour 75ml de solution concentre.
- 2- Mettre l'échantillon et la solution concentre dans un mortier, et broyer jusqu'à l'obtention D'une solution homogène
- 3- Filtrer la solution obtenue
- 4- Identifier un tube pour chaque échantillon
- 5- Verser la solution filtrée dans un tube à essai jusqu'à ce qu'un ménisque se forme, puis placez une lamelle à la surface.

3.5.Méthodes d'étude Les 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 pique 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.

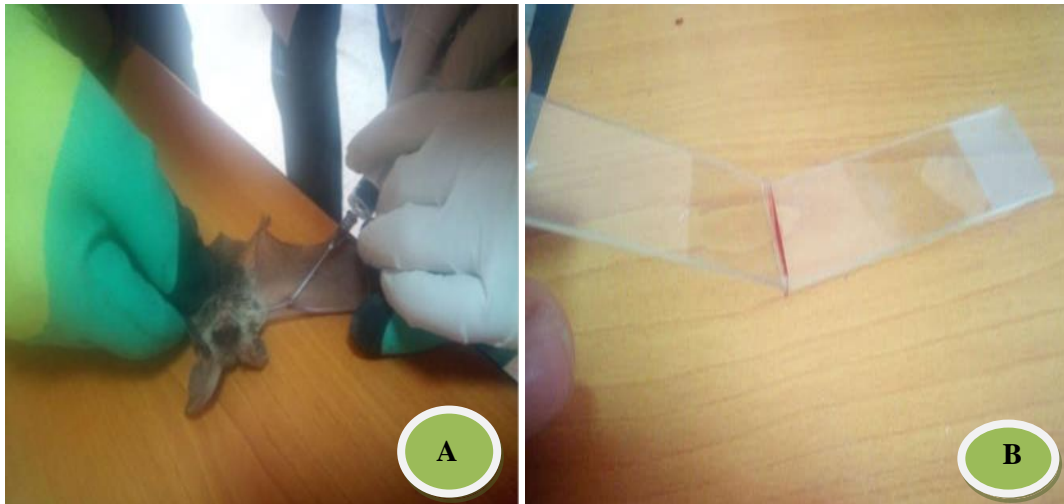


Figure 10 : méthode d'étude d'endoparasites par réalisation d'un frottis sanguin

4. EXPLOITATION DES RESULTATS PAR LE CALCUL DES INDICES EPIDEMIOLOGIQUES

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 en fonction de l'âge, la taille, le sexe, et en fonction de poids.

4.1. Le taux prévalence (Pr%)

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).

$$\text{Pr \%} = \text{nP} / \text{N} \times 100$$

Les termes espèce dominante (prévalence > 50%), espèce satellite (10 <prévalence < 50%) et espèce rare (prévalence < 10%) ont été définis selon Valtonon *et al.* (1997)

4.2. 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).

$$\text{I} = \Sigma \text{n} / \text{Np}$$

Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de 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.

4.3. L'analyse des couples prévalence-intensité moyenne

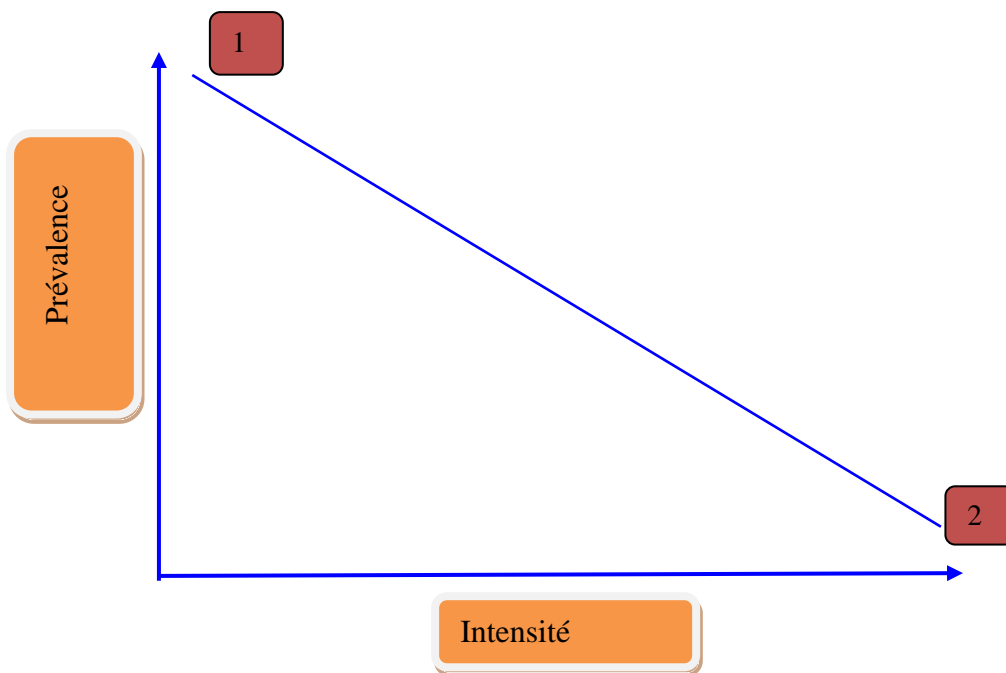


Figure 11 : Relation prévalence-intensité.

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

Résultats :

Dans cette étude, 18 chauve souris ont été capturés entre mars 2022 et juin 2022, dans la région d'El-Menia les chauves-souris capturés pour l'étude, proviennent du site de vieux Ksar.

1. DESCRIPTION DE L'ESPECE IDENTIFIE *ASELIA SP* (Geoffroy;1813)

Les résultats de nos travaux suggèrent l'existence d'une espèce de chauve-souris *Aselia sp*. Appartient à la famille des Hipposideridae (Tableau 05).

Tableau 05 : Richesse spécifique totale des espèces répertoriées à l'aide d'une file japonaise au niveau de la région d'El-Menia.

Espèce	Famille	Effectif
<i>Aselia sp</i>	Hipposideridae	18



Figure 12 : photo représente l'espèce de chauves-souris *Aselia sp*

2. SEX-RATIO

Tableau 06 : la variation de sex-ratio chez l'espèce de chauve-souris étudiée.

Espèce	♂	♀	Efectif
<i>Aselia sp</i>	6	12	18

Au total, 18 chauves-souris ont été étudiées, appartenant à une espèce, *Aselia sp*. Pour cette espèce, nous avons trouvé des populations dominées par les mâles, avec des valeurs enregistrées de 6 mâles et 12 femelles. Les femmes dominent à 67%, les hommes représentent 33 %.

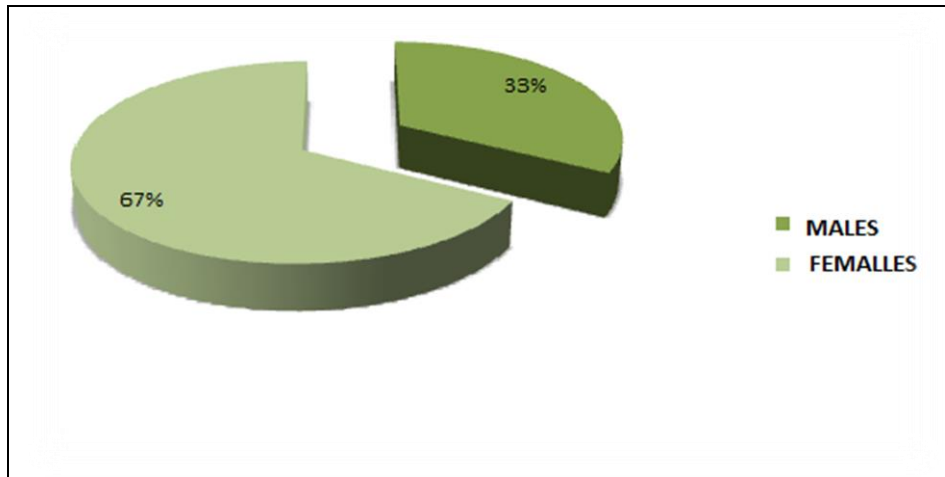


Figure 13: Pourcentage des mâles par rapport aux femelles chez l'espèce étudié

3. RESULTAT DE L'ETUDE MORPHO METRIQUE

3.1.1. Analyse descriptive

Tableau 07 : Récapitulation de différentes mesures effectuées sur les vingt individus récoltés dans le site de vieux ksar El-Menia.

SP	AB	D1	D5	D3	P3.1	P3.2	LQ	Lt	Lo	LO	AGE	SEXE	DENT	LT	PIED
1	5,3	0,7	6	6	1,8	1,8	3	8,55	2	1,4	8	F	0,6	0,4	2
2	5,1	1	5,5	6,5	1,6	1,7	2,5	7,8	1,9	1,3	12	M	0,7	0,5	1,8
3	5,5	0,6	5,4	6,7	1,2	1,9	1,6	6,8	1,7	1,3	16	M	0,7	0,7	1,9
4	5,1	0,6	5,9	5,8	1,6	1,9	1,9	6,9	1,9	1,5	14	F	0,9	0,4	1,4
5	5,1	0,5	5,5	5,6	1,4	1,8	1,9	7,5	1,7	1,4	16	F	0,8	0,5	2
6	5,4	0,6	5,7	6	1,7	1,8	1,7	7,2	1,7	1,4	17	M	1,8	0,3	1,9
7	5	0,5	5,5	5,5	1,5	1,7	1,6	7,2	1,7	1,3	14	F	0,9	0,5	1,8
8	5,4	0,5	5,8	6	1,5	1,9	1,5	7,4	1,9	1,4	15	F	0,8	0,4	2
9	5	0,4	5,4	5,3	1,4	1,7	1,7	7,8	1,8	1,4	12	F	0,6	0,5	2
10	5,3	0,5	5,4	5,3	1,6	1,6	1,7	7,5	1,8	1,4	14	M	0,6	0,4	1,8
11	5,1	0,5	5,9	5,4	1,5	1,7	1,6	8	1,7	1,3	15	F	0,6	0,7	1,9
12	5,3	0,5	5,4	5,3	1,6	1,6	2,2	7,4	1,3	1,7	16	F	0,8	0,8	1
13	5,2	0,5	5,6	5,6	1,6	1,7	2,5	8,4	1,2	1,8	21	M	0,8	0,7	1,2
14	5,2	0,4	5,5	5,4	1,8	1,6	2,3	8	1,4	1,9	14	F	0,6	0,8	1,4
15	5,1	0,6	5,7	5,5	1,8	1,5	2,4	8	1,3	1,4	11	M	0,7	0,9	1,9
16	5,2	0,4	5,9	5,5	1,7	1,5	2,7	8,2	1,3	1,7	10	F	0,9	0,6	1,5
17	5,5	0,5	5,9	5,4	1,7	1,4	2,1	8	1,3	1,6	20	M	1	0,9	1,9
18	5,1	0,4	5,5	5	1,7	1,5	2,4	7,4	1,4	1	10	F	0,7	0,7	1,1

➤ **Longueur totale**

Les mesures de la longueur totale nous ont donné des échantillons allant de 6,8 cm à 8,55 cm, avec une longueur moyenne de 7,69 cm. Cependant, il convient de noter que les valeurs obtenues à partir de différents échantillons ne diffèrent pas beaucoup les unes des autres.

➤ **Longueur de l'avant-bras**

Les mesures prises donnent des valeurs de 5 cm à 5,5 cm. La moyenne est de 5,21 cm. A ce niveau, nous avons constaté que la longueur de l'individu n°3 était également plus longue que celle des autres individus, soit 5,5 cm, et que l'avant-bras le plus court des individus n°7 et n°9 était de 5 cm.

➤ **Longueurs de la rangée de dents supérieure**

La longueur de la rangée supérieure de dents constituait la mesure morphométrique pour l'analyse finale. Les mesures prises au niveau des molaires supérieures ont donné des valeurs très variables allant de 0,3 cm à 0,9 cm avec une moyenne de 0,57 cm.

➤ **Les mensurations de l'oreille**

Les mesures effectuées au niveau de l'oreille ont donné des valeurs très variables allant de 1 cm à 1,9 cm de longueur d'oreille LT, avec une moyenne de 1,5 cm.

➤ **Longueur de la Queue (Q)**

Les mesures effectuées sur la Longueur donnent des longueurs allant de 1,5cm à 3cm avec une moyenne de 2,09cm.

➤ **La longueur du pouce et la longueur du cinquième doigt**

La longueur du pouce fait référence à la distance maximale que le pouce peut redresser. La longueur sans griffe varie de 0,4 cm à 1 cm. Dans la longueur de l'annulaire, on prend la longueur totale du doigt droit de 5,4 cm à 6 cm, avec une moyenne de 5,61 cm.

3.1.2. Relation taille-poids

La présente figure présente la distribution du nuage de point entre la taille et le poids total de chez l'espèce *Aselia sp* (sexe confondu). Au seuil de signification $\alpha = 0.05$, le poids total et la longueur totale présente une corrélation hautement significative où la valeur de $r=0.713$ et $p<0.01$.

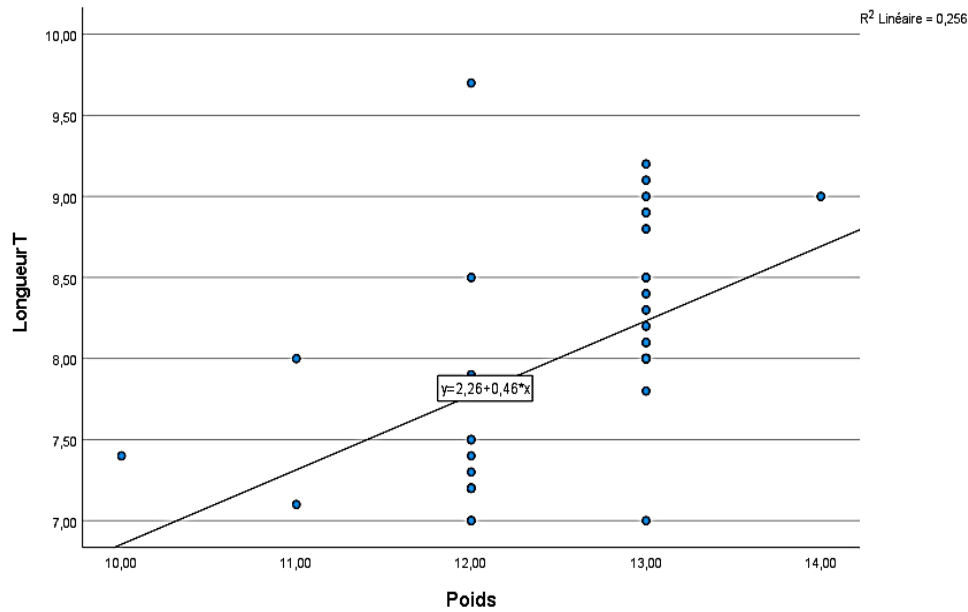
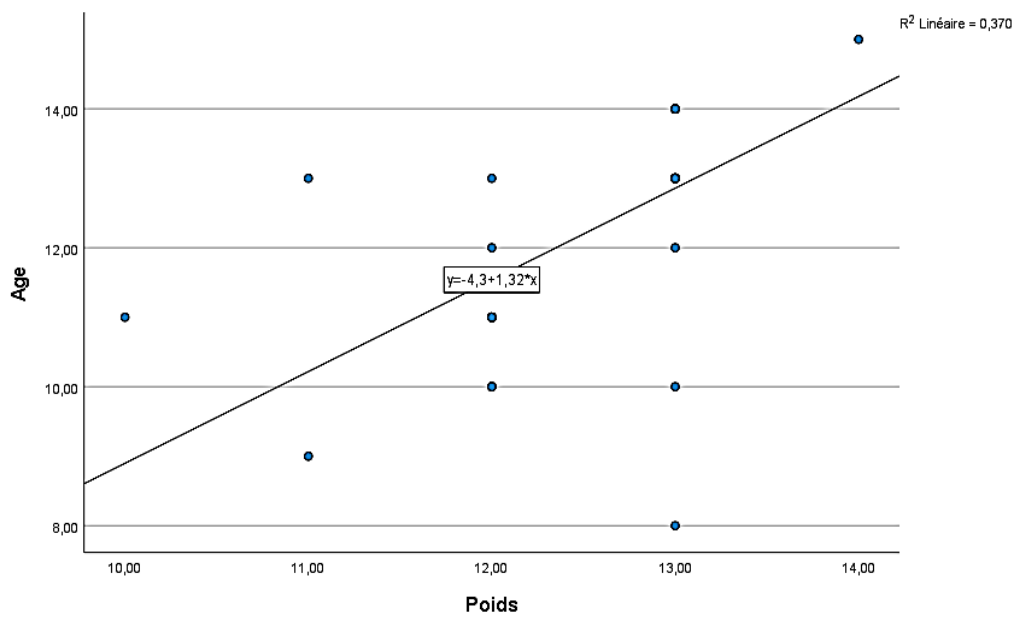


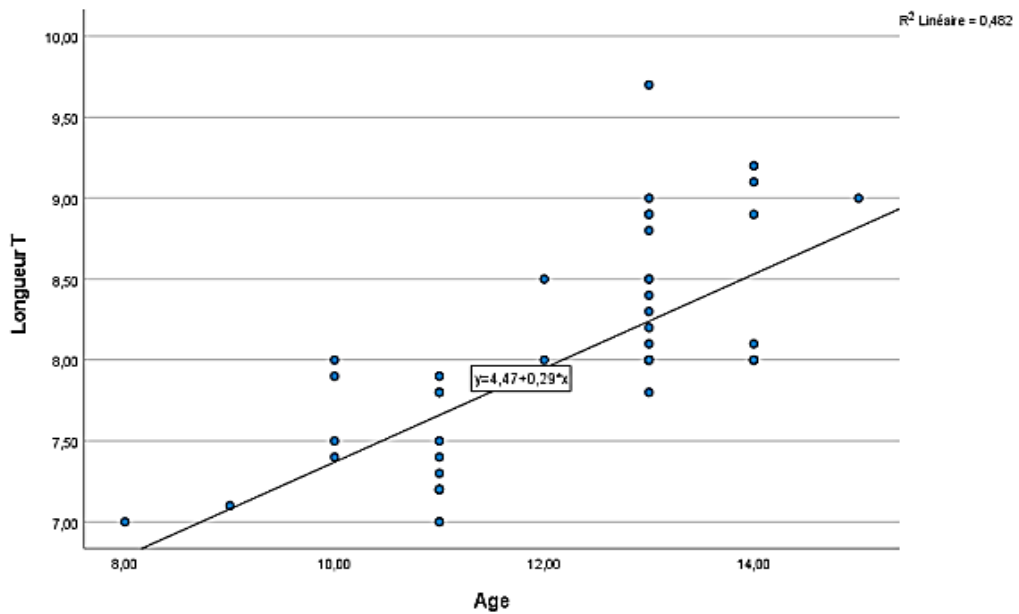
Figure 14 : Variation du poids total et de la longueur totale chez *Aselia sp*

3.2. Age et croissance en poids et en longueur

Les individus de l'espèce *Aselia sp* croître bien dès que deviennent plus en plus âgés ; et ceci justifier par les résultats de l'analyse des coefficients de corrélation de la relation âge-poids et âge-longueur totale où les valeurs de r sont respectivement : $r=0.763$ et $r=0.716$. Donc on peut dire qu'au niveau de cette espèce, l'âge a des effets positifs sur la croissance de l'animal.



(a)



(b)



Figure 15: Relation longueur totale-âge et poids –âge de l’espèce *Asellia sp*



4. RESULTAT DE L’ETUDE PARASITOLOGIE

4.1. Inventaire des ectoparasites des chauves-souris

L’observation des critères morpho anatomiques des différents individus pathogène révèle la présence de 4 ectoparasites (*Spinturnix sp*, *Ornithonyssus sp*, *Ischnopsyllus sp*, *Cyclopodia sp*). Les ectoparasites retrouvés sur les chauves-souris capturées font partie de trois classes différentes Arachnida ; Hexapoda et Maxillopoda (Tableau08).

Tableau 08 : Inventaire des ectoparasites chez les chauves-souris étudiées.

Les parasites	La figure de parasite	Nombre des hôtes-parasites	Nombre des parasites	Nombre des hôtes existant
<i>Spinturnix sp</i>		11	19	18
<i>Ischnopsyllus sp</i>		01	02	13

<i>Cyclopodia sp</i>		01	01	18
<i>Ornithonyssus sp</i>		03	05	10
CHARGE TOTALE	04	16	27	59

4. 2 . Inventaire des endoparasites :

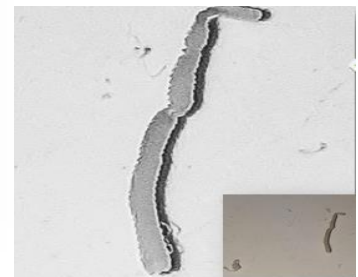
L'observation microscope et macroscopique de différents caractères morphométrique de différents individus récoltés, nous a permis d'identifier 05 espèces de mésoparasites (*toxocaras sp*, *ascaris sp*, *boxtonula sp*, *trichurir sp*, *nematode sp*).



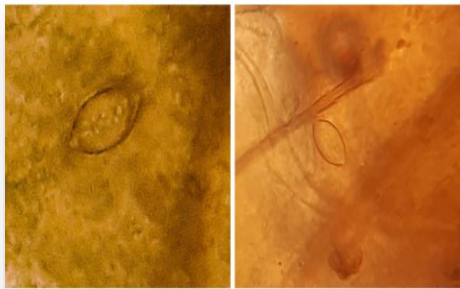
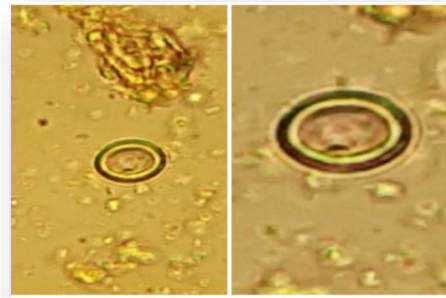
Toxocara canis



Boxtonula sp



Nematod sp

**Trichuris sp****Ascaris sp**

4.2. Résultats du calcul des indices épidémiologiques

- **La charge globale**

Les valeurs des indices épidémiologiques des différents ectoparasites des chauves-souris sont présentées dans le Tableau09.

Tableau 09 : Variations des indices épidémiologiques des ectoparasites par espèce hôte. P : Prévalence ; IM : Intensité moyenne ;N : Nombre d'hôtes infestés ;H : Nombre de chauves-souris examinée ;n : Nombre des parasites

	P(%)	IM	N	H	n
La charge globale	66,66%	1,5	12	18	16

Les valeurs dans le (Tableau09) et le graphique (Figure17) de l'indice parasitaire de l'espèce montrent : Prévalence ; 67%. Intensité moyenne 1,5, Cet indice représente la charge moyenne de chaque espèce parasitaire et donne la notion de la virulence de l'infection. Les valeurs enregistrées sont très faibles et l'analyse de la prévalence et de l'intensité montre une prévalence élevée et une faible intensité, c'est-à-dire que le parasite est distribué dans toutes les populations

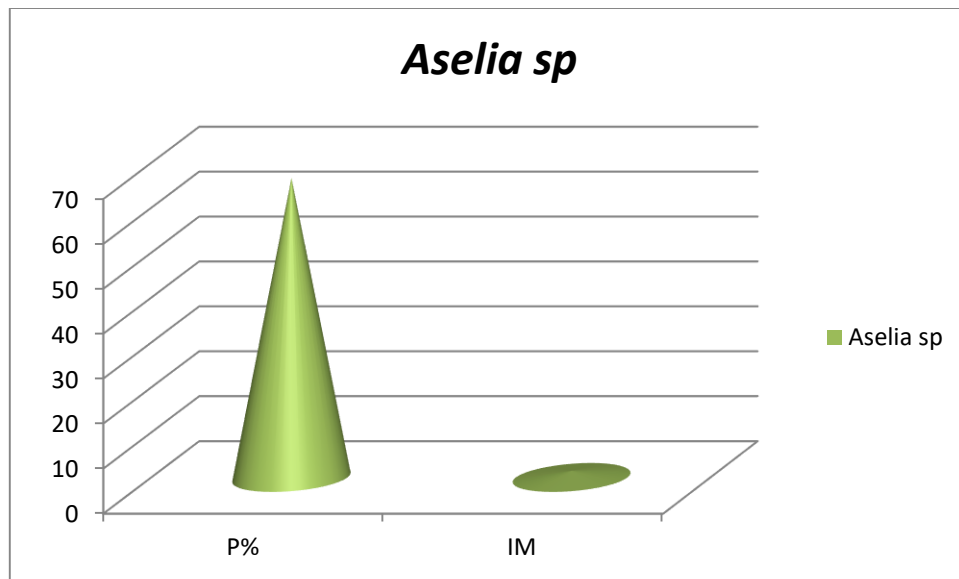


Figure17 : Prévalence et intensité moyenne de la charge parasitaire globale.

4.2.1. Variations des indices de la charge parasitaire globale par sexe

Tableau10: Variations des indices épidémiologiques des espèces parasites en fonction de sexe. P : Prévalence ; IM : Intensité moyenne ;N : Nombre d'hôtes infestés ;H : Nombre de chauve-souris examinée ;n : Nombre des parasites

Espèce	Sexe	P(%)	IM	N	AB	H	n
<i>Aselia sp</i>	♂	41,66%	1,6	5	0,27	12	8
	♀	33,33%	2,5	2	0,1	6	5

Au site prévu, 18 chauves-souris (6 mâles) et (12 femelles) ont été examinées. Nous avons constaté que sur les 18 chauves-souris examinées, 2 mâle et 5 femelles étaient infectés (tableau10). Les valeurs d'intensité parasitaire (MI) ont été constamment maintenues basses. Cette intensité affecte les femmes et rend cette population plus vulnérable à diverses agressions, tant biotiques qu'abiotiques (Figure18).

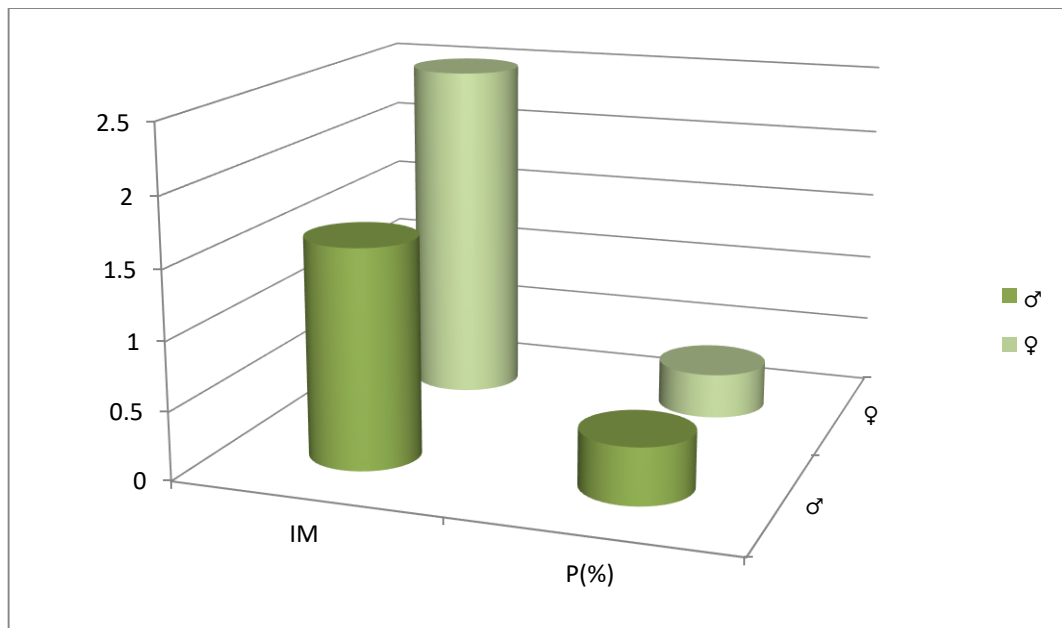


Figure 18: Répartition des indices parasitaires par sexe

4.2.2. Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite

Tableau 10 : Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite.

	P(%)	IM	N	n	H
<i>Spinturnix sp</i>	61.11	1,72	11	19	18
<i>Ornithonyssus sp</i>	30	0,66	03	02	10
<i>Ischnopsyllus sp</i>	7,69	1	01	01	13
<i>Cyclopodia sp</i>	5,5	5	01	05	18

D'après les résultats de l'indice de prévalence et l'intensité (Figure19), les chauves-souris de Ksar El-Menia sont parasitaires avec *Spinturnix sp*, *Ornithonyssus sp*, *Ischnopsyllus sp* et *Cyclopodia sp*. Seul *Spinturnix sp* affecte 61,11% de la population, suivi par *Ornithonyssus sp* soit 30% et les autres sexes peuvent affecter un petit nombre de populations.

La valeur d'intensité moyenne fait de *Spinturnix* l'espèce la plus abondante parmi les espèces pathogènes signalées dans la population du Vieux Ksar, où la valeur moyenne de l'intensité parasitaire (IM) est égale 1,72.

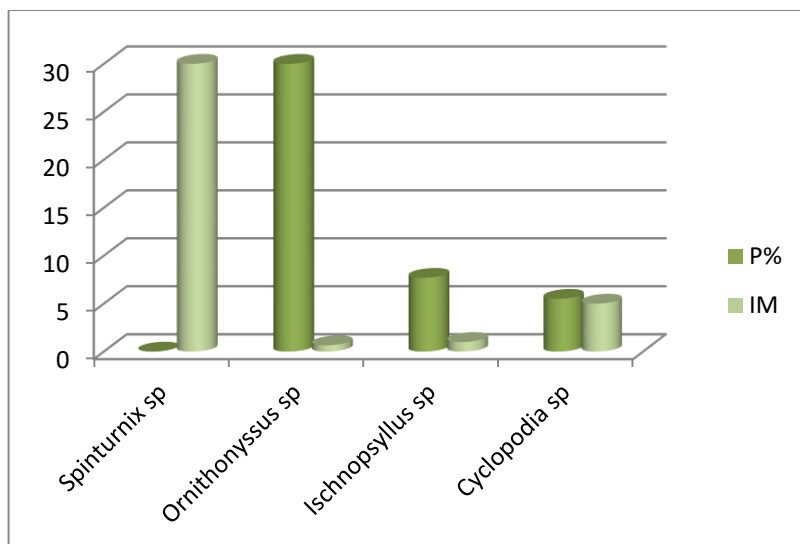


Figure 19: Evaluation des indices épidémiologique par espèce de parasite

Conclusion :

La présente étude vise à la création des données de bases sur les chiroptères dans la région d'El-Menia afin de combler les grandes lacunes. Dans le but d'évaluer les lacunes de connaissances sur les parasites des chiroptères en Algérie,

Nos résultats nous a permis de conclure :

- L'analyse de l'inventaire du peuplement de chiroptère a permis de sélectionner un nouveau biotope fréquentés par les chauves-souris une espèce des chauves-souris ont été confirmés *l'Aselia sp*
- Les résultats de la relation entre la taille et le poids (croissance relative) chez *l'Aselia sp* révèlent la présence de corrélation au seuil de signification $\alpha = 0.05$ entre les deux paramètres. il existe une relation positive entre la croissance en longueur et poids.
- les résultats de l'analyse des coefficients de corrélation de la relation âge-poids et âge-longueur montre que , l'âge a des effets positifs sur la croissance de l'animal.

l'observation microscopique des caractères morpho anatomiques révèle la présence de 04 genres des ectoparasites qui appartient à deux groupes taxonomiques les Arachnides avec deux genres (*Spinturnix sp* , *Ornithonyssus sp*) et deux genres pour les insectes (*Ischnopsyllus sp*, *Cyclopodia sp*). Et la présence de 05 espèces de mesoparasites (*toxocaras sp*, *ascaris sp*, *boxtonula sp*, *trichurir sp*, *nematode sp*).

- Le nombre des espèces de parasites recensés varie d'une espèce à l'autre
- L'espèce ectoparasite *Spinturnix sp* représente environ 67% de la charge parasitaire globale.

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.

CNCLUSION ET PERSPECTIVE

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

A

Ahmim.m(2014) :Thediet of Rhinolophidae in the « kabylia of the Babors » RégionNorthernAlgeria. Nature preceding ,27p.

Anciaux de Favaux (1976) :Distribution des chiroptères en Algérie ,avec notes écologiques etparasitologique .Bull .Soc .Hist. Natur. Afr. Nord. Alger ,67 :69-80.

Arthur et Lemaire,2005 :Les chauves-souris maitresses de la nuit ,Ed . Delachaux et Niestlé ,Paris 272P .

B

Bitam et al., 2013 :Fleas and flea- bornediseases. International journal of infectious diseases, 14:e667-e676.

Brook C. E. et Dobson A. P., 2015. Bats as ‘special’ reservoirs for emerging zoonotic pathogens. Trends in Microbiology, Vol. 23, No. 3

Billeter et al., 2012. Bartonella species in bat flies (Diptera: Nycteribiidae) from western Africa. Parasitology, 139(3):324-9

C

Calisher C. H., Childs J. E., Field H. E., Holmes K. V., Schountz T.,2006. Bats: importantreservoir hosts of emerging viruses. Clin Microbiol Rev, 19(3): 531-545.

Chabasse, 2001:Entomologie médicale: ectoparasites et vecteurs d’intérêt médicale, Revue française des laboratoires, N°338, p23-26.

Chabasse., 2001 :Entomologiemédicale : ectoparasite et vecteurs d’intérêt médicale, revue française des laboratoires , N°338 ,P23-26.

D

Daan, 2013 ;Jeugdbond 2013 ; Forget, 2013 ;Dacheux et al., 2014 :A preliminary study of viral metagenomics of French Bats species in contactwith humans:identification of new mammalian viruses Plos one, 9(1):e87194.

Débat Zoguéréh D., Bigel M.-L., Billy C., Perronne V., Richardin V.,

Granier F.,2008 :Histoplasmose disséminée révélée par un frottis sanguin chez un immigré africainatteint du sida. Médecine et maladies infectieuses,38 :228–230.

Dietz et al., 2009 :L’encyclopédie des chauves-souris d’Europe .Edition. delachaux et niestlé 400Page.

Dietz et Helversen., 2005: Illustrated identification key to the bats of Egypt.

Version 1. **Dorothee, 2002:** Chauves-souris et zoonoses. Thèse pour le doctorat vétérinaire : Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, p120.

F

Fain, 1994: Adaptation, specificity and host-parasite coevolution in mites (acari). *International journal for parasitology*, vol. 24. 8:1273-1283.

Favaux (1976): Distribution des chiroptères en Algérie, avec notes écologiques et parasitologique

.Bull .Soc .Hist. Natur. Afr. Nord. Alger ,67 :69-80.:

G

Gay et al., 2014 : Parasite and viral species richness of southeast Asian bats: Fragmentation of area distribution matters, *International journal for parasitology : parasites and wild life*, 3,161-170.

Guérin(2004) : *Coelodonta antiquitatis praecursor* (Rhinocerotidae) du Pléistocène moyen final de l'aven de Romain-la-Roche (Doubs, France). *Rev. de Paleobiologie Genève* 29, 697–746

H

Huston et al 2014

THOMAS AUG.....

k

Klimpel et Mehlhorn, 2014: Bats (chiroptera) as vectors of Diseases and Parasites: Facts and Myths. Ed. *Parasitology Research Monographs* 5, verlag Berlin Heidelberg, 187P.

M

Milhaud C. L., 1999. Zoonoses et maladies transmissibles

communes à l'homme et Morand et al., 2006 : *Miomammals and macroparasites : Form evolutionary ecology and management*. Ed. Library of congress control, Tokyo, p 647p.

Moulinier, 2003: Parasitologie et mycologie médicales : Elément de

morphologie et de biologie. Ed. Lavoisier, Paris, 796P.

Mackenzie J. S., Field H. E., Guyatt K. J., 2003. Managing emerging diseases borne by fruit bats (flying foxes), with particular reference to henipaviruses and Australian bat lyssavirus. *J Appl Microbiol*, 94 Suppl: 59S-69S. 105.

N

Nabet F., 2005 : Les chauves-souris de chartreuse : biologie et mesure des protections. Thèse, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, p46.

Nozais J-P., 1996 : Traité de parasitologie médicale. Ed. Paradel, Paris, 817p.

P

Perez-Eid et Gilot , 1998 : les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôles pathogène, lutte. *Médqmql Infect*, 28, No spécial : 335-43.

R

Rick A. A. et Scott C. P., 2013. Bat Evolution, Ecology and Conservation. Ed. Springer New York, Heidelberg, Dordrecht, London, 547 p.

Rizet, 2007 : Suivi national des chauves-souris communes, Evaluation nationale et mise en œuvre dans le PNR du gâtinais Français, université Paris, p 143

Rotivel Y. et Tordo N., 2004. Rage des chiroptères : risques et prévention. Médecine

Nabet, 2005 Dietz et al., 2009 : Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe, synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice, *Le rhinolophe vol. spec. 2*, 136p.

S

Sara, 2002 ; Moutouet Artois, 2001 ; Shi, 2010 ; Smith et Wang., 2012 ;

Klimpel et Mehlhorn, 2014 : Chauves-souris et Zoonoses, thèse pour le Doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, 120 p.

Smith et Wang., 2012: Bats and their virome: an important source of emerging viruses capable of infecting humans, *current opinion virology*, 3:84-91.

Sponchiado et al., 2015 : Association patterns of ticks (Acari : Ixodidae ; Argasidae) of small mammals in cerrado fragments; western Brazil. *Exp Appl Acarol*, 65:389-401.

Sing A., 2015. Zoonoses-Infections Affecting Humans and Animals: Focus on Public Health Aspects. Ed. Springer, Dordrecht Heidelberg, New York London. 1143p.

V

Vashi N.A., Reddy P., Wayne D.B., Sabin B., 2009. Bat-Associated Leptospirosis. *J Gen Intern Med* 25(2):162–4.

Y

Yamada A., Kahn L. H., Kaplan B., Monath T.P., Woodall T. P., Woodall J., Conti L., 2014. *Confronting Emerging Zoonoses: The One Health Paradigm*. Ed. Springer, Tokyo, 254p.

W

Wall et Shearer, 1992 : Veterinary entomology : Arthropod ectoparasites of veterinary Importance.Ed. SPRINGER SCIENCE+ BUSINESS MEDIA, B.V.P.439.

Wang L-F., 2009. Bats and Viruses: a Brief Review. *Virologica Sinica*, 24 (2):93-99.

Wei et al.,2008 ; Bitam., 2011 :Ecobiologie of vectore –
bomerickettsiosis.*RevueTunisienned4Infectiologie*, Vol.5, supplement1
:S24-S29.

Z

Zorrilla-Vaca et al.,2014 ; Burazerovic et al., 2015 ; Leulmi et al., 2016
:Bedbugs , cimexspp :theircurrent world resurgence and healthcare impact .
Asian pac J trop Dis , 5(5) :342-352.