

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI TIZI-OUZOU  
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de master

Filière : Biologie

Spécialité : parasitologie

Thème

**Contribution à l'étude de l'inventaire des arthropodes ectoparasites des poussins et des nids du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'Ilot de Tigzirt**

Présenté par : BOUTALEB MELISSA  
LECHEHEB HAKIMA

Devant le jury d'examen composé de :

Président(e) : Mme MEDJDOUB F.

Promotrice : Mme CHAOUCHI N.

Co-promotrice : Mme MARNICHE F.

Examinatrice : Mme BOUKHEMZA N.

Professeure à l'U.M.M.T.O

M.C.A à l'U.M.M.T.O

M.C.A à l'E.S.N.V Alger

Professeure à l'U.M.M.T.O

2018/2019

## Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous remercions ALLAH qui nous a aidé et nous a donné la patience et le courage pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions vivement les membres de jury :

La promotrice : Mme TALMAT CHAOUCHI N. d'avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin notre mémoire.

La Co-promotrice : Mme MARNICH F. M.C.A à l'E.N.S.V. d'Alger qui nous a beaucoup aidé dans la réalisation de ce travail.

La présidente : Mme MEDJDOUB F. professeure à l'U.M.M.T.O d'avoir accepté de présider le juré.

L'examinatrice : Mme boukhamza N. professeure à l'U.M.M.T.O d' d'avoir accepté de juger ce travail.

Nous remercions infiniment professeur MILLA pour sa gentillesse et ces conseils et pour sa disponibilité durant toute la période de notre stage.

Un énorme remerciement à la sécurité de l'hôpital de Tizi-Ouzou et tout le personnel de la daïra et C.H.U de Tizirt, pour tout l'aide qu'ils nous ont fournie pendant la réalisation de ce travail sur le terrain.

Nous remercions également l'ensemble des enseignants de la faculté des sciences biologique et agronomiques.

Nous remercions AHLAM et SIHAM d'avoir partager avec nous des informations sur notre étude.

## **Dédicaces**

Je souhaite personnellement remercier ma famille que j'aime tant, pour leur soutien, leur amour et leur encouragement à toute épreuve. Plus particulièrement mes parents et ma sœur MANEL pour leur compréhension, pour leur patience et Pour leur motivation durant toute ces années d'études leur confiance en moi envers et contre tout..., et pour ma binôme et amie HAKIMA avec laquelle j'ai pris beaucoup de plaisir à travailler. Nous avons formé une belle équipe, je te remercie donc pour tout ce que tu m'as apporté au cours de ces deux années partagées.

Boutaleb Melissa

Je remercie tout particulièrement ma famille, mon papa , et ma tante HAYATE, mes trois frères et mes trois sœurs, et mon mari pour m'avoir permis de vivre ce rêve qu'était l'obtention du mémoire de fin de cycle ... Sans leur soutien et leur amour rien n'aurait été , pour leur présence et leurs nombreux encouragements , et Pour finir, je remercie MELISSA, ma partenaire de mémoire, ma binôme, mon amie...,sans qui rien n'aurait été pareil.pour tous ces merveilleux souvenirs. Cette année fut riche en émotions et je tiens à te remercier pour ton soutien et ce lien tout particulier qui s'est créé entre nous ...

Lecheheb Hakima

## Sommaire

### Liste des tableaux

### Liste des figures

### Introduction générale..... 1

### Chapitre 1 : Données bibliographies sur le Goéland leucophée

1. Données bibliographies sur le Goéland leucophée.....	2
2. Description de l'espèce.....	2
3. Classification.....	3
4. Répartition géographique.....	4
5. Habitat.....	5
6. Alimentation.....	5
7. Le vol.....	6
8. La nage.....	6
9. Reproduction.....	6
9.1. Le nid.....	7
9.2. La ponte.....	8
9.3. Les poussins et la mue.....	8
10. Migration.....	8
11. Les facteurs de mortalité.....	9
12. Les menaces.....	9
13. Comportement.....	9

### Chapitre 2 : Généralités sur les ectoparasites

1. Définition.....	10
2. Les principaux types des ectoparasites aviaires.....	10
3. Les ectoparasites du Goéland leucophée.....	10
3.1. Les acariens .....	11
3.1.1. Les dermanysses.....	11
3.1.1.1. <i>Dermanyssus gallinae</i> .....	12
3.1.1.2. <i>Ornithonyssus sylviarum</i> .....	13
3.2. Les tiques.....	13
3.2.1. Les différentes familles de tiques.....	14
3.3. Les acariens agents de la gale.....	16
3.4. Les insectes.....	17

3.4.1. Les puces.....	17
3.4.2. Les mallophages.....	18
3.4.3. Les punaises .....	18
3.4.3.1. <i>Oeciacus hirundinis</i> .....	18
3.4.3.2. <i>Cimex lectularius</i> .....	19
3.4.3.3. <i>Cimex colombarius</i> .....	19
3.4.4. Les mites.....	20
3.4.5. Poux.....	20

### **Chapitre 3 : Matériel et méthodes**

1. Description des sites d'étude.....	22
1.1. Milieu urbain.....	22
1.1.1. La ville de Tizi-Ouzou.....	22
1.1.2. La ville de Tigzirt.....	23
1.2. Milieu naturel.....	23
1.2.1. L'îlot de Tigzirt.....	23
2. Choix des stations d'étude.....	24
3. L'échantillonnage.....	24
3.1. Les matériels utilisés durant la période d'étude.....	24
3.2. Les étapes suivies.....	26
3.2.1. Collecte des nids.....	26
3.2.2. Prélèvement des ectoparasites.....	27
3.2.2.1. Tamisage des nids.....	27
3.2.2.2. Brossage des poussins.....	27
3.2.2.3. Poussin fraîchement mort.....	28
3.2.3. Conservation des ectoparasites.....	29
3.2.4. Identification des ectoparasites du Goéland leucophée.....	30
4. Méthodes d'exploitations des résultats.....	33
4.1. Richesse totale.....	33
4.2. Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%).....	34
4.3. Indice de diversité de Shannon.....	34

4.4. Indice d'équitabilité.....	35
4.5. Prévalence (Pr).....	35
4.6. Intensité parasitaire moyenne (I).....	35

## **Chapitre 4 : Résultats**

1. Etude des parasites des nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou l'îlot, et la ville de Tizirt.....	36
1.1. Richesse spécifique des arthropodes enregistrés sur les nids du Goéland leucophée.....	36
1.2. L'abondance relative des arthropodes inventoriés sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.....	36
1.2.1. Au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.....	36
1.2.2. Au niveau de la ville de Tizirt.....	37
1.2.3. Au niveau de l'îlot de Tizirt.....	39
1.3. Indice de Shannon et de l'équitabilité.....	41
2. Etude des parasites des poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.....	42
2.1. Richesse spécifique des arthropodes enregistrés sur les poussins du Goéland leucophée.....	42
2.2. L'abondance relative des arthropodes inventoriés sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.....	43
2.2.1. Etude des arthropodes des poussins du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain.....	43
2.2.1.1. Au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.....	43
2.2.1.2. Au niveau de la ville de Tizirt.....	43
2.2.1.3. Au niveau de l'îlot de Tizirt.....	44
2.3. Les indices parasitaires chez les poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt.....	45
2.3.1. Les indices parasitaires des trois poussins de la ville de Tizi-Ouzou.....	45
2.3.2. Les indices parasitaires des trois poussins de la ville de Tizirt.....	45
2.3.3. Les indices parasitaires des trois poussins dans l'îlot de Tizirt.....	46

## **Chapitre 5 : Discussions**

1. Discussion des résultats de l'inventaire de la richesse spécifique des arthropodes des nids dans les 3 stations.....	47
---	----

2. La discussion de l'abondance relative des arthropodes inventoriés sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.....	48
3. Discussion des résultats de l'inventaire d'Indice de Shannon et de l'équitabilité des arthropodes des nids dans les 3 stations.....	50
4. Discussion des résultats de l'inventaire de la richesse spécifique des arthropodes des poussins dans les différentes stations.....	51
5. Discussion de l'abondance relative des arthropodes des poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.....	51
6. Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, ville et l'îlot de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	52
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>53</b>

## **Références bibliographiques**

## **Résumés**

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Différents matériels utilisé au période d'étude.....	26
<b>Tableau 02</b> : Richesse spécifique des arthropodes enregistrée sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt.....	37
<b>Tableau 03</b> : Les arthropodes présents dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.....	38
<b>Tableau 04</b> : Les arthropodes présents dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt.....	38
<b>Tableau 05</b> : Les arthropodes inventoriés sur les nids du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.....	40
<b>Tableau 06</b> : Indice de Shannon et de l'équitabilité des ectoparasites notés dans les trois Colonies du Goéland leucophée de Tizirt et Tizi-Ouzou.....	42
<b>Tableau 07</b> : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau des trois stations.....	43
<b>Tableau 08</b> : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.....	44
<b>Tableau 09</b> : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt.....	45
<b>Tableau 10</b> : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.....	46
<b>Tableau 11</b> : Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	46
<b>Tableau 12</b> : Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	47
<b>Tableau 13</b> : Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans l'îlot de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.....	48

## Listes des figures

<b>Figure 01</b> : Adulte du Goéland leucophée ( <i>L. michahellis</i> ) (Originale, 2019).....	2
<b>Figure 02</b> : Goéland leucophée (Originale, 2019).....	3
<b>Figure 03</b> : Répartition géographique globale du Goéland leucophée (AFEF, 2015).....	4
<b>Figure 04</b> : Goéland leucophée sur les rochers de l'îlot de Tigzirt (TALMAT CHAOUCHI, 2015).....	5
<b>Figure 05</b> : Goéland leucophée consommant un poisson (TALMAT CHAOUCHI, 2015).....	6
<b>Figure 06</b> : Goéland leucophée en vol (BOUGLOUAN, 2003).....	6
<b>Figure 07</b> : Couple du Goéland leucophée (Originale, 2019).....	7
<b>Figure 08</b> : Le Nid du Goéland leucophée à trois œufs (Originale, 2019).....	7
<b>Figure 09</b> : Les stades de développements du Goéland leucophée (Originale, 2019).....	8
<b>Figure 10</b> : Les différents ectoparasites collectés dans les nids des oiseaux en Algérie (BAZIZ, 2015).....	11
<b>Figure 11</b> : Femelle gorgée de sang <i>Dermanyssus</i> sp. (ROY, 2009).....	12
<b>Figure 12</b> : Vue de la face ventrale de la femelle adulte de la <i>Dermanyssus gallinae</i> (MOSS, 1968 et KENNETH, 1973).....	12
<b>Figure 13</b> : Vue de la face ventrale et dorsale de la femelle adulte de la <i>Dermanyssus gallinae</i> (BERTRAND, <i>s.d.</i> ).....	12
<b>Figure 14</b> : Vue de la face ventrale de la femelle adulte de <i>Ornithonyssus sylviarum</i> (MOSS, 1968 et KENNETH, 1973).....	13
<b>Figure 15</b> : Vue dorsale de la femelle et le mâle chez les tiques <i>Ixodes</i> sp. (PENA et <i>al.</i> , 2004).....	14
<b>Figure 16</b> : Vue dorsale du mâle et de la femelle d' <i>Ixodes ricinus</i> (FRANCOIS, 2008).....	14
<b>Figure 17</b> : Différents stades de développement d' <i>Ixodes ricinus</i> (BARATAUD, 2016).....	15
<b>Figure 18</b> : Vue dorsale d' <i>Argas persicus</i> (ANNE et <i>al.</i> , 2006).....	15
<b>Figure 19</b> : <i>Cnemidocoptes mutans</i> (AMOUSSOU, 2007).....	16
<b>Figure 20</b> : <i>Cnemidocoptes laevis</i> (RAILLET, 1895).....	16
<b>Figure 21</b> : Vue Dorsale de <i>Pseudolynchi acanariensis</i> (DAVID, 2007).....	17
<b>Figure 22</b> : Morphologie générale d'une puce (CHAOUCHI et <i>al.</i> , 2018).....	17
<b>Figure 23</b> : Punaise de l'hirondelle : <i>Oeciacus hirundinis</i> (SEGUY, 1944).....	19
<b>Figure 24</b> : <i>Cimex lectularius</i> (HOLOPAINEN, 2011).....	19
<b>Figure 25</b> : <i>Cimex colombarius</i> (ANONYME, 2019).....	20
<b>Figure 26</b> : Les différents groupes de parasites des Laridés (AMOURA, 2014).....	20

<b>Figure 27</b> : Morphologie externe de poux broyeurs (HUGON, 2015).....	21
<b>Figure 28</b> : L'hôpital de Tizi-Ouzou (Originale, 2019).....	22
<b>Figure 29</b> : La ville et l'hôpital de Tizirt (Original, 2019).....	23
<b>Figure 30</b> : La daïra de Tizirt (Originale, 2019).....	23
<b>Figure 31</b> : L'ilot de Tizirt (Originale, 2019).....	24
<b>Figure 32</b> : Quelques figures de matériels utilisés durant la période d'étude (Originale, 2019).....	26
<b>Figure 33</b> : Les étapes de la collecte des nids (Originale, 2019).....	27
<b>Figure 34</b> : Tamisage et collecte des ectoparasites (Originale, 2019).....	27
<b>Figure 35</b> : Examen visuel d'un poussin infecté (Originale, 2019).....	28
<b>Figure 36</b> : Brossage du poussin /peignes (Originale, 2019).....	28
<b>Figure 37</b> : Collection des ectoparasites des poussins (Originale, 2019).....	28
<b>Figure 38</b> : Quelques étapes de collection des ectoparasites du cadavre (Originale, 2019)....	29
<b>Figure 39</b> : Flacons étiquetés (Originale, 2019).....	29
<b>Figure 40</b> : Ecole National Supérieur Vétérinaire (Originale, 2019).....	30
<b>Figure 41</b> : Eclaircissement des acariens /hydroxyde de potassium (KOH) (Originale, 2019).....	31
<b>Figure 42</b> : Déshydratation des tiques à l'air libre (Originale, 2019).....	31
<b>Figure 43</b> : Montage des acariens entre lame et lamelle (Originale, 2019).....	32
<b>Figure 44</b> : L'identification des tiques sous la loupe binoculaire au grossissement (G : 10 × 20).....	32
<b>Figure 45</b> : Comptage et quantification de la faune récupérée (Originale, 2019).....	33

# **Introduction générale**

## Introduction

---

Parmi les oiseaux marins qui fréquentent la côte algérienne, la famille des Laridés. Cette famille connaît actuellement une forte croissance démographique, notamment sur la rive Nord occidentale de la Méditerranée. Le Goéland leucophée qui appartient à la famille des Laridae n'est considéré comme une espèce à part entière que depuis une dizaine d'années. Cette espèce, très plastique du point de vue de son habitat de reproduction se rencontre aussi bien en milieu lagunaire qu'en bordure des fleuves, sur des îlots rocheux et même en milieu urbain littoral (GOUTNER, 1992).

Au cours de ces dernières années, le nombre d'études sur l'écologie et l'évolution des interactions oiseaux-parasites a considérablement augmenté (CLAYTON et MOORE, 1997, HEEB et *al.*, 2000). Parmi les travaux qui sont réalisés sur les ectoparasites chez les oiseaux sauvages, il est à signaler ceux de CHABI et ISENMANN (1997) ; BOUSLAMA et *al.*, (2001) et BAZIZ et *al.*, (2015). Les parasites des oiseaux sauvages ont une influence très limitée sur la démographie et l'évolution des populations hôte ; c'est à dire que la majorité des parasites n'entraînent pas de mortalité subite à leurs hôtes mais réduisent leurs capacité reproductrice (LOYE et ZUK, 1991).

Cependant, un oiseau peut héberger des parasites mais peut ne pas être touché par des maladies parasitaires. Donc, il existe un équilibre entre son système immunitaire et le pouvoir pathogène des parasites (GALACTIONOV, 1996). Selon COMBES (1995), seule la charge parasitaire qui peut provoquer la mortalité chez la population hôte. En parallèle, si le parasite n'arrive pas à détruire son hôte, il va l'exploité.

L'objectif de cette présente étude est d'inventorier les ectoparasites y compris les arthropodes qui abritent les nids et les poussins du Goéland leucophée au niveau de trois milieux qui concerne, la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tigzirt.

Cette modeste étude est organisée en cinq chapitres : Le premier abordera les généralités sur le Goéland leucophée, le deuxième citera les généralités sur les ectoparasites des oiseaux, le troisième sera consacré aux matériel et méthodes utilisés, le quatrième représentera les résultats, le cinquième traitera la discussion des données obtenues. Une conclusion accompagnée des perspectives futures termineront cette étude.

## **Chapitre 1**

### **Données bibliographiques sur le Goéland leucophée**

## 1. Données bibliographique sur le Goéland leucophée

Dans le bassin Méditerranéen, le Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) connaît une forte expansion démographique depuis une quarantaine d'années, notamment en Méditerranée nord occidentale (THIBAUT et *al.*, 1996). L'accroissement de cette espèce est par ailleurs accompagné de la colonisation des milieux urbains (VIDAL et *al.*, 2002). Plusieurs couples nichent sur les toits ou les terrasses inaccessibles ou fréquenté (TALMAT CHAOUCHI, 2015).

## 2. Description de l'espèce

Le Goéland leucophée est un oiseau de la famille des Laridés. Il est aujourd'hui sans doute l'oiseau marin le plus abondant en Méditerranée (YESOU et BEAUBRUN, 1995; THIBAUT et *al.*, 1996; SADOUL, 1998; TALMAT CHAOUCHI, 2015). Il possède un manteau gris avec le bout des rémiges noires tachetées de blanc ainsi qu'un bec jaune comportant une tache rouge sur la partie inférieure (SVENSSON et *al.*, 2010). Ses pattes sont de couleur jaune. Son envergure est de 120 à 140 cm. Sa taille est comprise entre 52 à 58 cm avec un poids de 750 à 1250 g. Le stade immature peut être décomposé en trois classes d'âge car le plumage de l'oiseau varie progressivement au cours des trois premières années de sa vie. Il a un manteau tacheté de brun le premier hiver. Cette espèce va acquérir un plumage adulte à sa maturité sexuelle au bout d'un an (Fig. 01) (SVENSSON et *al.*, 2010).



**Figure 01** : Adulte du Goéland leucophée (*L. michahellis*) (Originale, 2019).

### 3. Classification

Le Goéland leucophée a longtemps été considérée comme une sous-espèce du Goéland argenté *Larus argentatus*, puis comme une sous-espèce du Goéland pontique *L. cachinnans* (Fig. 02) (DEVILLERS, 1977).

En Algérie, cinq espèces de Goélands ont été enregistrées notamment, le Goéland railleur (*Larus audouinii*), le Goéland cendré (*Larus canus*), Goéland brun (*Larus fuscus*), le Goéland marin (*Larus marinus*) et le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) (BAALOUJ, 2015).

Selon les travaux de DORST (1971) et HEINZEL et *al.*, (1985) ; le Goéland leucophée a été classé comme suit :

Règne :	Animale.
Embranchement :	Chordés.
Sous-embranchement :	Vertébrés.
Classe :	Oiseaux.
Sous-classe :	Carinates.
Ordre :	Charadriiformes.
Famille:	Laridae.
Sous-famille :	Larinae.
Genre :	<i>Larus</i> .
Espèce :	<i>L. michahellis</i> (Naumann, 1840).



**Figure 02** : Goéland leucophée (Originale, 2019).

#### 4. Répartition géographique

##### Dans le monde

L'aire de répartition géographique du Goéland leucophée englobe l'ensemble du bassin méditerranéen, le littoral atlantique depuis le golfe de Gascogne jusqu'au sud du Maroc, et les îles de Maroc, et les îles macaronée. Le Goéland niche ponctuellement dans les terres en Europe occidentale et centrale jusqu'en Pologne (YESOU, 2002). Selon VIDAL *et al.*, (2002), l'accroissement démographique de cette espèce est accompagné de la colonisation du milieu urbain. Il est observé pour la première fois à Menton en 1984.

##### En Algérie

Le Goéland leucophée est parmi les oiseaux de mer nicheurs du littoral algérien. Sa répartition est principalement concentrée à l'ouest d'Oran ainsi qu'entre Bejaia et Jijel (JACOB et COURBET, 1980). Selon TALMAT (2002) et MOULAI *et al.*, (2005), cette espèce fréquente sept ville côtière (Oran, Alger, Tizirt, Bejaia, Jijel, Skikda et Annaba). Il fréquente notamment l'arrière-pays lorsque celui-ci lui est favorable comme en Oranie ainsi que le long de l'oued Sèbaou qu'il remonte sur 30 km jusqu'à Tizi-Ouzou (Fig. 03) (TALMAT CHAOUCHI, 2015).

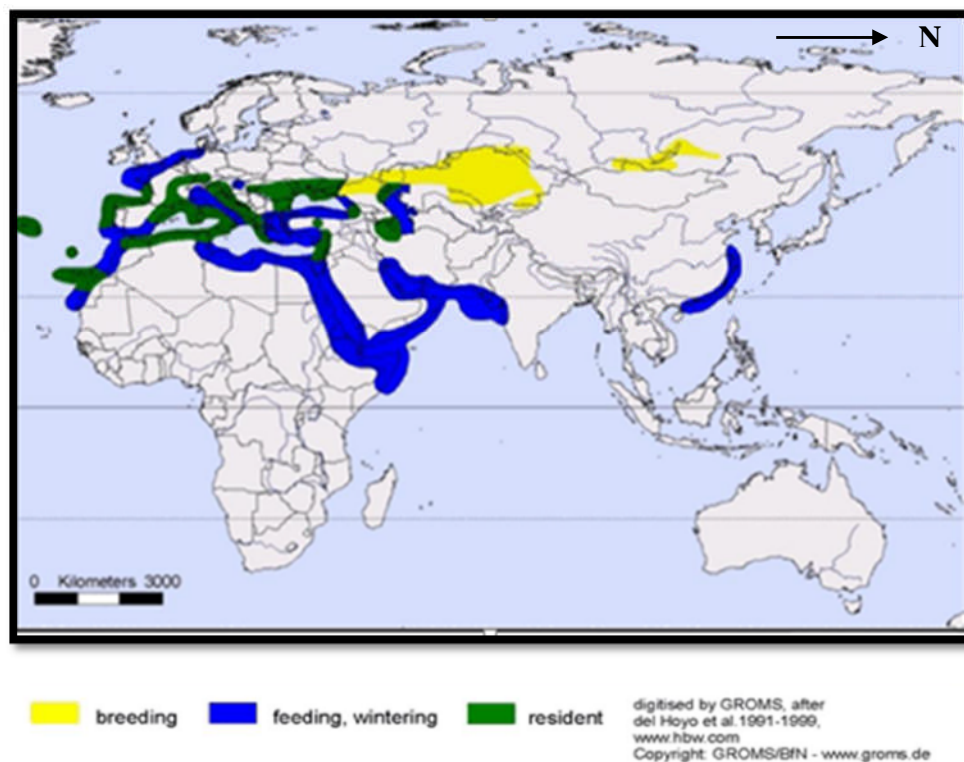


Figure 03 : Répartition géographique globale du Goéland leucophée (AFEF, 2015).

## 5. Habitat

Le Goéland leucophée vit en colonies, sur les falaises côtières et les îles rocheuses. Il niche sur la façade maritime surtout en méditerranéenne, mais pénètre loin à l'intérieur des terres. De petites colonies le long des grands fleuves (Garonne, Loire, Rhône) et le long de la façade atlantique sont notées (SINGER, 2010). C'est une espèce nicheuse, occupant principalement les falaises côtières, les îles et îlots et aussi les marais salants, et les villes (VIDAL *et al.*, 2004).

Il se caractérise par une très grande capacité d'adaptation, lui facilitant l'exploitation d'un large éventail de sites de nidification et d'alimentation (Fig. 04) (VIDAL *et al.*, 2004).



**Figure 04 :** Goéland leucophée sur les rochers de l'îlot de Tizirt (TALMAT CHAOUCHI, 2015).

## 6. Alimentation

Le Goéland leucophée se nourrit principalement de poissons et de crustacés. Il pille les couvées et les nichées de tadornes, sternes, pétrels. Aussi, il fréquente les décharges publiques. Il consomme aussi des invertébrés, et selon la disponibilité, des petits mammifères, des mollusques, des lézards et d'insectes. L'alimentation de cet oiseau opportuniste s'est beaucoup modifiée. Il trouve de la nourriture à foison sur les décharges et dans les rejets de bateaux de pêche industrielle. Cette modification du régime alimentaire est certainement la cause de l'explosion démographique de sa population (Fig. 05) (DUHEM, 2004).



**Figure 05 :** Goéland leucophée consommant un poisson (TALMAT CHAOUCHI, 2015).

### 7. Le vol

D'après AMOURA (2014), les Laridées se déplacent facilement sur terre. Comme, ils sont des voiliers exceptionnels et des excellents planeurs, ils ont une allure légère élégante. Parfois, ils profitent des courants d'air pour s'élever dans l'espace à bonne hauteur à l'aide des ailes et sans dépense énergétique (Fig. 06).



**Figure 06 :** Goéland leucophée en vol (BOUGLOUAN, 2003).

### 8. La nage

Grâce à ses pattes nageuses et le plumage épais et serré contre le corps ainsi qu'une glande uropygienne bien développée, les oiseaux de cette famille nagent aisément mais plongent rarement (SVENSSON et *al.*, 2000).

### 9. Reproduction

Le Goéland leucophée s'installe sur les sites de reproduction avant d'autres espèces (CADIOU et *al.*, 2009). Ces sites sont réoccupés au cours du mois d'octobre par cet oiseau (LAUNAY, 1983). Selon AMOURA (2014), il arrive sur les sites de reproduction quelques jours à quelques mois avant les pontes pour défendre leur territoire. La parade nuptiale et la construction des nids s'étalent sur une à trois semaine suivis par la ponte (BESNARD, 2001).

Ces Laridae se caractérisent par une très grande capacité d'adaptation. Cela leur facilite l'exploitation d'un large éventail de sites de nidification et d'alimentation (Fig. 07) (BAALOU DJ, 2015).



**Figure 07 :** Couple du Goéland leucophée (Originale, 2019).

### 9.1. Le nid

Selon TALMAT CHAOUCHI (2015), le choix de l'emplacement du nid et de l'augmentation des populations de *L. michahellis* dépendent principalement de la proximité et de la disponibilité des approvisionnements alimentaires très différents.

Le Goéland leucophée construit ses nids à terre en grandes colonies, sur et entre les rochers, le sable et les galets. Dans un creux gratté au sol, Il dépose en forme de cuvette un assemblage d'herbes, de branchettes, d'algues et de débris divers (Fig. 08) (JACOB et COURBET, 1980).



**Figure 08 :** Le Nid du Goéland leucophée à trois œufs (Originale, 2019).

## 9.2. La ponte

Les couples se forment dès la fin du mois d'octobre dans les colonies littorales. Ils pondent les œufs de la mi-mars à la mi-mai en méditerranée. Le Goéland leucophée fait une seule couvée par an. Elle est généralement composée de 2 à 3 œufs (CRAMP et *al.*, 1994 et DELTORT, 2003). L'incubation dure 28 à 30 jours (ISENMANN, 1976 et LAUNAY, 1983). Les éclosions sont concentrées de fin avril à mi-mai (JACOB et COURBET, 1980).

## 9.3. Les poussins et la mue

Les poussins du Goéland leucophée sont entièrement bruns avec une queue plus au moins claire. Elle se termine par une barre noire. Il est à distinguer les poussins des adultes par leurs plumages striés de brun. Les poussins restent près du nid 35 à 40 jours, jusqu'à leur envol. Parfois, ils volent au bout de 42 à 48 jours (AMOURA, 2014).

Le Goéland leucophée effectue deux mues par an : une pré-nuptiale vers la fin de janvier et l'autre est post-nuptiale entre les mois de juillet et août (MOULAI, 2006).

Selon AMOURA (2014), les poussins sont semi-nidifuges mais restent généralement sur le territoire des parents. Une très forte mortalité peut-être occasionnée par du cannibalisme en particulier chez les grands goélands. Chez certaines espèces, les poussins âgés de quelques jours se regroupent en dehors des sites de nidification. Ces groupes sont communément appelés des crèches (Fig. 09).



**Figure 09** : Les stades de développements du Goéland leucophée (Originale, 2019).

## 10. Migration

Le Goéland leucophée est un migrateur partiel d'origine biogéographique néarctique (MERIEM, 1985). Du point de vue théorique, l'instabilité des ressources alimentaires est l'une des principales causes favorisant la migration (ARIZAGA, 2010).

### 11. Les facteurs de mortalité

Le mode de nidification des goélands leucophée les rend très vulnérables à la prédation de leurs œufs et de leurs poussins et aux intrusions humaines (MOORS *et al.*, 1984). Ces dangers touchent principalement les nids qui se trouvent en périphérie contrairement à ceux disposant d'une protection où le succès de reproduction est plus élevé (CEZILLY et QUENETTE, 1988). Cela perturbe leur nidification.

### 12. Les menaces

Dans l'aire méditerranéenne, les populations de *L. michahellis* connaissent depuis une cinquantaine d'années une expansion démographique forte et continue. Cela est dû aux dérèglements d'origine anthropique (JACOB et COURBET 1980; THIBAUT et *al.*, 1996). La mise à disposition par l'homme de ressources alimentaires abondantes, faciles d'accès et régulièrement renouvelées (ordures ménagères et rebuts de la pêche professionnelle), combinée à la protection de sites littoraux utilisés pour la nidification de cette espèce, sont responsables de cette explosion démographique (BEAUBRUN, 1994 et DUHEM *et al.*, 2008).

Les effectifs élevés du Goéland leucophée occasionnent de nombreux problèmes environnementaux qui inquiètent les organismes de gestion et de recherche : nidification en milieu urbain (MOULAI *et al.*, 2005), divers impacts sur le milieu naturel, dégâts dans les exploitations agricoles, perturbations du trafic aérien et transmission de maladies (VIDAL *et al.*, 1997).

### 13. Comportement

Grâce au caractère opportuniste du Goéland leucophée et sa plasticité écologique, il a su s'adapter à l'activité humaine (MOULAI, 2006). Il se nourrit souvent dans les décharges publiques. Il devient commun en ville où il tente de nicher sur les monuments. A la fin de leur reproduction, certains quittent la Méditerranée migrant en Atlantique ou mer du Nord (AMOURA, 2014).

Le Goéland leucophée est une espèce agressive et qui peut exclure des espèces sympatriques de leur site de nidification mais aussi prédateur d'un grand nombre d'oiseaux d'eau, petit ou grand, comme le flamant rose, puffin des Baléares, Goéland brun (ORO et MARTINEZ-ABRAIN, 2007). Cet oiseau lance des rires sonores. Il émet aussi des aboiements, des gémissements et des crie aigus (BOUGLOUAN, 2011).

## **Chapitre 2**

# **Généralité sur les ectoparasites**

### 1. Définition

Le mot ectoparasite est utilisé au sens strict du terme comme étant un arthropode associé à un vertébré pour toute ou une partie prolongée de son cycle de vie (NELSO *et al.*, 1975).

Les ectoparasites sont des organismes de petite taille qui affectent la peau. Ils se nourrissent soit en mangeant les débris de la peau et des plumes, soit en perçant le tégument et en suçant le sang, ou les sécrétions des tissus (la lymphe) (PRICE *et al.*, 2003).

### 2. Les principaux types des ectoparasites aviaires

Les oiseaux sont spécialement attaqués par plusieurs sortes d'insectes parasites ornithophiles. Avec les acariens qui vivent dans les plumes, de nombreuses espèces de poux, insectes broyeur, qui incommode l'animal par leurs morsures ou des tiraillements continus se trouvent sur les poils ou les brins de duvet. Aux poux s'ajoutent des punaises, des puces et certains diptères hématophages, insectes suceurs, qui infligent à l'oiseau de multiples piqûres.

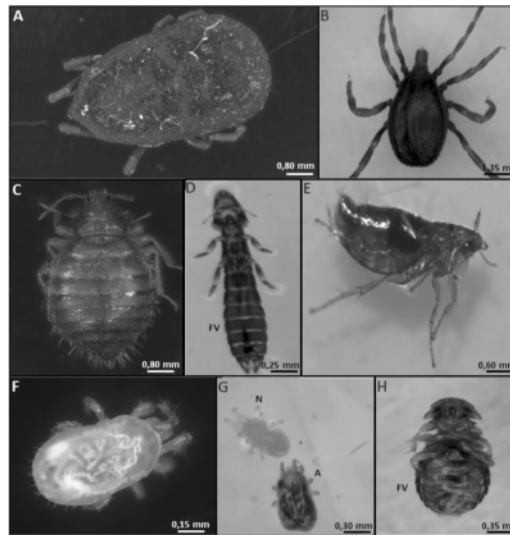
Dans les nids se trouve deux insectes diptères, elles appartiennent aux genres *Neolliophilum* et *Prolocalliplwra* dont les larves hématophages, adaptées à la vie nidicole. Ils se gorgent du sang des oiseaux et les affaiblissent d'une manière souvent définitive. Les jeunes oiseaux réagissent vigoureusement aux attaques des parasites. Mais toutes les actions dolosives qui leur sont infligées troublent leur repos et les obligent à se gratter constamment. Les lésions de grattage ajoutées aux piqûres et aux morsures des parasites provoquent des plaies qui sont moins connu par des larves de mouches. Celles-ci provoquent des désordres rapides et violents chez les oiseaux qui subissent leurs attaques. On connaît aujourd'hui seize espèces de diptères vivant sous le climat tempéré, capables de provoquer cette infection secondaire ou myiase (SÉGUY, *s.d.*).

### 3. Les ectoparasites du Goéland leucophée

Selon TOLBA (2014), les ectoparasites comprennent les sangsues ainsi qu'une variété d'arthropodes tels que les poux, les puces, les tiques et les acariens. La plupart des ectoparasites sont associés à la peau et aux plumes mais certaines espèces infectent des sites sous-cutanés (les acariens et les mouches) ou des sites internes tels que l'appareil respiratoire (les sangsues et les acariens) ainsi que les poches linguales (les poux).

Les ectoparasites peuvent être divisés commodément en trois (03) catégories selon leurs niches écologique : Les ectoparasites des champs incluent ceux qui s'alimentent seulement pendant une période limitée sur leurs hôtes et sont en vie libre pour la majeure partie de leur

cycle de vie (Ixodidae : Acarina) , les ectoparasites des nids , le plus souvent sont rassemblés ou issus de l'habitat de l'hôte plutôt que l'hôte lui-même (Argasidae : Acarina et Siphonaptera) et enfin les ectoparasites résidants permanents des téguments de l'hôte (Anoplura et Mallophage) (Fig. 10) (AMOURA, 2014).



**Figure 10 :** Les différents ectoparasites collectés dans les nids des oiseaux en Algérie (BAZIZ, 2015).

### 3.1. Les acariens

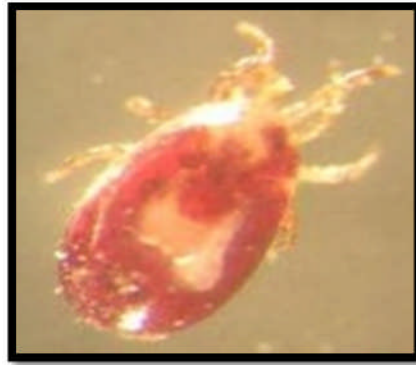
Cette sous -classe constitue un groupe très hétérogène réunissant des Arachnides dont l'évolution a altéré la métamérie et qui possèdent un nombre de pattes variant de 6 chez les larves et à 8 chez les nymphes et les adultes. Ils sont en général de petite taille (0.1 à 10 mm) à l'exception des tiques (KERNEIS, 1999).

Nous distinguerons des acariens hématophages, comprenant les *dermanysses*, les tiques et le groupe des sarcoptiformes, agents de la gale (WENDPOUIRE et GUY, 2010).

#### 3.1.1. Les dermanysses

Les *dermanysses* appartiennent au sous ordre des Mésostigmates, à la superfamille des Dermanyssoidae regroupant 13 familles parmi lesquelles deux contiennent des parasites externes des oiseaux : les Dermanyssidés et les Macronyssidés (RADOVSKY, 1994). Au sein de la famille des Dermanyssidés on distingue deux genres principaux : le genre *Dermanysse* et le genre *Liponyssoides* (Fig. 11) (MOSS, 1968).

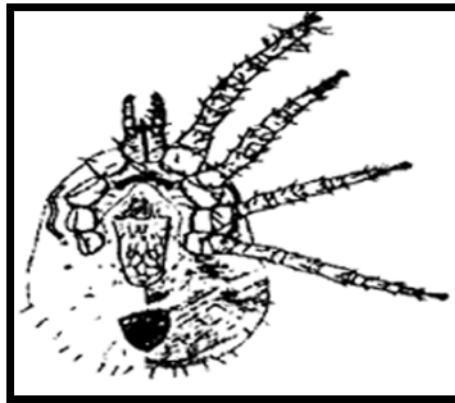
Les deux espèces les plus fréquents sont : *Dermanyssus gallinae* et *Ornithonyssus sylviarum* (WANGRAWA, 2010).



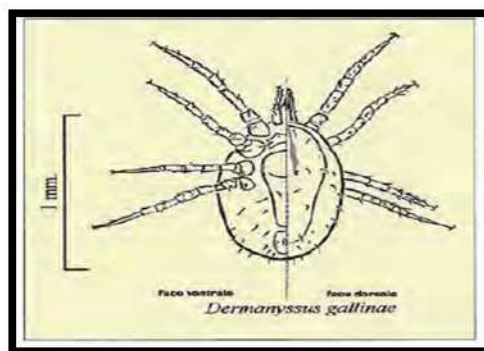
**Figure 11 :** Femelle gorgée de sang *Dermanyssus* sp (ROY, 2009).

### 3.1.1.1. *Dermanyssus gallinae*

*Dermanyssus gallinae* est un ectoparasite hématophage présent chez un grand nombre d'oiseaux domestiques et sauvages des régions tempérées (Fig. 12 et 13) (KERNEIS, 1999).



**Figure 12 :** Vue de la face ventrale de la femelle adulte de la *Dermanyssus gallinae* (MOSS, 1968 et KENNETH, 1973).



**Figure 13 :** Vue de la face ventrale et dorsale de la femelle adulte de la *Dermanyssus gallinae* (BERTRAND, *s.d.*).

### 3.1.1.2. *Ornithonyssus sylviarum*

*Ornithonyssus sylviarum* parasite important. Il se retrouve chez les volailles et les oiseaux sauvages. Originellement placé dans la famille Dermanyssidae. Il a été classé dans la famille des Macronyssidae, en 1969 par JAMES et HARWOOD (Fig. 14) (KERNEIS, 1999).

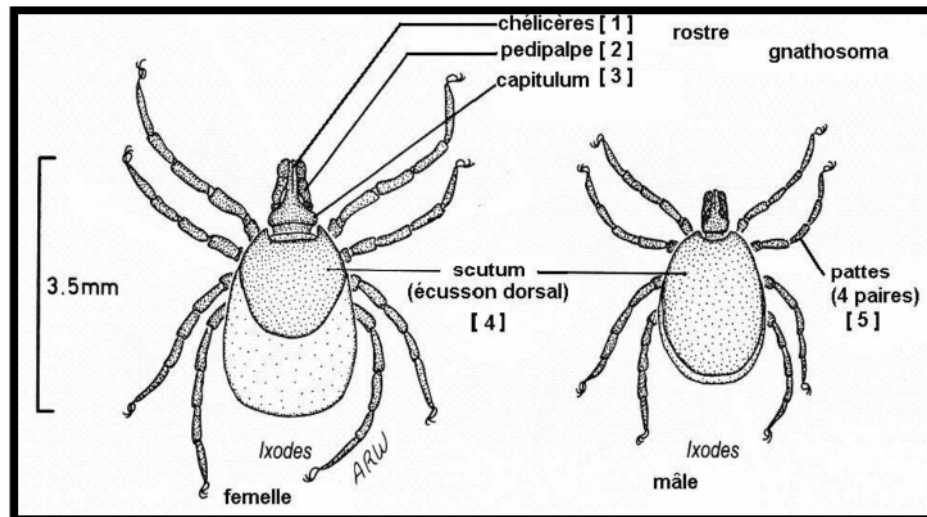


**Figure 14 :** Vue de la face ventrale de la femelle adulte de *Ornithonyssus sylviarum* (MOSS, 1968 et KENNETH, 1973).

Pendant des années, *Ornithonyssus sylviarum* était confondu avec un autre parasite des volailles : *Dermanyssus gallinae*. La distinction entre ces deux parasites de volaille peut se faire sur la forme des plaques sclérifiées anales et dorsales (KERNEIS, 1999).

### 3.2. Les tiques

Les tiques (classe des arachnides) forment un groupe bien distinct d'acarien de grande taille. Elles sont caractérisées par le fait d'être parasite obligatoire et temporaire. Elles vivent au dépend de la quasi- totalité des vertébrées terrestre du monde, surtout des mammifères et des oiseaux mais également des reptiles et des amphibiens (Fig. 15) (GOODMAN et *al.*, 2017).

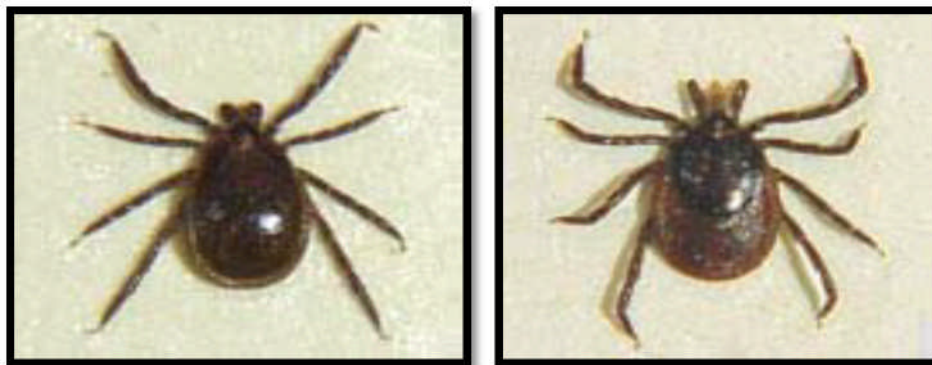


**Figure 15 :** Vue dorsale de la femelle et le mâle chez les tiques *Ixodes* sp. (PENA et al., 2004).

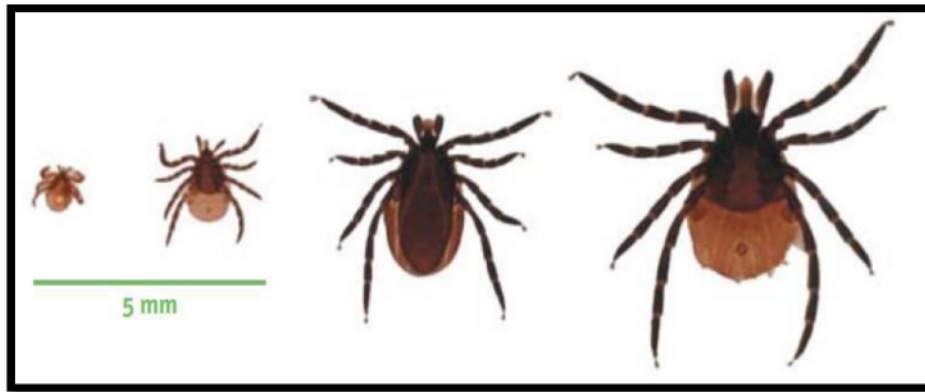
### 3.2.1. Les différentes familles de tiques

Près de 900 espèces de tiques sont connues. Elles sont toutes parasites obligatoires. Elles sont couramment qualifiées de tiques dures pour la famille des Ixodidae, et de tiques molles pour la famille d'Argasidae et de Nuttaliellidae.

Les Ixodidae sont des tiques à corps dur pourvu d'un écusson dorsal. Elles comprennent environ 670 espèces. Elles sont également appelées tiques vraies ou hard ticks. (Fig. 16 et 17) (BEAU, 2008 et MARCHAND, 2014).



**Figure 16 :** Vue dorsale du mâle et de la femelle d'*Ixodes ricinus* (FRANCOIS, 2008).



**Figure 17** : Différents stades de développement d'*Ixodes ricinus* (BARATAUD, 2016).

De gauche à droite : larve, nymphe, adulte mâle et adulte femelle

Les Argasidae, tiques dont le corps mou recouvre les pièces buccales et une partie des pattes. Elles sont dépourvues d'écusson dorsal. Elles comprennent environ 180 espèces et sont dites soft ticks. (MOULINIER, 2003 et MARCHAND, 2014). Les Acariens qui sont représentés par l'*Argas arboreus* les stades adultes et nymphaux de cette tique ont été récoltés des nids. Seule la forme larvaire est retrouvée sur les poussins et les juvéniles (Fig. 18) (ABDESSAMED, 2018).



**Figure 18** : Vue dorsale d'*Argas persicus* (ANNE *et al.*, 2006).

Les Nuttalliellidae présentent des caractéristiques morphologiques intermédiaire par rapports aux deux autres familles, mais demeurent inconnues quant à leur biologie, *Nuttalliella namaqua*, dont seuls quelques nymphes et femelles ont été collectées (PEREZEID, 2007 et DOMINGOS *et al.*, 2013).

### 3.3. Les acariens agents de la gale

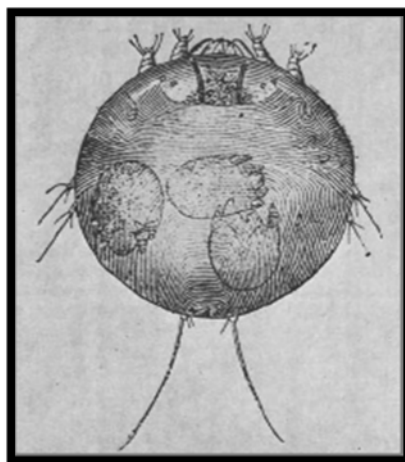
Deux lignées au sein des Acariformes comprennent des parasites responsables des gales, les *Trombidiiformes* et les *Sarcoptiformes*. Les *Trombidiiformes* comprennent l'ordre des *Protostigmata* ; les *Sarcoptiformes* comprennent deux ordres, les *Oribatida* et les *Astigmata* (OIE, 2008). Chez les animaux domestiques, la gale est causée par un des acariens d'une des deux familles *d'Astigmata* ou des 5 familles de *Prostigmata*.

La famille des *Astigmata*, *Cnemidocoptidae* comprend 7 genres et environ deux douzaines d'espèces d'acariens qui vivent chez les oiseaux dans les mêmes habitats que ceux occupés par les *Sarcoptidae* chez les mammifères (CONNOR, 1982).

Les espèces *Cnemidocoptes mutans*, *Cnemidocoptes laevis* ont respectivement responsable de la gale des pattes et celle du corps (Fig. 19 et 20) (CONNOR, 1982).



**Figure 19 :** *Cnemidocoptes mutans* (AMOUSSOU, 2007).



**Figure 20 :** *Cnemidocoptes laevis* (RAILLET, 1895).

### 3.4. Les insectes

Dans cette classe, l'ordre des diptère présente un intérêt important en entomologie médicale et vétérinaire, soit par le rôle de vecteur d'organismes pathogènes de certains de ses représentants, soit comme hôtes intermédiaires, véhicules passifs d'un pathogène ou agents pathogènes (nuisants, urticants, venimeux, vésicants et ou allergisants) (Fig. 21) (KABBOUT, 2017).

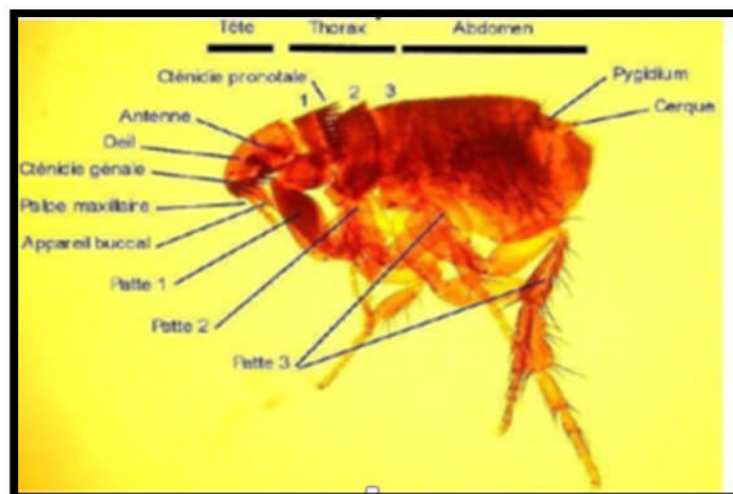


**Figure 21 :** Vue Dorsale de *Pseudolynchi acanariensis* (DAVID, 2007).

#### 3.4.1. Les puces

Les puces sont des insectes appartenant à l'ordre des Siphonaptères, comptant près de 2500 espèces (WHITING et al., 2008). Morphologiquement, elles se distinguent aisément de tous les autres ectoparasites par leur corps comprimé latéralement et leurs pattes postérieures adaptées au saut (Fig. 22).

Toutes aptères (sans ailes), elles se nourrissent de sang prélevé sur les vertébrés, principalement sur les Mammifères et Oiseaux (SEGUY, 1944).



**Figure 22 :** Morphologie générale d'une puce (CHAOUCHI et al., 2018).

### 3.4.2. Les mallophages

Les Mallophages sont des insectes aptères, parasites des mammifères et des oiseaux. Tout comme les poux de l'homme, ils appartiennent à l'ordre des Phthiraptères. Beaucoup d'espèces sont inféodées à un hôte particulier, le plus souvent des oiseaux. De taille réduite (0,3 à 8 mm), ils se singularisent par leur corps aplati, les yeux réduits ou atrophiés et un appareil buccal de type broyeur (SEGUY, 1944).

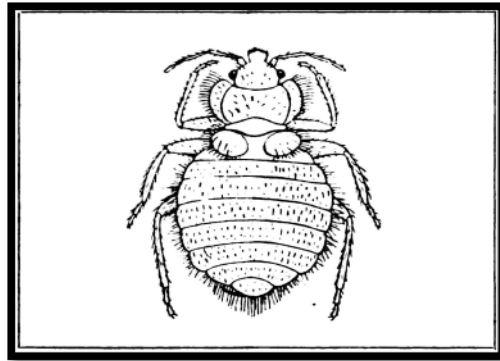
Les Mallophages rongent les productions épidermiques, les squames, les fibres des plumes, les poils, les productions sébacées et la crasse ; parfois même ils s'attaquent à l'épiderme sain. Les particules broyées par les mandibules sont ensuite râpées par des sortes de dents et triturées par des fragments minéraux à l'intérieur du jabot. Les Mallophages prélèvent occasionnellement du sang présents à la surface de lésions préexistantes ou bien occasionnées par le parasite (*Meno ponmelea gridis* et *Meno canthus stramineus*). Ils se déplacent sur la surface cutanée plus rapidement que les Anoploures (FRANC, 1994).

### 3.4.3. Les punaises

Selon SEGUY (1944), les punaises, armées d'une trompe vulnérante, piquent pour sucer le sang. Les uns et les autres ne boivent jamais d'eau. Celle-ci ne les atteint que lorsque l'hôte se baigne; en fait, les parasites empruntent encore à l'hôte l'humidité nécessaire à la vie.

#### 3.4.3.1. *Oeciacus hirundinis*

Les hôtes principaux des *Oeciacus hirundinis* sont les oiseaux. Ils sont rencontrés souvent dans les nids d'hirondelles, mais elles peuvent aussi, s'attaquer à l'homme. Semblable en apparence à la punaise commune des lits, mais plus petite et pubescente. En outre, elle se distingue par les caractéristiques suivantes ; vue de dessus, la lisière frontale et le prothorax sont beaucoup moins concaves que chez les autres espèces ; la largeur de la tête est également plus de deux fois la longueur du troisième article des antennes (Fig. 23) (AUBRY-ROCES et al., 2001).



**Figure 23** : Punaise de l'hirondelle : *Oeciacus hirundinis* (SEGUY, 1944).

### 3.4.3.2. *Cimex lectularius*

Les adultes de *Cimex lectularius* de 5 mm de long, ont une couleur brun rouge, devenant pourpre après le repas. Les antennes sont bien développées. Les yeux sont proéminents. Les pattes sont munies de griffes permettant à l'insecte de grimper. L'hôte principal est l'homme (Fig. 24) (AUBRY-ROCES et *al.*, 2001).



**Figure 24** : *Cimex lectularius* (HOLOPAINEN, 2011).

### 3.4.3.3. *Cimex colombarius*

*Cimex colombarius* est très semblable en apparence à la punaise commune des lits. Elle est distinguée par le ratio largeur de la tête/longueur du troisième article des antennes qui est inférieur à 1,6 chez la plupart des individus. Les hôtes principaux sont les oiseaux ; on les rencontre surtout dans les nids d'étourneaux, les dortoirs de pigeons et les poulaillers (Fig. 25) (AUBRY-ROCES et *al.*, 2001).

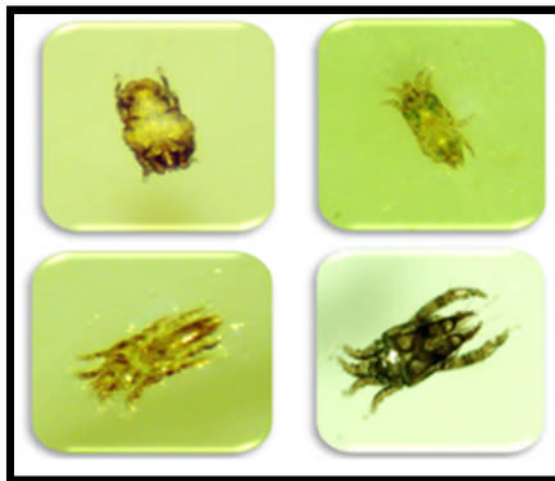


**Figure 25 :** *Cimex colombarius* (ANONYME, 2019).

#### 3.4.4. Les mites

Les mites sont des individus de petite taille. Ils parasitent à tous les stades. Leur abdomen n'est pas segmenté et possède quatre paires de pattes courtes de six articles insérées près les unes des autres sur la moitié antérieure du corps. Ils sont dotés de chélicères sétiformes adaptés à la succion. Leur corps est pyriforme, élargi en arrière et couvert de soies courtes et peu serrées. Ils sont blancs à jaune et rouges après les repas, il s'agit donc d'ectoparasite hématophage (PRICE et *al.*, 2003).

Certains parasites, tels que les mites d'oiseaux, pourraient même être avantageux à l'hôte (Fig. 26) (PROCTOR et OWENS, 2000).

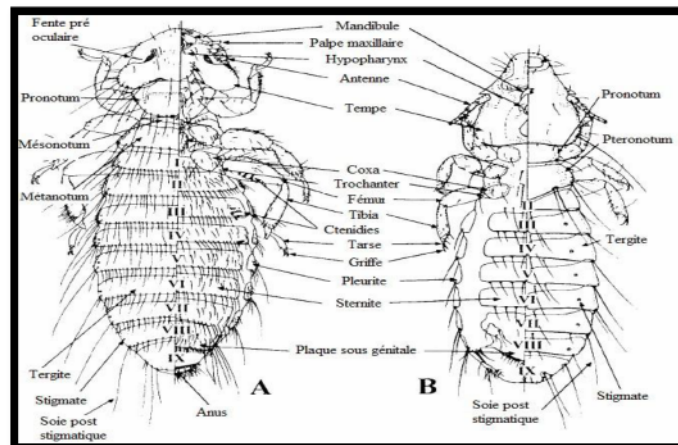


**Figure 26 :** Les différents groupes de parasites des Laridés (AMOURA, 2014).

#### 3.4.5. Poux

Les poux ont traditionnellement été divisés en deux ordres; Mallophaga (poux à mâcher) et Anoplura (poux suceurs). Les poux d'oiseaux sont inclus, dans le premier ordre; puisque les invités du second groupe ne sont que des mammifères. Actuellement, l'ordre de

Mallophaga n'est plus considéré taxonomiquement avec ce nom. Il s'appelle Phthiraptera (Fig. 27) (SEGUY, 1944).



**Figure 27 :** Morphologie externe de poux broyeurs (HUGON, 2015).

A : Vue dorso-ventrale d'un Amblycère (Menoponidae) ; B : Vue ventro-dorsale d'un Ischnocère (Phloptoridae).

**Chapitre 3**

**Matériel et méthodes**

Pour l'étude de l'inventaire des arthropodes dont les ectoparasites du Goéland leucophée, le matériel et les méthodes utilisés pour déterminer la présence ou l'absence des ectoparasites sont représentés dans ce chapitre. Des indices parasitaires et des analyses statistiques sont appliqués sur les résultats obtenus.

## 1. Description des sites d'étude

Cette partie comprend la présentation des trois stations d'étude à savoir le milieu urbain qui est la ville de Tizi-Ouzou ainsi que Tizgirt et le milieu naturel qui concerne l'îlot de Tizgirt. Au niveau de ces stations, nous avons collectés les nids. Aussi, le brossage des poussins est réalisé.

### 1.1. Milieu urbain

Les milieux urbains concernés par la collecte et le brossage des poussins sont la ville de Tizi-Ouzou et celle de Tizgirt.

#### 1.1.1. La ville de Tizi-Ouzou

La ville de Tizi-Ouzou est située à 100 km à l'est de la capitale d'Alger, à 125 km à l'ouest de Bejaïa et à 30 km au sud des côtes méditerranéennes. Elle occupe une superficie de 102.36 km. L'effectif de sa population est de 139171 habitants. Pour la réalisation de notre travail de recherche sur les ectoparasites y compris les arthropodes du Goéland leucophée, nous avons choisi le C.H.U (Centre Hospitalier Université) de Tizi-Ouzou. Le choix de ce milieu est basé sur le fait que ce Laridae le fréquente depuis au moins une décennie. Elle a un climat tempère voire tropicale (Fig. 28).



Figure 28 : L'hôpital de Tizi-Ouzou (Originale, 2019).

### 1.1.2. La ville de Tizirt

Tizirt, ville côtière de la Kabylie en Algérie est une station balnéaire située à 40 km de la wilaya de Tizi-Ouzou, à 120 km au nord d'Alger et à 116 km à l'ouest de Bejaïa. Elle est considérée comme l'une des zones les plus stratégiques de la wilaya de Tizi-Ouzou. La ville de Tizirt s'étend sur une superficie de 166.38 km<sup>2</sup> et se longe sur une façade maritime de 35 km<sup>2</sup> (Fig. 29 et 30) (MESSAOUDI, 2013).



Figure 29 : La ville et l'hôpital de Tizirt (Original, 2019).



Figure 30 : La daïra de Tizirt (Originale, 2019).

## 1.2. Milieu naturel

### 1.2.1. L'îlot de Tizirt

L'îlot de Tizirt se situe à 150 m environ au Nord-Ouest du port de Tizirt. Il s'étend sur 3428 m<sup>2</sup>. Il présente un paysage accidenté. Ce milieu abrite un grand nombre de goélands leucopnée qui fluctue en fonction des saisons (Fig. 31).



**Figure 31** : L'îlot de Tizirt (Originale, 2019).

## **2. Choix des stations d'étude**

Pour contribuer à l'étude de l'inventaire des arthropodes et à l'évaluation du degré de parasitisme chez le Goéland leucopnée, le brossage des poussins et la collecte des nids est réalisée au niveau des deux villes de Tizi-Ouzou (hôpital C.H.U.) et de Tizirt (Daïra et C.H.U.) ainsi que l'îlot de Tizirt.

## **3. L'échantillonnage**

Le prélèvement d'un échantillon de parasite est une opération délicate à laquelle le plus grand soin doit être apporté, il conditionne les résultats analytiques et l'interprétation qui en sera donnée (RODIER, 2009).

L'objectif est d'obtenir un échantillon aussi représentatif que possible du parasite à examiner sans contamination ni modification. Des précautions doivent être présentées à plusieurs niveaux : le matériel de prélèvement, le mode de prélèvement, le transport, la conservation et l'étiquetage des échantillons (REJSEK, 2002).

LAUGHLIN (2001), a fourni un bref aperçu sur la technique d'échantillonnage des effets des macro parasites et des populations d'hôtes spontanés, avec une prépondérance sur les parasites des oiseaux tiques, d'acariens, de puces et de poux (Arthropodes).

### **3.1. Le matériel utilisé durant la période d'étude**

Les techniques utilisées durant la partie expérimentale nécessite l'utilisation du matériel suivant :

**Tableau 01** : Différents matériel utilisé au période d'étude.

Etapes	Matériels
Collecte des nids et brossage des poussins	Etiquettes ; Stylo ; Sacs hermétique transparent ; Carnet (pour prendre des notes) ; Marqueur ; Bavette ; Des gants ; Appareil photo numérique ; Peigne (pour le brossage des poussins) ; Parapluie (pour éviter l'agression) ;
Prélèvement des ectoparasites	Pincés ; Loupe ; Tamis ; Papier blanc ; Chloroforme ; Coton ; Bassine en plastique ;
Préservation des échantillons (Conservation)	Ethanol 70% ; Eau distillée ; Flacons secs ; Boites pétris ; Bécher ; Rouleau de Scotch ; Ciseau ; Etiquettes. Congélateur ;
Identification des ectoparasites	Microscope optique accompagné par appareil photo ; Eau distillée ; Loupe binoculaire ; Lames et lamelles ;

	Boîtes pétris ; Papier absorbant ; Papier millimètre ; Des guides d'identification ; Appareil photo numérique ; Aiguille ; K-OH ; Baume de Canada ;
--	--

✓ Voici quelques figures du matériel utilisé durant la période d'étude (Fig. 32) :



**Figure 32** : Quelques figures de matériels utilisés durant la période d'étude (Originale, 2019).

### 3.2. Les étapes suivies

Cette étude est réalisée à la fin de la période de nidification du Goéland, c'est-à-dire la fin du mois d'avril-début juin 2019. La méthode utilisée consiste à la récupération des nids sur le terrain, le brossage des poussins, le prélèvement et l'identification des ectoparasites y compris les arthropodes. Ensuite, les résultats obtenus sont exploités par des indices écologiques et une analyse statistique.

#### 3.2.1. Collecte des nids

Le Goéland leucophée est un oiseau qui n'est pas toujours facile à maîtriser. Donc, il est utile pour récupérer les nids de se protéger par un parapluie.

La collecte des nids est effectuée après l'éclosion des œufs aux niveaux des toits, dans les villes (hôpital et daïra), et au-dessous des troncs d'arbres ou d'arbustes entre les rochers dans l'îlot de Tizirt.

Après leur récupération, les nids sont placés dans des sacs séparément (05) pour éviter toute perte de parasites. Ces sacs portent la date, le numéro du nid et le nom de chaque station (Fig. 33).



**Figure 33** : Les étapes de la collecte des nids (Originale, 2019).

### 3.2.2. Prélèvement des ectoparasites

Selon TOLBA (2014), les parasites devraient être prélevés à partir d'hôtes fraîchement tués ou vivants et sur le terrain, pour que ces parasites ne quittent pas leurs hôtes.

#### 3.2.2.1. Tamisage des nids

Nous avons collectées les arthropodes dont les ectoparasites du nid par une technique dite méthode du tamisage (Tamis de 2 mm de diamètre) pour séparer les ectoparasites, puis à l'aide d'une pince, nous avons prélevées la faune facile à observer à l'œil nue, et nous avons utilisées la torche et une loupe pour les acariens difficile à détecter (Fig. 34).



**Figure 34** : Tamisage et collecte des ectoparasites (Originale, 2019).

#### 3.2.2.2. Brossage des poussins

Pour prélever les ectoparasites y compris les arthropodes des poussins, nous avons effectuées la méthode du brossage afin d'éviter de les sacrifier. Pour cela, nous avons besoin d'au moins de deux personnes, l'un prend un sac en plastique, et l'autre prend le poussin par

ces pattes, le fait rentrer dans un sac mais de façon à ce que le poussin puisse respirer, puis examine visuellement toute les parties du corps, et brosse le poussin à l'aide d'un peigne à poux et insiste surtout au niveau des zones infectées (Fig. 35 et 36).

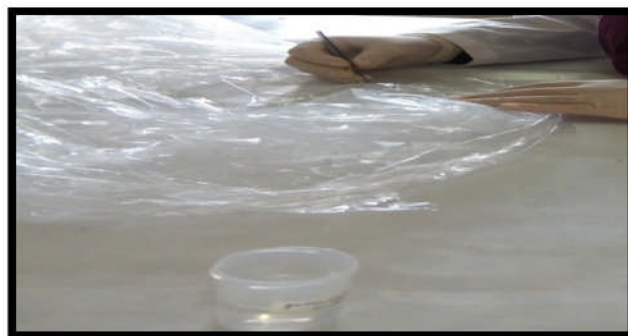
Au laboratoire de parasitologie, nous avons ouvert chaque sac, et à l'aide d'une loupe, nous avons bien examiner le contenu, et récupérer toute la faune trouvé (Fig. 37).



**Figure 35 :** Examen visuelle d'un poussin infecté (Originale, 2019).



**Figure 36 :** Brossage du poussin /peignes (Originale, 2019).



**Figure 37 :** Collection des ectoparasites des poussins (Originale, 2019).

### 3.2.2.3. Poussin fraîchement mort

Dans notre période d'étude, nous avons trouvées un poussin fraîchement mort, nous avons examinées visuellement tout son corps, nous l'avons mis au congélateur pour une durée

d'au moins de huit heures afin d'éviter la migration des ectoparasites. Puis dans une cuvette, nous avons placé le cadavre et ajouté un coton imbibé du chloroforme. Selon professeur MILLA et docteur MARNICHE, le lavage de l'oiseau est réalisé dans une autre cuvette. Les ectoparasites du corps de l'oiseau sont décollés. Le contenu est mis dans une boîte de pétrie, et examiné sous une loupe binoculaire (Fig. 38).



**Figure 38** : Quelques étapes de collection des ectoparasites du cadavre (Originale, 2019).

### 3.2.3. Conservation des ectoparasites

Au laboratoire de parasitologie à l'université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, tous les ectoparasites macroscopiques récupérés sur le poussin et dans des nids à l'aide d'une pince sont conservés dans des flacons à fermeture hermétique. Nous avons ajoutées de l'alcool à 70%. Les parasites de différents échantillons ne sont jamais mélangés dans un seul flacon (Fig. 39).

Les ectoparasites sont comptés sous une loupe binoculaire et marqués sur une étiquette avec un crayon à mine sombre, dur ne s'efface pas dans l'alcool. L'étiquette doit toujours être mise à l'extérieur du flacon (PRITCHARD et KRUSE, 1982).



**Figure 39** : Flacons étiquetées (Originale, 2019).

### 3.2.4. Identification des ectoparasites du Goéland leucophaé

L'identification des ectoparasites est réalisée au niveau du laboratoire « Zoologie-ENSV », de l'Ecole National Supérieur Vétérinaire à Bab-Zouar à Alger (Fig. 40).



**Figure 40 :** Ecole National Supérieur Vétérinaire (Originale, 2019).

L'identification des cortèges parasitaires propres aux différentes espèces d'oiseaux reste toutefois une étape incontournable pour pouvoir aborder ces problématiques. De tels suivis permettent aussi d'améliorer nos connaissances sur la dynamique des communautés de pathogènes associées à des problèmes de santé publique et/ou vétérinaire. Les oiseaux associés aux habitats aquatiques sont généralement les hôtes d'une grande variété de parasites internes et externes (BALLWEBER, 2004).

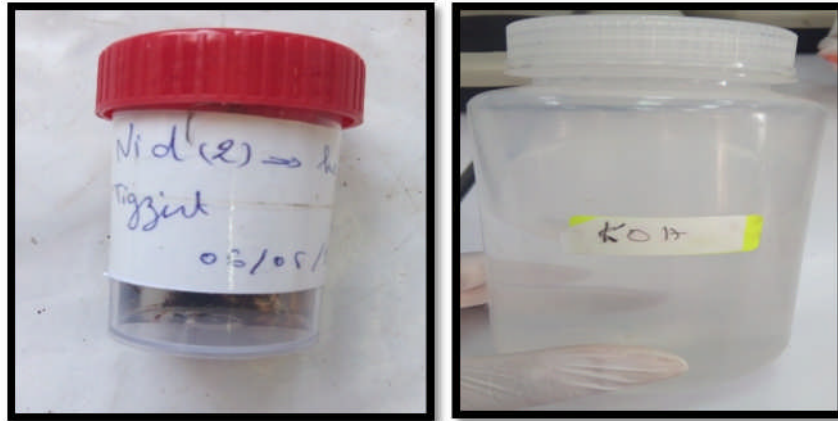
Selon MOULINIER (2003), la classification et l'identification des Acariens est compliquées, du fait que les individus de la même espèce peuvent avoir des morphologies et des comportements très diversifiés.

Nous avons suivi les étapes suivantes :

#### - **Eclaircissement**

En communication personnelle, professeur MILLA et docteur MARNICHE qui recommandent l'utilisation de potasse caustique (hydroxyde de potassium KOH), les acariens et les tiques sont plongés dans une solution à 10% de KOH pendant 2 semaines à température ambiante afin que l'exosquelette devient plus transparent, les tissus internes sont détruits. et cela permet de faciliter l'identification.

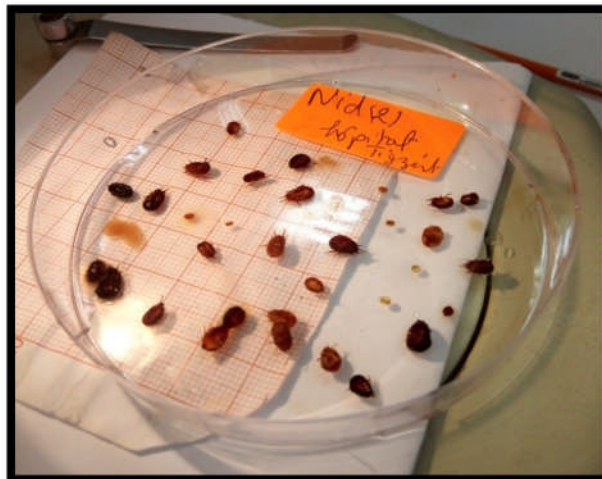
Un bon éclaircissement permet l'étude précise des pièces buccales et du genitalia, pièces bien plus sclérotinisées que le reste du corps (Fig. 41) (HUGON, 2015).



**Figure 41** : Eclaircissement des acariens /hydroxyde de potassium (KOH) (Originale, 2019).

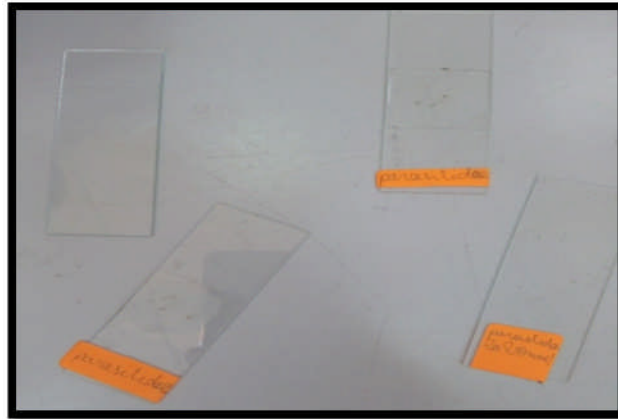
- **Déshydratation puis montage**

En communication personnelle, professeur MILLA, les tiques doivent être mis dans une boîte de pétrie et laissés sécher à l'aire libre pendant 1h30. Puis, ils sont identifiés sous une loupe binoculaire au grossissement (G : 10×20) (Fig. 42).



**Figure 42** : Déshydratation des tiques à l'aire libre (Originale, 2019).

En communication personnelle, docteur MARNICHE, le montage des acariens se fait entre lame et lamelle. Un mélange du baume du Canada, le xylène et quelques gouttes d'eau distillé sont ajoutés. Ensuite, il faut mettre en évidence tous les critères d'identification sous loupe binoculaire en utilisant une aiguille (Fig. 43).



**Figure 43** : Montage des acariens entre lame et lamelle (Originale, 2019).

#### - Identification définitive

L'identification des acariens est faite avec l'aide du docteur MARNICHE sous microscope optique au grossissement ( $G : 10 \times 40$ ) avec l'utilisation de l'article de (NEGM, 2016). L'identification des tiques repose sur les caractéristique morpho-anatomique. Le genre est défini à partir de la clé dichotomique de (MOULINIER, 2003). L'espèce est identifiée par le guide d'identification des espèces de (Fig. 44) (WALKER *et al.*, 2003).



**Figure 44** : L'identification des tiques sous la loupe binoculaire au grossissement ( $G : 10 \times 20$ ).

Les critères d'identification du genre d'après MOULINIER (2003) sont les suivants :

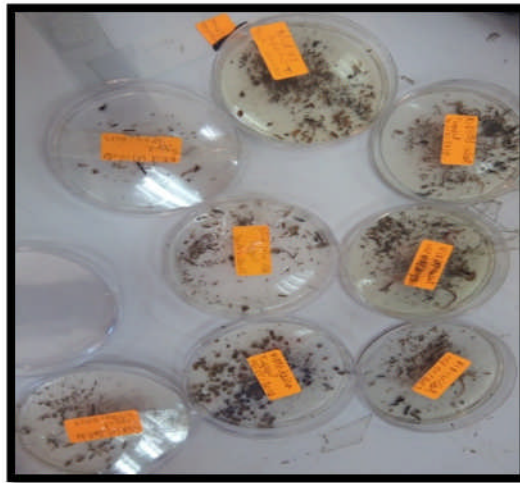
1. La situation de sillon anal.
2. La présence de festons sur le bord postérieur de l'idiosoma.
3. La longueur du rostre par rapport à la base du capitulum.
4. Les longueurs comparées du deuxième et troisième article du palpe.

5. La forme de la base du capitulum.
6. La morphologie des coxas des pattes.
7. Les ornements sur l'écusson dorsal.

- **Comptage et quantification de la faune :**

Le nombre de la faune qui est récupéré directement sur les poussins ou sur les nids sont comptés ou estimés (Fig. 45).

Les acariens sont comptés par l'observation sous une loupe binoculaire. Pour les insectes parasites et les crustacées présentant une forte abondance, nous avons estimés le nombre.



**Figure 45 :** Comptage et quantification de la faune récupérée (Originale, 2019).

#### 4. Méthodes d'exploitations des résultats

Avec les résultats obtenus, nous avons calculées la richesse spécifique totale, l'abondance relative des différentes espèces, l'indice de diversité de Shannon, l'indice d'équitabilité, Prévalence et Intensité parasitaire moyenne.

Nous avons utilisée Excel 2007 pour calculer les statistiques descriptives. Pour quantifier la faune des nids, nous avons utilisés le logiciel Quantitative Parasitology V 3.0.

##### 4.1. Richesse totale

La richesse totale  $S$  correspond au nombre total des espèces qui comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 1984).

##### 4.2. Fréquence centésimale ou l'abondance relative (AR%)

La richesse totale reflète le nombre d'espèce. Elle ne tient pas compte de nombre d'individus composant les différentes espèces. Une espèce peut être représentée par un seul individu et une autre par un grand nombre d'individus. Or, dans le nombre de la richesse totale, ces deux espèces se retrouvent avec la même valeur. Ainsi la fréquence centésimale vient combler les insuffisances de la richesse totale. Elle permet déterminer le pourcentage des individus représentant chacune des espèces présentes, mettant en relief l'importance relative de chacune d'elle. La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toute espèces confondues (DAJOZ, 1971). La fréquence centésimale ou l'abondance relative est calculée selon la formule suivante :

$$AR\% = (n_i / N) * 100$$

Avec :

**$n_i$**  : nombre des individus d'une espèce  $i$  prise en considération.

**$N$**  : nombre total des individus de l'ensemble des espèces présentes.

#### 4.3. Indice de diversité de Shannon

D'après BARBAULT(1981), la diversité spécifique est mesurée par les différents indices, dont le plus souvent utilisé est celui de Shannon. Il est calculé grâce à la formule suivante :

$$H' = -\sum q_i \log_2 q_i$$

Avec :

**$H'$**  : Indice de diversité Shannon-Weaver exprimé en unité bits.

**$q_i$**  : nombre des individus de l'espèce  $i$  par rapport aux individus de l'ensemble peuplement, qui peut s'écrire :  $q_i = n_i / N$ .

**$n_i$**  : est l'effectif de chaque espèce dans l'échantillon.

**$N$**  : la somme de  $n_i$  de toutes les espèces confondues.

**Log<sub>2</sub>** : Logarithme à base de 2.

Cet indice permet d'avoir une information sur la diversité de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible, proche de 0 ou de 1, le milieu est pauvre en espèce, ou bien n'est pas favorable. Par contre, Si cet indice est supérieur à 2, cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. Cet indice de diversité varie à la fois, en fonction de nombre des espèces présentes, et de l'abondance de chacune d'elle (BARBAULT, 1981).

#### 4.4. Indice d'équitabilité

Cet indice d'équitabilité correspond au rapport de diversité  $H'$  à la diversité maximale  $H'_{\max}$  (BLONDEL, 1979).  $H'_{\max}$  est calculé grâce à la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

Avec :

**S** : est la richesse totale.

**$H'_{\max}$**  : est exprimé en bits.

La formule de l'équitabilité s'écrit comme suit :

$$E = H' / H'_{\max}$$

Les valeurs de l'équitabilité ainsi obtenues varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0 cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elle, mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres.

Par contre, si la valeur tend vers 1 cela veut dire que les individus des espèces sont en équilibre entre eux (BARBAULT, 1981).

#### 4.5. Prévalence (Pr)

C'est le pourcentage des hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des hôtes examinés (H) (MARGOLIS et *al.*, 1982). Elle s'écrit comme suit :

$$\text{Pr (\%)} = N/H \times 100$$

**N** : Nombre d'hôte parasité.

**H** : Nombre d'hôte examiné.

#### 4.6. Intensité parasitaire moyenne (I)

Selon MARGOLIS et *al.* (1982), l'intensité parasitaire moyenne (I) 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.

**Chapitre 4**

# **Résultats**

Cette présente étude concerne l'inventaire des arthropodes dont les ectoparasites de quelques nids et poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt. Pour exploiter les résultats obtenus, les indices écologiques et des analyses statistiques sont appliqués.

## 1. Etude des parasites des nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt

### 1.1. Richesse spécifique des arthropodes enregistrée sur les nids du Goéland leucophée

La richesse totale des arthropodes au niveau des trois stations retenues, sur les nids du Goéland leucophée est enregistrée dans le tableau suivant :

**Tableau 02 :** Richesse spécifique des arthropodes enregistrée sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt.

	Ville de Tizi-Ouzou			Ville de Tizirt			Ilot de Tizirt		
	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid 1	Nid 2	Nid 3
<b>Richesse Totale</b>	3	3	3	10	20	6	25	12	27

La Richesse spécifique des arthropodes enregistrée dans les nids du Goéland leucophée est plus élevée chez la colonie de l'îlot et la ville de Tizirt avec 64 et 36 espèces respectivement. Par contre, elle est faible au niveau des nids issus de la ville de Tizi-Ouzou avec une richesse de 9 espèces.

### 1.2. L'abondance relative des arthropodes inventoriée sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt

L'étude de l'abondance relative des arthropodes inventoriée dans les nids du Goéland leucophée est réalisée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt.

#### 1.2.1. Au niveau de la ville de Tizi-Ouzou

L'Abondance relative des arthropodes inventoriée dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou sont représentés dans le tableau 03.

**Tableau 03 :** Les arthropodes présents dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.

Ordre	Famille	Espèce	Ville de Tizi-Ouzou					
			Nid 1		Nid 2		Nid 3	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	21	91,30	1	5,88	3	33,33
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Anotylus</i> sp.	-	-	1	5,88	-	-
		<i>Atheta</i> sp.	-	-	-	-	1	11,11
Diptera	Scatopcidae	Scatopcidae sp. ind.	1	4,35	-	-	-	-
	Diptera Fam. ind.	Diptère sp. ind.	-	-	15	88,24	5	55,56
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	1	4,35	-	-	-	-

D'après le tableau ci-dessus, l'abondance relative de l'espèce *Parasitus* sp. est très importante dans le nid 1 de Tizi-Ouzou avec une abondance relative de 91,30% par rapport à aux deux nids 1 et 2 (5,88% et 33,33% respectivement). L'ordre des Diptère est très abondant avec une fréquence centésimale de 88,24% et 55,56% dans le nid 2 et 3. Les autres arthropodes sont faiblement enregistrés.

Dans la ville de Tizi-Ouzou, *Parasitus* sp. est le seul ectoparasite des nids du Goéland leucophée.

### 1.2.2. Au niveau de la ville de Tizirt

L'Abondance relative des arthropodes obtenus dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt sont représentés dans le tableau 04.

**Tableau 04 :** Les arthropodes présents dans les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt.

Ordre	Famille	Espèce	La ville de Tizirt					
			Nid 1		Nid 2		Nid 3	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Aranea	Salticidae	Salticidae sp. ind.	-	-	1	0,26	-	-
	Gnaphosidae	<i>Gnaphoside</i> sp.	-	-	1	0,26	-	-
Ixodida	Argasidae	<i>Ornithodoros(Alectobius) maritimus</i>	4	3,01	22	5,64	1	0,77
Mesostigmata (Acari)	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	90	67,67	253	64,87	16	12,31
		<i>Cornigamanus</i> sp.	5	3,76	24	6,15	-	-

Pseudoscorpionida	Chernetidae	<i>Lamprochernes minor</i>	3	2,26	-	-	-	-
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	0,75	-	-	-	-
	Carcinophoridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	-	-	1	0,26	-	-
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Alphitobius</i> sp.	13	9,77	-	-	-	-
	Dermestidae	<i>Anthrenus</i> sp.	2	1,50	-	-	-	-
		<i>Dermestes frischi</i>	-	-	1	0,26	-	-
	Staphylinidae	<i>Rugilus orbiculatus</i>	-	-	5	1,28	-	-
		<i>Philonthus</i> sp.	-	-	8	2,05	-	-
		<i>Xantholinus</i> sp.	-	-	1	0,26	-	-
		<i>Anotylus</i> sp.	-	-	1	0,26	-	-
Elateridae	<i>Cryptohypnus</i> sp.	-	-	1	0,26	-	-	
Diptera	Scatopcidae	Scatopcidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,77
		<i>Colobostema</i> sp.	-	-	25	6,41	-	-
	Sphaeroceridae	<i>Pteremis</i> sp.	-	-	4	1,03	-	-
Hemiptera	Hygalidae	<i>Taphropeltus</i> sp.	3	2,26	-	-	-	-
	Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.	-	-	6	1,54	1	0,77
	Miridae	Miridae sp. ind.	-	-	2	0,51	-	-
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	-	-	2	1,54
Collembola	Entomobryidae	Entomobryidae sp. ind.	10	7,52	10	2,56	-	-
	Poduridae	<i>Podura</i> sp.	-	-	10	2,56	-	-
Stylommatophora	Helicidae	Helicidae sp. ind.	2	1,50	-	-	109	83,85
Sorbeoconcha	Campanilidae	<i>Campanile</i> sp.	-	-	1	0,26	-	-
Oniscidae	Armadillidiidae	<i>Armadillidium</i> sp.	-	-	13	3,33	-	-

D'après le tableau ci-dessus, il est à constater que *Parasitus* sp. est l'espèce la plus fréquente pour les nids 1 et 2 avec une abondance relative de 67,67% et 64,87% respectivement. Par contre, le nid 3 abrite 12,31%.

Dans le nid 3, nous avons enregistrées 83,85% chez la famille Helicidae. Pour les autres arthropodes sont faiblement enregistrés.

Au niveau de la ville de Tizirt, nous avons enregistré 03 espèces d'ectoparasites de ces oiseaux qui sont *Ornithodoros (Alectobius) maritimus*, *Parasitus* sp. et *Cornigamanus* sp.

1.2.3. Au niveau de l'îlot de Tizirt

L'abondance relative des arthropodes trouvée dans les nids du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt est dans le tableau 05.

**Tableau 05** : Les arthropodes inventoriés sur les nids du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.

Ordre	Famille	Espèce	l'îlot de Tizirt					
			Nid 1		Nid 2		Nid 3	
			ni	AR %	ni	AR%	ni	AR%
Aranea	Zodariidae	<i>Zodarion</i> sp.	6	1,49	-	-	-	-
	Gnaphosidae	Gnaphosidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,41
Ixodida	Argasidae	<i>Alectorbius maritimus</i>	2	0,50	1	1,02	8	3,29
Mesostigmata (Acari)	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	230	56,93	33	33,67	99	40,74
		<i>Cornigamanus</i> sp.	6	1,49	3	3,06	36	14,81
Pseudoscorpionida	Chernetidae	<i>Lamprochernes minor</i>	53	13,12	16	16,33	26	10,70
	Chthoniidae	<i>Chthoniopsis chnocheles</i>	2	0,50	1	1,02	-	-
	Neobisiidae	<i>Neobisium simile</i>	-	-	-	-	1	0,41
Orthoptera	Acrididae	Acrididae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,41
Dermaptera	Carcinophoridae	<i>Anisolabis mauritanicus</i>	1	0,25	-	-	-	-
Coleoptera	Staphylinidae	<i>Anotylus</i> sp.	2	0,50	12	12,24	-	-
		<i>Atheta</i> sp.	1	0,25	-	-	1	0,41
	Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i>	1	0,25	-	-	-	-
	Tenebrionidae	<i>Palorus</i> sp.	1	0,25	-	-	1	0,41
		<i>Stenosis</i> sp.	7	1,73	12	12,24	3	1,23
		<i>Cynaesus</i> sp.	-	-	-	-	1	0,41
	Dermestidae	<i>Dermestes frischi</i>	1	0,25	-	-	-	-
		<i>Dermestes</i> sp.	-	-	2	2,04	4	1,65
	Corulophidae	<i>Sericoderus</i> sp.	-	-	2	2,04	-	-
	Elateridae	<i>Elateridae</i> sp. ind.	-	-	-	-	1	0,41
	Apionidae	<i>Apionide</i> sp.	-	-	-	-	5	2,06
	Anthicidae	<i>Omonadus bifasciatus</i>	1	0,25	-	-	-	-
	Scydmaenidae	<i>Scydmaenus</i> sp.	1	0,25	-	-	-	-
Histeridae	<i>Atholus</i> sp.	2	0,50	-	-	-	-	

	Coleoptera Fam. ind.	Coleoptère sp. ind.	-	-	-	-	2	0,82
Diptera	Drosophilidae	<i>Drosophila</i> sp.	-	-	-	-	1	0,41
	Sphaeroceridae	Sphaeroceridae sp. ind.	-	-	1	1,02	-	-
	Fanniidae	<i>Fanniidae</i> sp. ind.	-	-	-	-	5	2,06
	Cecdomyiidae	Cecdomyiidae sp. ind.	2	0,50	-	-	1	0,41
	Scatopsidae	Scatopsidae sp. ind.	1	0,25	-	-	-	-
Embioptera	Embioptera Fam. ind.	Embioptera sp. ind.	4	0,99	-	-	-	-
Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp. ind.	-	-	-	-	3	1,23
Hymenoptera	Diapriidae	Diapriidae sp. ind.	1	0,25	-	-	1	0,41
		Diaprinae sp. ind.	4	0,99	-	-	-	-
	Proctotrupidae	Proctotrupidae sp. ind.	-	-	12	12,24	-	-
	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	-	-	2	0,82
		<i>Tapinoma magnum</i>	-	-	-	-	20	8,23
		<i>Hypoconera eduardi</i>	1	0,25	-	-	1	0,41
		<i>Pheidole pallidula</i>	36	8,91	-	-	-	-
Psocoptera	Psocidae Fam. ind.	Psocidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,41
Caenogastropoda	Campanilidae	<i>Campanile</i> sp.	1	0,25	-	-	-	-
Zygentoma	Lepismatidae	<i>Lepisma</i> sp.	-	-	-	-	12	4,94
Isopoda	Isopoda Fam. ind.	Isopoda sp. ind.	-	-	-	-	1	0,41
Oniscidea	Armadillidiidae	Armadillidiidae sp. ind.	37	9,16	3	3,06	4	1,65

Selon le tableau ci-dessus, il est à signaler que *Parasitus* sp. est l'espèce la plus fréquente avec une abondance relative de 56,93%, 33,67% et 40,74% respectivement pour les nids 1, 2 et 3. L'abondance relative des autres arthropodes trouvés est comprise entre 0,25% et 16,33% (Fig. 46).

Au niveau de l'îlot de Tizirt, nous avons notés 03 espèces ectoparasites identiques avec les espèces de la ville de Tizirt qui sont les suivantes : *Alectorbius maritimus*, *Parasitus* sp. et *Cornigamanus* sp.



**Figure 46 :** Les différents arthropodes collectés dans les nids du Goéland leucophée (Originale, 2019).

**A :** *Atholus* sp., **B :** *Dermastes frischi*, **C :** *Anisolabis maritima*, **D :** *atheta* sp.  
**E :** *Hypoponera eduardi*.

### 1.3. Indice de Shannon et de l'équitabilité

Les résultats concernant l'indice de Shannon et de l'équitabilités pour les ectoparasites des trois colonies du Goéland leucophée de Tizirt et Tizi-Ouzou sont notés dans le tableau suivant :

**Tableau 06 :** Indice de Shannon et de l'équitabilité des ectoparasites notés dans les trois Colonies du Goéland leucophée de Tizirt et Tizi-Ouzou.

	Ilot de Tizirt			Ville de Tizirt			Ville de Tizi-Ouzou		
	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid 1	Nid 2	Nid 3	Nid 1	Nid 2	Nid 3
H'	2,32	2,81	3,11	3,32	4,33	2,58	1	1	1
Hmax	4,64	3,58	4,81	1,8	2,15	0,84	1	0,34	0,65
E	0,5	0,58	0,65	0,54	0,5	0,32	1	0,34	0,65

Il se dégage dans le tableau de l'indice de Shannon et de l'équitabilité que la faune parasitaire la plus diversifiée est dans la ville et l'îlot de Tizirt, avec des valeurs 3,32 , 4,33 et 2,58 bits dans la ville de Tizirt, et 2,32 , 2,81 et 3,11 bits respectivement dans les nids de l'îlot de Tizirt. Le milieu le pauvre en espèce est constaté pour la ville de Tizi-Ouzou avec une valeur égale à 1 bit pour tous les nids.

Au niveau de la ville et l'îlot de Tizirt, les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles avec des valeurs de 0,54, 0,5 et 0,32 respectivement dans les 3 nids de la ville de Tizirt. Par contre, à l'îlot de Tizirt, dans un seul nid, les espèces inventoriées ne sont pas en équilibre entre elles avec une valeur de 0,5. Par contre, dans les deux autres nids, les espèces sont en équilibres entre elles car les valeurs notées tendent vers un (0,58 et 0,65 respectivement) dans les nids 2 et 3. Concernant la ville de Tizi-Ouzou, la valeur du nid 1 égale à 1. Cela signifié que les espèces sont en équilibres entre elles. Tandis que les 2 autres nids ne sont pas en équilibres.

## 2. Etude des parasites des poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt

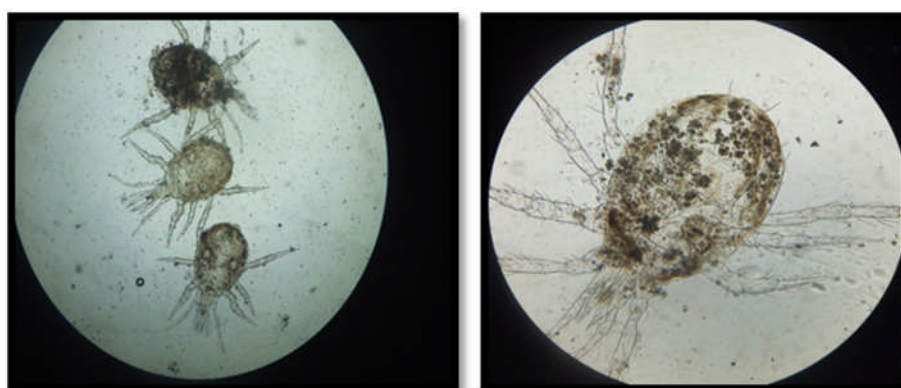
### 2.1. Richesse spécifique des arthropodes enregistrée sur les poussins du Goéland leucophée

Nous avons calculées la richesse spécifique des ectoparasites des poussins du Goéland leucophée. Ils sont mentionnés dans le tableau 07.

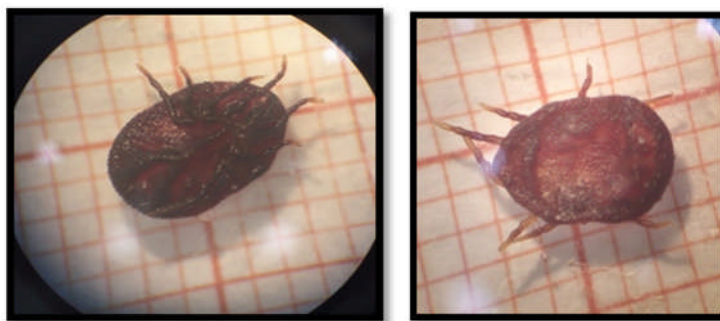
**Tableau 07 :** Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau des trois stations.

	Ville de Tizi-Ouzou			Ville de Tizirt			Ilot de Tizirt		
	Poussin 1	Poussin 2	Poussin 3	Poussin 1	Poussin 2	Poussin 3	Poussin 1	Poussin 2	Poussin 3
richesse totale	3	1	2	3	1	2	2	2	2

Au vu des résultats obtenus, nous remarquons que la richesse totale des poussins de différentes stations est égale (Fig. 47 et 48).



**Figure 47 :** L'identification de *Parasitus* sp. sous microscope optique au grossissement (G : 40×10) (Originale, 2019).



**Figure 48 :** L'identification de *Ornithodoros (Alectobius) maritimus* sous la loupe binoculaire au grossissement (G : 10×20) (Originale, 2019).

## 2.2. L'abondance relative des arthropodes inventoriée sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tigzirt

### 2.2.1. Eude des arthropodes des poussins du Goéland leucophée au niveau du milieu urbain

#### 2.2.1.1. Au niveau de la ville de Tizi-Ouzou

L'abondance relative des arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou sont signalés dans le tableau 08.

**Tableau 08:** Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou.

Ordre	Famille	Espèce	Ville de Tizi-Ouzou					
			poussin 1		Poussin 2		Poussin 3	
			ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	1	33,33	1	100	3	75
Diptera	Scatopcidae	Scatopcidae sp. ind.	1	33,33	-	-	1	25
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	1	33,33	-	-	-	-

NB : Le poussin 3 : Le poussin mort sur place.

Le tableau ci-dessus montre que *Parasitus* sp. est l'espèce la plus abondante pour tous les poussins avec une abondance relative de 33,33%, 100% et 75% respectivement pour le poussin 1, 2 et 3. Le pourcentage des autres ectoparasites enregistrés varient entre 25% et 33,33%. *Parasitus* sp. est le seul ectoparasite qui a infecté les poussins de la ville de Tizi-Ouzou.

#### 2.2.1.2. Au niveau de la ville de Tigzirt

Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tigzirt sont signalés dans le tableau 09.

**Tableau 09** : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizirt.

			La ville de Tizirt					
			poussin 1		poussin 2		poussin 3	
Ordre	Famille	Espèce	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Ixodida	Argasidae	<i>Alectorbius maritimus</i>	1	16,67	-	-	1	33,33
Mesostigmata	Varroidae	<i>Varroa</i> sp.	3	50	-	-	-	-
	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	2	33,33	1	100	-	-
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	-	-	-	-	2	66,67

Selon le tableau ci-dessus, il est à noter que les acariens sont plus fréquents. L'espèce *Parasitus* sp. est enregistrée avec une abondance relative de 33,33 % et 100% respectivement pour les poussins 1 et 2. Puis, l'espèce *Varroa* sp. est présente avec une abondance relative de 50%. Par contre *Alectorbius maritimus* est faiblement enregistrés. Les autres arthropodes sont représentés par les Formicidae avec l'espèce *Tapinoma* sp. qui abonde avec 66,67%.

*Alectorbius maritimus*, *Varroa* sp. et *Parasitus* sp. sont les deux espèces d'ectoparasites répertoriées dans les poussins de la ville de Tizirt.

### 2.2.3. Au niveau de l'îlot de Tizirt

L'abondance relative des arthropodes récoltés dans les poussins de l'îlot de Tizirt est notée dans le tableau 10.

**Tableau 10** : Les arthropodes présents sur les poussins du Goéland leucophée au niveau de l'îlot de Tizirt.

			L'îlot de Tizirt					
			poussin 1		poussin 2		poussin 3	
Ordre	Famille	Espèce	ni	AR%	ni	AR%	ni	AR%
Mesostigmata	Parasitidae	<i>Parasitus</i> sp.	3	75	1	33,33	3	60
Hymenoptera	Formicidae	<i>Tapinoma</i> sp.	1	25	2	66,67	2	40

Il se dégage de ce tableau 10 que *Parasitus* sp. abonde avec un pourcentage très élevé pour tous les poussins avec un pourcentage de 75%, 33,33% et 60% respectivement. Par contre, *Tapinoma* sp. est très abondante sauf pour le poussin 1.

### 2.3. Les indices parasitaires chez les poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt

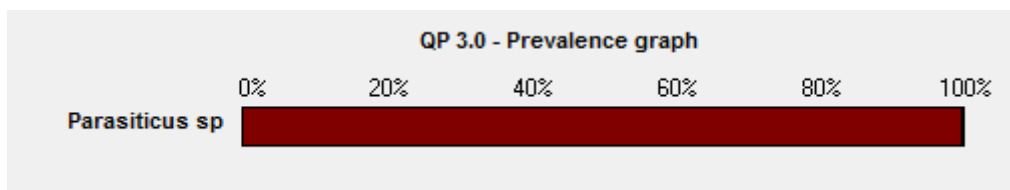
#### 2.3.1. Les indices parasitaires des trois poussins de la ville de Tizi-Ouzou

La Prévalence et l'intensité des ectoparasites chez les trois poussins de la ville de Tizi-Ouzou sont notées dans le tableau 11.

**Tableau 11 :** Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences(%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Parasitus sp.</i>	3	3	100	Dominantes	1,00	Très faible

Nous remarquons que sur un total de 3 poussins prévalence de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus sp.* En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) (Fig. 49).



**Figure 49 :** Graphe des prévalences des ectoparasites trouvés dans les trois poussins avec le logiciel Quantitative Parasitology V 3.0.

#### 2.3.2. Les indices parasitaires des trois poussins de la ville de Tizirt

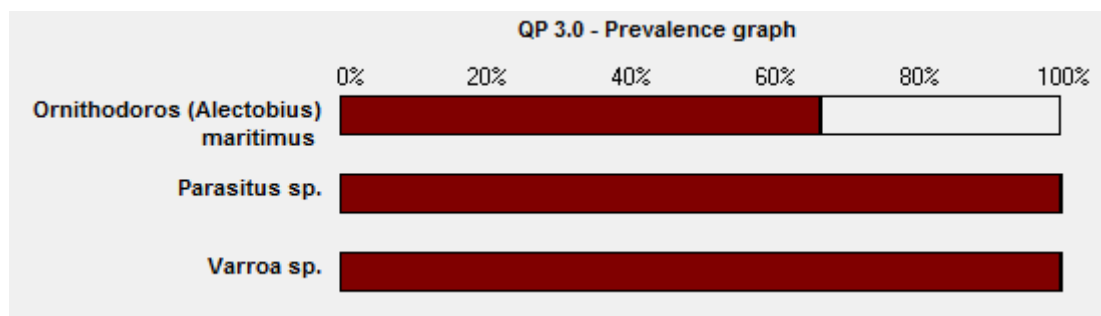
Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites chez les trois poussins sont notées dans le tableau 12.

**Tableau 12 :** Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences (%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Ornithodoros(Alectobius) maritimus</i>	3	2	66,70 %	Dominantes	1,00	Très faible
<i>Parasitus sp.</i>	3	3	100%	Dominantes	1,00	Très faible
<i>Varroa sp.</i>	3	3	100%	Dominantes	1,00	Très faible

Nous remarquons que sur un total de 3 poussins la prévalence de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus sp.* et la *Varroa sp.* Suivi par *Ornithodoros (Alectobius) maritimus* avec un

taux d'infestation de 66,70 %.en ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) pour les trois espèces (Fig. 50).



**Figure 50 :** Graphe des prévalences des ectoparasites trouvés chez les trois poussins avec le logiciel Quantitative Parasitology V 3.0.

### 2.3.3. Les indices parasitaires des trois poussins dans l'îlot de Tizirt

Les Prévalences et l'intensité des ectoparasites chez les trois poussins sont notées dans le tableau 13.

**Tableau 13 :** Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans l'îlot de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne.

Espèces	L'état de l'hôte		Prévalences(%)	Catégories	Intensités	
	Totale	Infesté			moyennes	Catégories
<i>Parasitus sp.</i>	3	3	100,0	Dominantes	1,00	Très faible

Nous remarquons que sur un total de 3 poussins, la prévalence est de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus sp.* En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible) pour *Parasitus sp.*

**Chapitre 5**  
**Discussion**

Ce présent chapitre consiste à discuter les résultats de l'inventaire des ectoparasites des nids et des poussins du Goéland leucophée dans les différentes stations d'études qui concerne les résultats de l'abondance relative, la richesse totale, de l'indice de diversité de Shannon et d'équitabilité, de la Prévalence et Intensités des ectoparasites.

### **1. Discussion des résultats de l'inventaire de la richesse spécifique des arthropodes des nids dans les 3 stations**

Dans la ville de Tizi-Ouzou, la richesse spécifique totale d'individus comptés sur les 3 nids est faible et égale à 3 espèces d'arthropodes pour chaque nid. Avec une espèce d'acarien identifiée, *Parasitus* sp. et 5 espèces d'insectes qui sont *Anotylus* sp., *Atheta* sp., *Scatopcidae* sp. ind. Diptère sp. ind. et *Tapinoma* sp.

Les résultats obtenus sont conformes à ceux d'AZAZGA (2018), qui a trouvée 3 arthropodes dans un nid. Par contre, dans l'autre nid, il a trouvé 6 individus, avec 3 espèces conformes à nos résultats qui sont : *Parasitus* sp., *Anotylus* sp. et *Scatopcidae* sp. ind. et 5 espèces différentes qui sont les suivantes : *Sciaridae* sp. ind., *Staphilinidae* sp. ind., *Platypus* sp., *Ernobius* sp. et *Syrphidae* sp. ind.

La richesse spécifique des arthropodes retrouvés sur les 3 nids dans la ville de Tizirt est de 10, 20 et 6 espèces respectivement, l'appauvrissement des ectoparasites du nid 3 est expliqué par le fait que les oiseaux ont quittés le nid depuis quatre jours. Les espèces présentes dans les 3 nids sont les suivantes : *Parasitus* sp., *Cornigamanus* sp., *Lamprochernes minor*, *Alectorbium maritimum* et *Stenosis* sp.

Par contre, AZAZGA (2018) a enregistré 13 et 8 espèces dans chaque nid. Pour l'espèce présente dans tous les nids est *Parasitus* sp. qui confirme notre résultat. Concernant les espèces non répétées dans les 3 nids dans les résultats de cette étude sont les suivants : *Dermastidae* sp. ind., *Sciaridae* sp. ind., insecte sp. ind. et *Isopoda* sp. ind.

La richesse spécifique des arthropodes est la plus élevée dans 2 nids sur 3 de l'îlot de Tizirt. Elle est égale à 25 pour le nid 1 et 27 espèces pour le nid 3. Les espèces présentes dans les trois nids sont les suivantes : *Parasitus* sp., *Cornigamanus* sp., *Lamprochernes minor*, *Ornithodoros (Alectobium) maritimum* pour les acariens et *Stenosis* sp. pour les insectes et *Armadiliidae* sp. ind. pour les crustacés.

Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infestées, il se trouve que le modèle oiseau 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 et SYCHRA et al., 2008 et 2011). Par contre, en Algérie, ils sont peu développés

(BACIR et BOUSICIMO, 2006 ; ROUAG et CHABI, 2008 ; ADAMOU, 2011; DJENIDI, 2011 ; KOUIDRI, 2013 ; BAZIZ, 2015 et BOUDEFFA, 2015). Selon PRICE (1980) a suggéré qu'il y a plus d'espèces parasites que d'espèces libres et qu'il n'est pas inhabituel pour les oiseaux, particulièrement ceux qui sont associés aux habitats aquatiques, d'être infectés par plusieurs espèces de parasites. Un grand nombre d'ectoparasites sont faciles à voir et souvent observés lors de la manipulation d'un hôte. La plupart des ectoparasites aviaires sont des insectes (Hémiptères, Diptères, Phthiraptères ....), des acariens et des sangsues. Ils se nourrissent et vivent à l'extérieur de l'oiseau de façon permanente telle que les poux des plumes (BROOKE et BRIKHEAD, 1991). Les poux forment une composante importante de la faune ectoparasites des oiseaux marins (EVELEIGH, 1974; EVELEIGH et THRELFALL, 1976; BALLARD et RING, 1979; CHOE et KIM 1987 et MUZAFFAR 2000). 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 et RILEY, 2000). Ils sont généralement accidentels dans les nids des oiseaux (GADJOS et *al.*, 1991 ; AMBROS et *al.*, 1992 ; KRISTOFIK et *al.*, 1993 et NEUBIG et SMALLWOOD, 1999). Peu de travaux sont réalisés sur les espèces non parasites. Ils sont exclusivement soit des inventaires d'espèces (MCATEE, 1927 ; Hicks, 1959 ; IWASA et *al.*, 1995 et RILEY, 2000) ou des descriptions taxonomiques (GRIMALDI, 1997 et GILBERT et WHEELER, 2007) et ils n'ont touché qu'à quelques espèces.

## **2. La discussion de l'abondance relative des arthropodes inventoriés sur les nids du Goéland leucophée au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt**

Dans la ville de Tizi-Ouzou l'abondance relative des 3 nids varie, l'espèce *Parasitus* sp. est la plus élevée dans le nid 1 avec un pourcentage de 91,30 %, par rapport aux nids 1 et 2 (5,88% et 33,33 respectivement). L'ordre des Diptère est très abondant avec une fréquence centésimale de 88,24% et 55,56% dans le nid 2 et 3. Il est à noter que l'espèce Scatopocidae sp. ind. et *Tapinoma* sp. ont un pourcentage égale à 4,35%.

Le seul ectoparasite des nids du Goéland leucophée de la ville de Tizi-Ouzou est représenté par l'espèce *Parasitus* sp.

Selon AZAZGA (2018), *Parasitus* sp. est la plus abondante dans la ville de Tizi-Ouzou et cela confirme notre résultat avec un pourcentage de 71 % et 70 % pour les deux nids de C.H.U de Tizi-Ouzou. L'abondance la plus faible est de 1 % de l'espèce *Sciaridae* sp.

L'abondance relative des arthropodes trouvés dans la ville de Tizirt est plus élevée pour *Parasitus* sp. dans le nid 1 et 2 par rapport au nid 3 avec respectivement de 67,67 %, 64,87 %

et 12,31 %. Les espèces qui ont l'abondance relative la moins élevés sont : Salticidae sp. ind. , *Gnaphoside* sp., *Anisolabis mauritanicus*, *Dermestes frischi*, *Xantholinus* sp., *Anotylus* sp., *Cryptohypnus* sp., *Taphropeltus* sp. avec des fréquences de 0,26 %.

Au niveau de la ville de Tizirt, nous avons enregistré 03 espèces d'ectoparasites de cet oiseau qui sont *Parasitus* sp., *Cornigamanus* sp. et *Ornithodoros (Alectobius) maritimus*.

AZAZGA (2018) confirme notre résultat pour *Parasitus* sp., avec une abondance de 72,15 %, et pour Gnaphcidae sp. ind. avec une abondance de 1,27 %. Dans l'îlot de Tizirt, l'abondance relative des arthropodes est plus élevée dans les trois nids par rapport à la ville de Tizi-Ouzou et Tizirt. Les abondances les plus élevées sont de 56,93 % pour *Parasitus* sp. marqué dans le nid 1. L'abondance la moins élevée est de 0,25 % pour les espèces suivantes: *Anisolabis mauritanicus*, *Anotylus* sp., *Atheta* sp., *Mycetophagus populi*, *Palorus* sp., *Dermestes frischi*, *Omonadusbi fasciatus*, *Scydmaenus* sp., Scatopsidae sp. ind., Diapriidae sp. ind., *Hypoconera eduardi* et *Campanile* sp. Selon CHAOUCHI et al., (2018), 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. La prévalence totale est de l'ordre de 90 %.

Au niveau de l'îlot de Tizirt, nous avons noté 03 espèces d'ectoparasites identiques avec les espèces de la ville de Tizirt qui sont les suivantes : *Alectobius maritimus*, *Parasitus* sp. et *Cornigamanus* sp.

Selon CLAYTON et MOORE (1997), l'augmentation de la température au cours de la saison favorise l'abondance des ectoparasites. C'est donc un ensemble d'ectoparasites qui infeste les nids de la Mésange bleue. Selon ROUAG-ZIANE et al., (2007), les foulques sont infestées par trois types d'ectoparasites : les poux, les mites et les sangsues, représentant sept espèces différentes. L'abondance des mites est la plus élevée ( $646 \pm 451$ ), comparativement à celles des autres groupes de parasites (poux  $307,9 \pm 9,8$ ; sangsues  $0,4 \pm 0,5$ ). Cette plus forte abondance des mites est représentée pourtant par une seule espèce *Grallobia fulicae* pourrait s'expliquer par le cycle de vie relativement court (de cinq à sept jours) de ces parasites permanents. Selon RICHNER et HEEB (1995), ce cycle de vie court mène à une prolifération rapide de la population jusqu'à ce que la croissance soit ralentie par la limitation en ressources. Si les mites possèdent la plus grande abondance, les poux sont en revanche les plus prévalent. *Pseudomeno ponpilosom*, *Rallicola fulicae* et *Fullico fulalurida* ont une prévalence de 100 %, alors que l'espèce *Incidifron fulicae* est présente chez neuf foulques soit

53 % des individus et *Laemobothrio natrum* chez quatre foulques soit dans 24 % des cas. En comparaison, les oiseaux forestiers de la région d'étude sont infestés par les mites, les tiques et les puces (BOUSLAMA et al., 2002). Néanmoins, selon ASH (1960), la présence des poux chez les passereaux n'est pas à exclure puisqu'ils sont présents chez la Mésange bleue au nord de son aire de distribution. Il y aurait donc de grandes similitudes dans la répartition des parasites chez les oiseaux. ROSZA et al. (1996) affirment que les espèces coloniales comme la Foulque macroule au stade pré-nuptial sont plus parasitées par les poux que les espèces territoriales. BOOTH et al. (1993) ont démontré que la charge parasitaire en Phtiraptères influe sur le taux métabolique chez les pigeons *Columba livia*. En effet, les mallophages (Phtiraptères) sont traditionnellement considérés comme bénins (ASH, 1960 et MARSCHALL, 1981), néanmoins, si ces parasites n'occasionnent pas de mortalité directe à court terme les coûts métaboliques qu'ils engendrent sont susceptibles de fortement réduire la condition physique de leur hôte, et donc de réduire sa valeur sélective par le biais d'effets à long terme sur sa survie (CLAYTON, 1991).

### **3. Discussion des résultats de l'inventaire d'Indice de Shannon et de l'équitabilité des arthropodes des nids dans les 3 stations**

Dans la ville de Tizi-Ouzou, l'indice de diversité Shannon est égal à 1 bit pour tous les nids. Cela signifie que le milieu est pauvre en espèce. Pour les nids 1 et 3 sont en équilibres avec des valeurs de 1 et 0,65. Par contre, les espèces du nid 2 sont en déséquilibres avec une valeur de 0,34. AZAZGA (2018) confirme notre résultat, l'indice de diversité Shannon est de 3 bits et 1,58 bits. Donc le milieu est très peuplé en espèces et les espèces du nid 2 sont en équilibre avec des valeurs de 0.73 bits. Par contre, l'autre nid, les espèces ne sont pas en équilibre avec une valeur d'équitabilité de 0,38. Cela confirme nos résultats pour le nid 2.

Dans la ville de Tizirt, l'indice de diversité Shannon-Weaver est supérieur à 2 pour tous les nids avec des valeurs de 3,32, 4,33 et 2,58 bits respectivement pour les nids, cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. Les espèces de nid 1 et 2 sont en équilibres avec des valeurs de 0,54 et 0,5 bits respectivement, les espèces du nid 3 sont en déséquilibre avec une valeur de 0,32 bits. AZAZGA (2018) confirme notre résultat, l'indice de diversité Shannon-Weaver est de 4 bits et 3 bits donc le milieu est très peuplé en espèces et ils sont en équilibre avec des valeurs de 0.79 bits et 1,52 bits. Cela est conforme à nos résultats.

Dans l'îlot de Tizirt, l'indice de diversité Shannon-Weaver est supérieur à 2 pour tous les nids avec des valeurs de 2,32, 2,81 et 3,11 bits respectivement pour les nids. Cela implique

que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. Les espèces sont en équilibre dans tous les nids avec des valeurs de 0,5, 0,58 et 0,65 respectivement.

#### **4. Discussion des résultats de l'inventaire de la richesse spécifique des arthropodes des poussins dans les différentes stations**

La richesse spécifique totale des ectoparasites comptés sur les 3 poussins de chaque station est presque la même. La richesse spécifique des ectoparasites comptés sur les 3 poussins de la ville de Tizi-Ouzou est de 3, 1 et 2 espèces d'arthropodes, avec *Parasitus* sp. présente dans tous les poussins, Par contre, AZAZGA (2018) a trouvé 7 et 2 arthropodes dans deux poussins respectivement.

La richesse spécifique des ectoparasites comptés sur les 3 poussins de la ville de Tizirt est de 3, 1 et 2 espèces d'ectoparasites. Aucune espèce n'est en commun pour tous les poussins. Par contre, AZAZGA (2018) a trouvé 5 arthropodes dans un seul poussin.

La richesse spécifique des ectoparasites comptés sur les 3 poussins de l'îlot de Tizirt est égale à 2 espèces qui sont *Parasitus* sp. et *Tapinoma* sp. et elles sont présentes dans tous les poussins. Selon CORBET (1956) et ROZSA et al. (1996), la transmission entre les poussins se fait quand ils sont réunis dans les nids. Selon RICHNER et HEEB (1995), la transmission vers de nouveaux hôtes a lieu principalement pendant les périodes de contact direct, comme entre les hôtes parents et leur poussins dans le nid. Egalement, pendant la copulation de l'hôte (HILLGARTH, 1996). Généralement, les Phthiraptera peuvent changer d'hôte si deux ou plusieurs oiseaux de la même espèce rentrent en contact très étroit, comme le contact de la femelle avec leurs poussins durant la période d'élevage des poussins (CLAYTON et al., 1992). Les adultes du Pigeon biset en Algérie sont infestés par une multitude de parasites comme pour la plupart des colombidés en Europe (CRAMP, 1985 et PERIQUET, 2005). Quoique les résultats de DJELMOULDI (2017) montrent une forte prévalence de poux et une faible présence des autres ectoparasites.

#### **5. Discussion de l'abondance relative des arthropodes des poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, l'îlot et la ville de Tizirt**

Dans la ville de Tizi-Ouzou, l'abondance relative de *Parasitus* sp. atteint 100 %, et le pourcentage le plus faible est de 25 % chez Scatopciidae sp. ind. Par contre, AZAZGA (2018), a enregistré 10 % pour *Parasitus* sp. et la valeur la plus élevée et de 90 % enregistré pour l'espèce *Pthirus* sp.. La valeur la plus faible est égale à 4,55 % pour les espèces suivantes : *Nasonia vitripennis*, *Pheidole pallidula*, *Laminosoptidae* sp. et *Gramasodes dentonymphe*.

Dans la ville de Tizirt, les acariens sont plus fréquents. L'espèce *Parasitus* sp. est enregistrée avec une abondance relative de 33,33% et 100% respectivement pour les poussins 1 et 2. Puis, l'espèce *Varroa* sp. est présente avec une abondance relative de 50%. Nous expliquons cela par la présence des ruches à proximité des nids, Par contre *Alectobius maritimus* est faiblement enregistrée. Les autres arthropodes sont représentés par les Formicidae avec l'espèce *Tapinoma* sp. qui abonde avec un pourcentage de 66,67%. Contrairement à nos résultats, AZAZGA (2018) a enregistré 90 % chez *Trobidiforme* sp. La valeur minimale est de 0,91 % pour *Ephydridae* sp. et le Parasite *gonia*.

Les résultats de l'abondance relative des poussins de l'îlot de Tizirt montrent que *Parasitus* sp. abonde avec un pourcentage très élevé pour tous les poussins avec 75%, 33,33% et 60% respectivement. Par contre, *Tapinoma* sp. est très abondante sauf pour le poussin 1.

Dans le sahel Algérois, la typologie parasitaire totale des oiseaux chez les adultes montre que les poux sont les plus abondants (61,2 %), les acariens quant à eux sont représentées par 38,8 % des individus (DJELMOUDI, 2017).

## **6. Ectoparasites trouvés dans les trois poussins dans la ville de Tizi-Ouzou, ville et l'îlot de Tizirt avec l'état de l'hôte, la prévalence et l'intensité moyenne**

Dans la ville de Tizi-Ouzou, sur un total de 3 poussins la prévalence de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus* sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour *Parasitus* sp.

Dans la ville de Tizirt, sur un total de 3 poussins la prévalence est de 100 % infestée par l'espèce *Parasitus* sp. et la *Varroa* sp. Suivi par *Ornithodoros* (*Alectobius*) *maritimus* avec un taux d'infestation de 66,70 %. Les espèces ectoparasites dominantes sont *Ornithodoros* (*Alectobius*) *maritimus*, *Parasitus* sp. et *Varroa* sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne elle est de 1,00 (très faible) pour les trois espèces

Dans l'îlot de Tizirt, sur un total de 3 poussins prévalence est de 100 % est infestée par l'espèce *Parasitus* sp. L'intensité moyenne est de 1,00 (très faible) pour *Parasitus* sp. Selon CHAOUCHI et al., (2018), 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.

# **Conclusion générale**

Ce présent travail est effectué sur l'inventaire dont les ectoparasites qui abritent les nids du Goéland leucophaea. Cette étude est réalisée de la fin du mois d'avril jusqu'au début du mois de juin 2019 au niveau de la ville de Tizi-Ouzou et Tizirt.

Pour effectuer cette étude, nous avons récupéré dans chaque station 3 nids. Aussi, nous avons réalisé un prélèvement d'arthropodes sur huit poussins et un cadavre qui sont ensuite conservés puis identifiés.

Des indices écologiques utilisés ont révélés que la richesse spécifique des nids de ce Laridae varie. Elle est plus élevée au niveau de l'îlot de Tizirt avec les valeurs suivantes : 25, 12 et 27 espèces.

Il est à conclure que *Parasitus* sp. est la plus abondante dans la ville de Tizirt avec des fréquences centésimales de 67,67 %, 64,87 % et 12,31 %. La même espèce est notée avec des abondances relatives de 91,30 %, 5,88 % et 33,33 % pour la ville de Tizi-Ouzou. Aussi, le même ectoparasite est présent au niveau de l'îlot de Tizirt dans les nids du Goéland avec des fréquences de 56,93 %, 33,67 % et 40,74 %. Pour la faune non parasitaire, les Diptère sp.ind. est le plus fréquent avec une abondance de 88,24 % pour le nid 2 et 55,56% pour le nid 3 au niveau de la ville de Tizi-Ouzou. Les autres arthropodes sont faiblement enregistrés (entre 4,35 % et 5,88 %). Par contre, dans la ville de Tizirt, c'est Helicidae sp. ind. qui est signalé avec 83,85 % pour le nid 3. Pour ce qui est des autres arthropodes, ils sont présents avec des abondances relatives qui se situent entre 0,26 % et 9,77 %. Les nids de l'îlot de Tizirt sont occupés par des d'arthropodes avec des fréquences qui se situent entre 0,25 % et 16,33 %.

Les résultats de l'indice de Shannon obtenus, montrent que la faune parasitaire la plus diversifiée est notée pour les 3 nids de la ville et l'îlot de Tizirt avec des valeurs respectives de 3,32, 4,33 et 2,58 bits et 2,32, 2,81 et 3,11 bits pour les deux milieux. Concernant l'équitabilité calculée, il est à conclure que les espèces qui abritent les nids de la ville de Tizirt ne sont pas en équilibre entre elles, avec des valeurs respectives de 0,54, 0,5 et 0,32. Pour ce qui est de l'îlot de Tizirt, les espèces qui occupent le nid 1 ne sont pas en équilibres entre elles 0,5. Par contre, celles enregistrées pour les deux autres nids 0,58 et 0,65 respectivement sont en équilibres entre elles. Concernant la ville de Tizi-Ouzou, les individus du nid 1 sont en équilibre entre eux, et les 2 autres nids ne sont pas en équilibres.

Les poussins de la ville de Tizi-Ouzou sont les plus infectés par *Parasitus* sp. avec une abondance de 33,33 %, 100 % et 75 %. *Varroa* sp. est identifié uniquement sur les poussins de la ville de Tizirt. Pour les insectes, au niveau de la ville de Tizi-Ouzou, Scatopidae sp.ind. est enregistré avec des fréquences de 33,33 % et 25 %. Par contre, *Tapinoma* sp. est

plus présente dans l'îlot de Tizirt, par rapport à la ville avec des fréquences de 25 %, 66,67 % et 40 %.

La richesse spécifique totale des poussins de différentes stations est la même. La prévalence notée pour tous les poussins est de 100 % infestée par l'espèce *Parasitus* sp. En ce qui concerne l'intensité moyenne, elle est de 1,00 (très faible). Par contre, pour les poussins de la ville de Tizirt, nous avons trouvé une autre espèce d'ectoparasite qui est la *Varroa* sp.

Dans ce contexte, notre thème de ce mémoire est actuel, il est préliminaire aux niveaux de l'îlot de Tizirt, et le 2<sup>ème</sup> au niveau de la ville de Tizi-Ouzou et Tizirt, il serait intéressant d'envisager les perspectives suivantes :

- Augmenter le nombre de nid récolté dans des périodes différentes afin de voir si les mêmes tendances sont observées.
- Etudier l'impact des ectoparasites sur les paramètres démographiques, morphologiques, physiologiques et immunitaires.
- suivre l'évolution à long terme l'ectoparasitisme dans les années à venir afin de caractériser le peuplement d'ectoparasite du Goéland leucophée en Algérie.
- Diversifier les milieux et sites d'études pour avoir une vision plus globale et complémentaire du sujet.

## Références bibliographiques

---

**ABDESSAMED A., 2018** - Identification des ectoparasites et des endoparasites chez le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de l'Est Algérien. Thèse de doctorat en sciences de la nature. Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi, 163p.

**AMBROS M., KRISTOFIK J. et SUSTEK Z., 1992-** The mites (Acari, Mesostigmata) in the birds' nests in Slovakia. *Biologia*, Bratislava, 47 : 369-381.

**AMOURA W., 2014** - Ecologie et santé des Laridés dans le Nord-Est Algérien, Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba, 160p.

**AMOUSSOU K. B., 2007-**Ectoparasitisme et parasitisme helminthique du poulet local dans le sud bénin (les départements de l'Atlantique, du littoral, de l'Oueme et du plateau).Thèse de doctorat en vétérinaire, la faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologies de Dakar. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 80p.

Arctic and sub-Arctic regions. *Bulletin of the Scandinavian Society for Parasitology* 6, 31–49.

**ARIZAGA J., 2010** - First-year Movements of Yellow-legged Gull (*Larus michahellis lusitanus*) from the Southeastern Bay of Biscay. *Waterbirds*. Ed. BioOne, 8p.

**ASHJ S., 1960** - A study of the Mallophaga of birds with particular reference to their ecology.

**AUBRY-ROCES M., BEAUVALLET Y., MARGENCY C. A., FARRET D., FOURNAUD C., HUANG M., LECLERCQ L., POULAIN P., 2001** - Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier. Guide de bonnes pratiques. C.CLIN Paris-Nord, 127p.

### Autres références

**AZAZGA A., 2018** - Contribution à l'étude des ectoparasites des nids et poussins du Goéland leucophée. Mémoire de master. U. M. M. T. O., 38p

**BAALOU DJ A., 2015** - Contribution à l'étude de l'écologie de la reproduction des Laridés : Cas du Goéland leucophée « *Larus michahellis* », Université 08 mai 1945 de Guelma. 148p.

**BALLANCE L.T., PITMAN R.L. et REILLY S.B., 1997** - Seabird community structure along a productivity gradient: importance of competition and energetic constraint. *Ecology*, 78: 1502-1518.

**BALLWEBER L.R., 2004** - Waterfowl parasites. *Seminars in Avian and Exotic P net Medicine*, 197-205p.

## Références bibliographiques

---

- BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements .Ed. Masson et C. Paris, 200p.
- BAZIZ, N.F., BITAM, I., KERNIF, T., BENELDJOUZI, A., BOUTELLIS, A. et BERENNGER J., 2015** - Contribution à la connaissance des ectoparasites d'oiseaux. Bull. Soc. zool. Fr, 140 (2) : 81-98.
- BEAU C., 2008** - Les maladies transmises par les tiques, problématique de santé publique en Alsace : Histoire de frontière, Mémoire de fin d'étude. Ecole des hautes études en santé publique, 62p.
- BEAUBRUN P.C., 1994** – Controllonumerico di un'aspezia in espansione : Il Gabbianoreale *Larus cachinnans* in Monbailliu X. e torre A. - La gestione de gli studiam bien tecostieri e insulari de Mediterraneo.Ed.Medmaravis,Monbailliu X. e Torre A., Alghero :353 - 379.
- BERTRAND M.,s.d.** - Note d'information sur une espèce particulièrement agressive d'acarien *Dermanyssus gallinae* (De Geer 1778) arthropodes et santé, 23p.
- BESNARD A., 2001** - Evolution de l'élevage des poussins en crèche chez les Laridés. Thèse de doctorat. Univ. Montpellier II, 107p.
- BLONDEL J., 1979** - Biogéographie et Ecologie .Ed.Masson. Paris, 1973p.
- BOOTH D T., CLAYTON H. et BLOCK B. A., 1993** - Experimental demonstration of the
- BORIS LOBODA., 2019**-En ligne le 21/06/2019 <http://macroclub.ru/macroid/literature.php> .
- BOUGLOUAN N., 2003** - Baie du Saint Mont Michel. *Natura 2000* : 204-208p.
- BOUGLOUAN N., 2003** - Baie du Saint Mont Michel. *Natura 2000* : 204-208p.
- BOUSLAMA MAAMCHA Z., 2003** - Bioécologie d'une population de Mésange bleue *Parus caeruleus ultra marinus* (L. 1758) dans les subéraies de plaine du Nord-est algérien : Ecologie alimentaire et impact de la charge parasitaire sur les conditions morphologique et physiologiques des poussins .Thèse Doct. Univ Annaba, 103p.
- BOUSLAMA Z., CHABI Y. et LAMBRECHTS M. M., 2001**- Chicks resist high parasite intensities in an Algerian population of Blue Tits. *Ecoscience* 8: 320–324.
- BROOK M. et BRIKHED T., 1991**- Ornithology the royal society for the protection of birds
- BROUKCROUZET N., COLOMBEY M. et BIOLLOT F., 2003** - Petit animaux... ! Gros problèmes.... !.Ed. *Natura2000*, 4p.
- cachinnans*. Cités par **CADIOU B., PONS J.M. et YESOU P.**, Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000). Ed. Biotope, Mèze, 128 - 133p.

## Références bibliographiques

---

- CADIOU B., YESOU P., BARBRAUD C., TRANCHANT Y., DEBOUT G, SADOUL N., 2009** - In GISOM. Méthodes de suivi des oiseaux marins nicheurs, 13p.
- CEZILLY F. et QUENETTE P.Y., 1988** - Rôle des écrans naturels attendant au nid chez le Goéland leucophée (*Larus cachinnans michahellis*). *Alauda*, V 56 (1) : 41-50.
- CHABI Y. et ISENMANN P., 1997** - La reproduction de la mésang bleue *Parus caeruleus ultramarinus* dans des subéraies *Quercus suber* Btrois différentes altitudes en Algérie. *Alauda* 65: 13–18.
- CHAOUCHI F. Z., HAMADI C., HAMBLI A., 2018** - Identification et quantification des ectoparasites des nids chez la Mésange bleue *Cyanistesteneriffae ultra marinus* dans la région d'Annaba. Mémoire de Master, Université 8 Mai 1945 Guelma, 34p.
- CHENU C., 2012** - L'hirudothérapie en médecine et en chirurgie modernes Université Claude-Bernard - Lyon (medecine - pharmacie). Thèse de Doctorat en Vétérinaire. Lyon, 145p.
- CHOE J.C. et KIM K.C., 1987**- Community structure of arthropod ectoparasites on Alaskan
- CLAYTON D. H., 1991** - Coevolution of avian grooming and ectoparasite avoidance. In:
- CLAYTON D.H. et MOORE J., 1997** - Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford University, Press, Oxford, 440p.
- COMBES, C. (1995)**. Interactions durables. Ecologie et Evolution du parasitisme Masson, paris.
- CRAMP S., SIMMON K., BROOKS D., KOLLARN J., DUNN E., GILLMOR R., HOLLOW P., HUDSON R., NICHOLSON E., OGILWE M., OLNEY P.J.S., ROSELAAR C.S., WALLACE D., WATTEL J. et WILSON M.G., 1994** - Handbook of the birds of Europe, the middle East and North Africa The birds of the western palearctic. *Ed.* Oxford Univ. Press, Oxford, New-York, V (2): 913p.
- DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434p.
- DELTORT C., AZEMARRD G., JENSEN N., GERARDIN N., VANDEN DEVILLERS P., 1977** - Projet de nomenclature française des oiseaux du monde. *Gerfaut*, V(67): 171- 200.
- DELTORT C., AZEMARRD G., JENSEN N., VANDEN BROUK CROUZET N., COLOMBEY M. et BIOLLOT F., 2003** – Petit animaux... !gros problèmes... !Ed.Nature, 2000, 4p.
- DJELMOUDI Y., 2017** -Bioécologie des oiseaux dans le Sahel Algérois : aspect parasitologique chez les columbidés, Thèse de doctorat. Ecol national supérieur agronomique El Harrach Alger, 147p.

## Références bibliographiques

---

- DOMINGOS A., ANTUNES S., BERGES L. et ESTOLIO-DO-ROSARIO V., 2013** - Approaches towards tick and - borne disease control. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 46(3).
- DORST J., 1971** - La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris, 391p.
- DUHEM C., 2004** - Goélands surabondants et ressources alimentaires anthropiques : cas de colonies insulaires du Goéland leucophée du littoral provençal. Thèse de doctorat biosci. Université. Paul Cézanne, 181p.
- DUHEM C., ROCHE P., VIDAL E. et TATONI T., 2008** - Effects of anthropogenic food resources on yellow-legged gull colony size on Mediterranean islands. *Population ecology*, V (50) : 91-100.
- energetic cost of parasitism in free-ranging hosts. *Proceedings of the Royal Society: Biological Sciences*, London, 253: 125-129.
- ESTRADA P. 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.
- EVELEIGH E.S. et THRELFALL W., 1976**- Population dynamics of lice (Mallophaga) on auks (Alcidae) from Newfoundland. *Canadian Journal of Zoology* 54: 1694–1711.
- FRANC M., 1994** - Poux et méthodes de lutte. *Rev. sei. tech. offint. Epiz*, V (4) : 1039-1051.
- FRANCOIS J.B., 2008** - Les tiques chez les bovins Thèse du doctorat en Pharmacie. Université Henri Poincaré-Nancy 1 faculté de pharmacie en France, 128p.
- GADJOS P., KRISTOFIK J., et SUSTEK Z., 1991** - Spiders (Araneae) in the birds nests in Slovakia. *Biologia*, Bratislava, 46 : 887-905.
- GALACTIONOV, K.V. (1996** Life cycles and distribution of seabird helminths in the
- GILBERT G. et WHEELER T.A., 2007** - Systematics and ecology of the genus *Neossos* (Diptera :Heleomyzidae), nest associates of birds. *Annals of the Entomological Society of America*, 100 : 609-616.
- GOODMAN S.M., RAKOTOMANGA M.N., SORIMALALA V., BOYER S. et APNASKEVICH D., 2017** - Les tiques dures (Acari : Ixodidae) ectoparasites de micromammifères non – volants dans la forêt d’Ambohitantely, Madagascar Malagasy nature, 12 : 59-67.
- GOUTNER V., 1992** – Habitat use in Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans michahelis*) in coastal wetland colonies of North-East Greece. *Avocetta*, 16 : 81 - 85.
- GRIMALDI D., 1997** -The bird flies *Carnugenus*. Species revision, generic relationships and a fossil *Meoneura* in amber (Diptera :Carnidae). *American Museum Novitates*, 3190: 1-30.

## Références bibliographiques

---

- HEEB P., KOLLIGER M. et RICHNER H., 2000** - Bird-ectoparasite interactions, nest humidity, and ectoparasite community structure. *Ecology*.vol. 81:p.958-968.
- HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J., 1985** - Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. *Ed. Delachaux et Niestlé*, 319p.
- HICKS E.A., 1959** - Checklist and Bibliography on The occurrence of Insects in Birds Nests. Iowa State CollegePrsse, Ames, Iowa.
- HUGON A., 2015** - Réalisation d'une clef de détermination des espèces de poux présentes sur la poule domestique *gallusgallusdomesticus*. Thèse de doctorat. L'université Claude-Bernard - Lyon I, V (43) 51 : 162-173.
- ISENMANN P., 1976** - Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction et de l'écologie du Goéland argenté à pieds jaunes (*Larusargentatusmichahellis*) en Camargue. *Rev. Ecol. (LaTerre et la Vie)*, V (30) : 551-563.
- IWASA M., HORI K., et AOKI N., 1995** - Fly fauna of birdnests in Hokkaido, Japan (Diptera). *Canadian Entomologist*, 127 : 613-612.
- JACOB J.P. et COURBET B., 1980** - Oiseaux de mer nicheurs sur la côte en Algérie. *LeGerfaut*,V (70) : 385-401.
- KABBOUT N., 2017** -Contribution à l'étude bio écologique des insectes d'intérêt médical dans le Nord-Est Algérien. Thèse de doctorat. Université Larbi Ben M'hidi, F.S.E.S.N.V., Oum El Bouaghi, 202p
- KENNETH G., 1973** - Insect and other arthropods of medical importance. The trustees of British Musuem, London, 573p.
- KRISTOFIK J., MASAN P., SUSTEJ Z., et GAJDOS P., 1993** - Arthropodes in the nests of penduline tit (*Remizpendulimus*). *Biologia, Bratislava*, 50 : 557-570.
- LAUNAY G., 1983** - Dynamique de population du Goéland leucophée sur les côtes Méditerranéenne Française. Rapport Parc Nat. Port - Cros / Parc Nat. rég. Corse / C.R.B.P.O. / C.R.O.P, 51p.
- LIGHTFOOT N. F., 2002** - Analyses microbiologiques des aliments et de l'eau. London, 126p.
- LOYE J.E., and ZUK M.,Ed.** Bird-parasite interactions: Ecology, evolution and behavior. Oxford University Press, Oxford, 289p.
- MARCHAND B., 2014** - Parasite et biodiversité : Biologie diversité des protistes et des métazoaires parasite,*Ed. Ellipses. Edition Marketing S.A., Paris*, 308p.

## Références bibliographiques

---

- MARGOLIS L., ESCH G. W., HOLMES J.C ., KURIS A. M. et 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
- MARSCHALL A.G., 1981** - The ecology of ectoparasiticinsectes. AcademicpressLondon.NY.
- MC ATEE W.L., 1927** - Notes on insect inhabitants of birds houses. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 29 : 87-90.
- MC LAUGHLIN J. D., 2001** - Protocole du réseau d'évaluation et de surveillance écologique pour mesurer la biodiversité. Doc. Interne. Société Canadienne de Zoologie, 95p. Medicine Entomologically 5 (1): 67-84.
- MERIE M., 1985** - Inventaire et dénombrement des oiseaux d'eau du marais de Reghaia.
- MESSAOUDI F., 2013**- impact de l'activité du tourisme balnéaire sur le développement urbain du littorale de la willaya de Tizi-Ouzou (cas de daïra de tizirt).memo.scien.eco.comer.Gest.U.M.M.T.O.,112p.
- MOORS P.J., ATKINSON, I.A.E., 1984** - Predation on seabirds by introduced animals, and factors affecting its severity. Status and Conservation of the World's Seabirds,Cambridge, ICBP.
- MOSS W., 1968** - An illustrated key to the species of the acarine genus *Dermanyssus*. 1. MedicineEntomologically, 5 (1): 67-84.
- MOSS W., 1968**. An illustrated key to the species of the acarine genus *Dermanyssus*. 1.
- MOULAI R., 2006** - Bioécologie de l'avifaune terrestre et marine du Parc National de Gouraya (Béjaïa), cas particulier du Goéland leucophée, *Larus michahellis* Naumann, 1840. Thèse de Doctorat d'état, Sci. agro.,Inst. nat. agro., El Harrach, 185p.
- MOULAI R., et SADOUL N. et DOUMANDJI S., 2005** - Nidification urbaine à l'intérieur des terres du Goélansleucophée en Algérie. *Alauda*, V (73) : 35-40.
- MOULINIER C., 2003** - Parasitologie et mycologie médicales : Elément de morphologie et de biologie. Ed. Lavoisier, Paris, 796p.
- NEGM M.W., 2016** - Predatory mites of the family ParasitidaeOudemans (Acari: Mesostigmata) from Egypt: redescrptions, new record and a key to speciesAfrican Entomology V. 24, N. (2) : 461-475.
- NELSON W.A., KEIRANS J.E., BELL J.F. et CLIFFORD C.M., 1975** - Host - ectoparasites relation shgips.J.Med.Entom, V (12) : 143-166.

## Références bibliographiques

---

- NEUBIG J.P., SMALLWOOD J.A., 1999** - The 'significant others' of American Kestrels : cohabitation with arthropods. *Wilson Bull*, 111 : 269-271.
- NITZULESCU V., 1973** - Sur la viviparité possible chez le sarcopte de la gale humaine *Annales de Parasitologie Paris*, V 48 (2) : 355-358.
- O'CONNOR B.M., 1982** - Astigmata In: *Synopsis and Classification of Living Organisms*, Parker S.B., Ed. McGraw-Hill, New York, USA: 146-169.
- OIE., 2008** - Gales. In: *Manuel terrestre*: 1374-1368p.
- P. E., BARANIAK R., BAJACZYK D.J., GWIAZDOWICZ S., KONWERSKI Z., OLSZANOWSKI et SZYMKOWIAK P., 2001** - Arthropods in nests of the -backedshrike (*Laniuscollurio*) in Poland. *Belg. J. Zoo*, 131 (1): 69-74.
- PEREZ-EID C., 2007** – Les tiques : identification, biologie, importance médical et vétérinaire. Ed. E. M. Inter., Paris, 316p.
- PEREZ-EID. C., 2007** – Les tiques : Identification, biologie , importance médicale et vétérinaire . Ed. E.M. Inter. Paris, 316p.
- PERIQUET J-C., 2005-** Le pigeon. Ed. Rustica, 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 127p.
- PRICE P. W., 1980** - Evolutionary ecology of parasites. Princeton University Press, Princetown, New Jersey.
- PRICE R-D., HELLENTHAL R.A. et PALAMA R.L., 2003** - World checklist of chewing lice with host association and keys the families and genera. *Illinois Natural history Survey special publication*, 24, 448p.
- PRIEUR D., 1981** - Connaitre et reconnaitre les oiseaux de mer. Ouest- France, 222p.
- PRITCHARD M.H. et KRUSE G.O.W., 1982** - The collection and preservation of animal parasites. University of Nebraska Press, Lincoln, Nebraska.
- PROCTOR et OWENS., 2000** - Mites and birds: Diversity, parasitism and co evolution
- RAMADE F., 1984** - Elément d'écologie, écologie fondamentale. Ed. McGraw-hill, Paris, 397p.
- REJSEK F., 2002** - Analyse des eaux, Aspects réglementaires et techniques. Scérén TEC et DOC. CRDP Aquitaine, 358 p.
- RICHNER H. ET HEEB P., 1995-** Are clutch and brood size patterns in birds shaped by ectoparasites. *oikos* 73(3): 435-411.
- RILEY C., 2000** - The arthropod nest fauna of House Sparrows and tree Swallows in southern Quebec. M.Sc. Thesis, MCGillUniversity, Montreal.

## Références bibliographiques

---

- RODIER J., BERNARD L. et NICOLE M., 2009-** L'analyse de l'eau. Eaux naturelles. Résiduaires. Eau de mer. 9<sup>ème</sup> édition. *Dunod*. Paris, 1383p.
- ROSZA L., REKASI J. et REICZIGEL J., 1996** - Relationship of host coloniality to the population ecology of avian lice (Insecta: Phthiraptera). *Journal of Avian ecology*, 65 : 242-248.
- ROUAG-ZIANE N., BOULAHBAL A., GAUTHIER C. M., THOMAS F. et CHABI Y., 2007** - Inventaire et quantification des ectoparasites de la foulque macroule *fulicaatra* (gruiformes : rallidés) dans le nord-est de l'Algérie, 14 : 253-256.
- SADOUL N., 1998** - Expansion des Laridae en Camargue : populations en bon santé ou dysfonctionnement. Actes du 36<sup>ème</sup> colloque interrégional d'ornithologie, *Nos oiseaux*, suppl, 2 : 83-86.
- SADOUL N., BEAUBRUN P.C., BAYLE P. et VIDAL E., 1997** - Expansion du Goéland leucophée en France. In *Oiseaux à risques en ville et en campagne*. Ed. P. c.Clergeau. Paris: INRA Editions, 76-78p.
- seabirds. *Canadian Journal of Zoology*, 65: 2998–3005.
- SEGUY E., 1944** - Insectes Ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères), Faune de France 43, Ed. Office Central De Faunistique, Paris, 684p.
- SÉGUY E., s.d.**- Les mouches parasites des oiseaux- Biologie et moyens de destruction. *Terre et vie* : 512-532.
- SINGER D., 2010** - Quel est donc cet oiseau ? 439p.
- STASTNY K., 1986**- Oiseaux aquatiques. Grund, 225p.
- SVENSSON L., MULLAMEY K., ZETTERSTROM D., GRAUT P.J., 2000** - L'album ornitho. Ed. Delachaux et Nistlé, 398p.
- SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTROM D., 2010** - Le Guide *Ornitho*, Ed. Nistlé, 400p.
- TALMAT CHAOUCHI N., 2015** - Biologie de la reproduction et écologie trophique du Goéland leucophée *Larus michahellis* (Naumann, 1840) en Kabylie et dans l'Algérois (Algérie). Thèse de doctorat d'Etat. U.M.M.T.O, 139p.
- TALMAT N., 2002** - Bio-écologie et régime alimentaire de quelques espèces animales et reproduction de *larus cahinnans* dans les régions de Tizirt et Iflissen, thèse ing.agro.inst.nat.agro. El Harrach, 139p.
- Thèse de d'ingénieur, Insti. Nat. agro. El Harrach, 171p.

## Références bibliographiques

---

**THIBAUT J.C., ZOTIUR R., GUYOT I. et BRETAGNOLLE V., 1996** - Recent trends in breeding marine birds of the mediterranean region with special reference to Corsica. Colonial Waterbirds, 19 (special publication 1), V (3) : 1- 40.

**TOLBA M., 2014** - Inventaire des parasites chez les oiseaux aquatiques dans la région d'Oum El Bouaghi. Mémoire master, Université d'Oum El Bouaghi, 70p.

**TRYJANOWSKI P. E., BARANIAK R., BAJACZYK D.J., GWIAZDOWICZ S., KONWERSKI Z., OLSZANOWSKI et SZYMKOWIAK P., 2001** - Arthropods in nests of the -backed shrike (*Lanius collurio*) in Poland. Belg. J. Zoo, 131 (1): 69-74p.

**VIDAL E., DUHEM C., BEAUBRUN P. C. et YESOU P., 2002** - Goéland leucophée *Larus michahellis*. In : Oiseaux marins nicheurs de France métropolitaine (1960-2000) **CADIOU B., PONS J.M., et YESOU P., COORD** Rapport au Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. G.I.S. Oiseaux Marins, Muséum National D'histoire Naturelle, Paris, 75-79.

**VIDAL E., DUHEM C., BEAUBRUN P.C. et YESOU P., 2004** - Goéland leucophée *Larus WALKER A.R., BOUATTOUR A. L., CAMICAS A., ESTRADA P.I.G. HORAK A.A., LATIF R.G., PEGRAM. et PRESTON P.M., 2003. Ticks of Domestic Animals in Africa a Guide to Identification of Species. Bioscience Reports Scotland, U.K, 227p.*

**WANGRAWA W. G. J., 2010** - Effets des ectoparasites sur la productivité de la volaille en élevage traditionnel. Mémoire d'ingénieur. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 64p.

**WHITING M. F., WHITING A. S., HASTRITER M. W. et DITTMAR K., 2008** - A molecular phylogeny of fleas (Insecta : Siphonaptera): Origins and host associations. Cladistics, V (24): 677-707.

**YESOU P. et BEAUBRUN P. C., 1995** - Le Goéland leucophée *Larus cachinans*. In nouvelle Atlas des oiseaux nicheur de France. S.O.F., Paris, 329 p.

**YESOU P., 1995** - Le Goéland leucophée *Larus cachinans*. In nouvelle Atlas des oiseaux nicheur de France. S.O.F., Paris, 329 p.

**YESOU P., 2002** – Trend in systematicss. Systematis of *Larus argentatus-cachinnans-fuscus* complex revisited. *geDutch Birding*, 64 :271-298.

**YESOU P., 2003** - Trends in systematics of *Larus argentatus-cahinnans-cucus* complexe revisted. *Dutch Birding*, V (64) : 271-298p.

### Autres References

**BOUGLOUAN, 2011** (consulté le 20/06/2019) : <http://www.oiseaux-birds.com/fiche-Goeland-leucophée.html>.

## Résumé

L'étude de l'inventaire des ectoparasites des nids et poussins du Goëland leucophèe dans la ville de Tizi-Ouzou, la ville et l'îlot de Tizirt révèle que la faune des arthropodes identifiée des nids et des poussins est représentée par 03 classes (Arachnide , Insecte, et crustacés ) et 19 ordres (Mesostigmata , Pseudoscorpionida, Ixodida, Coléoptère, Dermaptère, Diptère, Embioptère, Hémiptère, Hyménoptères, Orthoptère, Psocoptère, Isopoda, Caenogastropoda, Collembola , Stylommatophora, Sorbeoconcha, Arania, Oniscidea, Zygentoma ).

**Mots clés:** Ectoparasites ; Nids ; poussin; Goëland leucophèe, ville de Tizi Ouzou et Tizirt, Îlot de Tizirt.

## Summary

The study of the ectoparasite inventory of *Larus michahellis* nests and chicks in the city of Tizi-Ouzou and the town and island of Tizirt reveals that the identified fauna of nests and chicks is represented by 03 classes (Arachnid, Insects, and crustaceans) and 19 orders (Mesostigmata, Pseudoscorpionida, Ixodida, Coleoptera, Dermaptera, Diptera, Embioptera, Hemiptera, Hymenoptera, Orthoptera, Psocoptera, Isopoda, Caenogastropoda, Collembola, Stylommatophora, Sorbeoconcha, Arania, Oniscidea, Zygentoma).

**Key words:** Ectoparasites; Nests chick; Yellow legged Gull, City of Tizi-Ouzou and Tizirt and island of Tizirt.