

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة 8 ماي 1945 قالمة
Université 8 Mai 1945 Guelma
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité/ Option: Parasitologie
Département: Biologie

Identification et quantification des ectoparasites des nids chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Présenté par :

CHAOUCHI Fatima zohra

HAMADI Chafia

HAMBLI Abdellah

Devant le jury composé de :

Présidente :	SANSRI Soraya	(MCB)	Université de Guelma
Examinatrice :	ZERGUINE Karima	(MCB)	Université de Guelma
Encadreur :	RAMDANI Kamel	(MAA)	Université de Guelma

Juin 2018

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le Dieu, notre créateur de nos avoir donné les forces, la santé, la volonté et le courage afin d'entamer et de terminer ce mémoire.

Nous adressons le grand remerciement à notre encadreur Mr. RAMDANI Kamel, Maître assistant à l'université de Guelma, qui à proposé ce thème, pour son aide précieuse, le temps qu'il nous à donnés, les conseils et les orientations prodiguées durant toute la période de préparation, aussi sa capacité de stimulation nécessaire à la finalisation de ce projet de fin d'étude.

Nous remercions Mme. SANSRI Soraya, Maître de conférence à l'université de Guelma, d'avoir accepté de présider le juré.

Nous remercions aussi Mme. ZEGUINE Karima, Maître de conférence à l'université de Guelma, d'avoir accepté de juger ce travail.

Nous remercions s'adressent également à Mr. KHALADI, Mr. Et Mme. KSOURI pour son participation d'une manière directe ou indirecte dans la préparation, la mise en œuvre et la concrétisation de ce travail.

Sans que nous oublions à la fin les collègues pour leur présence pendant la réalisation de cette étude.

Dédicace

Je dédie mon modeste travail à a celui qui grâce à ses encouragement, son soutien et sa compréhension et surtout son affection j'ai pu réaliser ce travail

À MES CHERS PARENTS, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien-être.

À ma chère sœur : Bisma merci d'être avec moi et de m'aider et de fournir des conseils et du soutien

À mes frères : Redwen, Iskander, Hichem

Pour les plus aimé et les plus proche de mon cœur : Sihem et Kawter,warda

Un profond respect et un remerciement particulier pour : le médecin-chef Dr Aissaoui et le chef de service Mme Ziou merci beaucoup pour votre coopération et de fournir une atmosphère propice à l'étude en conformité avec les heures de travail et accepter la situation

Un merci spécial à : Dr Boukhalf, Dr Belbouzi, et Bouchemella Leur générosité et leur soutien m'oblige de leur témoigner mon profond respect et ma loyale considération

À mes chers collègues se travaillent d'Epsp Hiliopolisse : Souhayla, Chérifa, Wafa, Ilhem, Lamia, Amira, Fadia, Bouchemella H merci d'être resté auprès de moi durant les moments difficiles

À mes chères : Dr Harrid, Dr Khalfalah, Dr Bousena Dr Bekhakhecha, Je suis très satisfaite de vos connaissances et de travailler avec vous

FATMA ZOHRA

Dédicace

A mon très cher papa :

Qui reste toujours mon premier maître, je t'aime très fort

A la plus belle perle du monde...ma tendre mère :

En témoignage de votre affection, votre sacrifices et votre précieux conseils qui mon conduit à la réussite dans tous ce que je fais, je t'aime maman..,

A ma sœur Abir,

Que dieu tout puissant, vous donne santé et bonheur. je t'aime très fort

A mon cher frère Ahmed

Qui n'a cessé d'être pour moi l'exemple de persévérance, de courage et de générosité.

Je dédie ce modeste travail à toute ma famille : loin et près, petit et grand.

A mes très chers Amis

*Que je l'aime profondément, **Rokaia, Khawla, Manel, Hanane, Razika, B.Mohamed, H.Hakim** qui n'ont cessé d'être pour moi des exemples de persévérance, de courage et de générosité, je vous souhaite une vie pleine de bonheur, de prospérité et beaucoup de succès.*

A tous mes proches, Merci d'être toujours là pour moi

A tous ceux qui mon aidé afin de réaliser ce travail, et à tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail qui grâce à l'aide de Dieu

***A MA TRÈS CHÈRE MÈRE :** l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Tu es toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.*

***A MON TRÈS CHÈRE PÈRE :** Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.*

***A MES CHÈRES ET ADORABLES SŒURS:** En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.*

À Mon CHÈRE le PETIT NEVEUX Né : WISSEM

Puisse Dieu te garder, éclairer ton route et t'aider à réaliser à ton tour vos vœux les plus chers.

UN SPECIALE DEDICACE A UNE PERSONNE** qui est toujours avec moi ... je ne te remercierai jamais assez pour ton aide et ton amabilité, Dieu te protège et te garde. **Hanna.

Abdellah

Résumé

L'étude d'identification et quantification des ectoparasites des nids de la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans une subéraie de chêne liège avec sous-bois de Aîn Sebsi (Commune de Tréat, Wilaya d'Annaba) a révélé que cette population utilise deux types de matériaux (Végétale et animale) pour construire leurs nids. Le poids moyen est de 27,91 g. La faune non parasitaire des nids est représentée par trois classes (*Insecta* 94,40 %, *Arachnida* 4 % et *Malacostraca* 1,60 %) et cinq ordres (*Coleoptera* 83,20 %, *Hemiptera* 10,40 %, *Hymenoptera* 00,80 %, *Araneae* 4 % et *Isopoda* 1,60 %). L'étude de l'inventaire des ectoparasites a montré que les nids sont infectés par les mites (*Dermanyssus sp*), les poux (*Menopon sp*) et les diptères (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*). La prévalence des poux (*Menopon sp* 60 %) et des diptères (*Protocalliphora sp* 50 % et *Ornithomya fringillina* 20 %) est très importante, suivi par les mites (*Dermanyssus sp* 20 %). L'intensité moyenne des diptères (*Protocalliphora sp* 20,20 et *Ornithomya fringillina* 16) et les poux (*Menopon sp* 19,19) est la plus élevée, suivi par les mites (*Dermanyssus sp* 3).

Mots clés : Ectoparasites ; Nids ; Mésange bleue ; Annaba ; Indices parasitaires.

Abstract

The study of identification and quantification of the ectoparasites of the nests of the Blue tit *Cyanistes teneriffae ultramarinus* in the cork oak forests with under growth of Aîn Sebsi (Municipality of Treat, Willaya d' Annaba) revealed that this population uses two types of materials (plant and animal) to built their nests. The mean weight is 27.91 g. The non-parasitic fauna of nests is represented by three classes (*Insecta* 94.40 %, *Arachnida* 4 % and *Malacostraca* 1.60 %) and five orders (*Coleopteras* 83.20 %, *Hemiptera* 10.40 %, *Hymenoptera* 00.80 %, *Araneae* 4 % and *Isopoda* 1.60 %). The study of the inventory of ectoparasites showed that nests are infected by mites (*Dermanyssus sp*), lice (*Menopon sp*) and diptera (*Protocalliphora sp* and *Ornithomya fringillina*). The prevalence of the lice (*Menopon sp* 60 %) and diptera (*Protocalliphora sp* 50 % and *Ornithomya fringillina* 20 %) is very important, followed by mites (*Dermanyssus sp* 20 %). The average intensity of the diptera (*Protocalliphora sp* 20.20 and *Ornithomya fringillina* 16) and the lice (*Menopon sp* 19.19) is the highest, followed by moths (*Dermanyssus sp* 3).

Key words : Ectoparasites ; Nests ; Blue tit ; Annaba ; Parasitic Indications.

الملخص

الدراسة الكمية والتصنيفية للطفيليات الخارجية بأعشاش القرقف الأزرق *Cyanistes teneriffae ultramarinus* في غابة الفلين لعين سبسي المتواجدة ببلدية التريعات ولاية عنابة، أظهرت أن هذه العشيرة تستعمل نوعين من المواد في بناء أعشاشها، نوع نباتي وآخر حيواني. كما أظهرت أن الوزن المتوسط لهذه الأعشاش بلغ 27,91 غرام. المجموعة الحيوانية غير الطفيلية والمتواجدة بالأعشاش ممثلة أساسا بثلاثة أقسام (*Insecta* 94,40% , *Arachnida* 4% و *Malacostraca* 1,60%) وخمسة رتب (*Coleoptera* 83,20% , *Hemiptera* 00,80% , *Araneae* 4% , *Isopoda* 1,60% و *Hymenoptera* 10,40%). عملية جرد الطفيليات الخارجية بالأعشاش أظهرت أن هذه الأخيرة مصابة بالعث (*Dermanyssus sp*)، القمل (*Menopon sp*) وثنائيات الأجنحة (*Protocalliphora sp* و *Ornithomya fringillina*). حيث قدرت نسبة انتشار القمل (*Menopon sp*) بـ 60% كأعلى قيمة لهذه العدوى، ثم ثنائيات الأجنحة بـ (*Protocalliphora sp* 50% و *Ornithomya fringillina* 20%) في المرتبة الثانية، وكحد أدنى نجد العث (*Dermanyssus sp*) الذي قدرت نسبة العدوى به بـ 20%. متوسط كثافة ثنائيات الأجنحة قدر بـ (*Protocalliphora sp*) 20,20 و (*Ornithomya fringillina*) 16 وبلغ هذا المتوسط 19,19 بالنسبة للقمل (*Menopon sp*) وتعتبر هذه الكثافات عالية مقارنة بمتوسط كثافة العث (*Dermanyssus sp*) 3).

الكلمات المفتاحية : طفيليات خارجية، أعشاش، القرقف الأزرق، عنابة، مؤشرات طفيلية.

SOMMAIRE

	Introduction	01
1.	Présentation de la région d'étude	03
1.1.	Cadre géographique de la willaya d'Annaba	03
1.2.	Caractères géologiques	04
1.3.	Caractères hydrographiques	04
1.4.	Caractères climatiques	05
1.4.1.	Pluviométrie	05
1.4.2.	Températures	05
1.4.3.	Humidité	06
1.4.4.	Vent	07
1.5.	Synthèse climatique	07
1.5.1.	Indice d'aridité	07
1.5.2.	Diagramme Ombrothermique de Gaussen	08
1.5.3.	Climagramme d'Emberger	09
2.	Matériels et méthodes	11
2.1.	Présentation du modèle biologique	11
2.2.	Méthodes d'échantillonnage	12
2.2.1.	Sites échantillonnage	12
2.2.3.	Séparation des composantes	13
2.3.	Présentation des ectoparasites des oiseaux	14
2.3.1.	Les acariens	14
2.3.1.1.	Les Tiques	14
2.3.1.2.	Les Mites	15
2.3.2.	Les Insectes	16
2.3.2.1.	Les Siphonaptères	16
2.3.2.2.	Les Mallophages	17
2.3.2.3.	Les Hémiptères	19
2.3.2.4.	Les Diptères	20
2.4.	Identification et quantification de la faune des nids	21
2.4.1.	Identification	21
2.4.2.	Quantification	21
3.5.	Analyse Statistique	21

3.	Résultats	22
3.1.	Matériaux des nids	22
3.2.	Identification et quantification de la faune des nids	22
3.2.1.	Identification de la faune des nids	22
3.2.1.1.	La faune non parasitaire	22
3.2.1.2.	La faune parasitaire (Ectoparasites)	23
3.2.2.	Quantification des ectoparasites	24
3.2.2.1.	Prévalence	24
3.2.2.2.	Intensité parasitaire moyenne	25
	Discussion	26
	Conclusion	28
	Références bibliographiques	29
	Annexes	

LISTE DES FIGURES

N°	Titre	Page
01	Localisation géographique de la région d'étude.	03
02	Précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude enregistrées en 2006 jusqu'à 2015.	05
03	Températures moyennes mensuelles de la région d'étude enregistrées en 2006 jusqu'à 2015.	06
04	Humidité relative de l'air de la région d'étude enregistrée en 2006 jusqu'à 2015.	06
05	Vitesse de vent moyenne mensuelle dans la région d'étude enregistrée en 2006 jusqu'à 2015.	07
06	Diagramme Ombrothermique de Gaussen pour la région d'étude.	09
07	Situation de la région d'étude dans le Climagramme d'Emberger (1955).	10
08	Adulte de la Mésange bleue nourrissant un jeune (Cramp et Perrins, 1993).	11
09	Aire de répartition biogéographique de la Mésange bleue (Cramp et Perrins, 1993).	12
10	Localisation du site d'étude (Google Earth).	13
11	Vue dorsale de la Femelle et le mâle chez les tiques <i>Ixodes sp</i> (D'après Estrada-Pena et al., 2004).	15
12	Vue dorsale d'un acarien (D'après Axtell et Arends, 1990).	16
13	Morphologie générale d'une puce (slideshare.net).	17
14	Morphologie externe de poux broyeurs (Hugon Alexia, 2015)	19
15	Adulte de <i>cimex lectularius</i>	20
16	Morphologie générale d'une mouche (Lemonnier et De Reguardati, 2012).	20
17	Proportions des différents matériaux de construction des nids.	22
18	Structure de la faune non parasitaire par classe	23
19	Structure de la faune non parasitaire par ordre	23
20	Proportions des ectoparasites des nids.	24
21	Prévalence des différents ectoparasites des nids.	25
22	Intensité parasitaire moyenne des différents ectoparasites des nids.	25

LISTE DES TABLEAUX

N°	Titre	Page
01	Classification des poux (<i>Phthiraptera</i>) (D'après Johnson et Clayton, 2003)	18
02	Structure et richesse des ectoparasites des nids.	24
03	Comparaison de proportion des différents matériaux de construction des nids.	26
04	Comparaison de proportion des différents groupes d'ectoparasites.	27

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Introduction

La parasitologie est la science qui a pour le but l'étude des animaux et des végétaux parasites, tant du point de vue morphologique et biologique que de celui de leur rôle pathogène. En tant que discipline biologique, les enjeux de la parasitologie ne sont pas tant déterminés par l'organisme ou l'environnement en question, mais par les modes de vie et les interactions durables entre parasites et leurs hôtes (**Maurice, 1942**), où l'un des deux protagonistes est invisible (ou, au mieux, difficilement visible); il existe des exceptions, mais elles sont peu nombreuses. Le parasite est un acteur qui joue dans l'ombre, que l'on ne voit pas (**Combes, 1995**).

D'après **Gosling (2005)**, le Parasitisme est une relation intime entre deux organismes dont le premier (Parasite) tire profit de l'autre (Hôte), généralement pour obtenir des nutriments ou l'utiliser comme un support physique. Elle peut avoir des effets mineur ou majeur sur la survie de l'hôte. Il s'établit entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique où le parasite se nourrit des substances, cet équilibre peut être rompu en faveur de parasite quand l'organisme ne parvient plus à réparer ses pertes ou à s'opposer aux toxines parasitaires ; il est rompu en faveur de l'hôte lorsque la présence du parasite déclenche une réaction cellulaire ou humorale qui inhibe le développement de ce dernier (**Combes, 1995**).

Les parasites sont en général divisés en deux grandes catégories selon leur taille (**Bush et al., 2001**) : les microparasites (Protozoaires, virus, bactérie) et les macroparasites (Arthropodes, helminthes, insectes). Un autre critère de classification des parasites, indépendant du premier, est basé sur leur l'emplacement au sein de leur hôte (**Bush et al., 2001**), on distingue trois groupes : le premier est les mésoparasites qui occupent les cavités naturelles, reliées au milieu extérieur, de leurs hôtes (Voies et cavité pulmonaires, tubes digestif et ces dépendances, vessie urinaire, voies génitales). Ils consomment le contenu, les sécrétions (Phagotrophie, microphagie, osmotrophie) ou comme les précédents, aspirent le sang après effraction des parois (**Cassier et al., 1998**). Le second groupe est les endoparasites qui envahissent le milieu intérieur (Appareil circulatoire sanguin ou lymphatique), les espaces intercellulaires et mêmes des cellules pour certains protozoaires parasites (*Plasmodium, Leishmania, Toxoplasma,...*) (**Cassier et al., 1998**). Le dernier groupe est les ectoparasites qui l'ont trouvé accrochés ou collés aux téguments ou aux phanères de leurs hôtes, ils doivent résister aux forces d'arrachement aux frottements occasionnés

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

par les mouvements (Grooming) et les déplacements de ces hôtes. Ils consomment les excoriations et productions tégumentaires (Mallophages, Kératinophages) ou, après effraction tégumentaires (Piqûres, incision, usure, succion), le sang de leur hôtes (**Cassier *et al.*, 1998**).

Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infestées, il se trouve que le modèle oiseaux offre une excellente base d'identification et de quantification des parasites en générale et les ectoparasites en particulier. En effet, de nombreuses études traitent les relations ectoparasites-oiseaux dans le monde (**Guiguen *et al.*, 1987 ; Proudfoot *et al.*, 2006 ; Fukatsu *et al.*, 2007 ; Sychra *et al.*, 2008, 2011**). Par contre, en Algérie ils sont peu développés (**Bacir et Bousicimo, 2006 ; Rouag et Chabi, 2008 ; Adamou, 2011 ; Djenidi, 2011 ; Kouidri, 2013 ; Baziz-Neffah, 2015 ; Boudeffa, 2015**).

Le présent travail a pour objectif de mettre en évidence les caractéristiques des nids, ainsi que l'identification des parasites trouvés au sein de ces nids, et d'autre part la quantification de la faune (Parasitaire) des nids.

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

1. Présentation de la région d'étude

1.1. Cadre géographique de la wilaya d'Annaba (Fig.1)

La région d'Annaba est située à 600 Km de la capitale d'Alger, couvrant une superficie total de 1439 Km². Elle est limitée au Nord par la mère méditerranée, au Sud par la Wilaya de Guelma, à l'Ouest par la Wilaya de Skikda et à l'Est par la Wilaya d'El Taref (**interieur.gov, 2007**).

La Wilaya d'Annaba est constituée de six Dairas autour des quelles gravitent deuze communes, dont cinq urbaines (Annaba, El Bouni, Sidi Amar, El Hadjar et Berrahel) (**Interieur.gov, 2007**).

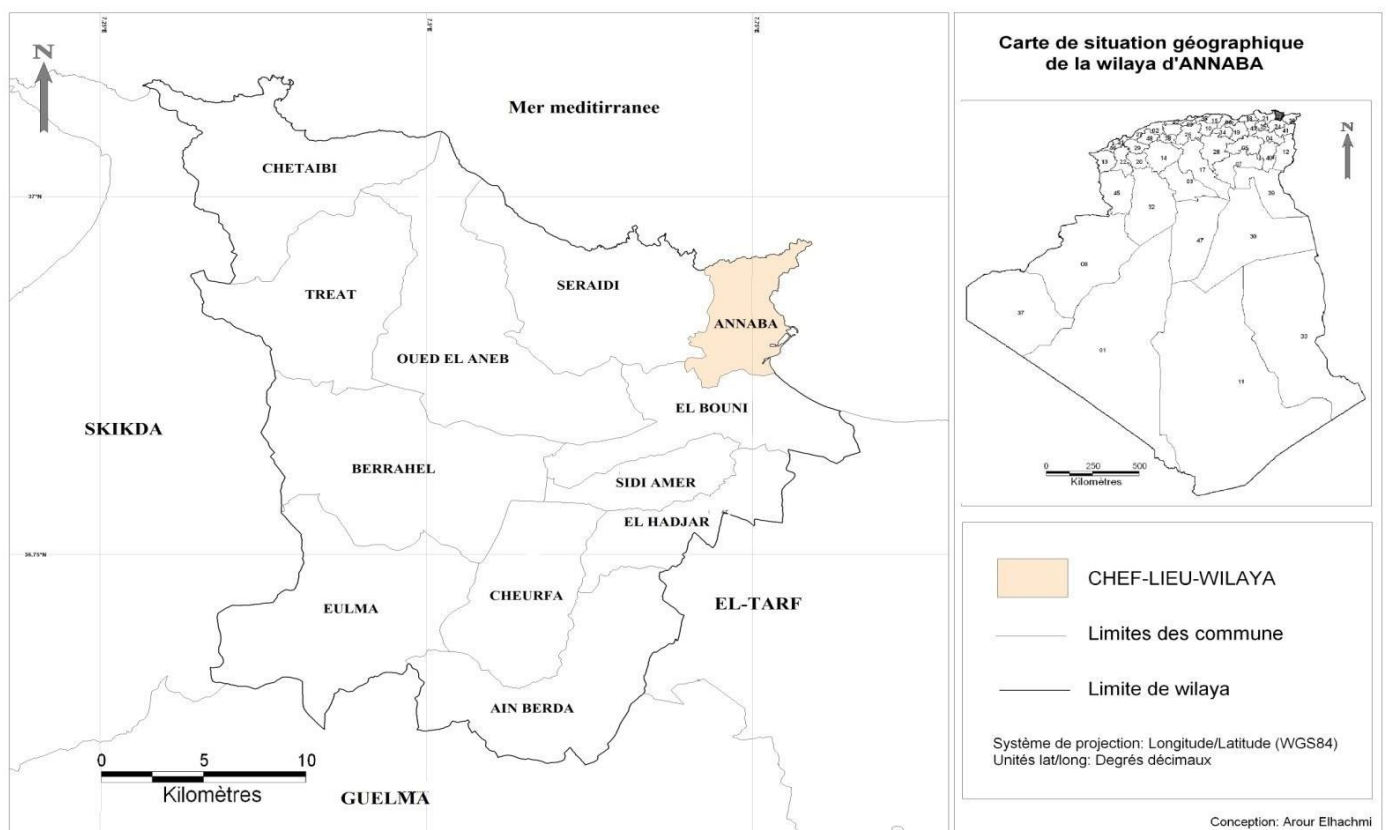


Figure 01 : Localisation géographique de la région d'étude.

Le potentiel agro-pédologique de la Wilaya d'Annaba est de 58548 hectares. Il est constitué de 43850 hectares de superficie agricole utile, dont 9742 hectares de pâturages et parcours. Ce potentiel productif est localisé essentiellement au niveau des plaines alluviales de la Seybouse et du lac Fetzara. (**Interieur.gov, 2007**)

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Le potentiel forestier couvre 68824 hectares. Elle est composée essentiellement de maquis (Près de 64 %), le reste est formé d'essences naturelles (Chênes lièges et Chênes zeen) et de plantes de reboisement (Eucalyptus et Pin maritime). Elle est comprise entre les latitudes Nord (36°86') et les longitudes (07°71'). (**Interieur.gov**)

1.2. Caractères géologiques

Selon (**A.N.D.I, 2013**), la région d'étude se caractérise par un relief constitué de montagnes, de collines et de plaines.

- Les montagnes couvrant une superficie de 736 Km², Soit 52,16 % de la superficie totale. Elles se distinguent par le massif de l'Edough, dont le point dominant se situe au mont " Bouzizi " avec 1100 m d'altitude.
- Les collines et les piémonts couvrant une superficie de 365 Km², soit 25,82 % de la superficie totale.
- Les plaines couvrant une superficie de 255 Km², Soit 18,08 % de la superficie totale. Elles se distinguent par la plaine de Kherraza.

Le reste du relief est constitué de plateaux, et autres, représentant 3,94 % de la superficie totale, soit 56 km².

1.3. Caractères hydrographiques

Selon (**A.N.D.I, 2013**), les ressources hydrographique sont de l'ordre de 92,6 millions de m³/an et proviennent des eaux superficielles et souterraines.

- Ressources superficielles

Barrage Cheffia (w. d'El Tarf) : 95 hm³/ an, dont 44 hm³/an pour Annaba ;

Barrage Mexa (w. d'El Tarf) : 21 hm³/ an pour Annaba ;

Retenues collinaires : 07 hm³/ an.

- Ressources souterraines

Forages : 20 hm³/ an ;

Puits et sources : 0,6 hm³/ an.

1.4. Caractères climatiques

1.4.1. Pluviométrie

D'après **Prévost (1999)**, Les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard et la grêle, c'est-à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm. Le mois le plus frais est Novembre avec une moyenne de 56,55 mm et le mois le plus sec est Juillet avec une moyenne de 03,49 mm (**Fig.2**).

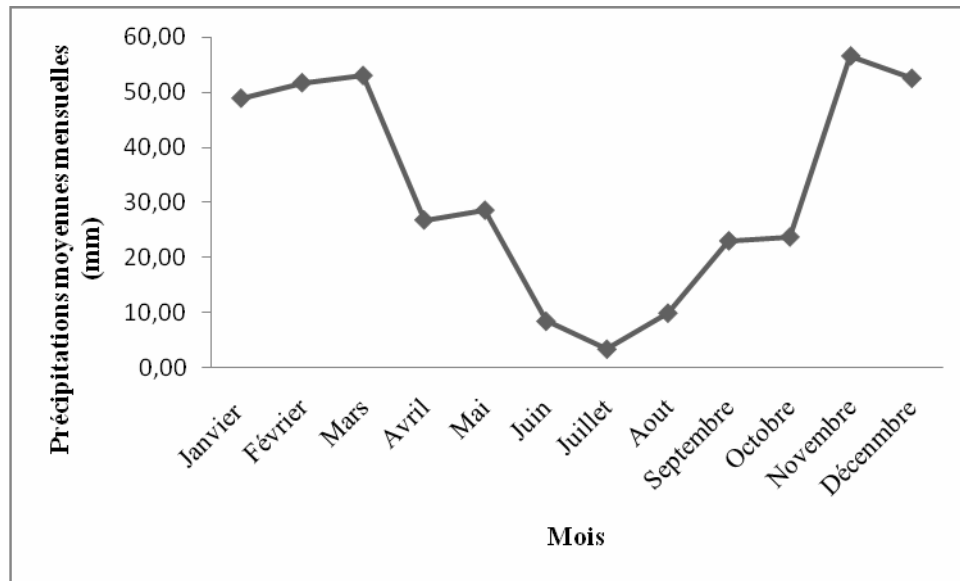


Figure 02 : Précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude enregistrées en 2006 jusqu'à 2015.

1.4.2. Températures

D'après **Ramade (2003)**, la température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. Le mois le plus froids est Février avec une moyenne de 10,94 C° et le mois le plus chaud est Aout avec une moyenne de 25,63 C° (**Fig.3**).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

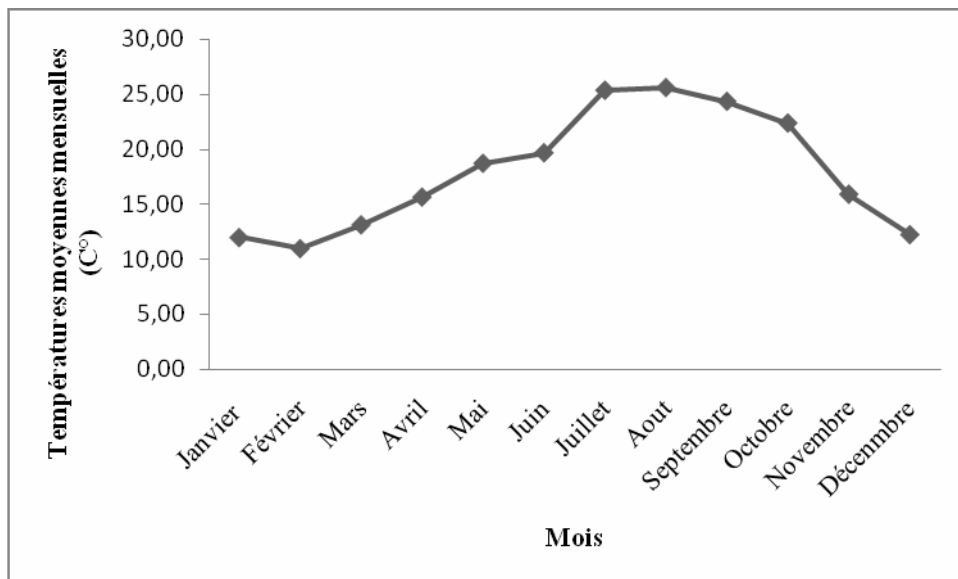


Figure 03 : Températures moyennes mensuelles de la région d'étude enregistrées en 2006 jusqu'à 2015.

1.4.3. Humidité

D'après **Prévoste (1999)**, L'humidité de l'air ou état hygrométrique, est le rapport de la masse de vapeur d'eau que contient un certain volume d'air, à la masse de vapeur d'eau que contiendrait ce même volume d'air à la même température. Le mois le plus humide est le mois d'Avril avec une moyenne de 76,9 % (**Fig.4**).

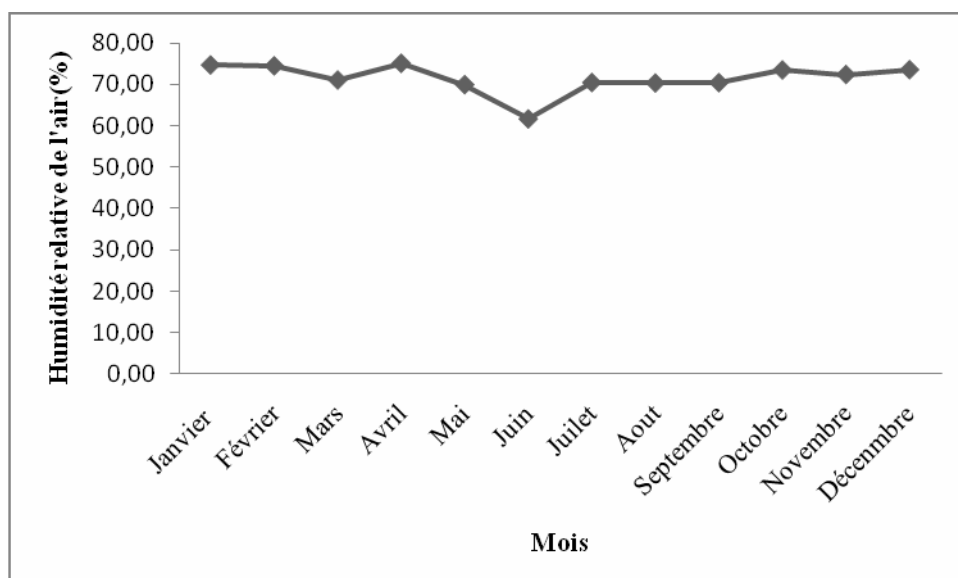


Figure 04 : Humidité relative de l'air de la région d'étude enregistrée en 2006 jusqu'à 2015.

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

1.4.4. Vent

D'après **Quillet (1977)**, mouvement plus ou moins rapide d'une masse d'air qui se transporte d'un lieu dans une autre suivant une direction déterminée. Les quatre vents principaux ou cardinaux sont : *le vent du Nord, le vent du Sud, le vent d'Est, le vent d'Ouest*. La vitesse moyenne varie entre 03,31 et 04,29 m/s en Janvier et Avril respectivement avec une moyenne annuelle de 03,84 m/s (**Fig.5**).

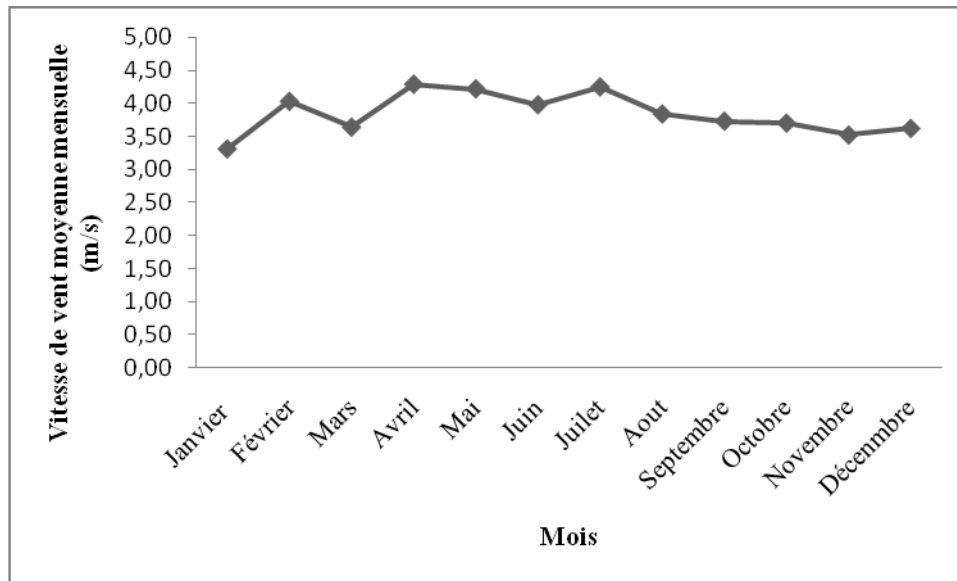


Figure 05 : Vitesse de vent moyenne mensuelle dans la région d'étude enregistrée en 2006 jusqu'à 2015.

1.5. Synthèse climatique

1.5.1. Indice d'aridité

D'après **Ozenda (1982)**, l'indice d'aridité de DEMARTONNE est présenté par la formule suivante :

$$I = \frac{P}{(T+10)}$$

P : Précipitation annuelle en (mm) (P=387,18 mm).

T : Température moyenne annuelle (C°) (T=17,99 C°).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

L'indice de DEMARTONNE est d'autant plus bas que le climat est plus aride et on peut distinguer plusieurs classes :

- $I < 10$: un climat très sec ;
- $I < 20$: un climat sec ;
- $20 < I < 30$: un climat humide ;
- $I < 30$: un climat très humide.

Le calcul de l'indice d'aridité de la région d'Annaba a révélé une valeur de 13,83, ce qui classe cette région dans un climat sec.

1.5.2. Diagramme Ombrothermique de Gaussen

D'après **Dalage et Métaillé (2000)**, le diagramme Ombrothermique est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures.

Bagnouls et Gaussen (1953), considéraient qu'un mois est sec lorsque le rapport P/T est inférieur ou égale à 2 (P étant le total des précipitations exprimées en mm et T étant la température moyenne mensuelle). Ces auteurs préconisent ensuite pour la détermination de la période sèche qui se trouve matérialisée par la surface de croisement où la courbe thermique passe au-dessus de la courbe des précipitations.

Le diagramme Ombrothermique de la région d'étude montre l'existence de deux périodes humides et une période sèche au cours de l'année, qui s'étale comme suit ; les périodes humides comprises entre le mois de Janvier et Avril, la seconde entre la mi-octobre et Décembre et la période sèche entre le mois d'Avril et la mi-octobre (**Fig.6**).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

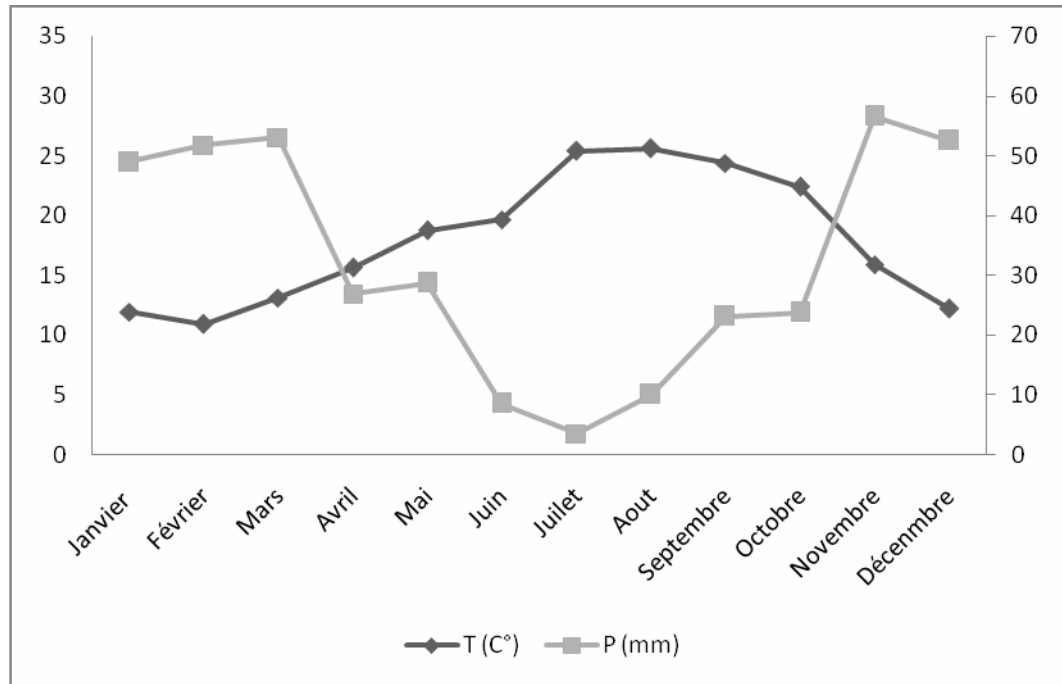


Figure 06 : Diagramme Ombrothermique de Gaussen pour la région d'étude.

1.5.3. Climagramme d'Emberger

Selon **Prévost (1999)**, le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté en abscisse par la moyenne des minima des températures du mois le plus froid, en ordonnées par le quotient pluviothermique Q_2 d'Emberger. Nous avons utilisé la formule de **Stewart (1969)** :

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{(M-m)}$$

Q_2 : Quotient pluviothermique d'Emberger.

P : Moyenne des précipitations annuelles (mm) (P=387,18 mm).

M : Moyenne des maximums du mois le plus chaud (C°) (M=25,63 C°).

m : Moyenne des minimums du mois le plus froid (C°) (m=10,94 C°).

Selon la valeur de Q_2 qui égale à 90,40. Notre région d'étude est classée dans l'étage sub-humide à hiver très chaud (**Fig.7**).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

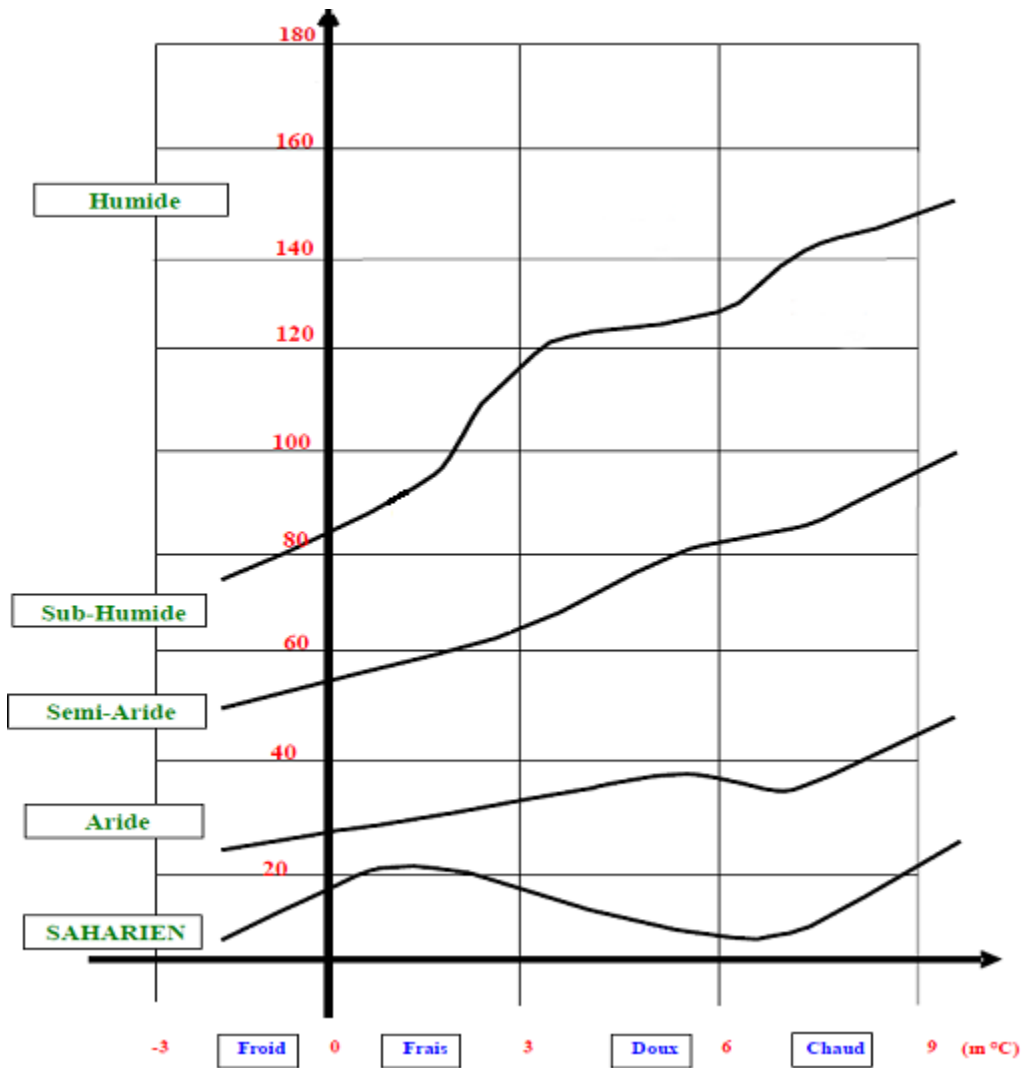


Figure 07 : Situation de la région d'étude dans le Climagramme d'Emberger (1955).

2. Matériels et méthodes

Présentation du modèle biologique

La Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus*, appartient à l'Ordre des *Passériformes*, à la Famille des *Paridae*. Elle mesure 11,5 cm environ pour un poids moyen de 11,5 g (Heim de Balzac et Mayaud, 1962 ; Paris, 1970 ; Perrins, 1979 ; Chabi, 1998). Elle présente une calotte bleue (Heim de Balzac et Mayaud, 1926 ; Heim de Balzac et Mayaud, 1962 ; Etchécopar et Hûe, 1964). Le dessus de la tête est entouré de blanc (Adamou, 2011). Le bec est brun noir et les pattes gris plombs (Paris, 1970). La gorge est noire et le reste de la face inférieure est jaune (Adamou, 2011) (Fig.08). Le dimorphisme sexuel est faible avec un avantage pondéral pour le mâle (Paris, 1970).

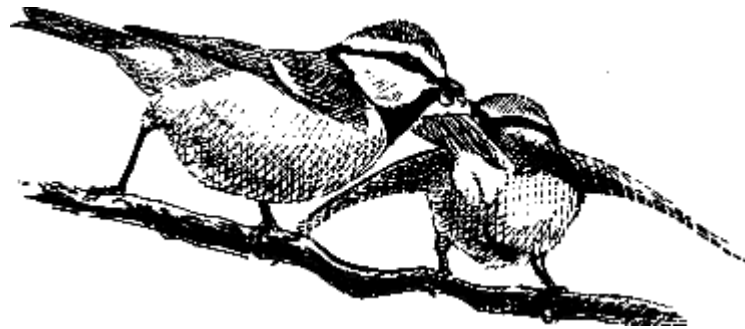


Figure 08 : Adulte de la Mésange bleue nourrissant un jeune (Cramp et Perrins, 1993).

La Mésange bleue est un petit passereau forestier, arboricole dont l'aire de distribution occupe une bonne partie du paléarctique occidental, allant de la Scandinavie au Nord jusqu'aux Îles Canaries et le Nord de l'Afrique, au Sud (Cramp et Perrins, 1993) (Fig.09). En Algérie, elle est présente du Nord jusqu'à l'Atlas Saharien (Djebel Senelba, Djebel Amour et les premières oasis) (Etchécopar et Hûe, 1964 ; Adamou, 2011).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba



Figure 09 : Aire de répartition biogéographique de la Mésange bleue

(Cramp et Perrins, 1993).

Les espèces européennes continentales appartiennent à la forme nominale *Cyanistes teneriffae caeruleus*, celles de la Corse à la sous espèce *Cyanistes teneriffae ogliastrae*. En Afrique du Nord, elle est représentée par la sous espèce *Cyanistes teneriffae ultramarinus*.

Les populations d'Afrique du Nord nichent dans des formations de Chênes verts *Quercus ilex* et de Cèdres *Cedrus atlantica* (Chabi *et al.*, 1995 ; Chabi et Isenmann, 1997 ; Chabi, 1998).

Le régime alimentaire est essentiellement composé de chenilles de lépidoptères, les d'araignées, d'orthoptères et d'hyménoptères (Blondel *et al.*, 1991 ; Chabi, 1998 ; Ziane *et al.*, 2006).

Méthodes d'échantillonnage

Sites échantillonnage

Notre étude a été réalisée au niveau de la subéraie de Chêne liège avec sous-bois de l'Aïn Sebsi (Commune de Tréat, Wilaya d'Annaba) (Fig.10). Ce type de milieu correspond à la forêt stricte avec la présence de trois strates fondamentaux. La strate arborée est monospécifique, est composée de sujets de Chêne liège *Quercus suber*, d'une hauteur moyenne de 8 m. Le sous-bois est caractérisé par la présence de le genêt *Calycotome villosa*, la bruyère *Erica arborea*, la phyllaire *Phyllerea media*, le lentisque *Pistacia lentiscus* et le ciste *Cistus salvifolius*, d'une hauteur qui varie entre 50 cm à 1,6 m. La strate herbacée est

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ulramarinus* dans la région d'Annaba

relativement rare du fait de la densité de sous-bois ; elle est composée de quelques graminées et de pieds épars d'Asphodèles de Doum et de Scilles.



Figure 10 : Localisation du site d'étude (Google Earth).

2.2.3. Séparation des composantes

Au début nous avons pesé le poids de chaque nid. La séparation des parasites nécessite plusieurs étapes :

- Une extraction par tamisage (Tamis de 2 mm de diamètre) pour séparer les éléments selon leurs calibres.
- Une deuxième séparation des différents parties trouvées : la partie animale (Laine, poils, plumes,...), et la partie végétale (Feuilles, rameau, racicelles, épines,...).

Après la séparation des différentes composantes des nids, nous avons pesé le poids de chaque matériau (Animal et végétal) pour connaître son importance par rapport au poids du nid et aussi isolé tous les individus qui occupent les nids.

2.3. Présentation des ectoparasites des oiseaux

Selon **Moulinier (2003)**, les ectoparasites communs chez les oiseaux sont surtout les Acariens (Mites et Tiques) et les insectes (Mouches, Poux, Puces et Punaises). On distingue :

Les acariens : selon **Moulinier (2003)**, ce groupe est rassemble des arthropodes saprophages, phytophages, fungiphages, hématophages, libres ou parasites. Ils sont surtout terrestres.

La classification et l'identification des Acariens être compliquées, du fait que les individus de la même espèce peuvent avoir des morphologies et des comportements très diversifiés.

Divers noms sont employés pour définir le différent groupe d'Acariens. En générale, Les mites et les tiques considérées comme deux sous classe d'Acariens faisant partie de la classe d'Arachnides (*Arachnida*).

Les Tiques : Ce sont des acariens hématophages à tous les stades et dans les deux sexes, sauf pour de rare espèces où le mâle ne se nourrit pas (**Hopla, 1994 ; Moulinier, 2003**).

Les tiques prennent de long repas sanguins périodiquement avec de long intervalle entre chaque repas (**Wall et Shearer, 1992**). Ce sont des parasites temporaires, dont la plus grande partie de leur existence se passe à l'état libre (**Guiguen et Degeilh, 2001**).

Les tiques ont une faible mobilité, mais peuvent être transportées par les mammifères et les oiseaux pendant leur infestation pour de longues distances (**Socolovschi et al., 2012**).

Ces acariens constituent l'ordre des *Metastigmata* ou *Ixodida*, divisé en 03 familles : les *Ixodidae* ou tiques dures (**fig.11**), les *Argasidae* ou tiques molles, et les *Nuttalliellidae* (**Hopla, 1994 ; Dupont, 1998 ; Moulinier, 2003**). Cette dernière famille, comporte une seule espèce qui parasite les hirondelles en Afrique du sud et ne présente aucun intérêt médical (**Moulinier, 2003**). Par contre les deux familles *Ixodidae* et *Argasidae* sont de répartition mondiale et d'importance médicale ou vétérinaire (**Dupont, 1998 ; Bitam, 2012**). (**Fig.11**)

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ulmarinus* dans la région d'Annaba

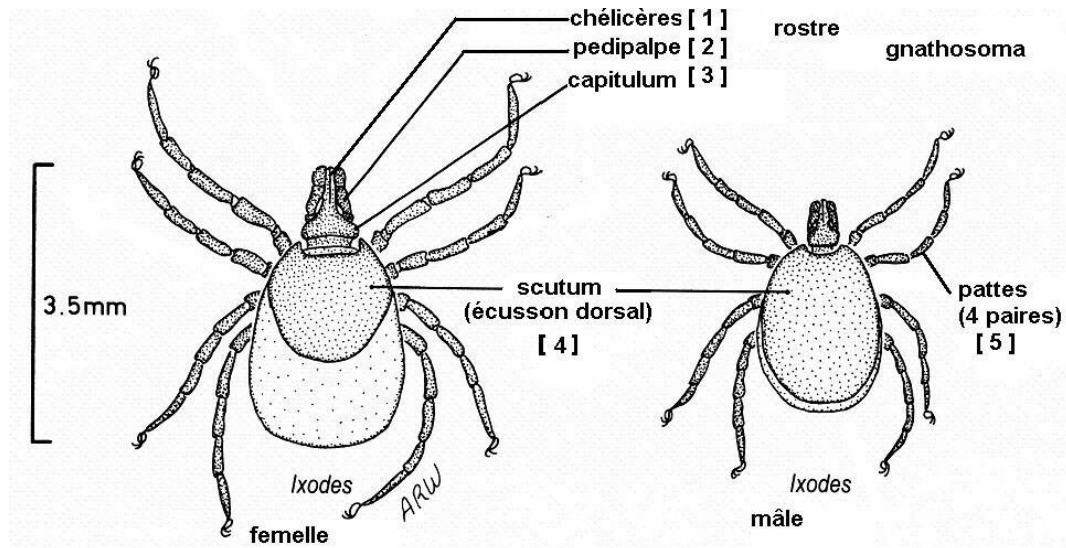


Figure 11 : Vue dorsale de la Femelle et le mâle chez les tiques *Ixodes sp*

(D'après Estrada-Pena *et al.*, 2004).

Selon Camicas *et al.*, (1998), en Afrique il existe 223 espèces de tiques, dont 180 tiques dures et 43 tiques molles. Le sous-genre *Ixodes* est absent en Afrique sub-saharienne.

Les Mites : plus de 45000 espèces connues (Bitam, 2012). Les mites ont parasité toutes les classes des vertébrés (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 a permis d'occuper différents habitats. Généralement leur taille varie entre 0,5 et 1 mm de long, mais les plus petites espèces ne dépassent pas 0,1 mm.

Le corps des mites est non segmenté, et peut être divisé en deux parties, gnathosoma antérieur (Capitulum) et l'idiosoma postérieur. La région idiosoma qui porte les pattes est nommé podosoma et la région derrière les pattes est appelé opisthosoma (Fig.12). Les adultes et la nymphe ont quatre paires de pattes, par contre les larves en possèdent trois seulement. Les pattes sont généralement à six segments et attachées avec le corps par le coxa. Par contre, beaucoup d'espèces possèdent des boucliers dorsaux à sclérotine, et 2 ou 3 boucliers ventraux : sternal, génito-ventral, anal. Ceux-ci peuvent être importants pour l'identification des mites. Les yeux sont généralement absents et la majorité des mites sont aveugles (wall et shearer, 1992).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

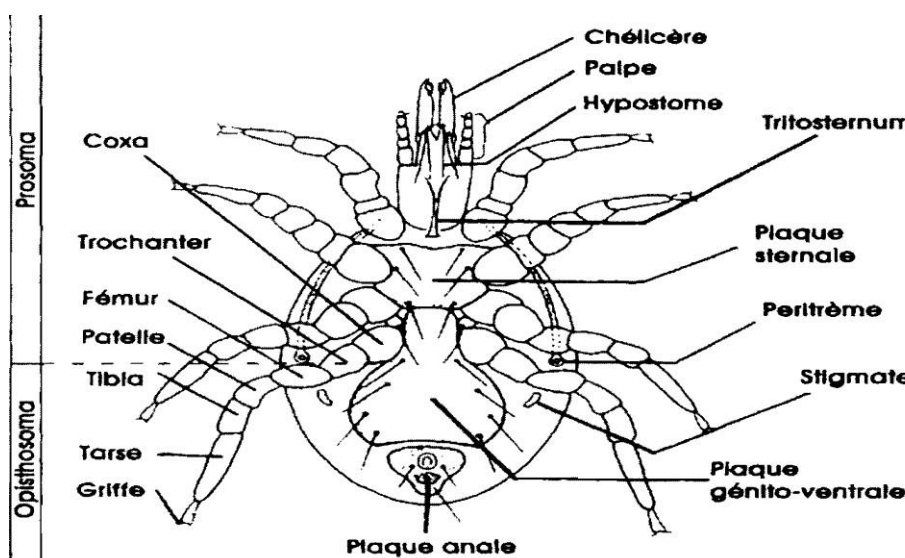


Figure 12 : Vue ventrale d'un acarien

(D'après Axtell et Arends, 1990).

Ce sous-ordre comporte plusieurs familles : la famille des *Dermanyssidae*, la famille des *Laelaptidae*, la famille des *Macronyssidae* et la famille des *Rhinonyssidae*.

Les Insectes : représentent le groupe d'animaux le plus diversifié avec plus d'un million d'espèces décrites (Chabasse, 2001). Quelques espèces se nourrissent du sang : des puces (Siphonaptères) et poux (Mallophages), des punaises (Hémiptères) et des mouches (Diptères) (Moulinier, 2003 ; Klimpel et Mehlhorn, 2014).

Les Siphonaptères : anciennement Aphaniptères, comprend environ 2500 espèces et sous-espèce et plus de 200 genres. La plupart sont des parasites des mammifères, alors qu'environ 100 espèces se trouvent sur les oiseaux. (Hopla *et al.*, 1994 ; Beaucournu *et al.*, 2005 ; Duchemin *et al.*, 2006 ; Simon, 2009).

Les siphonaptères sont les seuls ectoparasites morphologiquement peu susceptibles d'être confondu avec le reste des Arthropodes (Durdén et Traub, 2002).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

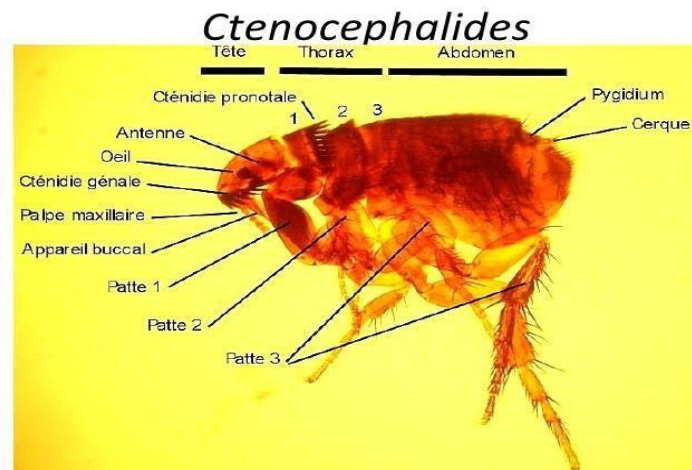


Figure 13 : Morphologie générale d'une puce (Site web :01).

Les Mallophages : l'ordre *Phthiraptera* a été séparé en deux ordres distincts (ou en deux sous-ordre) : les poux mâcheurs (Mallophage) et les poux suceurs (Anoploures) (**Capinera, 2008**).

Les classifications modernes divisent l'ordre de *Phthiraptera* en quatre sous-ordres dont trois forment le groupe des poux broyeurs : *Amblycera*, *Ischnocera* et *Rhynchophthirina*. Le quatrième sous-ordre est celui des poux suceurs. La plupart des espèces appartenant aux deux sous-ordres *Amblycera* et *Ischnocera* sont des parasites des oiseaux (**Tab.1**)

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Tableau 01 : Classification des poux (*Phthiraptera*)

(D'après Johnson et Clayton, 2003)

Sous-ordres et familles	Genres	Espèces
<i>Amlycera</i>		
<i>Menoponidea</i>	68	1039
<i>Boopiidae</i>	08	55
<i>Laemobothriidae</i>	01	20
<i>Ricinidea</i>	03	109
<i>Gyropidae</i>	09	93
<i>Trimenoponidae</i>	06	18
<i>Ischnocera</i>		
<i>Philopteridae</i>	138	2698
<i>Trichodectidae</i>	19	362
<i>Rhynchophytirina</i>		
<i>Heamatomyzidea</i>	01	03
<i>Anoploura</i> (16 familles)	49	532

Les poux mâcheurs (Mallophage) sont des Ectoparasites de petite taille, aptères et aplatis dorso-ventralement (Durden, 2002 ; Capinera, 2008). Ils se distinguent facilement des anoploures par leur tête plus large que le thorax (Grassep, 1951 ; Kettele, 1990) (Fig.14).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

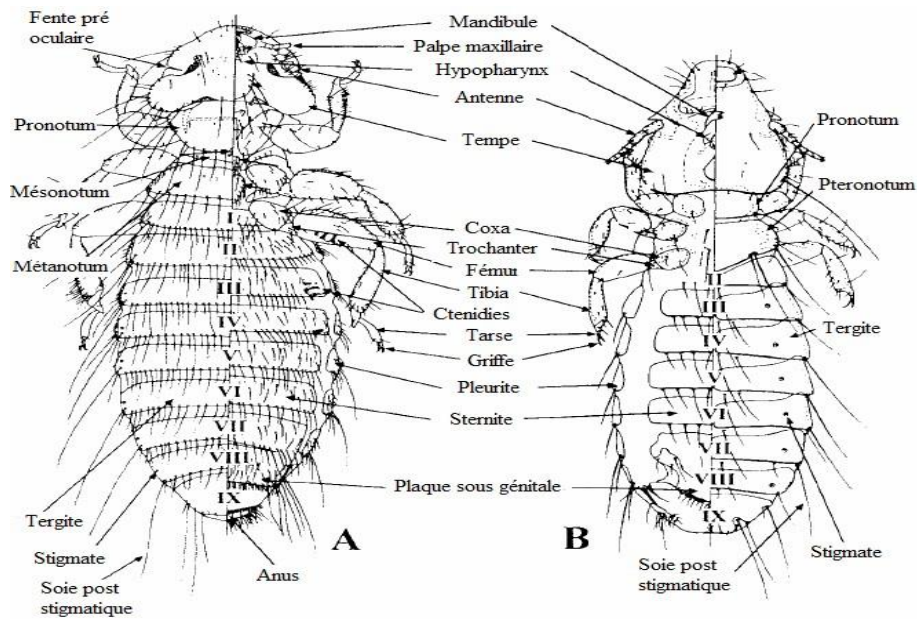


Figure 14 : Morphologie externe de poux broyeur (**Hugon Alexia, 2015**)

A : Vue dorso-ventrale d'un Amblycère (*Menoponidae*) ;

B : Vue ventro-dorsale d'un Ischnocère (*Phloptoridae*)

En biologie : probablement toutes les espèces d'oiseaux sont affectées par les poux Mallophage (**Capinera, 2008**).

Les Hémiptères : se divisé en deux sous-ordres : *Heteroptera* et *Homoptera*. Généralement cet ordre est caractérisé par la présence de deux paires d'ailes. Les ailes des Homoptères sont souvent tenues comme une toiture sur le dos de l'insecte, contrairement aux hétéroptères, ou elles sont généralement plaquées contre lui.

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.

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ulmarinus* dans la région d'Annaba



Figure 15 : Adulte de *cimex lectularius*

Les Diptères : c'est ordre des insectes le plus important et le plus diversifié du point de vue morphologique et biologique (Hall et Gerhardt, 2002). Ces Insectes sont, comme le suggère l'étymologie, sont caractérisés par leur unique paire d'ailes fonctionnelles située sur le mésothorax ; les ailes mésothoraciques sont modifiées pour former une paire de balanciers ou haltères servant pour l'équilibre (Roth, 1980 ; Hall et Gerhardt, 2002)(fig16).

Selon Roth (1980), Wall et Shearer (2001), l'ordre des Diptères est divisé en trois sous-ordres : *Cyclorrhapha*, *Nematocera*, *Brachycera*. L'ordre des diptères regroupe plusieurs familles, dont les espèces ennuient ou aspirent le sang des oiseaux (Kaufmann, 1996).

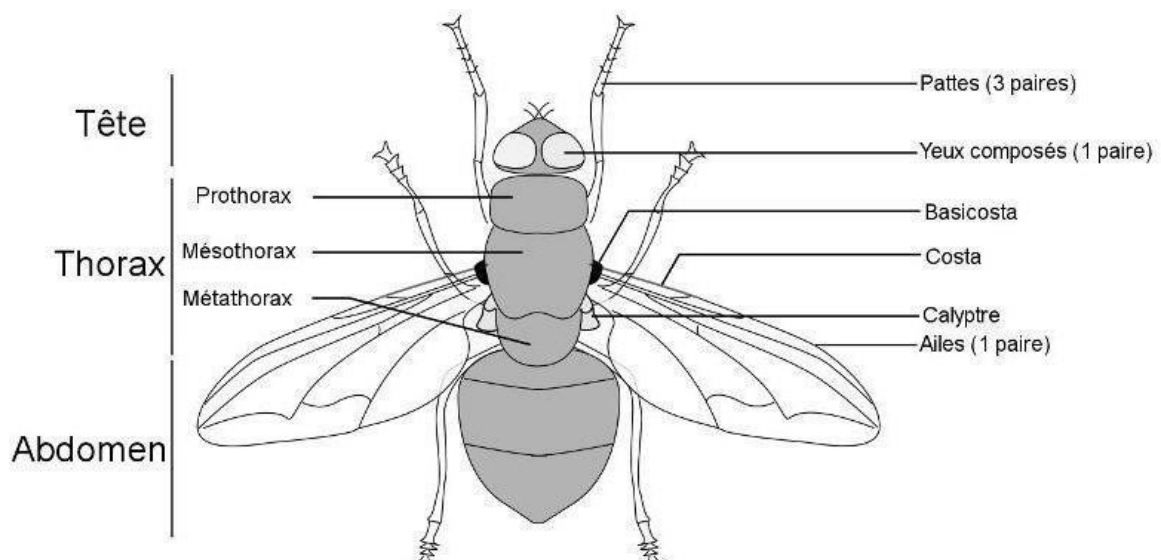


Figure 16 : Morphologie générale d'une mouche (Lemonnier *et al.*, 2012).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

L'ordre de diptères regroupe plusieurs familles dont les espèces des parasites des oiseaux (**kaufmann, 1996**) :

- La famille de *Calliphoridae* ;
- La famille de *Ceratopogonidae* ;
- La famille de *Culicidae* ;
- La famille de *Muscidae* ;
- La famille de *Simuliidae*.

Identification et quantification de la faune des nids

Identification

L'identification est basée sur les clés de détermination disponibles dans les ouvrages spécialisés pour les ectoparasites (**Séguy, 1944 ; Borror et White, 1970 ; Wall et Richard, 2001 ; Lemonnier et al., 2012 ; Hugon, 2015**). Pour la faune non parasite: (**Borror et White 1970 ; Derreumaux, 2012**)

Quantification

Pour quantifier la faune des nids, nous avons utilisés des indices parasitaires proposés par **Margolis et al., (1982)** :

- **Prévalence (Pr)**: C'est le pourcentage des hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des hôtes examinés (H) : **Pr (%) = N/H*100**

N : Nombre d'hôte parasité ; **H** : Nombre d'hôte examiné.

- **Intensité parasitaire moyenne (I)** : Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon : **I = n/N**

n : Nombre moyen d'un parasite ; **N** ; Nombre d'hôtes parasités.

3.5. Analyse Statistique

Nous avons utilisé Excel 2007 pour calculer les statistiques descriptives.

3. Résultats

Matériaux des nids

L'étude des nids permis de caractériser les matériaux de constructions utilisés par la Mésange bleue. Les résultats obtenus montrent que ce dernier utilise plusieurs matériaux pour construit leurs nids : une partie végétale (Mousses, herbes sèches et feuilles de chêne liège) et une partie animale (Poils, plumes et laine du mouton) qui représente un taux de 87,30 % et 12,70 % respectivement (**Fig.17**). Le poids moyen des nids est de 27,91 g.

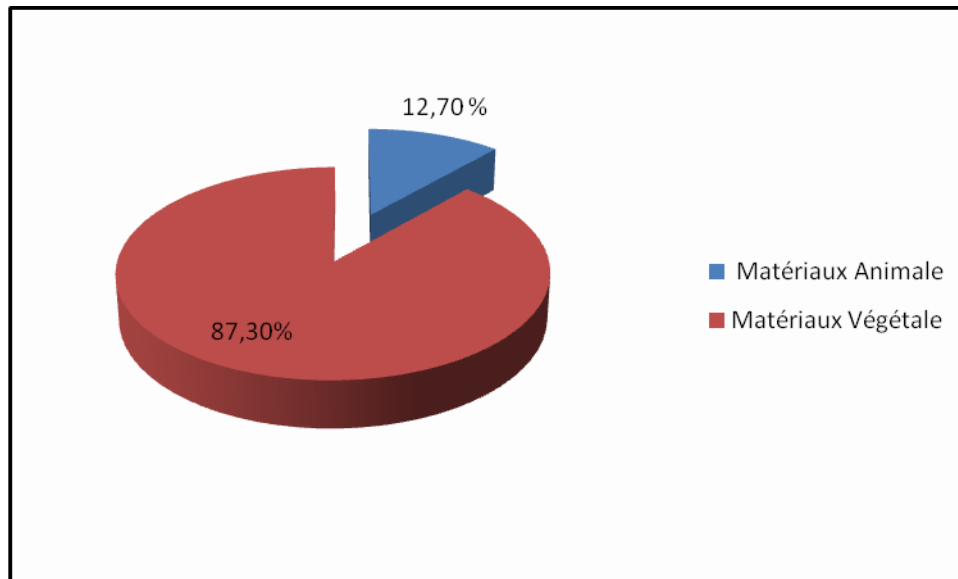


Figure 17 : Proportions des différents matériaux de construction des nids.

Identification et quantification de la faune des nids

Identification de la faune des nids

La faune non parasitaire

Les résultats obtenus montrent que la classe des insectes est la plus abondante qui représente 94,40 % avec trois ordres (*Coleoptera* 83,20 %, *Hemiptera* 10,40 % et *Hymenoptera* 00,80 %), suivi par la classe des arachnides qui représente 04 % avec un seul ordre (*Araneae* 04 %) et la classe Malacostraca qui représente 01,60 % avec un seul ordre (*Isopoda* 01,60 %) (**Fig.18 et 19**).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

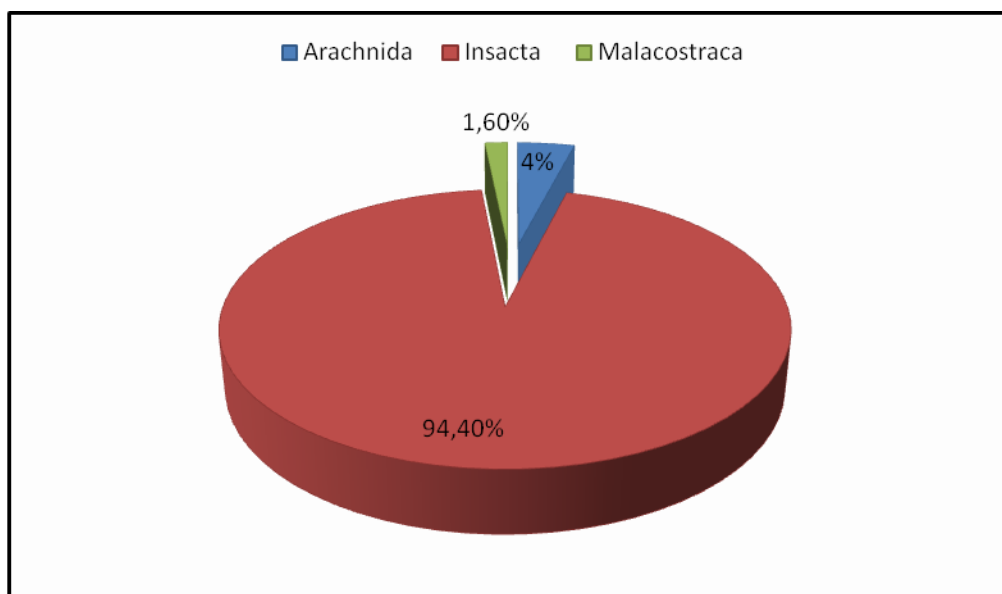


Figure 18 : Structure de la faune non parasitaire par classe.

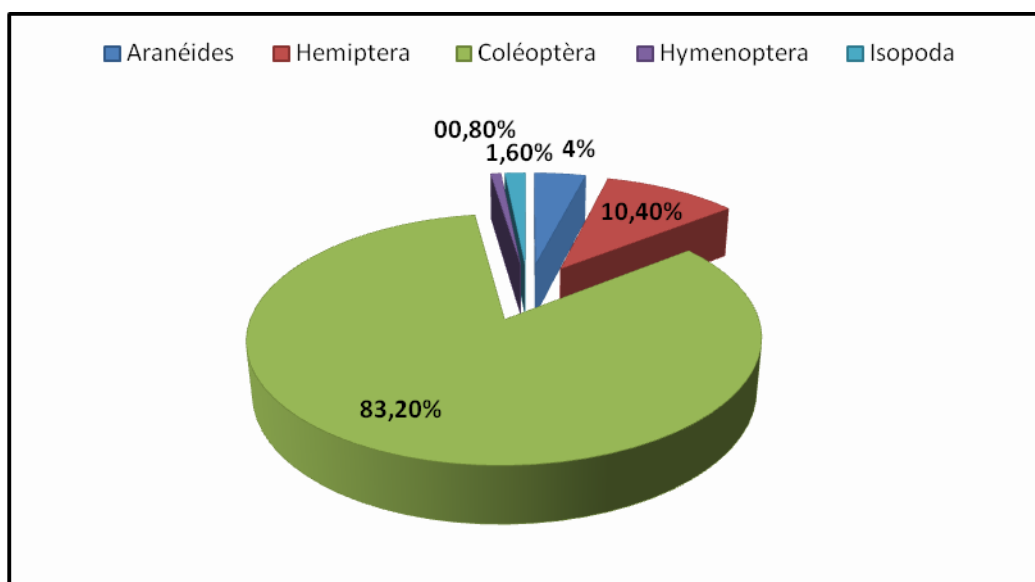


Figure 19 : Structure de la faune non parasitaire par ordre.

La faune parasitaire (Ectoparasites)

Les nids ont été soigneusement examinés. Dix nids ont fait l'objet de cette étude. L'identification a montré la présence de quatre espèces d'ectoparasites dans les nids : les mites (*Dermanyssus sp*), les poux (*Menopon sp*) et les mouches (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*) appartenant à deux classes (*Arachnida* et *Insecta*), trois ordres (*Acarina*, *Diptera* et *Phthiraptera*) et quatre familles (*Dermanyssidae*, *Calliphoridae*, *Hippoboscidae* et *Menoponidae*) (**Tab.2**). Les résultats ont montré que les Diptères sont les plus abondants avec 52,16 %, suivi par les poux avec 45,49 % et les mites avec 02,35 % (**Fig.20**).

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Tableau 02 : Structure et richesse des ectoparasites des nids.

Classe	Ordre	Famille	Espèce
<i>Arachnida</i>	<i>Acarina</i>	<i>Dermanyssidae</i>	<i>Dermanyssus sp</i>
<i>Insecta</i>	<i>Diptera</i>	<i>Calliphoridae</i>	<i>Protocalliphora sp</i>
		<i>Hippoboscidae</i>	<i>Ornithomya fringillina</i>
	<i>Phthiraptera</i>	<i>Menoponidae</i>	<i>Menopon sp</i>

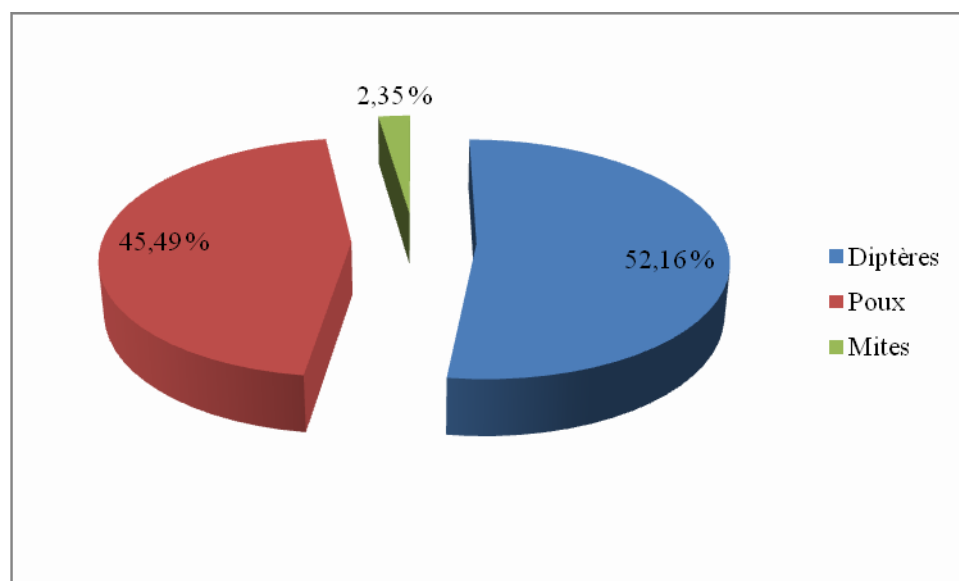


Figure 20 : Proportions des ectoparasites des nids.

Quantification des ectoparasites

Prévalence

Les résultats obtenus montrent que la prévalence des mites (*Dermanyssus sp*) est de 20 %. Pour les insectes, nous avons remarqué la dominance des poux (*Menopon sp*) avec une prévalence de 60 %, suivi par les diptères qui sont représentés par deux espèces *Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina* avec une prévalence de 50 % et 20 % respectivement (**Fig.21**). La prévalence totale est de l'ordre de 90 %.

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

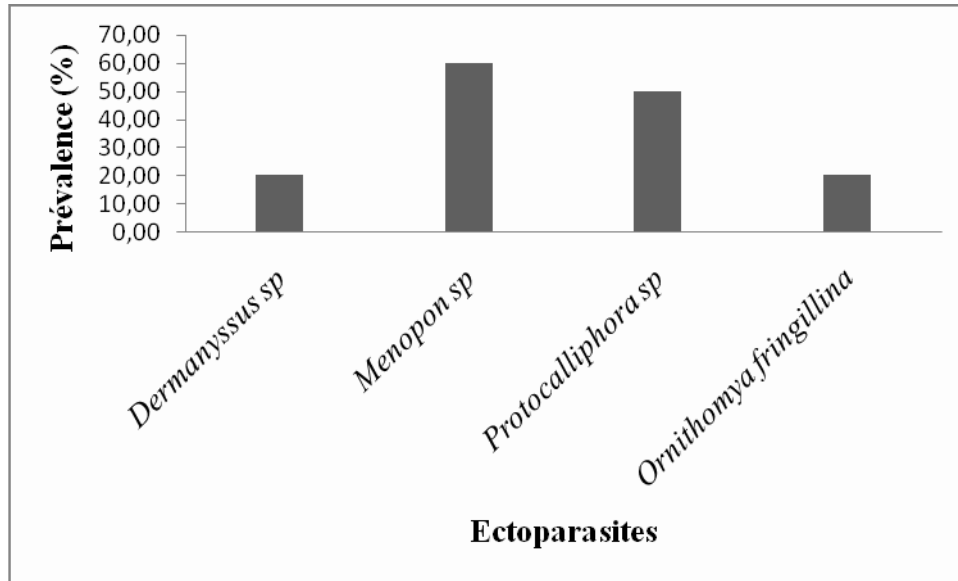


Figure 21 : Prévalence des différents ectoparasites des nids.

Intensité parasitaire moyenne

L'intensité moyenne des diptères est la plus élevée (*Protocalliphora sp* 20,20 et *Ornithomya fringillina* 16), suivi par les poux (*Menopon sp* 19,99) et les mites (*Dermanyssus sp* 3) (**Fig.22**).

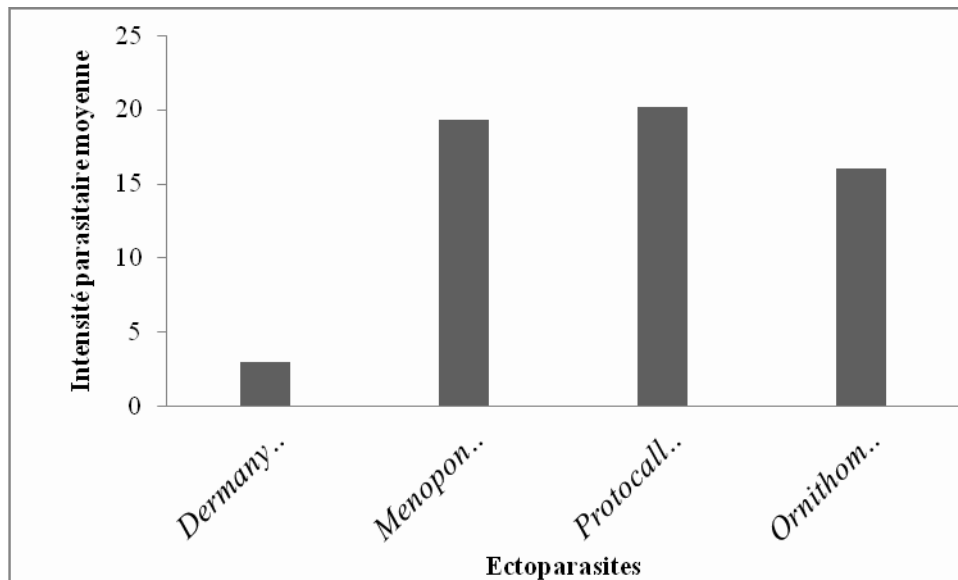


Figure 22 : Intensité parasitaire moyenne des différents ectoparasites des nids.

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Discussion

Les résultats de notre étude sur les nids de la Mésange bleue montrent que cette population utilise plusieurs matériaux (Végétale et Animale) pour construire leurs nids. Le taux de la partie végétale est très élevés par rapport la partie animale. Nos résultats indiquent une différence de proportion des différents matériaux de construction des nids par rapport à d'autres modèles biologiques étudiée en Algérie comme Biskra (**Tabib, 2010**), Aflou (**Kouidri, 2013**) et El Kala (**Boudeffa, 2015**) (**Tab.3**). Cette différence de proportions est liée généralement à la sélection des matériaux, ainsi que les oiseaux peuvent aussi choisir des matériaux à leur portée, ce qui peut modifier l'aspect de leur nid.

Tableau 03 : Comparaison de proportion des différents matériaux de construction des nids.

Modèle biologique	Matériel végétal (%)	Matériel animal (%)	Autre (%)	Pays
Agrobate roux	69,22	29,22	01,56	Biskra (Algérie)
Merl noir	75,30	22 ,57	02,00	
Linotte mélodieuse	85,50	04 ,15	10 ,35	Aflou (Laghouat, Algérie)
Roselin githagine	91 ,24	03,11	05,64	
Verdier d'Europe	81,34	04,94	13,72	
Gobe mouches	97,9	02,10	/	El Kala (Tarf, Algérie)
Mésange bleue	87,30	12,70	/	Présente étude

La faune non parasite des nids des oiseaux a été rarement étudié (**Tryjanowski et al., 2001**), cette faune est dominée par les arthropodes (**Hicks, 1959 ; Riley, 2000**) qui sont généralement accidentels dans les nids des oiseaux (**Gadjos et al., 1991 ; Ambros et al., 1992 ; Kristofik et al., 1993 ; Neubig et Smallwood, 1999**). Peu des travaux réalisés sur les espèces non parasites, est exclusivement soit des inventaires d'espèces (**McATEE, 1927 ; Hicks, 1959 ; Iwasa et al., 1995 ; Riley, 2000**) ou des descriptions taxonomiques (**Grimaldi, 1997 ; Gilbert et Wheeler, 2007**) et ils n'ont touché qu'à quelques espèces.

Nos résultats obtenus montrent que la classe des insectes est la plus abondante avec trois ordres (*Coleoptera*, *Hemiptera* et *Hymenoptera*), suivi par la classe des arachnides avec un seul ordre (*Araneae*) et la classe Malacostraca, avec un seul ordre (*Isopoda*), sont similaire

Identification et quantification des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

à celle de Aflou sur dix espèces nicheuses (**Kouidri, 2013**), qui représenté par l'abondance de la classe des insectes avec sept ordres et la classe des Gastéropodes avec un seul ordre.

L'étude de l'inventaire des ectoparasites à montré que les nids sont infectés par les mites (*Dermanyssus sp*), les poux (*Menopon sp*) et les diptères (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*). Ces résultats indiquent une différence de proportion des différents groupes d'ectoparasites entre la population étudiée les autres populations (**Rouag-Ziane et Chabi, 2008 ; Adamou, 2011 ; Djenidi et al., 2011 ; Boudeffa, 2015**) (**Tab.4**). la variation de proportion des différents groupes d'ectoparasites est liée à l'augmentation de la température au cours de la saison qui favoris l'abondance d'ectoparasites représentés par les arthropodes (**Møller, 1997 ; Bouslama et al., 2002**). Ces derniers synchronisent leur cycle de vie en fonction de celui de leur hôte (**Djenidi et al., 2011**). Ceci montre que chaque région présente une diversité en ectoparasite qui lui spécifique. En effet, en Algérie c'est un cocktail d'ectoparasites qui infeste les nids de la Mésange bleue (**Djenidi et al., 2011**).

Tableau 04 : Comparaison de proportion des différents groupes d'ectoparasites.

Modèle biologique	Mites (%)	Tiques (%)	Puces (%)	Diptères (%)	Poux (%)	Punaises (%)	Auteurs
Mésange bleue	65	25	10	/	/	/	Rouag-Ziane et Chabi (2008)
Mésange bleue	32,14	01,15	17,41	54,86	/	/	Adamou (2011)
Mésange charbonnière	53,88	/	34,83	62,86	/	/	
Merle noir	/	/	39,55	/	/	06,25	
Agrobate	10,91	04,17	41,67	04,30	/	/	
Mésange bleue	57,30	25,30	12,70	44,90	/	/	Djenidi et al.,(2011)
Gobe mouches	89,69	/	00,29	/	01,02	/	Boudeffa (2015)
Mésange bleue	02,35	/	/	52,16	45,49	/	Présente étude

Conclusion

Notre travail sur l'identification et quantification des ectoparasites des nids de la Mésange bleue dans une subéraie de chêne liège *Quercus suber* avec sous-bois de la région d'Annaba à permis de caractériser la prévalence et l'intensité parasitaire moyenne de cette population.

Les résultats obtenus montrent que la Mésange bleue utilise plusieurs matériaux pour construire leurs nids (Végétale et animale).

Cette étude a montré que la faune non parasitaire des nids est représenté par trois classes (*Insecta*, *arachnida* et *Malacostraca*) et cinq ordres (*Coleoptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Araneae* et *Isopoda*). Par contre, la faune parasitaire des nids est représenté par quatre espèce d'ectoparasites tel que les mites (*Dermanyssus sp*), les poux (*Menopon sp*) et les diptères (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*) appartenant à deux classes (*Arachnida* et *Insecta*), trois ordres (*Acarina*, *Diptera* et *Phthiraptera*) et quatre familles (*Dermanyssidae*, *Calliphoridae*, *Hippoboscidae* et *Menoponidae*).

La prévalence totale est de l'ordre de 90 %. La prévalence des poux (*Menopon sp*) et des diptères (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*) est très importante, suivie par les mites (*Dermanyssus sp*).

L'intensité moyenne des diptères (*Protocalliphora sp* et *Ornithomya fringillina*) et les poux (*Menopon sp*) est la plus élevé, suivie par les mites (*Dermanyssus sp*).

Dans ce contexte, il serait intéressant d'envisager les perspectives suivantes :

- Augmenter la taille de l'échantillon afin de voir si les mêmes tendances sont observées à grande échelle ;
- Identifier et quantifier les ectoparasites des poussins et des adultes.
- Etudier l'impact des ectoparasites sur les paramètres démographiques, morphologiques, physiologiques et immunitaires.

Références bibliographiques

- Adamou, A.E., (2011).** Biologie des populations des oiseaux dans les Aurès et les oasis septentrionales. *Thèse doctorat, Université d' Annaba*, 140p.
- Ambros, M., Kristofik, J., and Sustek, Z (1992).** The mites (*Acari, Mesostigmata*) in the birds' nests in Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 47 : 369 – 381.
- Axtell, R., and Arends, J (1990).** Ecology and management of arthropod pests of poultry. *Annu. Rev. Entomol.*, 35 : 101 - 126.
- Bagnouls, S.F., et Gaussen, H (1953).** Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Hist. Nat. Toulouse*, 88 : 93-239.
- Beaucournu J.C., Degeih, B., et Guiguen, C (2005).** Les puces parasites d'oiseaux : diversité. Taxonomique et dispersion biogéographique (*Insecta : Siphonaptera*). *Parasite* , 12 : 111 - 121.
- Bitam, I (2012).** A multi-gene analysis of diversity of bartonella detected in fleas from Algeria. *Comparative Immunology, Microbiology and Infections Diseases*, 35 : 72 - 76.
- Bitam, I (2012).** Vectors of rickettsiae in Africa. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 1 26 : 382 - 386.
- Blondel, J., Dervieux, A., Maistre, M., and Perret, P (1991).** Feeding ecology and life history variation of the blue Tit in Mediterranean deciduous and sclerophyllous habitats. *Oecologia*, 88 : 9-14.
- Borrer et White 1970.** Clé d'identification des ordres d'insectes adultes. Site : (https://babel.cegep-ste-foy.qc.ca/profs/gbourbonnais/entomo/cle_ordres.pdf)
- Boudeffa, K (2015).** Ecologie d'une population de Gobe mouches de l'atlas *Ficedula speculigera* dans la région d'El Kala : Reproduction, régime alimentaire et parasitose. *Doctorat LMD, Université d'Annaba*, 156p.
- Bouslama, Z., Lambrechts, M.M., Ziane, N., Djenidi, R., and Chabi, Y (2002).** The effect of nest ectoparasites on parental provisioning in a north-african population of the Blue Tit *Parus Caeruleus*. *Ibis*, 144 (on line) : E73 - E78.
- Bush, A.O., Fernández, J.C., Esch, G.W., Seed, J.R (2001).** Parasitism, the diversity and ecology of animal parasites. *Cambridge University Press*, 531p.

Contribution à l'étude des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

- Camicas, J.L., Hervy, J.P., Adam, F., et Morel, P.C (1998).** Les tiques du Monde (*Acarida, Ixodidea*). : nomenclature stades décrits, hôtes, répartition. *Orstom Paris*, 233p.
- Capinera, J.L (2008).** Encyclopedia of Entomology. *Second Edition 4 s-z. Springer Science & Business Media B.V* p405-408, 1474-1476.
- Cassier, P., Brugerolle, G., Combes, C., Grain, J., et Raibaut, A (1998).** Le parasitisme, un équilibre dynamique. *Ed Masson, Paris*, 366p.
- Chabasse, D (2001).** Entomologie médicale: ectoparasites et vecteurs d'intérêt médical. *Revue Française des Laboratoires*, 338 : 23 - 26.
- Chabi, Y (1998).** Biologie de la reproduction des Mésanges dans les chênaies du Nord Est de l'Algérie. *Thèse doctorat, Université d'Annaba*, 162p.
- Chabi, Y., Benyacoub, S., Isenmann, P., and Samraoui, B (1995).** Breeding Ecology of the North-African Blue Tit *Parus caeruleus ultramarinus* in Two Semi-Evergreen Oak Forests in Algeria. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 50 : 133-140.
- Chabi, Y., et Isenmann, P (1997).** La reproduction de la Mésange bleue *Parus caeruleus ultramarinus* dans les subéraies *Quercus suber* à différentes altitudes en Algérie. *Alauda*, 1 : 13-18.
- Combes, C (1995).** Interactions durables écologie et évolution du parasitisme. *Masson, Paris*, 524p.
- Cramp, S., and Perrins, C.M (1993).** The Birds of the Western Palearctic. *Vol. VII. Oxford University Press, Oxford*.
- Dalage, A., et Métaillé, G (2000).** Dictionnaire de biogéographie végétale. *Ed. CNRS, Paris*, 579p.
- Derreumaux, (2012).** Les punaises Pentatomidae vertes de France.
- Djenidi, R., Bouslama, Z., Benyacoub, S., Houhamdi, M., Soualah Alila, H., et Belabed, A (2011).** Etat de santé des poussins de la Mésange maghrébine *Cyanistes teneriffae*. *Alauda*, 79 (1) : 65 – 78.
- Duchemin, J.B., Fournier, P.E, et Parola, P (2006).** Les puces et les maladies transmises à l'homme. *Médecine Tropicale*, 66 : 21 – 29.
- Dupont, H.T (1998).** Epidémiologie des maladies transmises par les tiques. *Méd. Mal. Infect.*, 28 : 344-348.

Contribution à l'étude des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

- Durden, L.A., and Traub, R (2002).** *Medical and Veterinary Entomology. Elsevier Science (USA)*, 103 - 113.
- Emberger., L (1955).** Une classification biogéographique des climats. *Rev. Tr. Lab. Bot. Géol. Zool. Fac. Sc. Montpellier*, N° 7 3. 43 : 45 - 50.
- Estrada-Peña, A., Bouattour, A., Camicas, J.L., Walker, A.R (2004).** Ticks of domestic animals in the Mediterranean region: a guide to identification of species. *University of Zaragoza, ITG Library, Zaragoza, Espagne*. 131p.
- Etchécopar, R.D., et Hüe, F (1964).** Les oiseaux du Nord de l'Afrique. *Ed. Boubée et Cie, Paris*, 606p.
- Gadjos, P., Kristofik, J., and Sustek, Z (1991).** Spiders (*Araneae*) in the birds nests in Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 46 : 887 - 905.
- Gilbert, G., and Wheeler, T.A (2007).** Systematics and ecology of the genus *Neossos* (*Deptera : Heleomyzidae*), nest associates of birds. *Annals of the Entomological Society of America*, 100 : 609 - 616.
- Gosling, P.J (2005).** Dictionary of parasitology. *Ed Taylor & Francis, London*, 394p.
- Grassep, P (1951).** Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique , Biologie. Insectes supérieurs et hémiptéroïdes. *Tome X, 2^{ème} fascicule, 1341-1384 . In FRANC M . (1994). Pucés et méthodes de lutte.Rev .Sci.tech.off.int.Epiz.13(4); 1019-1037.*
- Grimaldi, D (1997).** The bird flies genus *Carnu*. Species revision, generic relationships and a fossil *Meoneura* in amber (*Diptera : Carnidae*). *American Museum Novitates*, 3190 : 1 - 30.
- Guiguen, C., et Degeilh, B (2001).** Les tiques d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des Laboratoires*, N°338.
- Hall, R.D., Gerhardt, R.R (2002).** Flies (*Diptera*). *Medical and Veterinary entomology. Elsevier Science (USA)*, 127: 133 - 142.
- Heim De Balsac, H., et Mayaud, N (1962).** Oiseaux du Nord Ouest de l'Afrique. *Lechevalier, Paris*.
- Heim De Balzac, H (1926).** Contribution à l'ornithologie dans le Sahara central et du Sud algérien. *Mémoire. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, 127p.

Contribution à l'étude des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Hicks, E.A (1959). Checklist and Bibliography on The occurrence of Insects in Birds Nests.
Iowa State College Prsse, Ames, Iowa.

Hopla, C.E., Durden, L.A., and Keirans J.E (1994). Ectoparasites and classification.
Rev.sci.tech.Off.int.Epiz., 13(4) : 985 - 1017.

Hugon, A (2015). Realisation d'une clef de determination des especes de poux presentes sur la poule domestique *gallus gallus domesticus*.*thèse doct. L'universite CLAUDE-BERNARD - LYON I.* page : 43- 51, 162- 173.

Iwasa, M., Hori, K., and Aoki, N (1995). Fly fauna of bird nests in Hokkaido, Japan (*Diptera*). *Canadian Entomologist*, **127** : 613 - 612.

Johnson, K.P., and Clayton, D.H (2003). The biology, ecology and evolution of chewing lice. In:Chewing lice: world check list and biological overview (Price RD, Hellenthal RA, eds). *Illinois Natural History Survey Special Publication*, 24: 449 - 476.

Kaufmann, J (1996). Prastic infections of domestic animals: A diagnostic Manual. *Basel, Boston, Berlin;Birkhauser Verlag*.p11;389-423.

Kettele, D (1990). Medical and Veterinary entomology. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.p658.In FRANC M, (1994).Poux et méthodes de lutte. Ecole nationale vétérinaire de Toulouse. France.*Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.* , 1 3 (4), 1019-1037.p1043.

Klimpel, S., and Mehlhorn, H(2014). Bats (*Chiroptera*) as Vectors of Diseases and Parasites:Facts and Myths. *Ed . Parasitology Research Monographs 5, Verlag Berlin Heidelberg*, 187p.

Kouidri, M (2013). Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien. *Thèse Doctorat, Université d'Annaba*, 153p.

Kristofik, J., Masan, P., sustej, Z., and Gajdos, P (1993). Arthropodes in the nests of penduline tit (*Remiz pendulimus*). *Biologia, Bratislava*, 50 : 557 - 570.

Lemonnier, A., De Reguardati, S., et Schneider, C (2012). Identification des insectes utiles en entomologie légale. Page 7et 8.

Margolis, L., Esch, G.W., Holmes, J.C., Kuris A.M. and Shad G.A (1982). The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc commitee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*, 68 : 131 – 133.

Maurice, N.L (1942). Précis de parasitologie vétérinaire. *2e édition. ed.Vigot frères*, 469p.

Contribution à l'étude des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

- McAtee, W.L (1927)**. Notes on insect inhabitants of birds houses. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 29 : 87 - 90.
- Moller, A.P (1997)**. Parasitism and the evolution of host life-history. *Oxford, Engln*, 105 - 127.
- Moulinier, C (2003)**. Parasitologie et mycologie médicales : Elément de morphologie et de biologie. *Ed. Lavoisier, Paris*, 796p.
- Neubig, JP., And Smallwood, JA (1999)**. The 'significant others' of American Kestrels : cohabitation with arthropods. *Wilson Bull.*, **111** : 269 - 271.
- Ozenda, P (1982)**. La végétation dans la biosphère. *Ed. Masson*. 335p.
- Paris, P (1970)**. Oiseaux (faune de France). *Ed. O.C.F, Paris*, 477p.
- Perrins, C.M (1979)**. British Tits. *Ed Collins, London*, 297p.
- Prévost, P (1999)**. Les bases de l'agriculture. 2^{ème} Ed. *Technique et documentation, Paris*, 243p.
- Quillet, A (1977)**. Dictionnaire encyclopédique. *Pars*, 3855p.
- Ramade, F (2003)**. Eléments d'écologie (écologie fondamentale). 3^{ème} Ed. *DUNOD, Paris*, 690p.
- Riley, C (2000)**. The arthropod nest fauna of House Sparrows and tree Swallows in southern Quebec. *M.Sc. Thesis, MCGill University, Montreal*.
- Roth, M (1998)**. Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. *Initiations-documentations techniques, N°23.O.R.S.T.O.M. Paris*, p125.
- Rouag-Ziane, N., et Chabi, Y (2008)**. Écologie de la reproduction de la Mésange bleue *Cyanistes caeruleus ultramarinus* dans un habitat caducifolié : Caractérisation du régime alimentaire et inventaire des ectoparasites. *Revue Synthèse des sciences et de la Technologie*, 17, 15-25.
- Séguy, E (1944)**. Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptère) : Faune de France. *Ed. O.C.F. Paris*. 47, 55-56, 681p.

Contribution à l'étude des ectoparasites des nids
chez la Mésange bleue *Cyanistes teneriffae ultramarinus* dans la région d'Annaba

Simon, M (2009). Eradication des puces: de la biologie au traitement. Nancy : *Université Henri Poincaré-Nancy I*.

Socolovschi, C., Reynaud, P., Kernif T., Raoult, D., and Parola, P (2012). Rickettsiae of spotted fever group, *Borrelia valaisiana*, and *Coxiella burnetii* in ticks on passerine birds and mammals from the Camargue in the south of France. *Tick and tick-borne diseases*, 3 : 354 - 359.

Stewart, P.H (1969). Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. Inst. Nat. Agro. El Harrache*. 24p.

Tabib, R (2010). Etude de la biologie de reproduction des Turdidés nicheurs (Merle noir *Turdus merula* Linné, 1758 et Agrobate roux *Cercotrichas galactotes* Temminck, 1820) dans les oasis de Biskra. *Thèse de Magister*, Université de Biskra,

Tryjanowski, P., Baraniak, E., Bajaczyk, R., Gwiazdowicz F.J., Konwerski, S., Olszanowski, Z. And Szymkowiak, P (2001). Arthropods in nests of the red-backed shrike (*Lanius collurio*) in Poland. *Belg. J. Zool.*, 131 (1) : 69 - 74.

Wall, R., and Shearer, D (1992). Veterinary entomology: Arthropod Ectoparasites of Veterinary Importance. *Ed. SPRINGER SCIENCE + BUSINESS MEDIA, B.V.*, 439p.

Wall, R., and Shearer, d (2001). Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and control. *Second edition, Blackwell Science, United Kingdom* . P28; 36-95; 104-143-149; 155-158; 166; 168-170.

Ziane, N., Chabi, Y., and Lambrechts, M.M (2006). Breeding performance of Blue Tits *Cyanistes caeruleus ultramarinus* in relation to habitat richness of oak forest patches in north-eastern Algeria. *Acta Ornithol.* 41: 163–169.

Web:01. Slideshare.net:(<https://www.slideshare.net/josearancel/claseartropodos/2?smtNoRedir=1>)

Annexe 01

Tableau : Valeurs moyennes mensuelles de la température, précipitation, Humidité de l'air et le vent, enregistrées à Annaba en 2006 jusqu'à 2015.

Paramètres		2006-2015										
Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
P (mm)	48,91	51,72	53 ,05	26,87	28,65	8,54	3,49	10 ,02	23,10	23,80	56,55	52,61
Température (C°)	11,94	10 ,94	13,11	15,64	18,72	19,68	25,38	25,63	23,47	22,39	15,90	12,22
H (%)	74,83	74,51	71,19	75,22	70,07	61,81	70,60	70,47	70,56	73,62	72,53	73,68
Vent (m /s)	3,31	4,03	3,64	4,29	4,22	3,98	4,25	3,84	3,73	3,70	3,52	3,62

Annexe 02



Nichoir accroché au tronc d'un chêne liège



Ponte de deux œufs



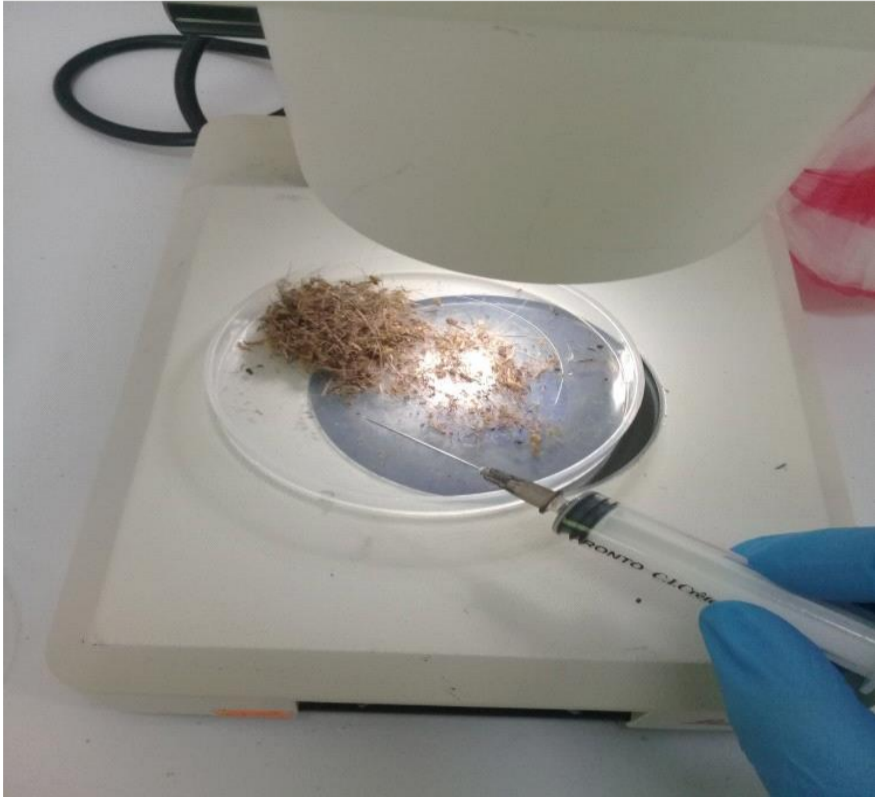
Matériaux de construction

Annexe 03



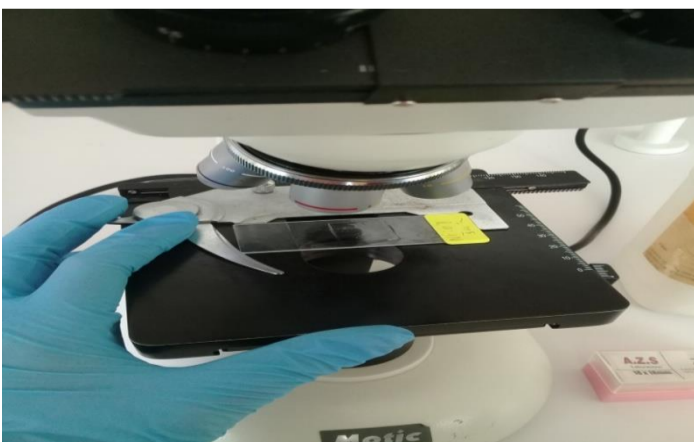
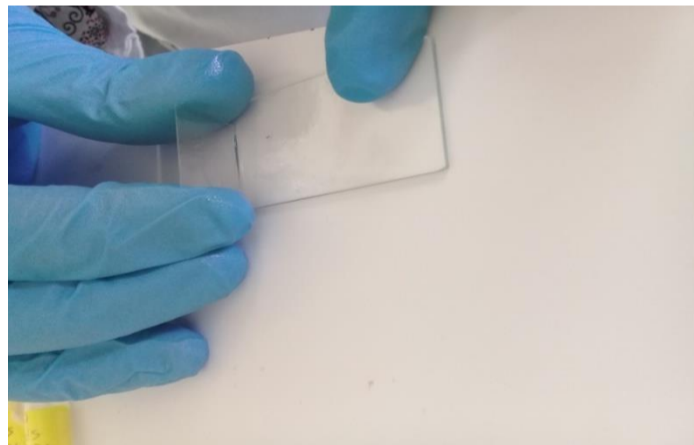
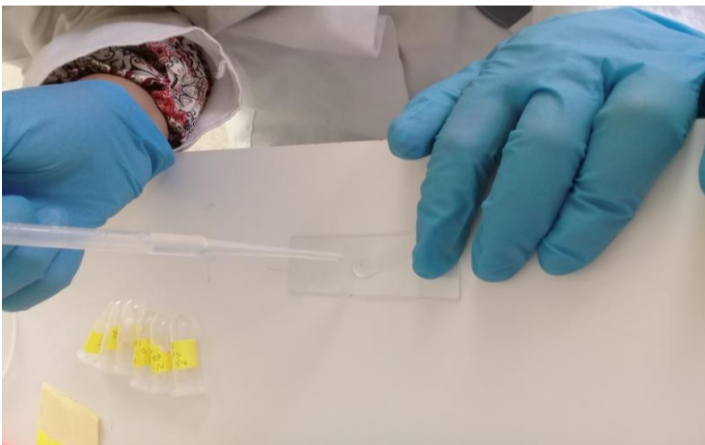
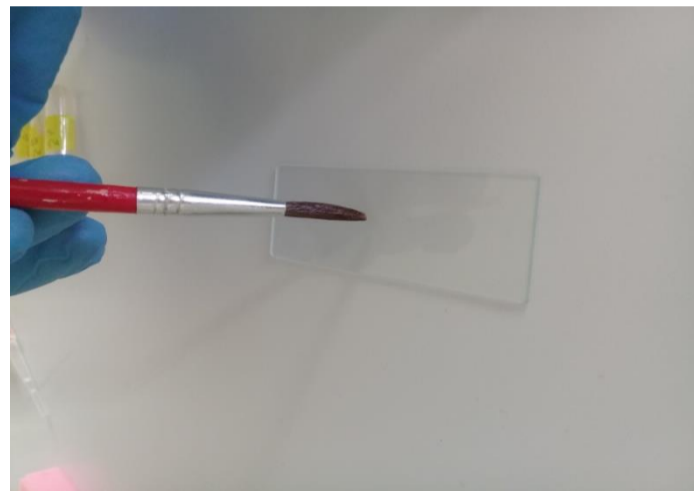
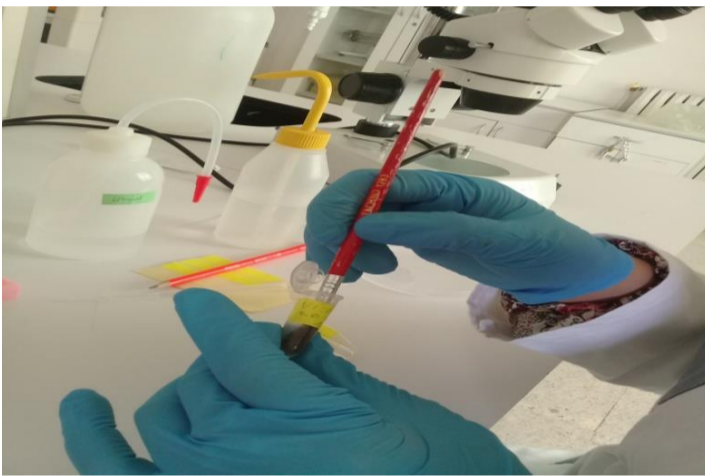
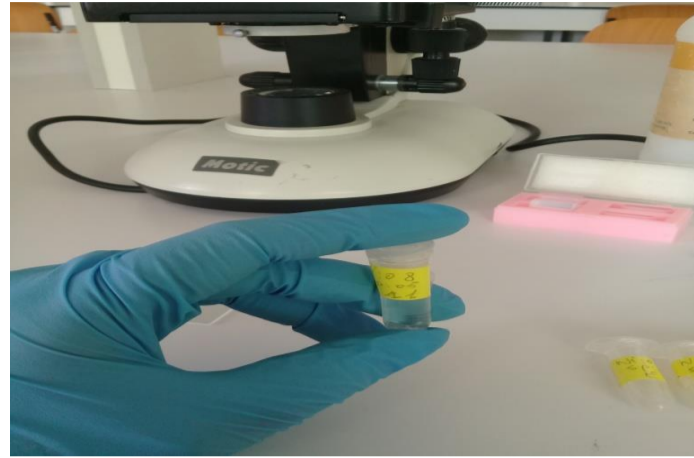
Séparation des matériaux selon leur nature (Végétale ou Animale)

Annexe 04



Recherche et collecte des ectoparasites dans le reste du tamisage

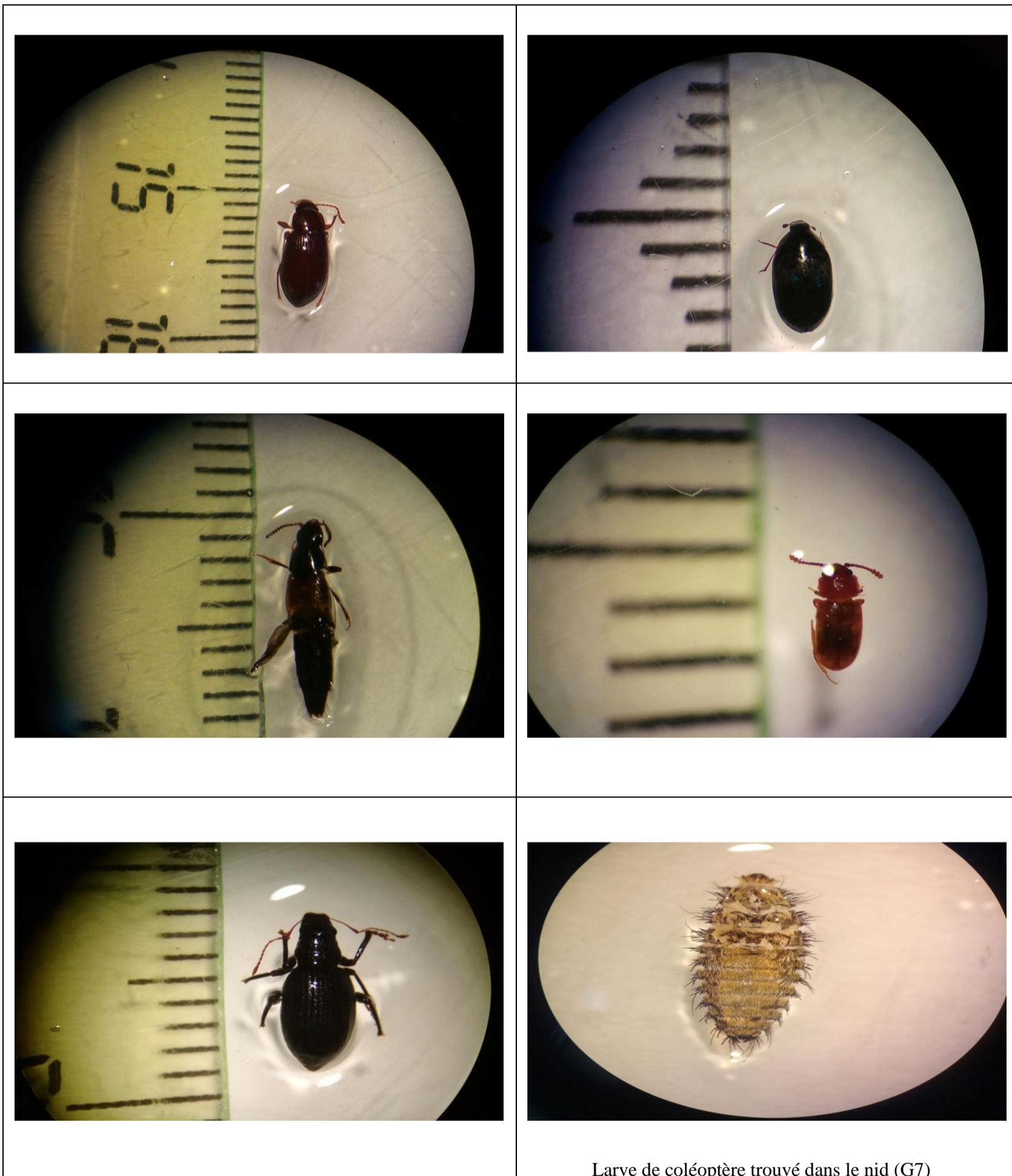
Annexe 05



Préparation des échantillons pour l'observation microscopique

Annexe 06

La faune non parasitaire



Larve de coléoptère trouvé dans le nid (G7)

Divers coléoptères trouvés dans les nids sous la loupe binoculaire à différents grossissement (7 et 10)



Vue ventro-dorsale de *Acrosternun heegeri*, ordre des hémiptères observé sous la loupe binoculaire (à gauche $\times 7$; à droite $\times 10$)



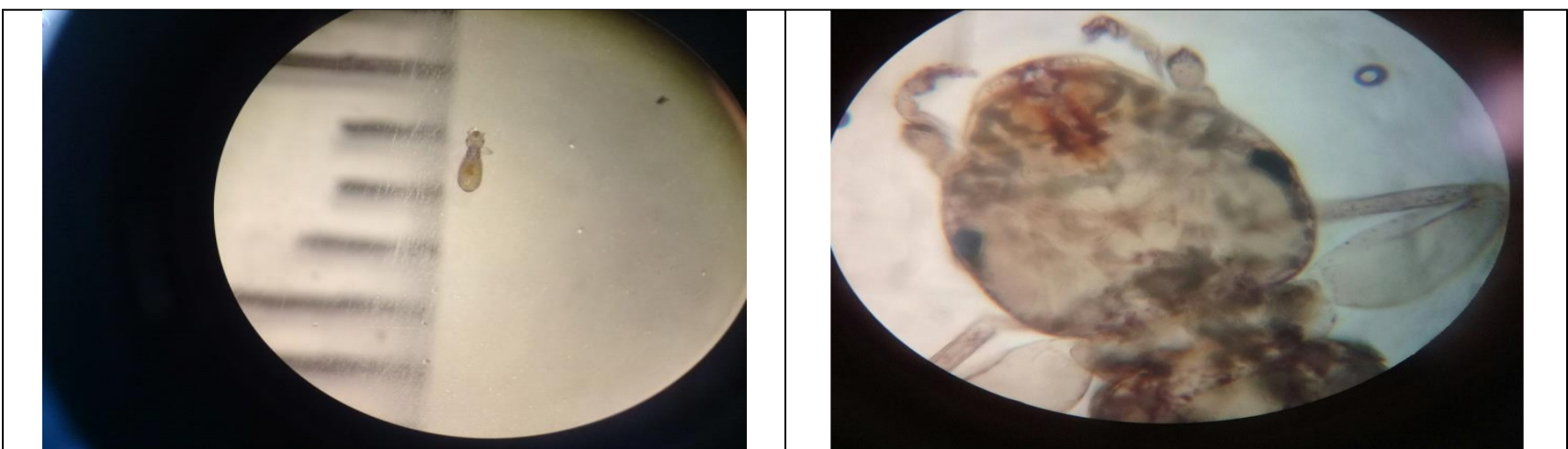
Vue ventro-dorsale de *Isopoda* sous la loupe binoculaire

Annexe 07

La faune parasitaire



Morphologie générale de *Menopon sp* sous microscope optique (10x10)

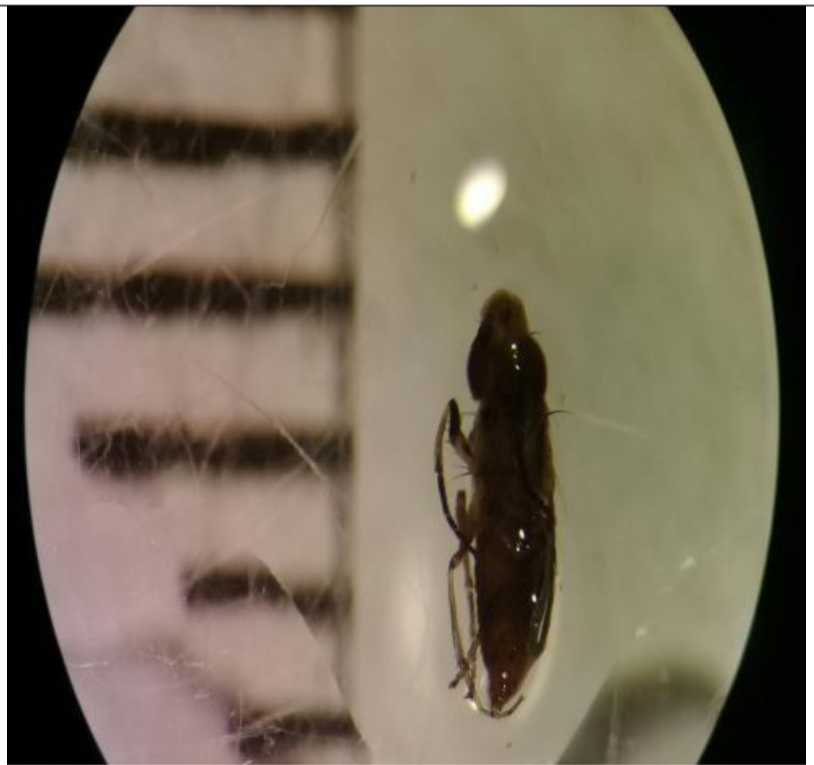


Poux *Menopon sp*
sous loupe binoculaire (×10)

Tête de poux *Menopon sp*
sous Microscope optique (40×10)



Morphologie générale de *Dermanyssus sp* sous microscope optique (10×10)



Mouche bleue *Protocalliphora Sp* sous la loupe binoculaire (×10)



Pupe de la mouche *Ornithomya fringillina*,

à gauche sous microscope optique (4×10) et à droite sous la loupe binoculaire (×7)