



## Université de Ghardaïa



Faculté des Sciences de la Nature et de Vie et Sciences de la Terre  
Laboratoire Valorisation et Conservation des Ecosystèmes Arides (LVCEA)

Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

### MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Par : **LAGHOUITER Lala Meriem**

### Thème

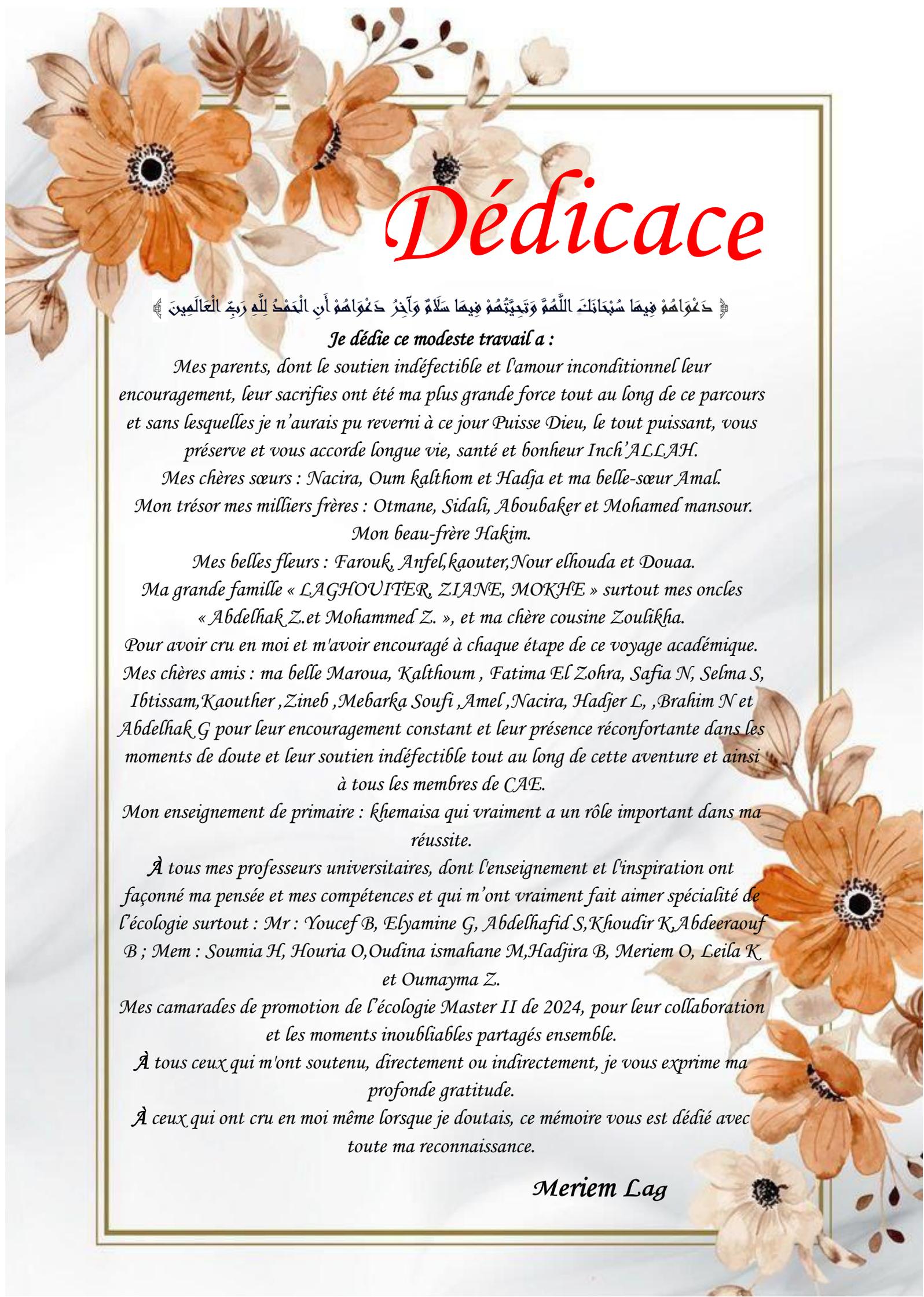
**Contribution à la connaissance de la faune  
parasitaire du Bruant du Sahara  
(*Emberiza Sahari*), Sahara Algérien.**

Soutenu publiquement le : 11/06/2024

Devant le jury :

Mr. BEN SEMAOUNE Youcef	MAA	Univ. Ghardaïa	Président
Mr. GUERGUEB EL-Yamine	MCA	Univ. Ghardaïa	Encadreur
M <sup>lle</sup> . ZOUATINE Oumyima	Doctorante	Univ. Ouargla	Co-Encadreur
M <sup>me</sup> . HADDAD Soumia	MCA	Univ. Ghardaïa	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024



# Dédicace

﴿ كَعُوَاهُمْ فِيهَا سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ وَتَحِيَّتُهُمْ فِيهَا سَلَامٌ وَأَخْرَجَ كَعُوَاهُمْ أَنْ الْحَقُّ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴾

*Je dédie ce modeste travail a :*

*Mes parents, dont le soutien indéfectible et l'amour inconditionnel leur encouragement, leur sacrifices ont été ma plus grande force tout au long de ce parcours et sans lesquelles je n'aurais pu revenir à ce jour. Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder longue vie, santé et bonheur Inch'ALLAH.*

*Mes chères sœurs : Nacira, Oum Kalthom et Hadja et ma belle-sœur Amal.*

*Mon trésor mes milliers frères : Otmane, Sidali, Aboubaker et Mohamed mansour.*

*Mon beau-frère Hakim.*

*Mes belles fleurs : Farouk, Anfel, Kaouter, Nour elhouda et Douaa.*

*Ma grande famille « LAGHOUITER, ZIANE, MOKHE » surtout mes oncles*

*« Abdelhak Z. et Mohammed Z. », et ma chère cousine Zoulikha.*

*Pour avoir cru en moi et m'avoir encouragé à chaque étape de ce voyage académique.*

*Mes chères amis : ma belle Maroua, Kalthoum, Fatima El Zohra, Safia N, Selma S,*

*Ibtissam, Kaouther, Zineb, Mebarqa Soufi, Amel, Nacira, Hadjer L, Brahim N et*

*Abdelhak G pour leur encouragement constant et leur présence réconfortante dans les*

*moments de doute et leur soutien indéfectible tout au long de cette aventure et ainsi*

*à tous les membres de CAE.*

*Mon enseignement de primaire : Khemaisa qui vraiment a un rôle important dans ma*

*réussite.*

*À tous mes professeurs universitaires, dont l'enseignement et l'inspiration ont façonné ma pensée et mes compétences et qui m'ont vraiment fait aimer spécialité de l'écologie surtout : Mr : Youcef B, Elyamine G, Abdelhafid S, Khoudir K, Abdeeraouf B ;*

*Mem : Soumia H, Houria O, Oudina ismahane M, Hadjira B, Meriem O, Leila K*

*et Oumayma Z.*

*Mes camarades de promotion de l'écologie Master II de 2024, pour leur collaboration*

*et les moments inoubliables partagés ensemble.*

*À tous ceux qui m'ont soutenu, directement ou indirectement, je vous exprime ma profonde gratitude.*

*À ceux qui ont cru en moi même lorsque je doutais, ce mémoire vous est dédié avec toute ma reconnaissance.*

*Meriem Lag*

# Remerciement

*Au nom de Dieu Celui qui fait miséricorde, le Miséricordieux*

*D'abord et avant tout je remercie dieu tout puissant de nous avoir donné le privilège, la chance d'étudier et de nous avoir donné force, courage, et patience pour accomplir ce travail.*

*Après, Ce mémoire est l'aboutissement d'un long parcours, rendu possible grâce à l'appui et à l'accompagnement de nombreuses personnes et celui qu'il ne remercie pas les gens ne remercie pas le dieu.*

*Je voudrais adresser toute mon gratitude et particulièrement mon remerciement au directeur de ce mémoire Mr « **EL-Yamine GUERGUEB** » Maître de conférences « A » à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de GHARDAÏA, pour son soutien inlassable, ses conseils avisés et sa patience. Son expertise et sa disponibilité ont été inestimables tout au long de ce travail.*

*Je remercie en particulier Mr. « **Youcef BEN SEMAOUNE** » Maître de Assistant « A » à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de Ghardaïa, qui je à honorer de présider le jury.*

*Je remercie ainsi mon examinateur Mme « **Soumia HADDAD** » Maître de conférences « A » à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de Ghardaïa. Qui a bien accepté d'examiner et évaluer mon travail.*

*Je remercie mon Co directeur Melle « **Oumayama ZAOUATINE** » à leur aide, leur soutien, leurs conseils et leur présence à moi pendant tout ce travail.*

*Je remercie ma meilleure famille qui ont aidé et encouragé, pour leur confiance qui ont me donner pour la réalisation et la réussite de ce travail.*

*Aussi je remercie tous mes professeurs qui ont enseignés durant mes études et m'accompagner et pour leurs orientations qui ont enrichi ma formation et m'ont permis d'acquérir les compétences nécessaires à la réalisation de ce mémoire, ainsi que l'administration de la faculté des sciences de la Nature et de la Vie à université de Ghardaïa surtout le secrétariat « **Aicha Boumfrase** » Sans Oublier de remercier Mr « **Youcef ALIOUA** » Responsable de Laboratoire Valorisation et Conservation des Ecosystèmes Arides (LVCEA) et leur équipe qui ont donné le droit de travailler au laboratoire aussi à tous les ingénieurs des laboratoires de faculté de SNV de Université de Ghardaïa.*

*Je remercie l'équipe de laboratoire d'hôpital de 18 février Metlili wilaya de Ghardaïa à leur encouragement et leur soutien pour la réussite de ce travail.*

*Enfin, mes plus sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la*

*Meriem Lag*



## الملخص:

تتناول دراستنا معرفة الطفيليات التي تصيب طائر الدرسة المنزلية (*Emberiza Sahari*) في مراحل وأنواع مختلفة، بما في ذلك الطفيليات الخارجية والداخلية والدموية، في بلدية مثليلي بولاية غرداية. تم اصطياد الفرد البالغ خلال أربعة أشهر من الدراسة باستخدام شبكة صيد يابانية (17 إناث، 19 ذكور).

أظهرت النتائج أنه لا يوجد اختلاف جنسي واضح إلا بالنسبة للبنية الجناحية والريش الثالث الرئيسي والذي لا يعتبر معنويًا.

أما بالنسبة لنتائج الطفيليات، فقد تبين أنه لم يتم العثور على طفيليات خارجية خلال فترة الدراسة. وبالمقابل، لوحظت نسبة الإصابة بالطفيليات الداخلية في 10 فردا لطائر الدرسة المنزلية (27%)، حيث تم ملاحظة تنوع في خمسة أنواع من الطفيليات الداخلية عن طريق الفحص المجهرى وهي التالي: (*Strongyloides sp* (7%)، (14%)، *Hymenolepis Sp* (7%)، *syngamus trachea* (7%)، *Microfiliers* (7%)، *Coccidies sp* (62%)، أما بالنسبة للطفيليات الدموية والتي وجدت في 22 فردا، فقد تم ملاحظتها وتحديدها حيث تبلغ خمسة أنواع كالتالي: *Microfiliare* (2%)، *Hepatozoon Sp* (2%)، *Haemoprotus Sp* (19%)، *Babasia*، *Leucocytozoon Sp* (31%)، (47%) *Sp*

الكلمات الرئيسية: *Emberiza Sahari*، الطفيليات الخارجية، الطفيليات الداخلية، الطفيليات الدموية، مثليلي بولاية غرداية.

## Résumé :

Notre étude est consacrée à la connaissance de la faune parasitaire de Bruant du sahara (*Emberiza Sahari*) à différent stades et types : Ectoparasites, Coproparasites et Hémoparasites dans la commune de Metlili wilaya de Ghardaïa. Les individus attrapés (17 femelles, 19males) à l'aide d'un filet japonais pendant quatre mois d'étude.

Les résultats obtenus montrent qu'il n'existe pas un dimorphisme sexuel juste une légère différenciation pour l'envergure et la troisième plume primaire et n'est pas significative.

Concernent les résultats des parasites au long de la période de notre étude on n'a pas trouvée aucun ectoparasite. Au contraire chez les Coproparasites qui ont observé chez 10 individus de Bruant du sahara avec un taux d'infection estimé par (27%), où il y'a une diversité de cinq espèces observé par l'examen microscopique sont : *Strongyloides sp* (7%), *Hymenolepis sp* (14%), *syngamus trachea*(7%), *Microfiliars*(7%), *Coccidies sp* (62%).En ce qui concerne les hémoparasites,qui ont trouvé chez 22 individus (61%) où nous avons observé et pu identifier cinq espèces que ce sont : *Microfiliare* (2%),*Hepatozoon Sp*(2%), *Haemoprotus Sp* (19 %), *leucocytozoon Sp*(31%) et *Babasia Sp*(47%).

## Mots clés :

*Emberiza Sahari*, Ectoparasites, Coproparasites, Hémoparasites, Metlili wilaya de Ghardaïa.

## **Abstract:**

Our Investigation attempts to find out the parasitic fauna of the house Bunting (*Emberiza Sahari*) bird at different stages and types: Ectoparasites, Coproparasites, and Haemoparasites in the municipality of Metlili, province of Ghardaia. We caught (17 females and 19 males) by a Japanese bird net during four months of study.

The findings show no sexual dimorphism but a slight differentiation of wingspan and the third primary feather is not significant.

Regarding results of parasites during the period of our study (Investigation), no Ectoparasites were found, by the contrary, Coproparasites have observed in 10 birds of the house Bunting with an estimated infection amount of (27 %), the microscopic examination allowed to observe a diversity of 05 species, are *Strongyloides Sp* (7 %), *Hymenolepis Sp* (14 %), *Syngamus trachea* (7 %), *microfilariae* (7%), *Coccidia Sp* (62 %). As regards Haemoparasites; found in 22 birds (61 %); we observed and could identify five species, are: *microfilariae* (2 %), *Hepatozon Sp* (2 %), *Haemoproteus Sp* (19 %), *Leucocytozoon Sp* (31%), and *Babesia Sp* (47 %).

### **Keywords:**

*Emberiza Sahari* – Ectoparasites – Coproparasites – Haemoparasites - municipality of Metlili, province of Ghardaia.





## Liste des tableaux

### Liste des tableaux:

	<b>Titres</b>	<b>Pages</b>
<b>01</b>	Daïrates et communes de la Wilaya de Ghardaïa	19
<b>02</b>	Températures mensuelles maximales, minimales et moyennes de la région de Ghardaïa entre 2014 et 2023.	21
<b>03</b>	Précipitations mensuelles de la région de GHARDAIA entre 2014 et 2023.	22
<b>04</b>	Humidité relative de la région de GHARDAIA entre 2014 et 2023.	22
<b>05</b>	Les données nécessaires pour tracer le climagmme d'Emberger.	23
<b>06</b>	Coordonnées géographiques de la zone d'étude.	25
<b>07</b>	Matériel utilisé pour analyse des ectoparasites.	29
<b>08</b>	Matériel et produits utilisé pour l'analyse des Coproparasites	33
<b>09</b>	Matériel et produits utilisé pour l'analyse des hémoparasites.	37
<b>10</b>	Prévalence et abondance des Coproparasites recensées dans les fientes des oiseaux examinées.	55
<b>11</b>	Taxonomie des Coproparasites retrouvés dans les fientes des oiseaux.	55
<b>12</b>	Prévalence et abondance des espèces hémoparasitaires trouvés dans oiseaux examinées	61



## Liste des figures

### Liste des figures

	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	<i>Dermanyssus gallinae</i> de Geer ,1778 « Pou rouge »	<b>03</b>
<b>02</b>	<i>Echidnophaga gallinacea</i> Westwood, 1875 (1mm long)	<b>04</b>
<b>03</b>	<i>Ceratophyllus gallinae</i> Schrank, 1903 (2-3,5 mm long)	<b>04</b>
<b>04</b>	<i>Argas persicus</i> Oken, 1818. (a) Vue dorsale (le mâle est de 4 à 5 mm et la femelle est de 7 à 10 mm de long). (b) larve	<b>05</b>
<b>05</b>	Œuf de <i>syngamus</i> sp. Observé chez l'Autriche	<b>06</b>
<b>06</b>	Infection of <i>Plasmodium</i> sp	<b>08</b>
<b>07</b>	Morphologie de <i>Haemoproteus</i>	<b>09</b>
<b>08</b>	<i>Leucocytozoon</i> sp.	<b>10</b>
<b>09</b>	<i>Microfilaria</i>	<b>10</b>
<b>10</b>	<i>Trypanosoma avium-like</i> .	<b>11</b>
<b>11</b>	Femelle adulte du Bruant du sahara	<b>13</b>
<b>12</b>	Male adulte du Bruant du sahara	<b>14</b>
<b>13</b>	Juvénile du Bruant du sahara	<b>15</b>
<b>14</b>	Oisillons du Bruant du sahara	<b>16</b>
<b>15</b>	Carte de répartition du Bruant du sahara en Algérie	<b>17</b>
<b>16</b>	Répartition des différents taxons des espèces de Bruant	<b>18</b>
<b>17</b>	Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa.	<b>20</b>
<b>18</b>	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2014-2024).	<b>23</b>
<b>19</b>	Climagramme d'Emberger pour la région de Ghardaïa (2023)	<b>24</b>
<b>20</b>	Localisation géographique de la zone d'étude commune de Metlili, wilaya de Ghardaïa.	<b>25</b>
<b>21</b>	Photo satellitaire de la première station d'étude (Google Map)	<b>26</b>
<b>22</b>	Photo satellitaire de la deuxième station d'étude (Google Map).	<b>26</b>
<b>23</b>	Matériel utilisé pour les mesures morpho métrique et thermomètre	<b>28</b>
<b>24</b>	Méthodologie d'étude des ectoparasites	<b>30</b>
<b>25</b>	Collecte des ectoparasites	<b>32</b>
<b>26</b>	Matériels utilisé pour l'étude des Coproparasites.	<b>33</b>
<b>27</b>	Méthodologie d'analyse des Coproparasites.	<b>34</b>
<b>28</b>	Etapes de la méthode direct	<b>36</b>
<b>29</b>	Méthode de flottaison	<b>37</b>
<b>30</b>	Méthodologie d'étude des hémoparasites.	<b>38</b>



### Liste des figures

31	Matériels de prélèvement sanguin	38
32	Les étapes de prélèvement sanguin	39
33	Matériel utilisé pour la coloration des frottis sanguins.	40
34	Méthodologie de coloration des frottis sanguins	41
35	Étapes de coloration des frottis par Giemsa	42
36	Étapes de coloration des frottis par May-Grunwald Giemsa.	44
37	Comparaison du poids corporel entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara	46
38	Comparaison de la longueur totale entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara	47
39	Comparaison de l'envergure entre les mâles et les femelles de Bruant du sahara	47
40	Comparaison de l'aile pliée entre les mâles et les femelles de Bruant du sahara	48
41	Comparaison de longueur de l'aile entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	48
42	Comparaison de la longueur de la queue entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	49
43	Comparaison de la longueur de bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	49
44	Comparaison de la profondeur du bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	50
45	Comparaison de la longueur du tarse entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	50
46	Comparaison de la longueur de la troisième plume primaire entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	51
47	Comparaison de la longueur du doigt médian entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	51
48	Comparaison de la longueur tête – bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.	52
49	Taux d'infection des individus de Bruant du sahara par les endoparasites	53
50	La richesse spécifique des Coproparasites.	54
51	Pourcentage des espèces Coproparasitaires trouvées.	54
52	Prévalence des Coproparasites.	56
53	Abondance des Coproparasites.	56
54	Fréquence relative d'isolement des Coproparasites chez le Bruant du sahara	57
55	<i>Microfilaire</i> (Grossissement x40)	57
56	<i>Coccidies sp</i> (Grossissement x40)	58
57	<i>Hymenolepis sp</i> (Grossissement x40)	58
58	<i>Strongyloides sp</i> (Grossissement x40)	59
59	<i>Syngamus trachea</i> (Grossissement x40)	59
60	Taux d'infection des individus du Bruant du sahara par des hémoparasites.	60



### Liste des figures

<b>61</b>	Richesse spécifique des hémoparasites.	<b>60</b>
<b>62</b>	Pourcentage des espèces hémoparasitaires trouvées.	<b>61</b>
<b>63</b>	Prévalence des hémoparasites trouvées.	<b>62</b>
<b>64</b>	Abondance des hémoparasites trouvées.	<b>63</b>
<b>65</b>	<i>Hepatozoon Sp</i> (Grossissement x100)	<b>63</b>
<b>66</b>	Taux d'infection <i>Hepatozoon Sp</i>	<b>64</b>
<b>67</b>	<i>Microfilaire</i> (Grossissement x40)	<b>64</b>
<b>68</b>	Taux d'infection par <i>Microfilaires</i>	<b>65</b>
<b>69</b>	<i>Haemoprotus Sp</i> (Grossissement x100)	<b>65</b>
<b>70</b>	Taux d'infection par <i>Haemoprotus Sp</i>	<b>66</b>
<b>71</b>	<i>Leucocytozoon Sp</i> (Grossissement x100)	<b>66</b>
<b>72</b>	Taux d'infection par <i>leucocytozoon Sp</i>	<b>67</b>
<b>73</b>	<i>Babasia Sp</i> (Grossissement x100)	<b>67</b>
<b>74</b>	Taux d'infection par <i>Babasia Sp</i>	<b>68</b>



---

## *Liste des abréviations*

### **Liste des abréviations :**

% : pourcentage.

A: Abondance.

Cm : centimètre.

Fig. : figure.

g: gramme.

H : Humidité.

H1 : Hôte examiné.

H2 : Hôte infecté.

ind : individus.

L : longueur.

Moy : Moyenne.

N : Nombre.

NaCl : Chlorure de sodium.

P : prévalence.

PP : Précipitation.

Sp : Espèce non identifiée.

T : Température.

Tab : Tableau.



## Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Résumés

Introduction

### Chapitre I : Généralités sur les parasites

I. Les parasites des oiseaux	03
I.1. Ectoparasites	03
I.1.1. Poux	03
I.1.2. Puces	04
I.1.3. Tiques	04
I.2. Endoparasites	05
I.2.1. Toxoplasmose	05
I.2.2. Histomonose	05
I.2.3. Syngamose	06
I.2.4. Coccidiose	06
I.2.5. Isosporose	06
I.2.6. Cappulariose	06
I.2.7. Hétérakidose	07
I.2.8. Cryptosporidiose	07
I.2.9. Hyménolépiose	07
I.3. Hémoparasites	07
I.3.1. Plasmodium	08
I.3.2. Haemoproteus	08
I.3.3. Leucocytozoon	09
I.3.4. Microfilaire	10
I.3.5. Trypanosoma	11

### Chapitre II : Modèle biologique

II.1. Choix du modèle biologique	12
II.2. Biologie du Bruant du sahara	12
II.3. Position systématique	13
II.4. Description morphologique	13
II.4.1. Femelle Adulte	13
II.4.2. Mâle Adulte	14
II.4.3. Juvénile	15
II.4.4. Oisillon	16
II.5. Reproduction	16
II.6. Voix	16
II.7. Régime alimentaire	16
II.8. Écologie et comportement	17
II.8.1. Répartition géographique	17



*Table des matières*

<b>II.8.1.1.</b> En Algérie	17
<b>II.8.1.2.</b> Répartition en Afrique et dans le monde	17
<b>Chapitre III : Matériel et Méthodes</b>	
<b>III.1.</b> Situation géographique de la région d'étude (willaya de Ghardaïa)	19
<b>III.2.</b> Synthèse climatique et bioclimatique	20
<b>III.2.1.</b> Climat	20
<b>III.2.2.</b> Température	21
<b>III.2.3.</b> Précipitations	21
<b>III.2.4.</b> Humidité relative	22
<b>III.2.5.</b> Synthèse climatique	19
<b>III.2.6.</b> Climagramme d'EMBERGER	23
<b>III.3.</b> Présentation du site d'étude	25
<b>III.4.</b> Objectif de l'étude	27
<b>III.4.1.</b> Paramètres morfo métriques	27
<b>III.5.</b> Echantillonnage	28
<b>III.5.1.</b> Méthode d'analyse parasitologiques	29
<b>III.5.1.1.</b> Méthode d'étude des ectoparasites	29
<b>III.5.1.1.1.</b> Méthode de collecte des ectoparasites	31
<b>III.5.1.1.2.</b> Conservation des ectoparasites	31
<b>III.5.1.2.</b> Méthode d'étude des Coproparasites	32
<b>III.5.1.2.1.</b> Méthode de collecte des fientes	32
<b>III.5.1.2.2.</b> Méthode direct	35
<b>III.5.1.2.3.</b> Méthode de flottation	36
<b>III.5.1.3.</b> Méthode d'étude des hémoparasites	37
<b>III.5.1.3.1.</b> Collecte des échantillons des hémoparasites	37
<b>III.5.1.3.2.</b> Méthode de coloration des frottis sanguin	40
<b>III.6.</b> Exploitation des résultats par les indices écologiques :	45
<b>III.6.1.</b> Prévalence	45
<b>III.6.2.</b> Abondance relative	45
<b>Chapitre IV : Résultats et Discussion</b>	
<b>IV.1.</b> Biométrie corporelle pour les deux sexes	46
<b>IV.1. 1.</b> Pois corporels	46
<b>IV.1.2.</b> Longueur totale	46
<b>IV.1.3.</b> Envergeure	47
<b>IV.1.4.</b> Aile pliée	48
<b>IV.1.5.</b> Longueur de l'aile	48
<b>IV.1.6.</b> Longueur de la queue	49
<b>IV.1.7.</b> Longueur de bec	49
<b>IV.1.8.</b> Profondeur de bec	50
<b>IV.1.9.</b> Longueur de tarse	50
<b>IV.1.10.</b> Longueur de troisième régime primaire	51
<b>IV.1.11.</b> Longueur de doigt médian	51
<b>IV.1.12.</b> Longueur de tête- bec	52



*Table des matières*

<b>IV.2. Résultats des parasites du Bruant du sahara</b>	<b>53</b>
<b>IV.2.1. Résultats des ectoparasites</b>	<b>53</b>
<b>IV.2.2. Résultats des Coproparasites</b>	<b>53</b>
<b>IV.2.2.1. Taux d'infection des individus de Bruant du sahara</b>	<b>53</b>
<b>IV.2.2.2. Richesse Spécifique des Coproparasites</b>	<b>53</b>
<b>IV.2.2.3. Prévalence des Coproparasites</b>	<b>55</b>
<b>IV.2.2.4. Abondance des Coproparasites</b>	<b>56</b>
<b>IV.2.2.5. Taux d'infestation globale par Coproparasites</b>	<b>57</b>
<b>IV.2.3. Résultats des hémoparasites</b>	<b>60</b>
<b>IV.2.3.1. Taux d'infection des individus de Bruant du sahara</b>	<b>60</b>
<b>IV.2.3.2. Richesse spécifique des hémoparasites</b>	<b>61</b>
<b>IV.2.3.3. Prévalence des hémoparasites</b>	<b>62</b>
<b>IV.2.3.4. Abondance des hémoparasites</b>	<b>63</b>
<b>IV.3. Discussion</b>	<b>70</b>
<b>IV.3.1. Biométrie corporelle pour les deux sexes</b>	<b>70</b>
<b>IV.3.2. Ectoparasites</b>	<b>70</b>
<b>IV.3.3. Coproparasites</b>	<b>71</b>
<b>IV.2.4. Hémoparasites</b>	<b>71</b>
<b>Conclusion</b>	<b>73</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>74</b>
<b>Annexes</b>	

# *Introduction*





## Introduction

Les parasites ont longtemps été étudiés en écologie et en évolution. Ceci provient essentiellement de leur "Interactions durables ". Aujourd'hui, l'écologie parasitaire est une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologues, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (BARROCA, 2005).

Blondel (1995) a souligné l'influence significative des parasites sur la biologie de leurs hôtes, affectant divers aspects tels que leur croissance, leur vulnérabilité aux prédateurs, leur valeur sélective, leur comportement, leur distribution, l'évolution de leur sexualité et probablement aussi le maintien de leur diversité génétique

Parmi les espèces hôtes les plus fréquemment infestées, il se trouve que le modèle oiseaux offre une excellente base d'identification et de quantification des parasites en général et des hémoparasites en particulier (Valkiūnas, 2005). Grâce à leur grande mobilité et à la diversité de leur spectre alimentaire (Granivore, frugivore, piscivore, insectivore ou omnivore) et à leur colonisation dans toutes les régions du globe (Adamou, 2006).

Le Bruant du sahara *Emberiza sahari* Levaillant, 1850, une espèce endémique de l'Afrique du Nord et du Sahara (Isenmann & Thévenot, 2018; Moulaï, 2019), on le trouve nicheur dans les régions méridionales extrêmes du Hoggar et du Tassili en Algérie (Heim de Balsac & Mayaud, 1962; Ledant et al., 1981). Au fil du temps, son aire de répartition s'est étendue vers le nord, atteignant même des régions urbaines comme Alger et Tlemcen (Ryan, 2020; Bouhissi et al., 2021). Cette espèce, qui vit en étroite association avec l'homme, occupe divers environnements, y compris les zones désertiques rocheuses et les zones urbaines (Chedad et al., 2021; Beaman & Madge, 2010; Cramp & Simmons, 1977). Les objectifs généraux de la présente étude sont les suivants : étudier la morphologie et identifier les différents parasites qui peuvent contaminer le Bruant du sahara



---

## *Introduction*

**Le présent document est structuré en 4 chapitres :**

- **Chapitre I** : présente des généralités sur les parasites.
- **Chapitre II** : décrit le modèle biologique.
- **Chapitre III** : décrit les matériels et méthodes d'étude adoptés au terrain et au laboratoire ainsi les indices écologiques et parasitologiques utilisés pour l'exploitation des résultats.
- **Chapitre IV** : expose les résultats, qui sont discutés dans le chapitre.

Enfin, le document s'achève avec une conclusion récapitulative et une proposition de perspectives

**Première parties**  
**Etude**  
**bibliographies**

# *Chapitre I :* *Généralités sur* *les* *Parasites*



*« Soyez le Changement que vous voulez voir dans le monde »*

*" GANDI "*



## I. Les parasites des oiseaux

Les maladies parasitaires des oiseaux sont provoquées par les helminthes, les arthropodes et les protozoaires qui ont décrites successivement dans ce chapitre :

### I.1. Ectoparasites

Ce sont des espèces qui ont trouvées soit à la surface de leur hôte : fixées aux téguments, soit dans une cavité corporelle ouverte au milieu extérieur (cavité buccale, cavité nasale, branchies...), et ils sont fréquemment rencontrés chez les oiseaux comme :

#### I.1.1. Poux

Les poux mallophages (*Ischnocera*, *Amblycera*) sont des ectoparasites permanents obligatoires qui parasitent principalement les oiseaux sauvages ou domestiques, ainsi que certaines espèces de mammifères.

Ils se nourrissent de débris de peau et de plumes qu'ils séparent en grattant la peau de leur hôte. Ce faisant, ils causent parfois des blessures et se nourrissent ensuite du sang qui coule.

Le pou mallophages peut réduire la capacité de reproduction de l'hôte, ainsi que des réactions immunitaires comme l'hypersensibilité, irritabilité, dermatite, nécrose cutanée, infections secondaires, hémorragies localisées, obstruction des orifices (comme le canal auditif), inoculations de toxines. La figure (01) représente une des espèces des poux :

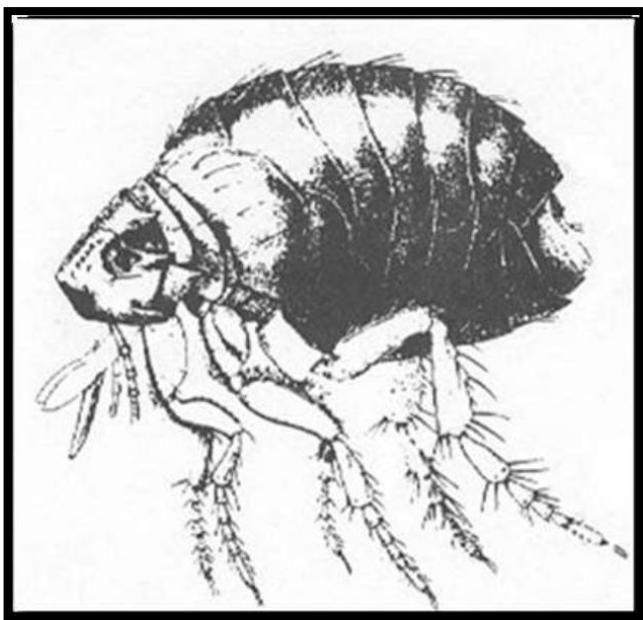


Figure.01 :*Dermanyssus gallinae* de Geer ,1778 « Pou rouge »(Speer ,2015)

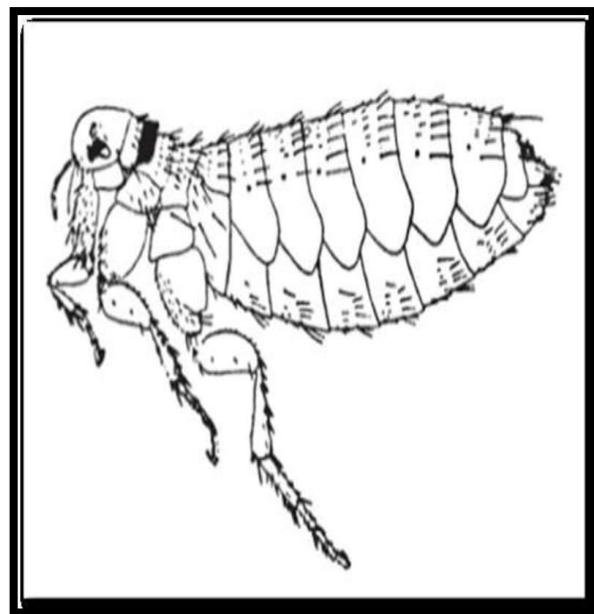


### I.1.2. Puces

Les puces sont des insectes hématophages uniquement à l'état adulte. Elles parasitent les mammifères et les oiseaux. Ce sont des insectes aptères de petite taille (1 à 8 mm) et au corps aplati latéralement (Anofel, 2014). *Ceratophyllus gallinae* est l'espèce de puce la plus courante, particulièrement chez les volailles et les oiseaux sauvages, mais elle peut aussi infester les oiseaux de cage et de volière ainsi que certains mammifères. Elle vit en milieu sec, éloigné du sol (Trees et Beesley, 1987 ; Mansour *al.*, 2022). Les figures (02,03) représentent exemples des espèces des puces :



**Figure.02:** *Echidnophaga gallinacea* Westwood, 1875 (1mm long) (Calnek, 1997)



**Figure.03:** *Ceratophyllus gallinae* Schrank, 1903 (2-3,5 mm long) (Calnek, 1991)

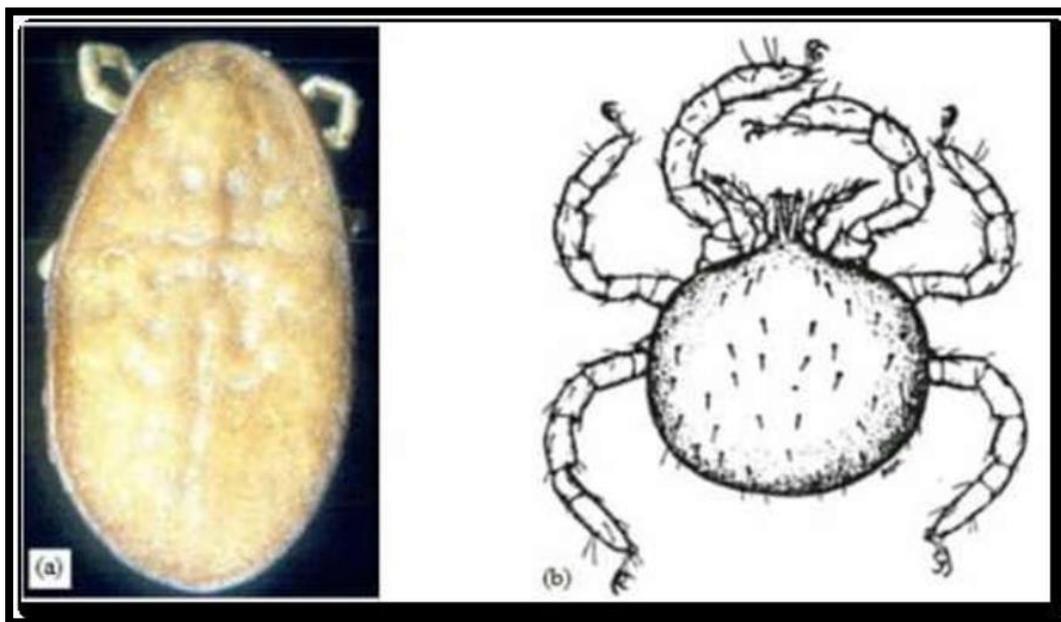
### I.1.3. Tiques

Les tiques sont des parasites hématophages à tous les stades de leur développement, bien que la majeure partie de leur existence soit libre. Ce sont de grands acariens au corps globuleux sans segmentation extérieure.

Elles possèdent un rostre, appareil de fixation sur la peau, permettant la nutrition, composé de cinq pièces distinctes : deux pédipalpes, deux chélicères et un hypostome denticulé sur la face ventrale. La première paire de pattes porte sur le tarse un organe sensoriel, l'organe de Haller, qui permet aux tiques de repérer leurs proies. Les tiques à l'affût utilisent cet organe presque comme des antennes (Anofal, 2014), et la figure 04 représente exemple d'espèce des



tiques :



**Figure.04** : *Argas persicus* Oken, 1818. (a) Vue dorsale (le mâle est de 4 à 5 mm et la femelle est de 7 à 10 mm de long). (b) larve (kaufmann, 1996)

## I.2. Les endoparasites

Ce sont des espèces qui vivent dans un système clos (appareil circulatoire) ou dans un tissu ou dans une cellule, comme les sites occupés n'ont pas de relation avec le milieu extérieur, les stades de dissémination se libèrent par effraction, et peuvent causer des maladies endoparasitaires chez les oiseaux comme les suivants :

### I.2.1. Toxoplasmose

La toxoplasmose est causée par le protozoaire parasite *Toxoplasma gondii*, appartenant à la classe des coccidies. Les hôtes intermédiaires se contaminent en ingérant des oocystes présents sur le sol, les végétaux ou dans les eaux de boisson (Anofal, 2014).

Les toxoplasmes, observés tant chez les oiseaux que chez les mammifères, seraient tous de la même espèce, *Toxoplasma gondii* (Coutelen et al., 1953 ; Mansour et al., 2022).

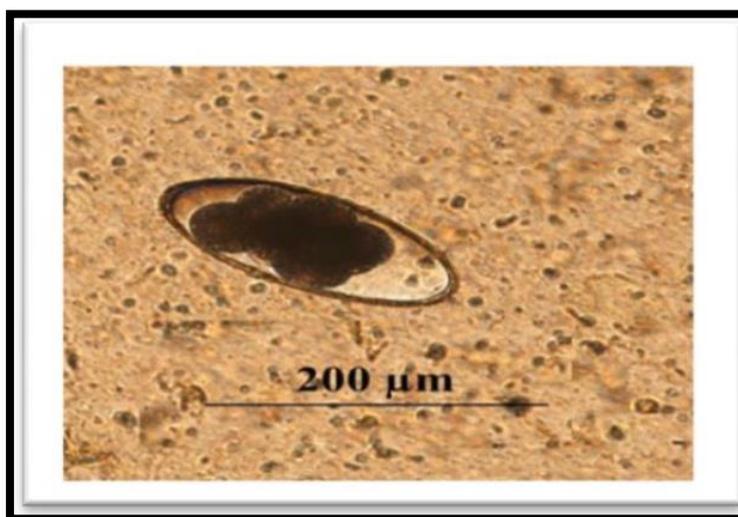
### I.2.2. Histomonose

La histomonose est une maladie parasitaire qui affecte les galliformes, provoquée par le flagellé *Histomonas meleagridis*, caractérisé par un cycle de vie particulier (Zenner, 2005 ; Mansour et al., 2022). Les espèces principalement concernées sont la dinde et le poulet, mais également la pintade, le faisan, la perdrix, la caille et le paon (Savey & Chermette, 1981 ; Mansour et al., 2022).



### I.2.3. Syngamose

La syngamose est une maladie parasitaire causée par le nématode hématophage *Syngamus trachea*, aussi appelé "ver rouge" ou "ver fourchu des volailles". Elle affecte le système respiratoire des jeunes et des vieilles poules. Les *Syngamus* peuvent parasiter divers galliformes, notamment le faisan, la perdrix, la dinde, le poulet et la pintade (Mansour et *al.*, 2022). La figure 05 qui représente œuf de *syngamus sp* :



**Figure.05** : Œuf de *syngamus sp*. Observé chez l'Autriche (Atlas coproscopique,2015)

### I .2.4. Coccidiose

La coccidiose est causée par un protozoaire du genre *Eimeria*, qui se développe et se multiplie dans les cellules épithéliales de la muqueuse de l'intestin grêle ou du caecum. Ce parasite pathogène affecte tous les galliformes, tels que le coq, la poule, le dindon, le faisan et la perdrix (Tolba, 2014).

### I.2.5. Isosporose

Les Isospora sont des protozoaires responsables de la coccidiose, appartenant au phylum des Apicomplexa et proches des *Eimeria*. Ils comprennent environ 140 espèces à tropisme digestif chez les oiseaux, bien que certaines espèces soient des parasites sanguins. Ce parasite est présent mondialement et possède une grande spécificité d'hôte (Collet, 2015 ; Mansour et *al.*, 2022).

### I.2.6. Cappulariose

Les *Capillaria* sont des parasites qui appartiennent à la famille des *Trichuridae* (Collet, 2015). C'est un vers nématode très fins invisible à l'œil nu, présente plusieurs espèces de



## Chapitre I : Généralités sur les parasites

Capillaria mesurant de 1 à 5cm.

Les Capillaria sont les seuls helminthes retrouvés au niveau de l'œsophage et du jabot chez les oiseaux et parfois aussi de l'intestin et des caeca (Tolba, 2014).

### I.2.7. Hétérakidose

Les Heterakis sont des parasites qui appartiennent à l'ordre des *Ascaridida* et la famille des *Heterakidae*, ils sont cosmopolites. Il y a 3 espèces de *Heterakis* (*H. gallinarum* et *H. spumosa* et *H. dahomensis*) mais l'espèce qui touche les oiseaux est *Heterakis gallinarum* (poules, dindons, canards, oies, pintades, faisans, cailles, perdrix et colin). Les vers ingérés par les vers sont présents dans la terre, par ce que les œufs sont évacués avec les fèces (Marchand, 2014 ; Mansour *et al.*, 2022).

### I.2.8. Cryptosporidiose

Les Cryptosporidiidae sont de petites coccidies holoxènes qui se développant chez un seul hôte (Marchand, 2014 ; Mansour *al.*, 2022). C'est un protozoaire, se manifestant par une maladie respiratoire ou digestive (Nakamura et Meireles, 2015 ; Mansour *al.*, 2022).

Il se développe intra cellulièrement à un emplacement extra cytoplasmique sur la surface apicale des cellules épithéliales

Chez les oiseaux trois espèces aviaires, *C. meleagridis*, *C. galli* et *C. baileyi* sont reconnues et au moins 10 autres génotypes aviaires d'autres espèces de *Cryptosporidium* ont été identifiés chez plus de 30 espèces d'oiseaux (Samour, 2016).

Ce sont des coccidies caractérisées par l'absence de sporocyste : les quatre sporozoites sont nus dans l'ookyste (Guerin *et al.* 2011 ; Mansour *al.*, 2022).

### I.2.9. Hyménolépiose

Les Hyménolépiose sont des parasites qui appartiennent à la famille des *Hymenolepididae*, il y a deux espèces de hyménolépiose: *Hymenolepis cantaniana* et *Hymenolepis carioca*. *Hymenolepis cantaniana* est localisé dans l'intestin grêle et plus particulièrement le duodénum. Elles ont été identifiées chez plus d'espèces d'oiseaux comme : le poulet, dinde, faisan, caille, et autres volailles. (Vaillant, 2018).

## I.3. Les Hémoparasites

Les parasites du sang chez les oiseaux ont été découverts par Danilewsky en 1884. Ils touchent plus de 4000 espèces examinées (Atkinson et Van Riper, 1991 ; Kouidri, 2013 ; Ramdani, 2021). Ces *haemosporidae* sont des protozoaires parasites à faible pathogénicité dans les populations sauvages, mais il a été démontré que ces hématozoaires peuvent avoir des implications importantes sur la structure des communautés d'oiseaux, sur la croissance, la maintenance et la reproduction des hôtes, ainsi que sur les traits d'histoire de vie des oiseaux



## Chapitre I : Généralités sur les parasites

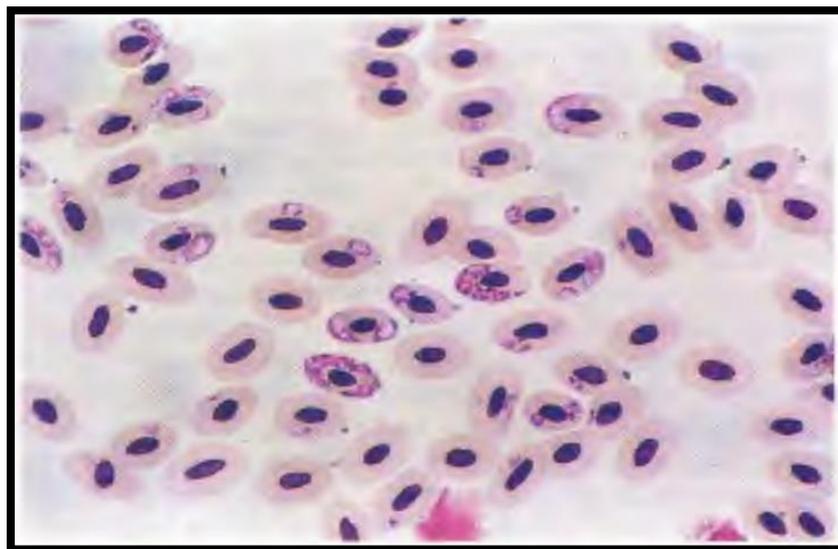
hôtes (Kouidri, 2013 ; Ramdani, 2021).

Les hémoparasites communs chez les oiseaux sont surtout les parasites intra-érythrocytaires, comme les hémospodidés des genres *Plasmodium*, *Haemoproteus*, et *Leucocytozoon*, et les parasites inter-érythrocytaires, comme *Plasmodium* et *Microfilaria* (Valkiūnas, 2005). On peut distinguer des familles et des genres de vecteurs en fonction des parasites :

### I.3.1. Plasmodium :

Le genre d'hémospodidie intra-érythrocytaire, de la famille des *Plasmodiidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par la présence de pigments dans le parasite intra-érythrocytaire, par une schizogonie exo-érythrocytaire et endo-érythrocytaire, et par une gamétogonie endo-érythrocytaire (Raharimanga et al., 2002 ; Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021).

Le sang périphérique contient à la fois des schizontes et des gamétocytes, Il est transmis par des diptères (Culicidae) principalement des genres *Culex*, *Aedes*, *Anopheles* et *Mansonia* (Raharimanga et al., 2002 ; Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021). La figure suivante qui représente infection par *Plasmodium* :



**Figure.06:** Infection of *Plasmodium sp* (BENNETT et al.,1992)

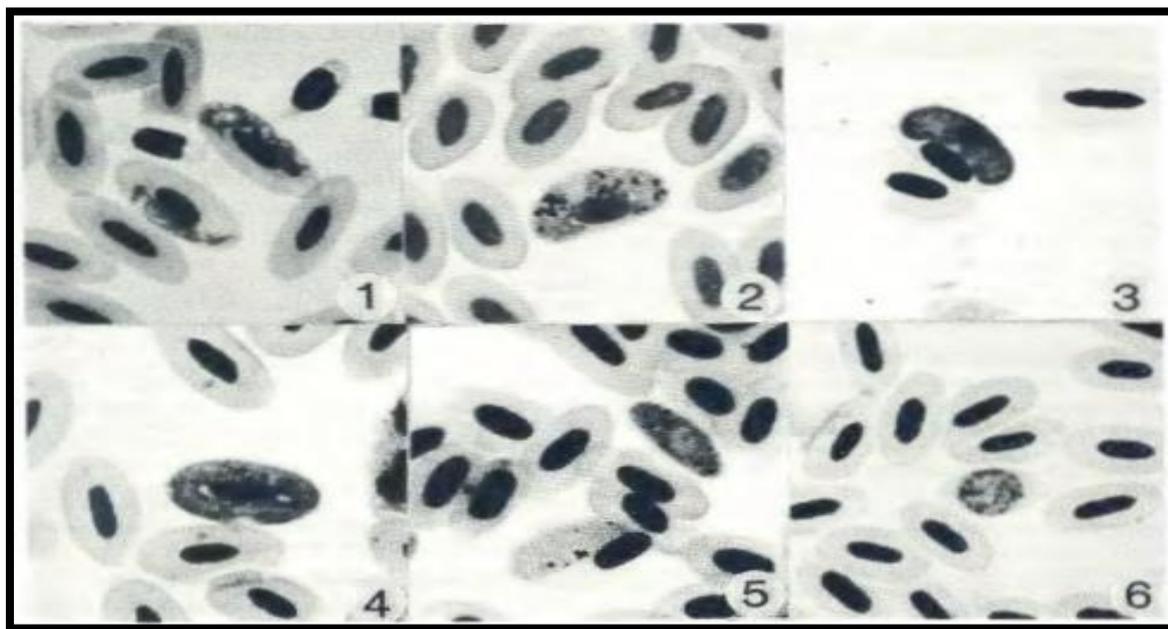
### I.3.2. Haemoproteus :

Le genre d'hémospodidie intra-érythrocytaire, de la famille des *Haemoproteidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par une schizogonie uniquement dans les cellules endothéliales viscérales et par la présence de gamétocytes dans le sang circulant .Il est transmis par divers diptères de la famille des *Hippoboscidae* ou *Ceratopogonidae* (Raharimanga et al., 2002 ; Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021). La figure suivant représente les



## Chapitre I : Généralités sur les parasites

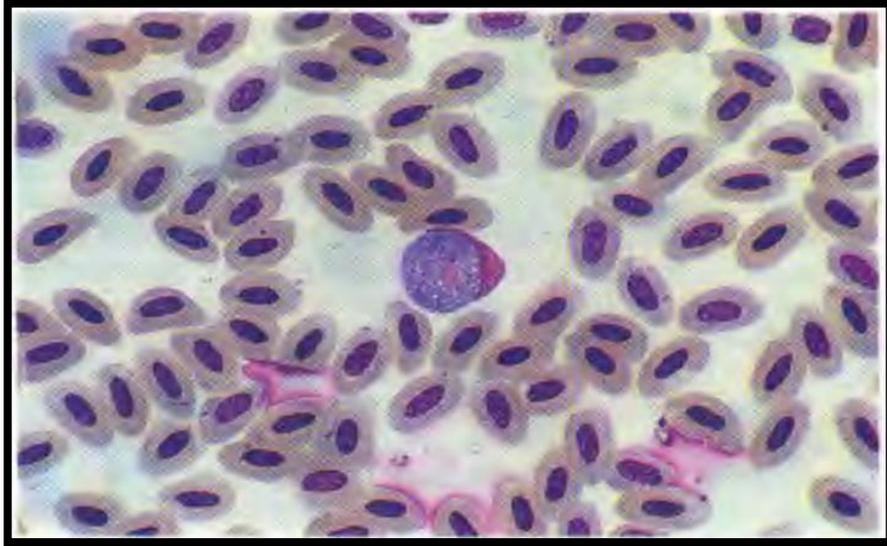
différentes morphologies de *Haemoproteus* :



**Figure.07** : Morphologie de *Haemoproteus*. Fig. 1. Microhalteridial (*H. balearicae*). Fig. 2. Halteridial (*H. indicator*). Fig. 3. Halteridial (*H. halcyonis*). Fig. 4. Circumnuclear (*H. janovyi*). Fig. 5. Rhabdosomal (rod-like) (*H. enucleator*). Fig. 6. Discoid (in New World birds only) (*H. parus*). (BENNETT et al.,1992)

### I.3.3. Leucocytozoon :

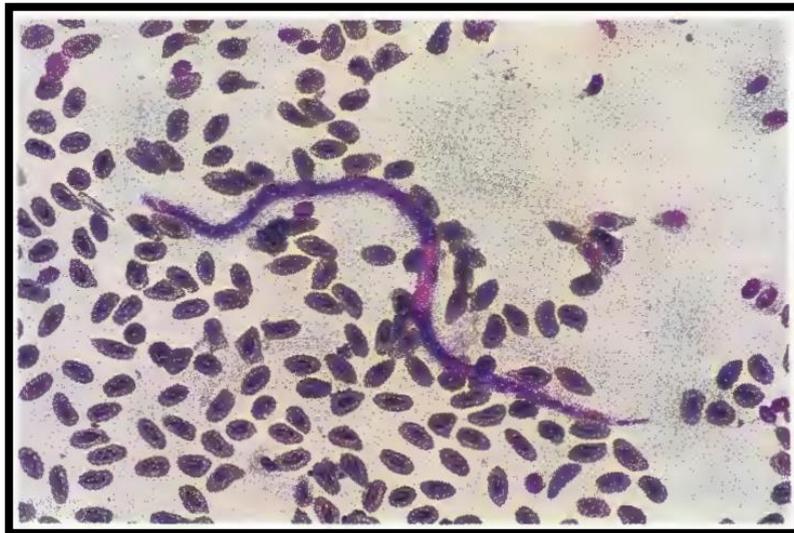
Ce genre d'hémosporidie intra-érythrocytaire, de la famille des *Leucocytozoidae*. L'infection par ce parasite chez les oiseaux se caractérise par la présence de gamétocytes non pigmentés de grande taille dans les globules rouges ou les globules blancs, entraînant une déformation caractéristique. La transmission se fait par des mouches noires (*Simuliidae*) du genre *Simulium* ou par des *Ceratopogonidae* (Raharimanga et al., 2002 ; Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021). La figure suivante représente hémoparasite de type de *Leucocytozoon* :



**Figure. 08 :** *Leucocytozoon Sp.* (BENNETT et al.,1992)

#### I.3.4. Microfilaire :

C'est un parasite inter-érythrocytaire, filiforme, de la superfamille des *Filarioidea*. La transmission de ce parasite se fait par des diptères hématophages de la famille des *Ceratopogonidae*. L'infestation par une filariose se caractérise par la présence de microfilaires au stade larvaire dans la circulation sanguine (Raharimanga et al., 2002 ; Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021). La figure suivant représente hémoparasite de type de *Microfilaire* :



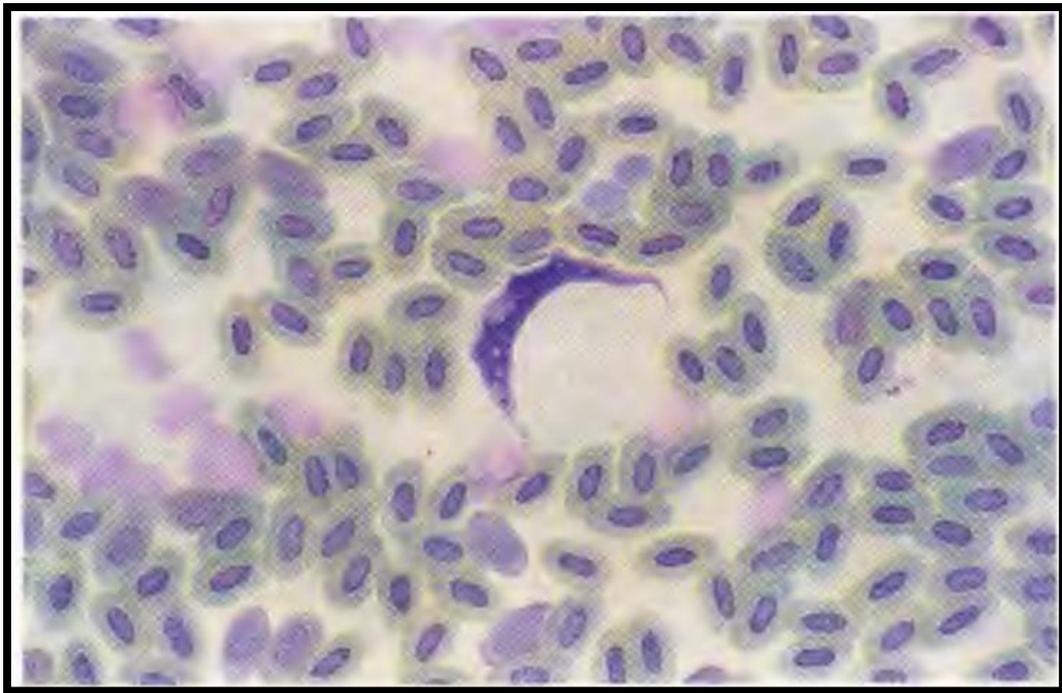
**Figure.09 :** *Microfilaria*(BENNETT et al.,1992)



### I.3.5. Trypanosoma :

C'est un parasite inter-érythrocytaire du sang, de la lymphe et des tissus des invertébrés et vertébrés, de la famille des *Trypanosomidae*. Les trypanosomes sont des protozoaires flagellés fusiformes, mesurant de 10 à 40  $\mu\text{m}$  de long, avec une membrane ondulante et un flagelle portant d'un petit blépharoplaste (Adamou, 2011 ; Ramdani, 2021).

C'est un parasite commun en Afrique, souvent trouvé avec le genre *Leishmania*, transmis par les phlébotomes. Il est très abondant dans les régions de l'Atlas tellien et saharien, et spécifique aux mammifères (Dadet et *al.*, 1984 ; Adamou, 2011). La figure suivant représente hémoparasite de type *Trypanosoma* :



**Figure. 10:** *Trypanosoma avium-like* . (BENNETT et *al.*,1992)

# *Chapitre II :*

## *Modèle biologique*



*« Ceux qui vivent, ce sont ceux qui luttent »*

*"Victor HuGo"*



## Chapitre II : Modèle biologique

Dans ce chapitre, nous allons présenter une synthèse bibliographique sur le modèle biologique « *Emberiza sahari* ».

### II.1. Choix du modèle biologique :

Nous avons procédé au choix d'une espèce de passereaux, de la famille des Emberizidae, le Bruant du sahara (*Emberiza Sahari*) :

- ✚ C'est une espèce qui caractérise le désert du sahara Algérien notamment Ghardaïa.
- ✚ Selon (Chedad et *al.*, 2021), Le Bruant du sahara est considéré comme une espèce noble, sacrée et audacieuse, et c'est une espèce synanthropique qui a longtemps vécu à proximité des établissements humains dans la région de Ghardaïa Localement, cette espèce possède plusieurs appellations en arabe et en berbère telles que « Bou-Oud », « Bou-Hommir » et « Bou-Bechir »
- ✚ Une espèce moins connue et avec moins d'information.
- ✚ Diminution de population de Bruant du sahara dans la région.

### II.2. Biologie du Bruant du sahara :

Le Bruant du sahara, *Emberiza sahari* (Levaillant, 1850), est une espèce de passereaux appartenant à la famille des *Emberizidae*. Il est sédentaire et vit à proximité de l'homme, caractéristique des villes et des villages situés dans les régions désertiques d'Afrique du Nord et du Sahel, où se trouvent de petits champs et des habitats rupestres (Svensson et *al.*, 2009 ; Zouatine, 2020).

Il mesure entre 130 et 140 mm de longueur (Svensson et *al.*, 2009 ; Zouatine, 2020) et possède une envergure de 21 à 26 cm (Heinzel *et al.*, 1996). Son poids varie entre 12 et 18 g. L'espèce *Emberiza sahari* a été décrite par le naturaliste français *Jean Levaillant* en 1850.

Elle possède un bec bicolore. Cette espèce était autrefois considérée comme une sous-espèce du Bruant Striolé (*Emberiza striolata*) (Kirwan et Shirihai, 2007 ; Olsson et *al.*, 2013 ; Schweizer et *al.*, 2018). Selon le Congrès ornithologique international (IOC), cette espèce est constituée de deux sous-espèces :

- *Emberiza sahari sanghae* (Traylor, 1960)
- *Emberiza sahari sahari* (Levaillant, 1850)



## Chapitre II : Modèle biologique

### II.3. Position systématique:

- ✓ Règne : *Animalia*
- ✓ Embranchement : *Chordata*
- ✓ Sous Embranchement : *Vertebrata*
- ✓ Super classe : *Tetrapoda*
- ✓ Classe : *Aves*
- ✓ Ordre : *Passeriformes*
- ✓ Famille : *Emberizidae*
- ✓ Genre: *Emberiza* Linnaeus, 1758
- ✓ Espèce: *Emberiza Sahari*

### II.4. Description morphologique :

#### II.4.1. Femelle Adulte

Le plumage de la femelle adulte est frais entre juillet et janvier, ressemblant à celui du mâle adulte, avec une différence notable sur le dessus de la tête : marron-cannelle avec des stries grisâtres sur les tiges, similaire au reste des parties supérieures (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020).



**Figure .11** : Femelle adulte de Bruant du sahara

Le supercilium est grisâtre-cannelle, le cercle oculaire est de couleur sable-cannelle, et les couvertures auriculaires sont chamois. Les bandes moustachiales et la partie inférieure des



## Chapitre II : Modèle biologique

couvertures auriculaires sont marron grisâtre, plus foncées que les couvertures auriculaires. Elles sont étroites et discrètes, blanc grisâtre. Le menton, la gorge et la poitrine sont gris-marron, avec des plumes à bord chamois large et mal défini, nettement démarquées du dessous cannelle rouille par rapport au mâle adulte (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020). Entre novembre et avril, le plumage est usé, la tête semble plus foncée (bords marron usés), étroitement striée et marbrée de marron-brun foncé et chamois, beaucoup moins noir que l'adulte ; le sourcil chamois est plus visible ; les franges des ailes et de la queue roux-cannelle sont blanchies et partiellement usées (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020).

### II.4.2. Mâle Adulte :

De juillet à janvier, le mâle adulte a un plumage frais, avec des soies nasales petites et noires. Son front, sa couronne et sa nuque sont gris cendre claire avec des rayures gris foncé. Les pères ont souvent une légère teinte cannelle sur les bords. Le supercilium est blanchâtre ou gris moucheté. Les couvre-oreilles sont gris foncé avec des rayures en forme d'éventail au centre, tachetées de blanc argenté et de gris (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020).



**Figure. 12 :** Male adulte du Bruant du Sahara.

Sa bande mystique est grise, discrète, reliée au gris des couvre-oreilles inférieures. Son manteau et ses scapulaires sont riches en couleur cannelle rufous. Le menton, la gorge et la poitrine supérieure sont pâles et gris cendré, les plumes ont un centre noir terne ; le ventre, les cuisses, les flancs, l'évent et les sous-couvre-queues sont similaires ou légèrement plus pâles avec une teinte



## **Chapitre II : Modèle biologique**

cannelle. La queue est brun-noir. Les plumes volantes et tertiaires sont gris foncé ou marron à marron-noir, à large bord cannelle-roux, et les ailes bâtarde sont rousses avec une bande de suie largement dissimulée au centre. La plus longue plume de l'aile bâtarde est principalement gris-noir ; les moyennes et les plus petites couvertures sont uniformément cannelle (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020).

Entre novembre et avril, le plumage est usé, avec des rayures foncées sur la tête plus visibles ou gris cendré clair partiellement ou presque complètement usé. Le blanc est plus pur et plus contrasté ; les bords des plumes des parties supérieures sont blancs à ocre ; les franges de couleur cannelle sur l'aile et la queue sont partiellement blanches et usées, en particulier sur les plumes t1–t5 et l'extrémité de t6 (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020).

### **II.4.3. Juvénile :**

Le juvénile ressemble à l'adulte, avec quelques différences : la couleur générale de la tête et du corps est plus diluée, avec un roux moins saturé. Les plumes sont plus courtes et plus lâches. La tête, le cou et la poitrine sont uniformément chamois ou chamois grisâtre, presque sans stries, mais avec des franges de couleur cannelle-roux. Les plumes de la queue et des primaires ont des toiles externes et des extrémités de couleur cannelle-roux. Les grandes couvertures primaires et secondaires supérieures ont des centres gris plus étroits et moins contrastés, souvent confinés à de légères stries (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020). Le bec est noir corne.



**Figure. 13 :** Juvénile du Bruant du sahara.



## Chapitre II : Modèle biologique

### II.4.4. Oisillon :

Les oisillons ont un plumage blanchâtre sur la tête, le dos et le ventre



**Figure. 14 :** Oisillons du Bruant du sahara.

### II.5. Reproduction :

La reproduction débute entre janvier et février et s'étend jusqu'à août et septembre, voire au-delà. En Afrique du Nord, la moyenne est de  $3,10 \pm 0,61$  œufs par ponte, avec un intervalle de 1 à 5 œufs (Isenmann et *al.*, 2005). Au Tassili, l'*Emberiza sahari* possède un double cycle de reproduction, avec des jeunes élevés en avril-mai et en fin octobre ou plus tard en novembre-décembre (Isenmann et Moali, 2000).

### II.6. Voix :

Leur cri est semblable à celui des Hirondelles rousselines, comprenant un joyeux "dvuit", un "dchuou" attristé tombant, et un "dchup" rappelant le verdier. Leur chant est une strophe brève, aiguë et volontaire, répétée sur un rythme assez dansant (Svensson et *al.*, 2009; Zoutine, 2020).

### II.7. Régime alimentaire :

Grâce à la méthode visuelle, il a été possible de déterminer que le régime alimentaire du Bruant du sahara est principalement composé de graines de mauvaises herbes annuelles appartenant à 13 espèces et 5 familles.

La famille des Poaceae était la mieux représentée, avec huit espèces, dont *Cynodon dactylon*, *Polypogon monspeliensis* et *Phalaris paradoxa*. Le Bruant du sahara se nourrit également de restes



## Chapitre II : Modèle biologique

alimentaires d'origine végétale, notamment de chapelure, et parfois d'insectes, dont *Sarcophaga carnaria*, *Cadra spp.* et *Messor spp.* (Chedad et al., 2021).

### II.8. Écologie et comportement :

#### II.8.1. Répartition géographique :

##### II.8.1.1. En Algérie:

L'aire de répartition du Bruant d en Algérie inclut plusieurs régions confirmées, notamment Béchar (Beni Ounif et Taghit), El Bayadh (El Abiod Sidi Cheikh et Aïn Larak), Laghouat (ville de Laghouat, Aflou, Sidi Makhlouf et El Hadjeb), Djelfa (ville), Biskra (ville de Biskra et El Kantara), M'sila (Bou Saâda), Batna (Ghoufi, T'kout, Ghassira, Arris et M'doukal), Ouargla (Touggourt et Megarine), le nord de Ghardaïa, le sud de Tissemsilt et l'extrême sud du Sahara algérien, Illizi (Djanet). À Ghardaïa, le Bruant du sahara est principalement localisé dans la vallée du M'Zab (Beni-Isguen, El Atteuf, Bounoura, Melika et Daya Ben Dahoua) ainsi que dans les régions de Zelfana, Berriane, Metlili, Sebseb et Mansoura (Fig.15) (Chedad et al., 2021)

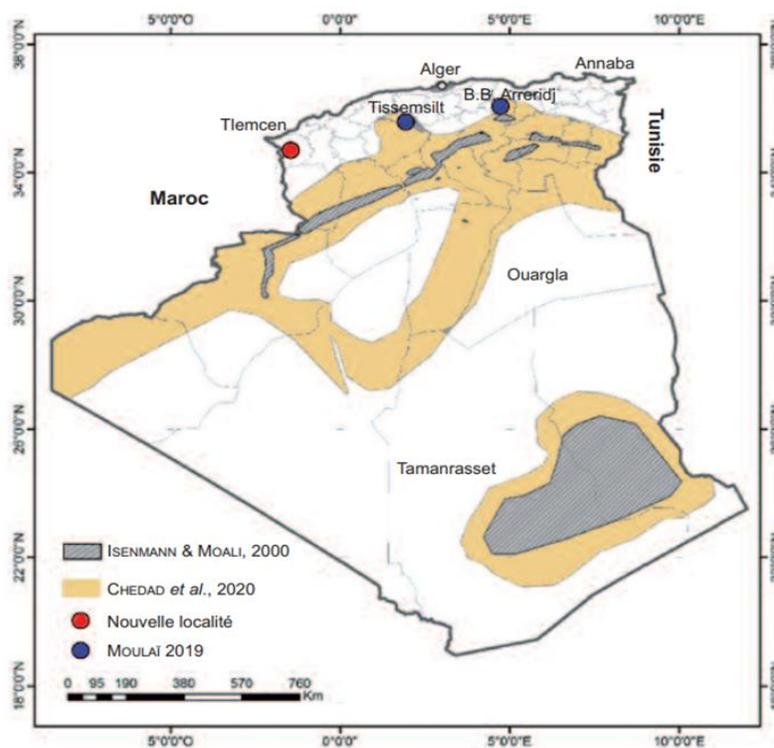


Figure.15 : Carte de répartition du Bruant du sahara en Algérie (Bouhissi, 2021)

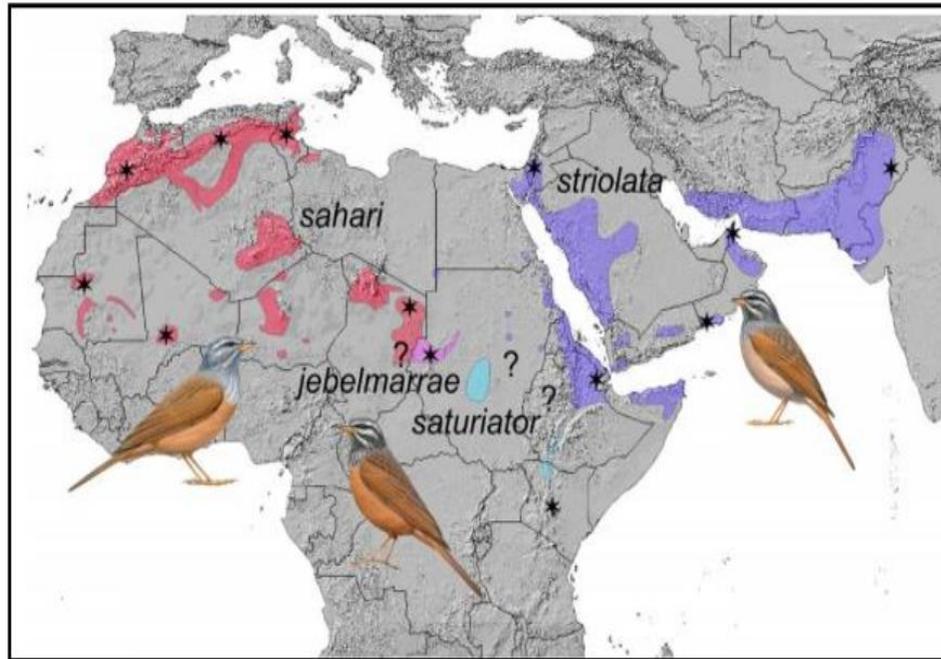
##### II.8.1.2. Répartition en Afrique et dans le monde :

L'aire de répartition du Bruant du sahara, *Emberiza sahari*, s'étend de manière significative en Afrique, allant du Maroc à l'ouest de la Libye, avec des présences sporadiques de la Mauritanie



## Chapitre II : Modèle biologique

au nord-ouest du Tchad (Manuel et *al.*, 2018). Des observations récentes du Bruant du sahara remontent à septembre 1975 (Jiménez, 2018) et novembre 2016 (Navarrete, 2017) dans l'enclave espagnole de Ceuta, située à l'extrémité nord du Maroc, en face de Gibraltar (Azaouaghe et *al.*, 2020). Une tendance actuelle montre que le Bruant du sahara étend son aire de distribution vers le nord du bassin méditerranéen (Azaouaghe et *al.*, 2020)



**Figure. 16 :** Répartition des différents taxons des espèces de bruant (Schweizer et *al.*, 2018)

**Deuxième parties**

**Experimentation**

# *Chapitre III :*

## *Matériel et Méthodes*



*« Celui qui avance avec confiance dans la direction de ses rêves connaîtra un succès inattendu dans la vie ordinaire »*

*"N.H.Kleinbaum "*



### Chapitre III : Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, on commence par la description de la zone d'étude, puis les principaux matériels utilisés et les méthodes appliquées sur le terrain et en laboratoire pour mener à bien cette étude de la parasitologie de Bruant du sahara (*Emberiza sahari*) et leur biométrie, dans la région de Ghardaïa. Et enfin les indices parasitaires qui ont été appliqués aux résultats obtenus.

#### III.1. Situation géographique de la région d'étude (wilaya de Ghardaïa)

La wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie nord du Sahara. Elle est issue du dernier découpage administratif du territoire de décembre 2019. Elle totalise une superficie de 26.165 Km<sup>2</sup> avec une population de plus de 409.660 habitants, est composée de 08 daïrates et 10 Communes (D.S.A, 2021 ; Hamel, 2023).

##### La wilaya de Ghardaïa est limitée :

- ❖ Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200Km).
- ❖ Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300Km).
- ❖ A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km).
- ❖ A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350Km).
- ❖ Au Sud par la Wilaya de El meniaa (270Km).

**Tableau. 01:** Daïrates et communes de la Wilaya de Ghardaïa (D.P.S.B, 2020).

Dairates	Nombre de communes	Communes
Ghardaia	01	Ghardaia
Metlili	02	Metlili – Sebsab
Berriane	01	Berriane
Guerrara	01	Guerrara
Bounoura	02	Bounoura – El Atteuf
Daya	01	Daya
Zelfana	01	Zelfana
Mansoura	01	Mansoura

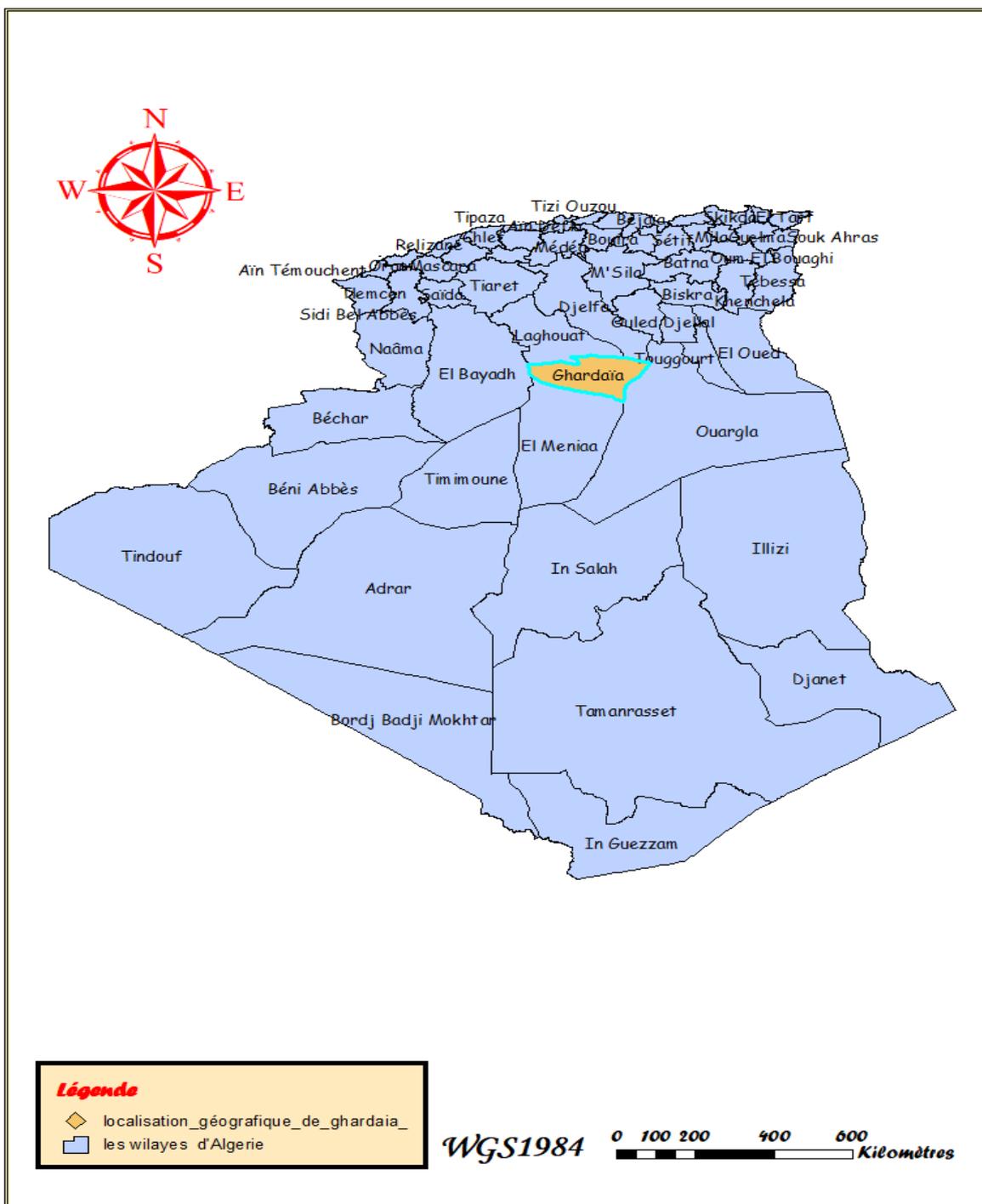


Figure. 17 : Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (LAGHOUITER M.,2024).

## III.2. Synthèse climatique et bioclimatique

### III.2.1. Climat

Le climat de Ghardaïa est un climat particulièrement aride, cette aridité s'exprime non seulement par des températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations, mais surtout par l'importance de l'évaporation due à la sécheresse de l'air (Benslama, 2021).



### Chapitre III : Matériel et méthodes

A cause de l'absence de station météorologique au niveau de la commune nous avons généralisé les données climatiques de la wilaya, qui ont présenté dans les tableaux (02,03 et 04) :

#### III.2.2. Température :

La température est considérée comme étant le facteur le plus important au sein des agents climatiques. Elle diminue avec l'augmentation de l'altitude (Dreux, 1980).

Elle agit sur la répartition géographique des espèces végétales et animales (Dreux, 1980 ; Dorst, 1972). Le phénomène de l'ovulation chez les oiseaux et le déclenchement hormonal de la construction des nids dépend de la température, les variations de cette dernière déterminent des migrations verticales et des variations saisonnières des populations d'oiseaux (Bachelier, 1978 ; Seltzer, 1946). De ce fait, elle conditionne les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (Ramade, 1984).

Pour la région de Ghardaïa, les mois les plus froids sont janvier (11°C) et février (13°C). Alors que, la température moyenne des mois les plus chauds sont enregistrés en Juillet (T moy = 35,07°C). Cette région se caractérise par des maximas très élevées, enregistrées en mois de juillet de l'ordre de 41,57°C. (Tab.02).

**Tableau 02 :** Températures mensuelles maximales, minimales et moyennes de la région de Ghardaïa entre 2014 et 2023. (Tutiempo, 2024)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
<b>Tmax</b> (°C)	17,15	19,02	22,66	28,04	32,27	38 ,27	<b>41,57</b>	40,22	36,08	29,11	22,56	18,23	28,81
<b>Tmin</b> (°C)	<b>6,02</b>	7,97	10,98	15,2	20,01	25,01	28,56	27,71	23,71	23,97	17,48	7,79	17,87
<b>Tmoy</b> (°C)	11,59	13,5	16,82	21,62	26,39	31,64	<b>35,07</b>	33,97	30,03	23,3	16,99	13,01	22,83

- **T max** : Température maximale ;
- **T min** : Température minimale ;
- **T moy** : Température moyenne.

#### III.2.3. Précipitations :

La pluviométrie agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité. Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale (Ramade, 1984).

- L'action des précipitations est le plus souvent indirecte sur la biologie des oiseaux. Les pluies habituelles ne mouillent pas de façon dangereuse le plumage des oiseaux adultes.



### Chapitre III : Matériel et méthodes

- Cependant lors des orages très violents, les plumes peuvent être mouillées à un tel point que la mort de l'animal s'ensuit.

La région de Ghardaïa est marquée par une période pluvieuse relativement courte les valeurs des précipitations mensuelles obtenues entre la période de 2014 et 2023 exprimées en Millimètres sont présentés dans le (Tab 03).

- Les précipitations sont rares et irrégulières, les mois de Février et Septembre sont les plus Pluvieux avec des précipitations respectives 7,66 mm et 7, 15 mm alors on distingue 05 mois de sécheresse (des mois secs). Les précipitations annuelles sont de l'ordre 64,34 mm pour les années 2014 à 2023.

**Tableau 03 :** Précipitation mensuelles de la région de Ghardaïa entre 2014 et 2023 (Tutiempo., 2024).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
PP (mm)	5,32	7,66	5,85	5,59	6,32	2,78	<b>1,39</b>	5,35	7,14	6,62	6,46	4,86	<b>65,34</b>

- **PP : la précipitation.**

#### III.2.4. Humidité relative :

L'humidité et la pluviométrie constituent des facteurs écologiques liés et se sont d'une importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes. L'humidité est définie par la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère. La teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée en r d'eau /m<sup>3</sup> d'air, est appelée humidité absolue. (Chedad, 2021).

Les valeurs d'hygrométrie (H) enregistrée à Ghardaïa, durant la période qui s'étale entre 2014 à 2023 (Tab 04) montrent que le pourcentage de H varie dans un intervalle du 15,03 à 44,44%. Les taux d'humidité les plus élevées sont marqués au mois de décembre par une valeur estimé de 44,44% et les plus faibles sont marqués au mois de juillet par une valeur estimé par 15,03%.

**Tableau 04 :** humidité relative de la région de Ghardaïa entre 2014 et 2023(Tutiempo., 2024).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
H(%)	38,39	33,06	28,96	24,7	21,32	16,77	<b>15,03</b>	19,33	26,05	31,33	37,94	<b>44,44</b>	28,11

- H : l'humidité ;

#### III.2.5. Synthèse climatique

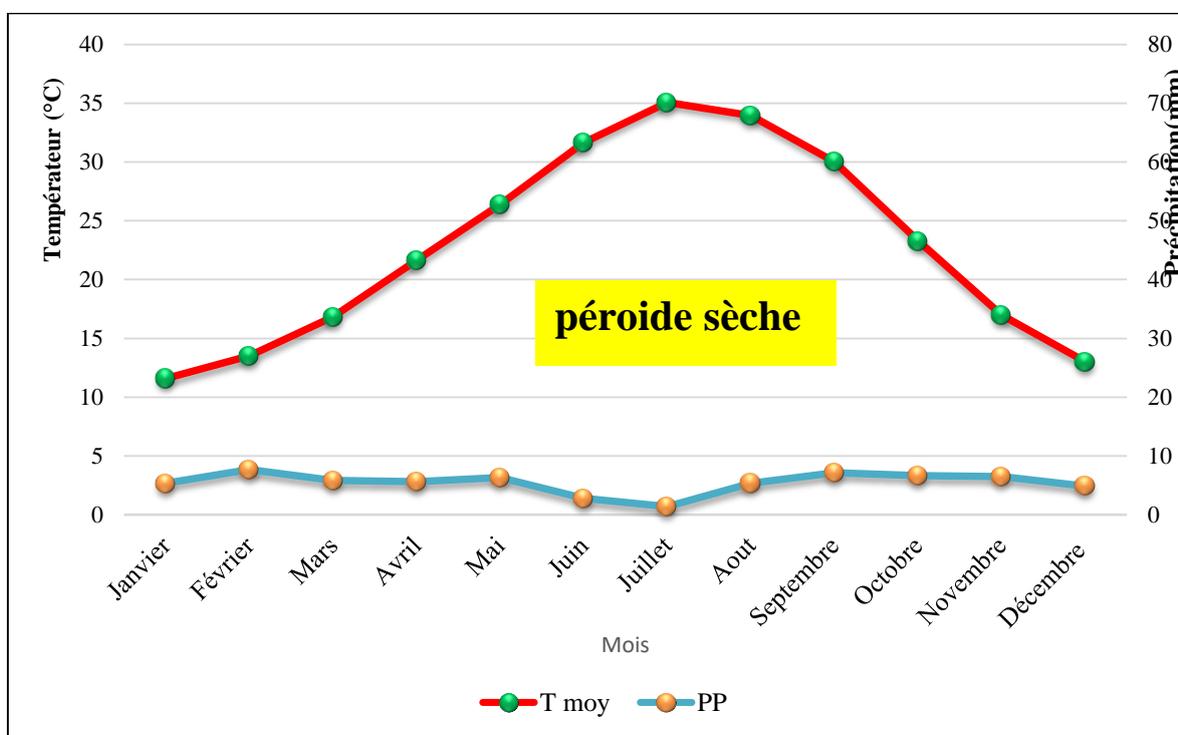


### Chapitre III : Matériel et méthodes

Selon les tableaux des données climatiques précédentes qui se basent sur l'enregistrement des données de Précipitations et des données de températures mensuelles sur une période de 10 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les Variations saisonnières de la réserve hydrique.

- Les mois de l'année sont représentés sur l'axe des abscisses.
- L'axe ordonné pour les précipitations en mm et les températures moyennes en °C. Une échelle de  $P=2T$ .
- L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année. (Fig 18)



**Figure. 18 :** Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la région de Ghardaïa (2014-2024).

#### III.2.6. Climagramme d'EMBERGER

Emberger a établi quatre étages climatiques principaux en utilisant un indice climatique basé sur la pluviosité moyenne annuelle, la température minimale annuelle moyenne du mois le plus froid et la température maximale moyenne du mois le plus chaud. Ces étages sont approximativement définis en fonction des niveaux de précipitations annuelles suivants :



### Chapitre III : Matériel et méthodes

- Etage aride : 300-500 mm
- Etage semi-aride : 500-700 mm
- Etage subhumide: 700-1 000 mm
- Etage humide: > 1 000 mm (F. White 1986).

✚ D'après le facteur d'Emberger qui est développé en 1969 par la relation Suivante :

$$Q_2 = 3,43 \times P / (M-m)$$

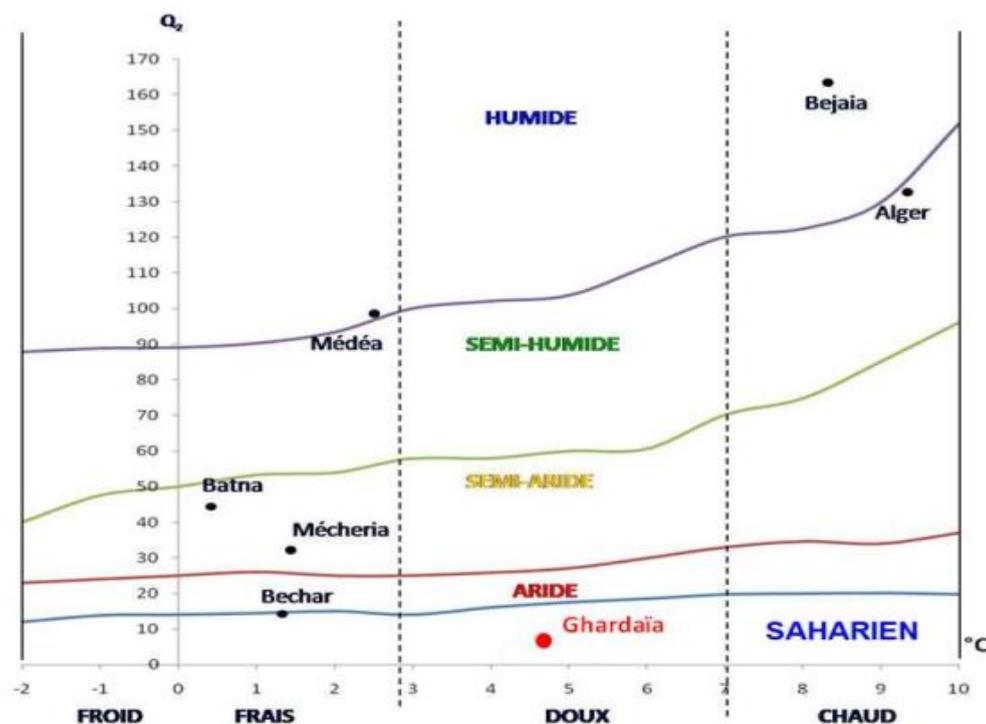
Où :

- **Q** : est le facteur de précipitations d'Emberger
- **P** : est les précipitations annuelles
- **M** : est la température du mois le plus chaud
- **m** : est la température minimale du mois le plus froid. (BEN SEMAOUNE, 2008).

**Tableau. 05** : les données nécessaires pour tracer le climagramme d'Emberger.

P	M	m	Q	Q <sub>2</sub>
65,34	41,57	6,02	3,43	6,30

D'après le (Tableau 05) la Wilaya de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien-doux Où Q<sub>2</sub>=6,30.(Fig 19).



**Figure. 19** : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon climagramme d'EMBERGER (2023)



III.3. Présentation du site d'étude :

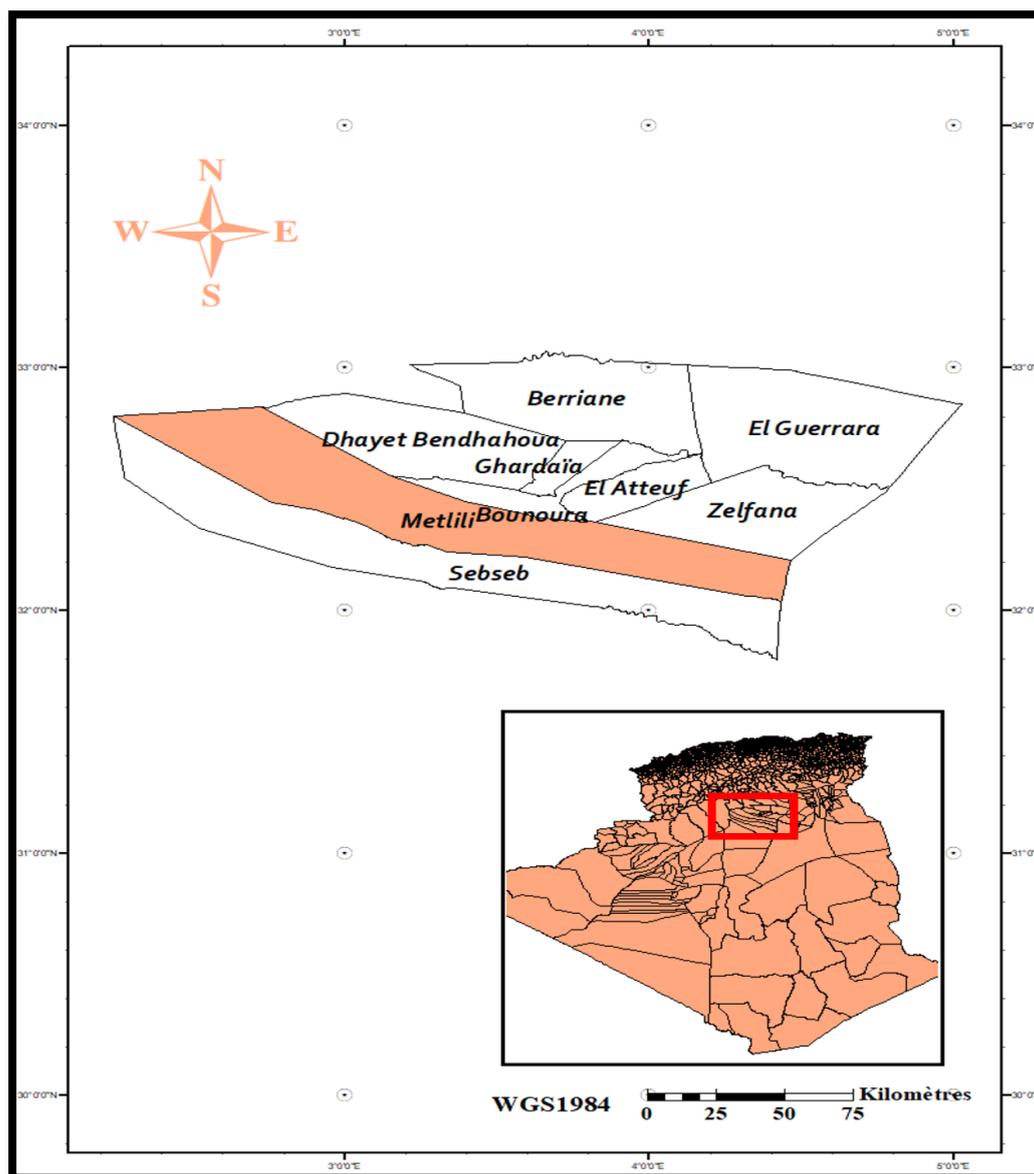


Figure. 20 : Localisation géographique de la zone d'étude commune de Metlili, wilaya de Ghardaïa. (LAGHOUITER M., 2024).

Tableau. 06 : coordonnées géographiques de la zone d'étude.

La zone étude	Les coordonnées	
	Nord	Est
Metlili	32° 16' 22"	3° 37' 39"
Station d'étude 01	32°17'19 "	3°36'26"
Station d'étude 02	32°17'57"	3°26'29"

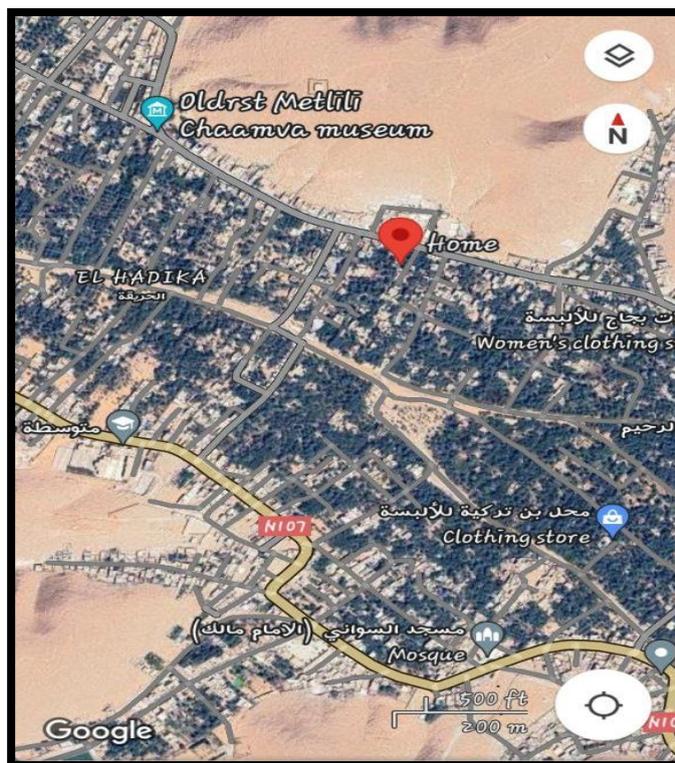


Figure. 21 : Photo satellitaire de la première station d'étude (Google Map).

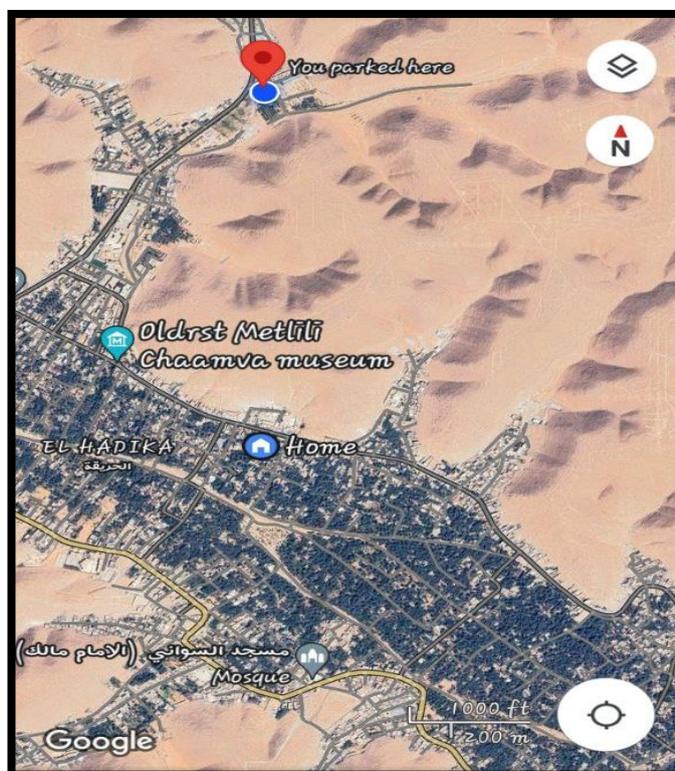


Figure. 22 : Photo satellitaire de la deuxième station d'étude (Google Map).



### III.4. Objectifs de l'étude

- Notre travail s'intéresse à l'étude des parasites chez le Bruant du sahara *Emberiza Sahari* dans la région de Ghardaïa. Les expérimentations ont été effectuées durant le mois du février jusqu'à mois du Mai 2024 dans la commune de Metlili (wilaya de Ghardaïa). Qui a réalisé pour :
  - ✓ Etude des caractéristiques morpho métriques de cet oiseau.
  - ✓ La connaissance de faune parasitaire chez Bruant du sahara.
  - ✓ La diversité des espèces parasitaires à différent types et stades des parasites : les ectoparasites, les Coproparasites et les hémoparasites.
  - ✓ Conservation de la faune.

#### III.4.1. Paramètres morpho métriques :

Après la détermination du sexe et l'Age de chaque individu en prend en considération les paramètres nécessaires qui sont mentionnées sur un block note :

- Date ;
- Température externe, et interne à l'aide d'un thermomètre ;
- Vitesse de vent à l'aide d'un anémomètre ;

Des mesures biométriques ont été obtenues à partir d'individus libres capturés avec un filet ornithologique (filet japonais).

Chaque individu capturé (femelles = 17 et mâles =19) a été pesé à l'aide d'une balance électronique avec une précision de 0,01 g, et les paramètres morpho métriques suivants ont été mesurés à l'aide d'une règle numérique et avec un pied à colise à précision 0,01mm :

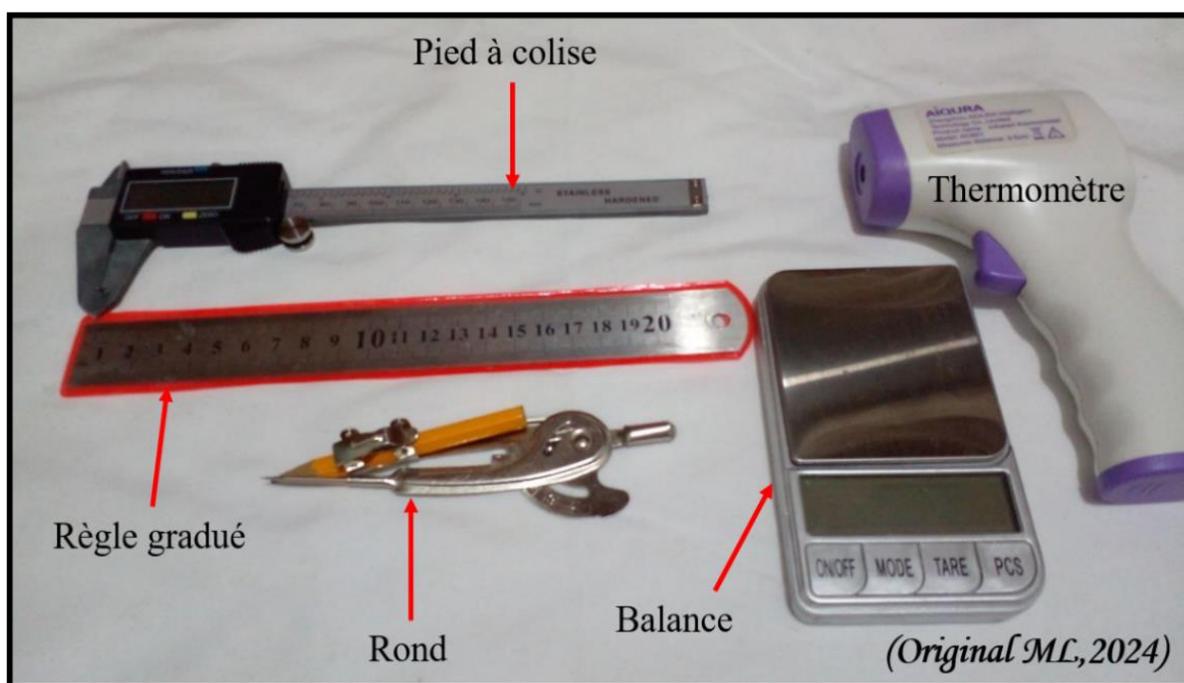
- **Longueur totale** (distance entre les pointes du bec et les plumes les plus longues de la queue) ;
- **Envergure** (distance entre les extrémités des ailes avec les ailes tendues) ;
- **Aile pliée** (distance entre le pli de l'aile et le bout des plumes primaires les plus longues) ;
- **Longueur de l'aile** (la mesure de l'extrémité de l'aile, de la base à la pointe, utilisée pour évaluer leur capacité de vol, leur identification et leur adaptation à différents environnements.) ;
- **Longueur de la queue** (distance entre la pointe des plumes les plus longues et la base de la queue) ;
- **Longueur du bec** (culmen : distance entre la pointe de la mandibule supérieure et les premières plumes du crâne) ;
- **Profondeur du bec** (la mesure verticale de la hauteur du bec, de la base à la partie la plus haute, utilisée pour identifier les espèces et comprendre leur régime alimentaire et leurs comportements



### Chapitre III : Matériel et méthodes

de nourrissage.) ;

- **Longueur de tarse** (la mesure de l'os situé entre la jambe et les orteils, utilisée pour identifier les espèces et comprendre leurs adaptations et comportements.) ;
- **Longueur de troisième régime primaire,**
- **Longueur de doigt médian,**
- **Longueur de tête-bec** (la distance mesurée de la base du bec jusqu'à la partie postérieure de la tête, utilisée pour évaluer la morphologie et les adaptations alimentaires des espèces aviaires) ;



**Figure. 23 :** Matériel utilisé pour les mesures morphométrique et thermomètre.

#### III.5. Echantillonnage

D'après Lightfoot (2002), 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 *et al.*, 2009 ; Fraidi et Rami, 2022). 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 (Rejsek, 2002 ; Fraidi et Rami, 2022) :

- Matériel de prélèvement,
- Mode de prélèvement,
- Transport,



### Chapitre III : Matériel et méthodes

- Conservation, et l'étiquetage des échantillons.

#### III.5.1. Méthode d'analyse parasitologiques :

##### III.5.1.1. Méthode d'étude des ectoparasites :

**Tableau. 07 :** Matériel utilisé pour analyse des ectoparasites.

Etapes	Matériel utilisé
Collecte des ectoparasites	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pincettes entomologiques.</li><li>✓ Loupe à main.</li><li>✓ Fine brosse.</li><li>✓ Morceau de papier blanc.</li><li>✓ Pincettes entomologiques.</li></ul>
Préservation des échantillons (Conservation)	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Ethanol 70%.</li><li>✓ Des tubes à essai.</li><li>✓ Etiquettes.</li><li>✓ Stylo.</li></ul>
Identification des ectoparasites	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Hydroxyde de potassium (KOH).</li><li>✓ L'eau distillée.</li><li>✓ Xylène.</li><li>✓ Balsam de Canada.</li><li>✓ Microscope optique.</li><li>✓ Loupe binoculaire.</li><li>✓ Clés d'identification.</li></ul>

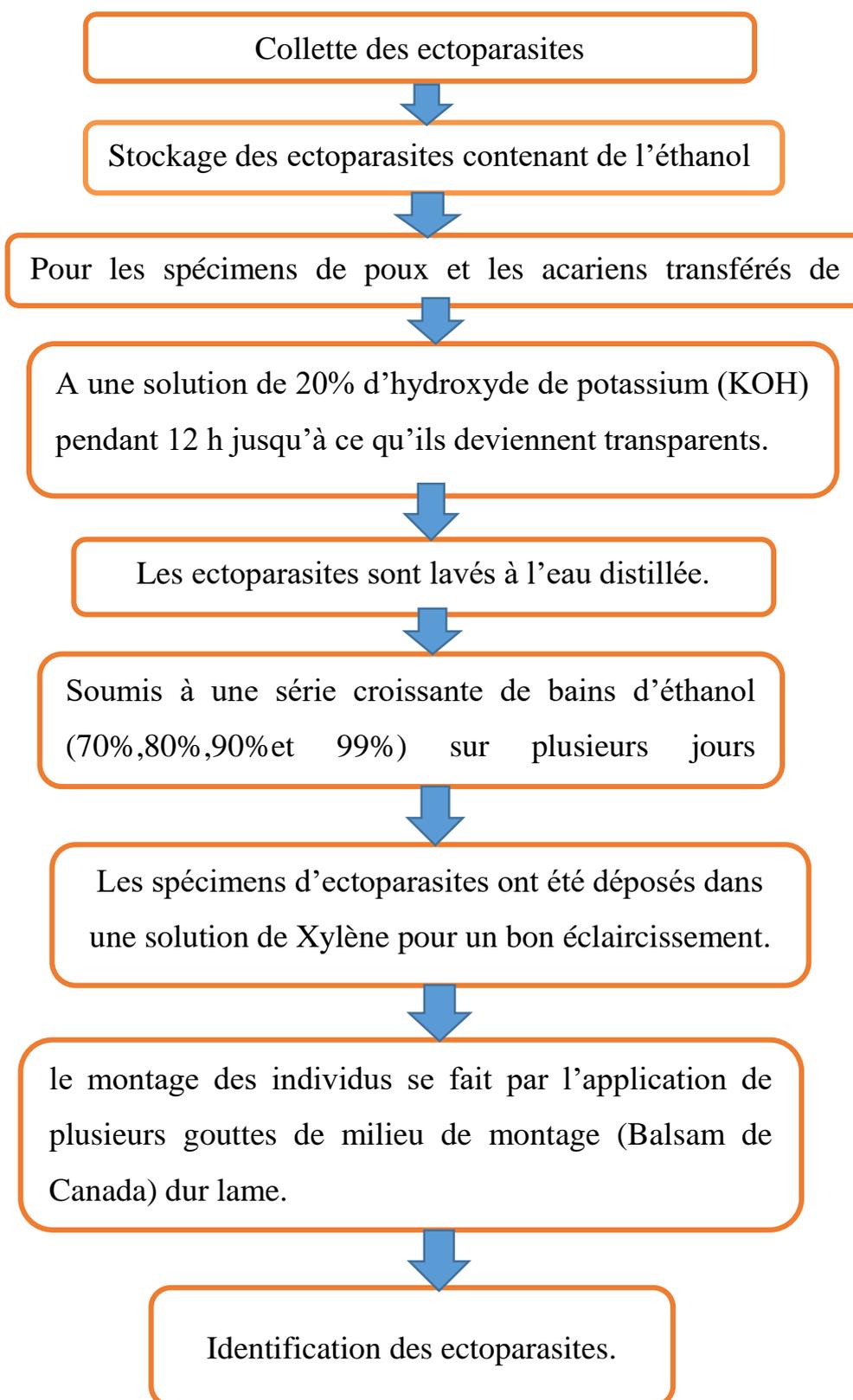


Figure. 24 : Méthodologie d'étude des ectoparasites.



#### III.5.1.1.1. Méthode de collecte des ectoparasites :

- Chaque oiseau examine visuellement pendant au maximum cinq minutes pour éviter un stress excessif (Fuentes-Castillo et al. ,2016; Rouag-Ziane et al. ,2007; Touati et Samraoui 2013)
- Les ectoparasites collectés à l'aide de pinces entomologiques sur toutes les parties du corps tel que (tête, ventre et poitrine ; et queue ; dos ; ailes et pattes) (Ziani et al., 2021) : la tête, les ailes et les flancs. (Touati et Samraoui, 2013)
- Les régions inspectées à la main séparément et méticuleusement partout, à l'aide d'une loupe à main et d'une fine brosse sur un morceau de papier blanc pour isoler les poux des plumes et de la peau. Parallèlement, les espèces de poux ont été retirées à l'aide de pincettes entomologiques. (Ziani et al., 2021)

#### III.5.1.1.2. Conservation des ectoparasites

Les ectoparasites stockés dans des tubes contenant de l'éthanol à 70 % (Absi et al.,2021; Baziz-Neffah et al. ,2015; Tomás et al. ,2022; Touati et Samraoui 2013; Touati 2014;Ziani et al. , 2021) pour une identification ultérieure.

##### ➤ Mode opératoire :

- Les spécimens de poux et d'acariens transférés de l'éthanol à 70 % à une solution de 20% d'hydroxyde de potassium (KOH) (Fuentes-Castillo et al., 2016; Ziani et al. ,2021) pendant 12 heures (Ziani et al., 2021) jusqu'à ce qu'ils deviennent transparents.
- Puis, les ectoparasites sont lavés à l'eau distillée,
- soumis à une série croissante de bains d'éthanol (70 %, 80 %, 90 % et 99 %) sur plusieurs jours consécutifs (Ziani et al., 2021).



**Figure. 25 :** Collecte des ectoparasites (original, 2024)

- Les spécimens d'ectoparasites, pour un bon éclaircissement sont déposés dans une solution de Xylène. (Touati, 2014)
- Enfin, le montage des individus se fait par l'application de plusieurs gouttes de milieu de montage (Balsam de Canada) sur lame.
- Après l'identification des espèces se fait à l'aide des clés d'identification.

### III.5.1.2. Méthode d'étude des Coproparasites

#### III.5.1.2.1- Méthode de collecte des fientes :

Un total de 37 oiseaux a été échantillonné pendant quatre mois (du mois Février au mois Mai 2024). La collecte des fientes a été faite après la capture de chaque individu.

Les fientes sont prélevées à l'état frais, chaque échantillon doit être déposé dans un tube sec stérile à l'aide d'une spatule, et conservés dans le réfrigérateur et autres par l'eau physiologique sur chaque tube sont inscrites : la date de récolte et le numéro de l'individu.

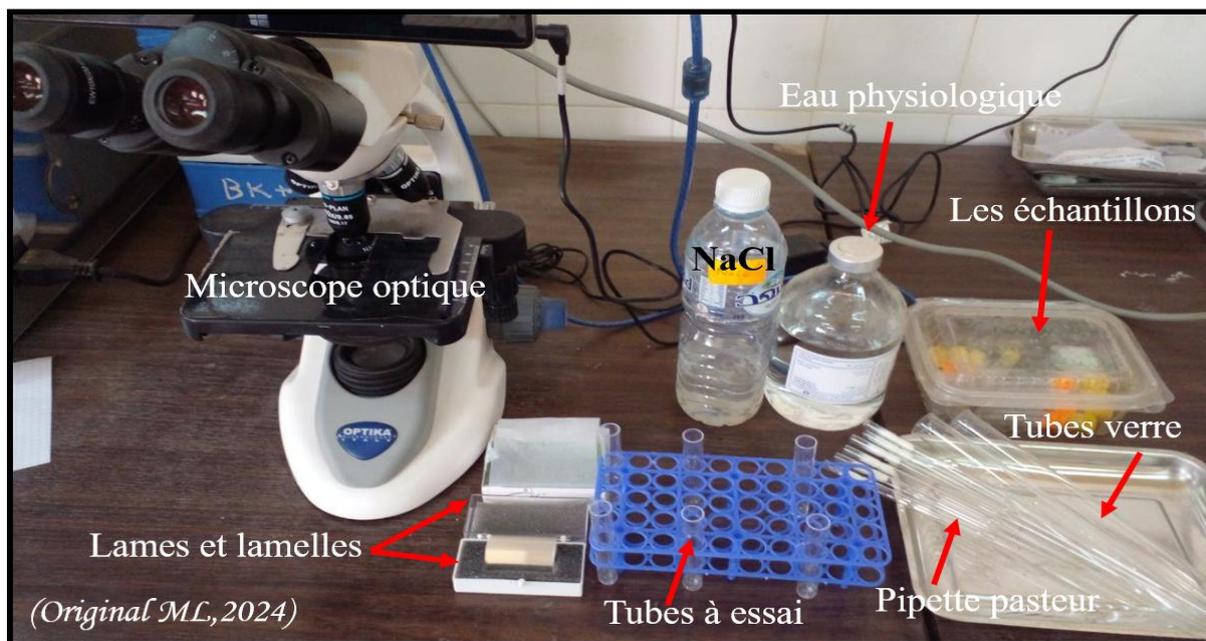


Figure.26 : Matériels utilisé pour l'étude des Coproparasites.

Tableau. 08 : Matériel et produits utilisé pour l'analyse des Coproparasites.

Etapes	Matériel et produits utilisé
Collecte des fientes	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tube à essai.</li><li>✓ Etiquettes.</li><li>✓ Stylo.</li><li>✓ Spatule.</li></ul>
Conservation des échantillons	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ L'eau physiologique.</li><li>✓ Réfrigérateur.</li></ul>
Identification	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lames et lamelles.</li><li>✓ Tubes à verre.</li><li>✓ Tubes secs.</li><li>✓ Pipettes pasteur.</li><li>✓ L'eau physiologique.</li><li>✓ Chlorure de sodium (NaCl).</li><li>✓ Microscope optique.</li></ul>

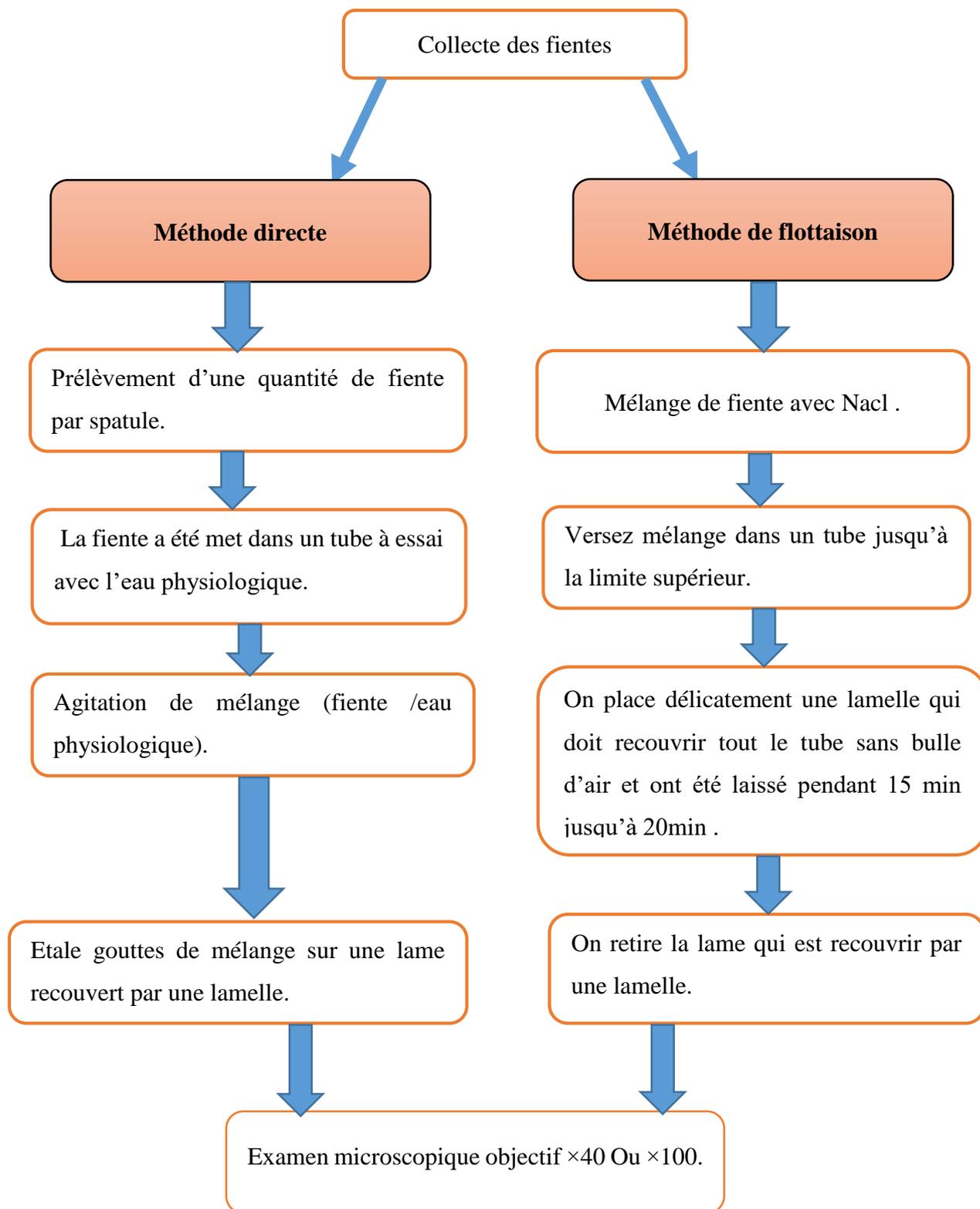


Figure.27 : Méthodologie d'analyse des Coproparasites.



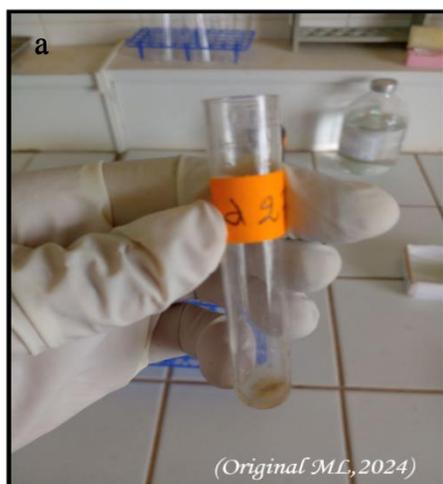
### Chapitre III : Matériel et méthodes

#### III.5.1.2.2-Méthode direct :

La méthode directe est préparée en mélangeant une petite quantité de selles (environ 2 mg) avec une goutte d'eau physiologique, le montage direct est principalement utilisé pour détecter les trophozoïtes mobiles protozoaires (Garcia, 2007). Il est possible de détecter la plupart des œufs ou des larves par cette méthode, mais en raison du petit nombre de matières fécales utilisées, il est possible que des infections relativement lourdes ne soient détectées (Taylor et *al.*, 2016).

##### ➤ Mode opératoire de méthode direct :

- Prélèvement d'une quantité de fiente à l'aide d'une spatule ;
- Mettre la fiente dans un tube à essai avec l'eau physiologique, puis on agite le mélange bien ;
- On prend une goutte de ce mélange qu'on étale sur une lame recouverte avec une lamelle ;
- Examen microscopique grossissement  $\times 40$  et  $\times 100$  (Fig. 28).





**Figure.28** : Etapes de la méthode directe.

### III.5.1.2.3. Méthode de flottation :

La technique la plus couramment utilisée en médecine vétérinaire pour l'examen des matières fécales est le test de flottation fécale. Cette procédure concentre les œufs et les kystes de parasites et élimine les débris. La flottation fécale est basée sur le principe que le matériel parasite présent dans les matières fécales est moins dense que le milieu de flottation fluide et flotte donc au-dessus du contenu, où il peut être collecté pour une évaluation microscopique. Les tests de flottation sont faciles et peu coûteux à réaliser, mais dans les pratiques achalandées, le choix de la solution de flottation et de la procédure de test ne reçoit souvent que peu d'attention, malgré l'effet considérable que ces choix peuvent avoir sur la sensibilité des examens de flottation (Zajac et Conboy, 2012).

#### ➤ Mode d'opération de la méthode de flottaison :

- Diluer la selle dans une solution saturée de NaCl.
- Verser la solution (NaCl et matière fécale) dans un tube de verre.
- Déposer une lamelle sur le ménisque en évitant les bulles d'air au bout de 15 à 30min les œufs se sont adhérents à la lamelle qui est déposée sur une lame.
- Examen microscopique à grossissement  $\times 40$  et  $\times 100$  pour le lecteur des résultats obtenus.



Figure. 29 : Méthode de flottaison.

### III.5.1.3. Méthode d'étude des hémoparasites :

#### III.5.1.3.1 -Collecte des échantillons des hémoparasites :

Des échantillons du sang ont été prélevés dans les dix première minutes suivant l'extraction des oiseaux (Santiago-Alarcon et *al.*, 2020).

Tableau 09 : Matériel et produits utilisé pour l'analyse des hémoparasites.

Etapes	Matériel et produits utilisés
Collecte des échantillons des hémoparasites	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Coton.</li><li>✓ Alcool.</li><li>✓ Les gants.</li><li>✓ Aiguilles de calibre 29.</li><li>✓ Lames de verre prêtes à l'emploi.</li></ul>
Coloration des frottis	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Méthanol à 100 %.</li><li>✓ Giemsa à 10 %.</li><li>✓ L'eau de robinet.</li><li>✓ May-Grunwald.</li><li>✓ Microscope optique.</li></ul>

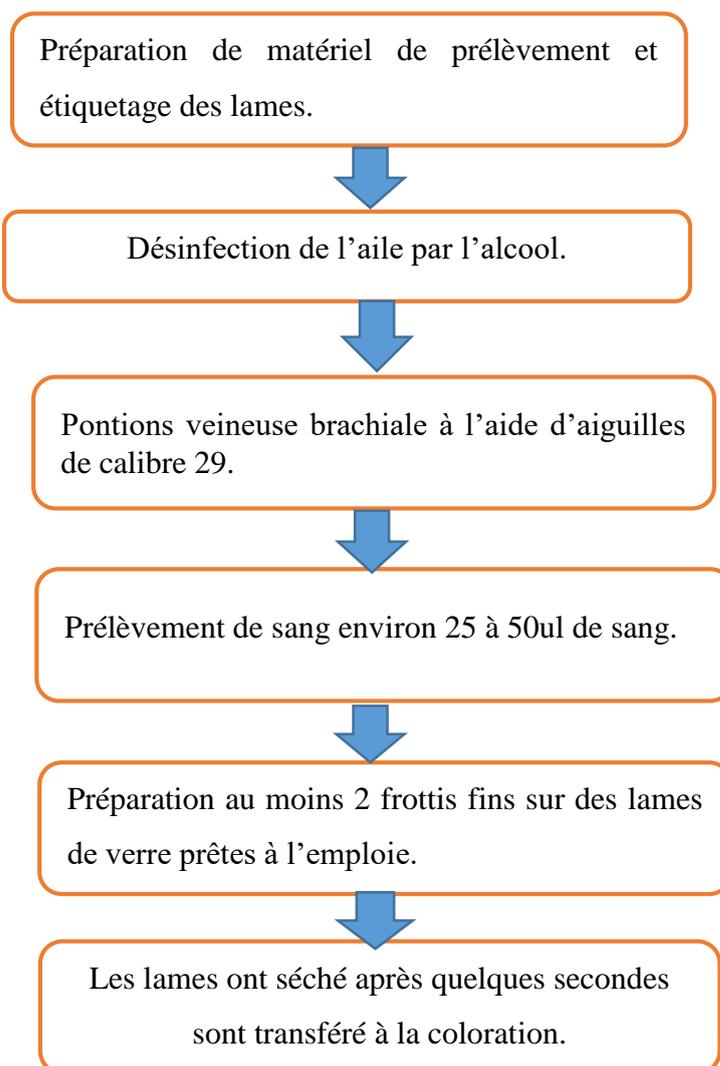


Figure.30 : Méthodologie d'étude des hémoparasites.



Figure. 31 : Matériels de prélèvement sanguin.



### Chapitre III : Matériel et méthodes



1- étiquetage des lames (la date, le numéro de l'individu)



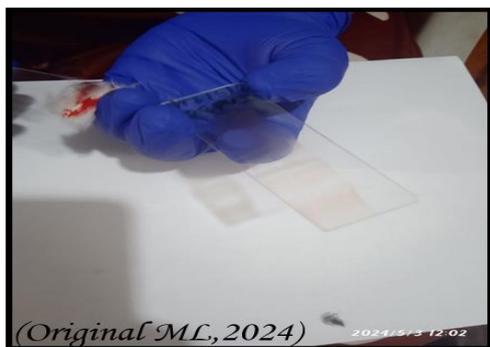
2- Désinfection de l'aile par l'alcool pour le pic.



3-ponction veineuse brachiale à l'aide d'aiguilles de calibre 29.



4- les gouttes de sang prélevées ont met sur les lames :Environ 25 à 50  $\mu$ l de sang (Ciloglu et al., 2020)



5-Au moins deux frottis sanguins fins ont été préparés (Ciloglu et al., 2020) sur des lames de verre prêtes à l'emploi (Valkiunas et al., 2008)



6-puis séchés à l'air ( Benedikt et al., 2009;Atoyan et al., 2018;; Ciloglu et al., 2020; Giorgiadis et al., 2020; Krone et al., 2008; Londoño et al., 2007; Sehgal et al., 2005)

**Figure. 32** : Les étapes de prélèvement sanguin.



III.5.1.3.2-Méthode de coloration des frottis sanguin :



Figure. 33 : Matériel utilisé pour la coloration des frottis sanguins.

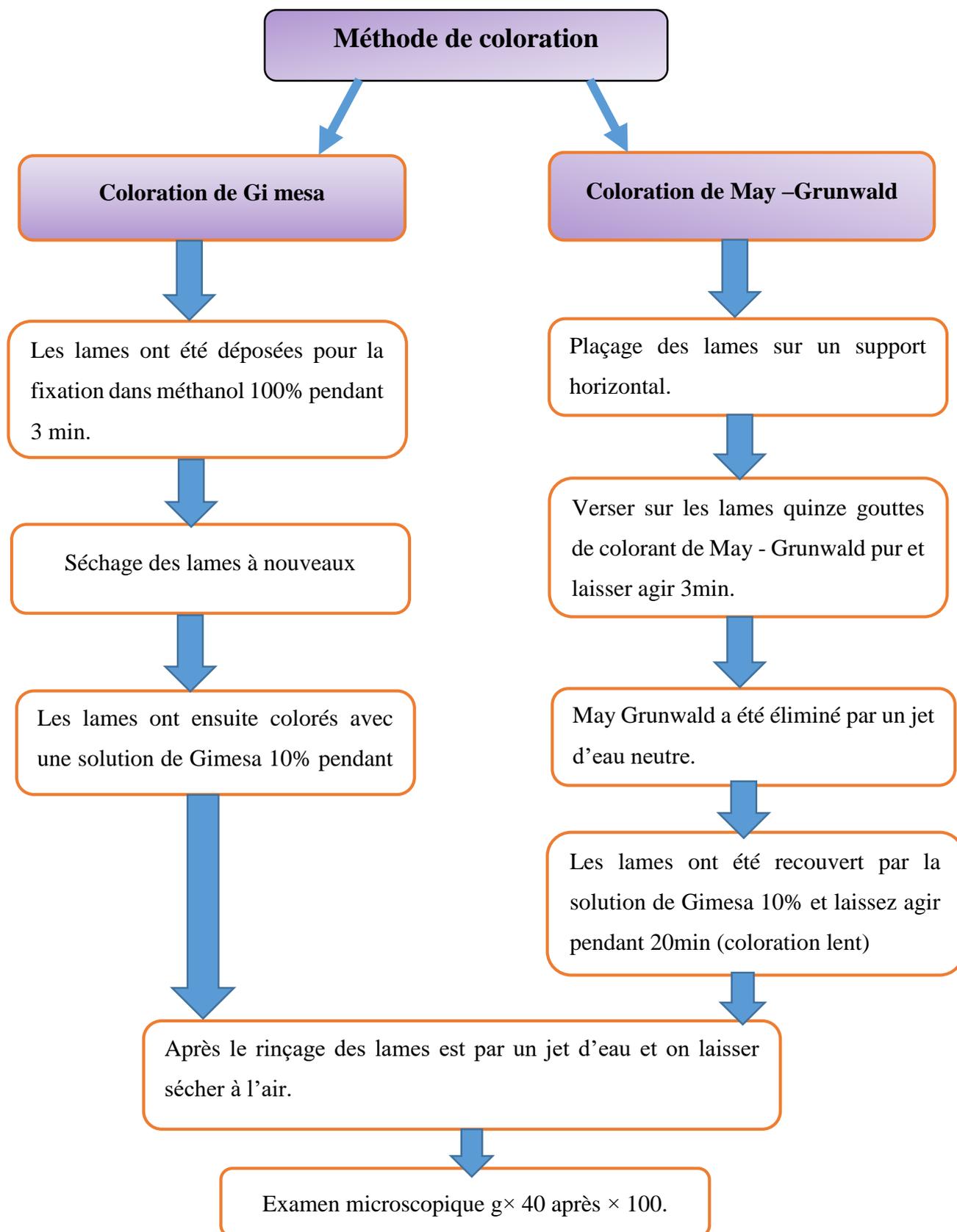
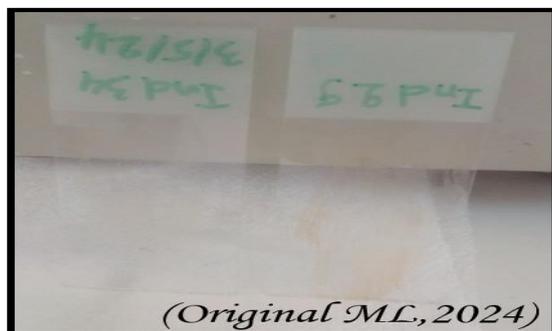


Figure. 34 : Méthodologie de coloration des frottis sanguins.



➤ Coloration de Gimesa ;



- les lames ont été fixés du méthanol à 100 % (Atoyan et *al.*, 2018; Chagas et *al.*, 2017; Ciloglu et *al.*, 2020; Londoño et *al.*, 2007; Santiago-Alarcon et *al.*, 2020) pendant 3 min (Santiago-Alarcon et *al.*, 2020)

2- ensuite séchés à nouveau. (Benedikt et *al.*, 2009)



3- Après ont colorés avec une solution de Giemsa à 10 % (Atoyan et *al.*, 2018; Ciloglu et *al.*, 2020) a pH 7,0–7,2 (Valkiunas et *al.*, 2008) et à une température de 18-20 °C pendant 1 heure (Valkiunas et *al.*, 2008) en laboratoire (Santiago-Alarcon et *al.*, 2020; Valkiunas et *al.*, 2008) le même jour.(Londoño et *al.*, 2007)

4- Ont lavées à l'eau de robinet, séchées à l'air et examinées au microscope optique. (Atoyan et *al.*, 2018)

**Figure. 35 :** Étapes de coloration des frottis par Giemsa.



### Chapitre III : Matériel et méthodes

#### ➤ **Examen microscopique :**

Les frottis du sang colorés ont été examinés au microscope (Benedikt et al., 2009; Shurulinkov & Ilieva, 2009) à différents grossissements pour le balayage, le comptage et l'identification des parasites (Shurulinkov & Ilieva, 2009). Tout d'abord, l'ensemble du frottis a été examiné sous un grossissement  $\times 40$  pour la présence de microfilaries. (Benedikt et al., 2009) Par la suite, au moins 100 000 érythrocytes ont été examinés dans chacun des frottis sous un grossissement de  $\times 100$  pour les protozoaires extracellulaires et  $\times 400$  pour les protozoaires intracellulaires. (Benedikt et al., 2009)

#### ➤ **Coloration de May-Grünwald Giemsa :**

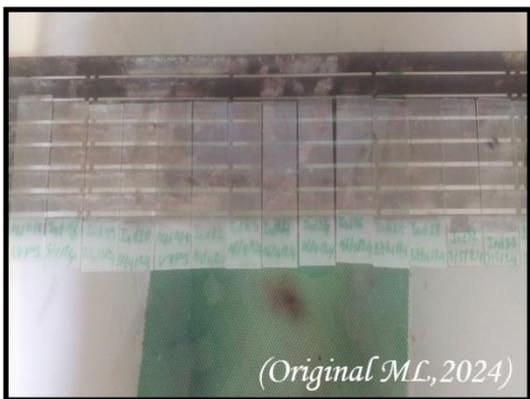
C'est le procédé de Romanowsky (1891) modifié par Laveran et adapté à la coloration de nombreux parasites (*Plasmodium* spp., *Toxoplasma gondii*, *Babesia* spp., *Trypanosoma* spp., *Leishmania* spp., microfilaries). S'il n'est pas utilisé dans cette indication, il colore également les spores de microsporidies.

❖ La coloration repose donc sur l'action combinée de deux colorants neutres :

- Le May-Grünwald, contenant un colorant acide, l'éosine, et un colorant basique, le bleu de méthylène en solution dans l'alcool méthylique ;
  - Le Giemsa, contenant lui aussi de l'éosine, et un colorant basique, l'azur de méthylène.
- Lors de l'addition d'eau, les sels (éosinate de méthylène et azur de méthylène) se précipitent et se fixent sélectivement sur les constituants cellulaires.



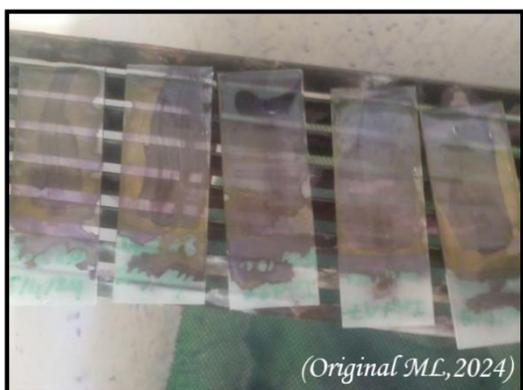
### Chapitre III : Matériel et méthodes



1- Les lames du frottis ont été placées sur un support horizontal au-dessus d'un bac de coloration.



2- Verser sur la lame quinze gouttes de colorant May-Grünwald pur de façon à recouvrir complètement le frottis (le liquide doit être bombé) et laisser agir 3 min.



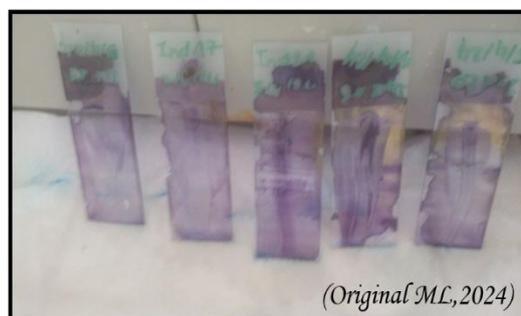
3- Éliminer le May-Grünwald par un jet d'eau neutre.



4- Recouvrir la lame de la solution de Giemsa diluée au 1/10. Laisser agir 20 minutes (coloration lente).



5- Rincer sous un jet d'eau.



6- Laisser sécher la lame à l'air.

**Figure.36 :** Étapes de coloration des frottis par May –Grunwald Gi mesa.



### III.6. Exploitation des résultats par les indices écologiques :

On a calculé la prévalence ainsi que l'abondance des parasites trouvés chez les individus :

#### III.6.1. Prévalence :

C'est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés(N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre d'animaux examinés(H).

$$P (\%) = N/H \times 100$$

#### III.6.2. Abondance relative (Ar%)

L'abondance relative correspond au pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au nombre totale de l'ensemble des individus toutes espèces confondues.

L'abondance relative se calcule par la formule :

$$AR = (ni/N) \times 100$$

# *Chapitre IV :* *Résultats* *Et* *Discussion*



*« Chaque situation nouvelle, chaque problème à résoudre amène avec lui l'opportunité rare d'apprendre quelque chose de nouveau »*

*"Olivier lockert "*

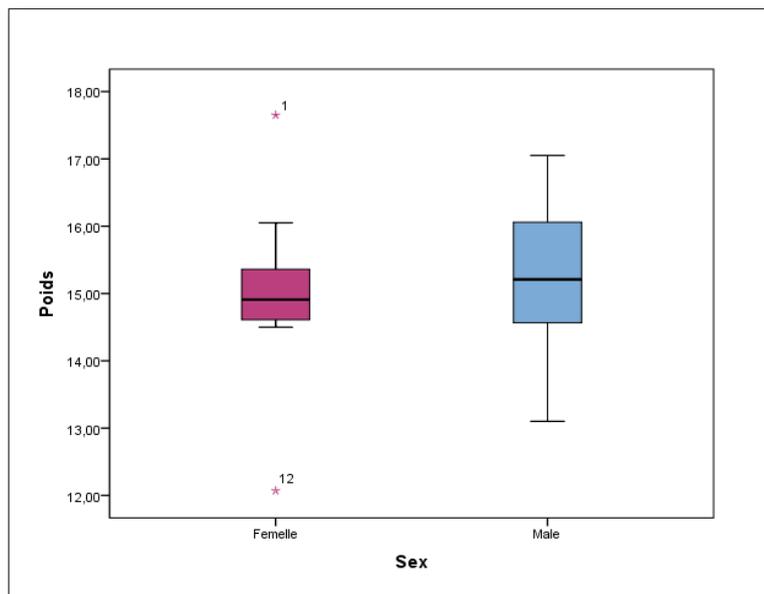


La présente étude a été réalisée pendant quatre mois d'étude du mois de Février à mois de Mai 2024, où nous avons capturé 36 individus adultes (19Mâles et 17 Femelles) à l'aide d'un filet japonais, et on a obtenu les résultats suivant :

#### IV.1. Biométrie corporelle pour les deux sexes :

##### IV.1.1. Poids corporels :

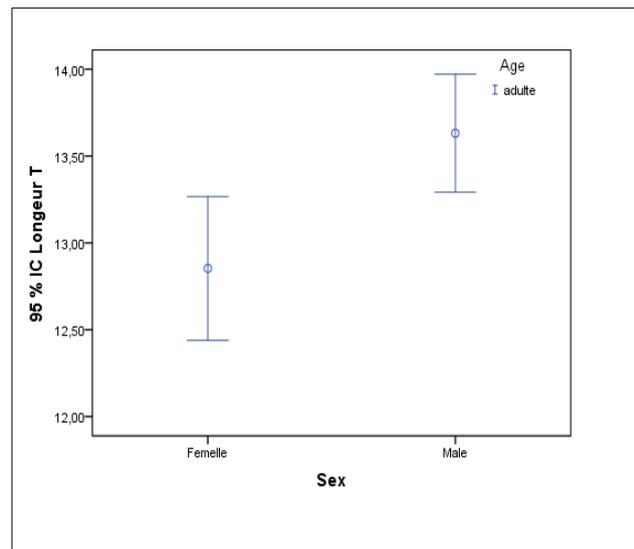
Le Bruant du sahara présente une variation de poids individuelle considérable au sein de chaque sexe, les mâles pesants entre 13,10 et 17,05 g (moyenne de  $15,26 \pm 1,08$  g) et les femelles entre 12,07 et 17,65 g (moyenne de  $15,04 \pm 1,08$  g) (Fig.37).



**Figure.37 :** Comparaison du poids corporel entre Les mâles et les femelles du Bruant du sahara.

##### IV.1.2. Longueur totale :

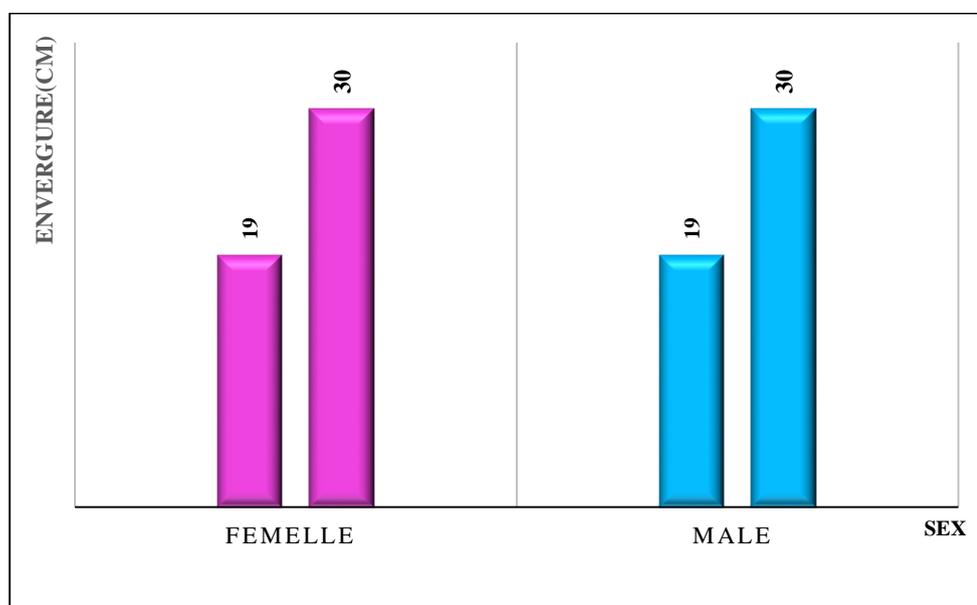
Chez le Bruant du sahara, on observe un dimorphisme sexuel en termes de longueur totale. Les mâles présentent une longueur totale variant de 13 à 16 cm, avec une moyenne de  $13,63 \pm 0,70$  cm, tandis que les femelles ont une longueur totale comprise entre 11 et 14 cm, avec une moyenne légèrement inférieure de  $12,85 \pm 0,80$  cm (Fig.38).



**Figure. 38 :** Comparaison de la longueur totale entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.

#### IV.1.3. Envergure :

Le Bruant du sahara présente une importante variabilité individuelle en termes d'envergure, avec des plages de variation identiques de 19 à 30 cm pour les mâles et les femelles. Cependant, malgré cette égalité des valeurs entre les sexes, on observe une légère différence au niveau des moyennes :  $21,39 \pm 3,31$  cm chez les mâles contre  $20,82 \pm 2,6$  cm chez les femelles (Fig.39).



**Figure. 39 :** Comparaison de l'envergure entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



#### IV.1.4. Aile pliée :

Pour la longueur de l'aile pliée il n'existe pas une différence significative entre les deux sexes (mâle et femelle) qui compris entre 6,5 et 8 cm les mâles affichent une moyenne de  $7,29 \pm 0,36$  cm, et les femelles sont de moyenne de  $7,20 \pm 0,43$  cm (Fig.40).

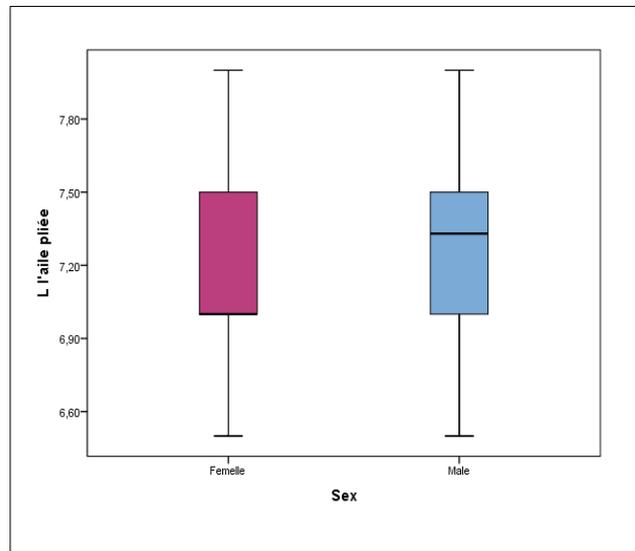


Figure. 40 : Comparaison de l'aile pliée entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.

#### IV.1.5. Longueur de l'aile :

Pour la longueur de l'aile est variée chez les mâles du Bruant du sahara entre 7,5 et 9 cm en moyenne  $8,15 \pm 0,41$ cm, et chez les femelles est variée entre 7,5 et 8,5cm en moyenne  $8,02 \pm 0,27$ cm (Fig.41).

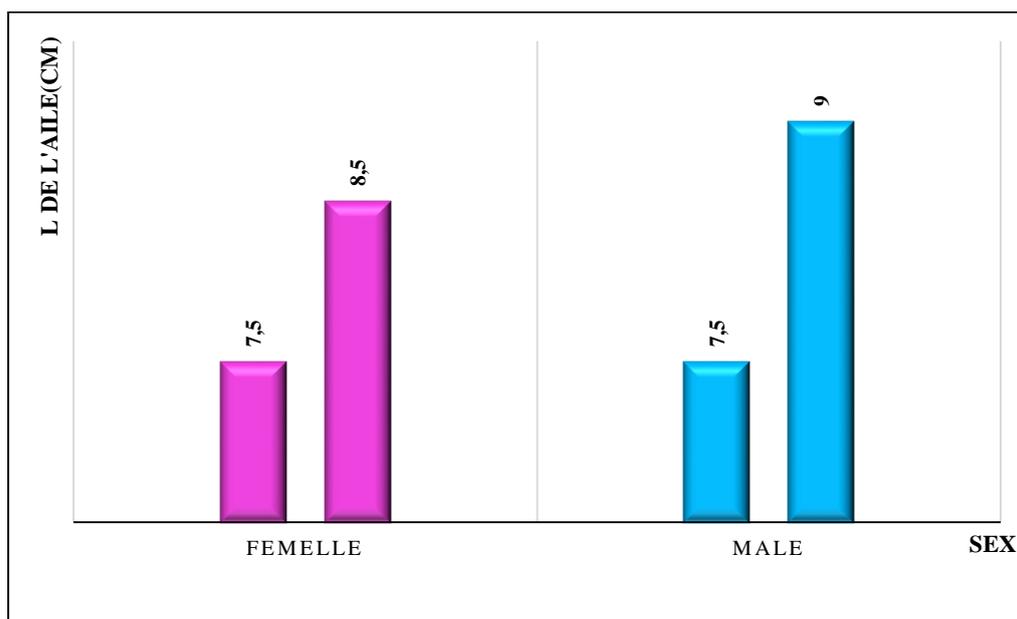
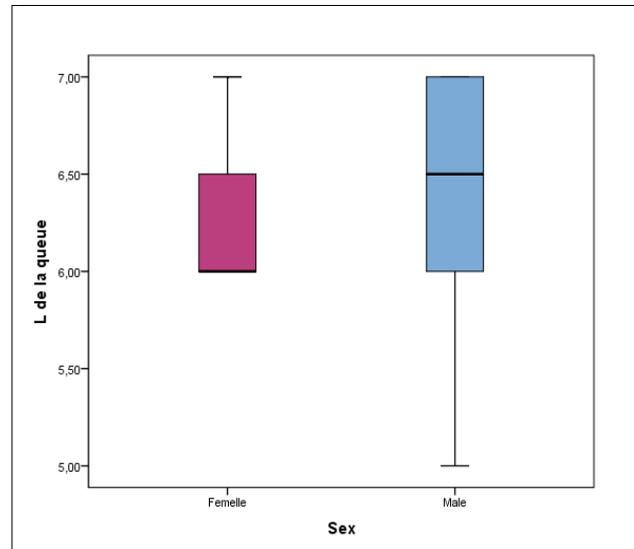


Figure. 41 : Comparaison de longueur de l'aile entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



#### IV.1.6. Longueur de la queue :

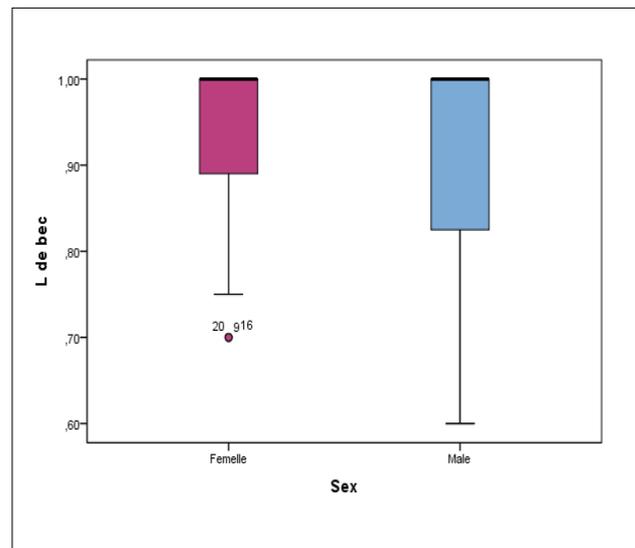
Chez les mâles la longueur de la queue est variée entre 5 et 7 cm en moyenne de  $6,39 \pm 0,59$  cm et chez les femelles est variée entre 6 et 7 cm en moyenne de  $6,23 \pm 0,31$  cm (Fig.42).



**Figure. 42 :** Comparaison de longueur de la queue entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara

#### IV.1.7. Longueur de bec :

Chez les mâles du Bruant du sahara longueur de bec est varié entre 0,60 et 1 cm en moyenne de  $0,90 \pm 0,14$ , et chez les femelles est varié entre 0,70 et 1 cm en moyenne de  $0,92 \pm 0,12$  (Fig.43).

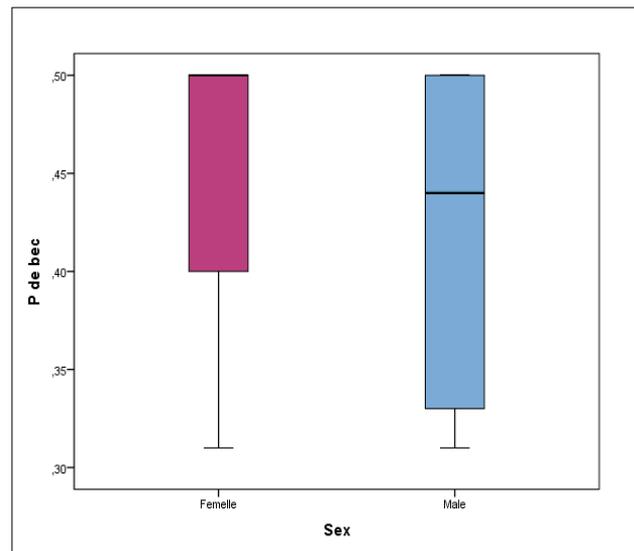


**Figure. 43 :** Comparaison de la longueur de bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



#### IV.1.8. Profondeur de bec :

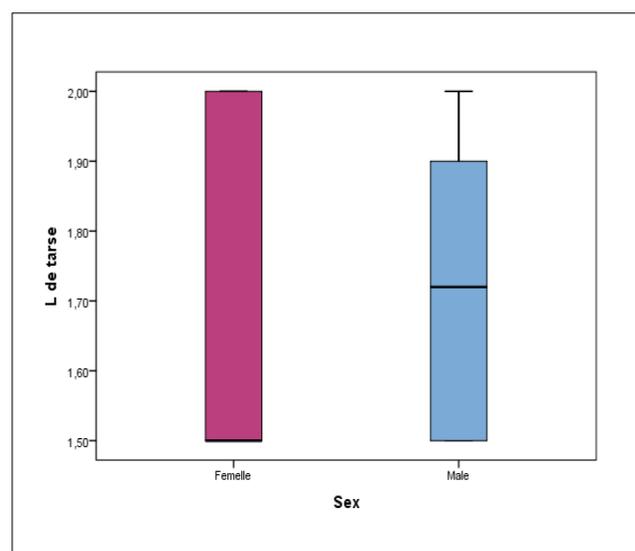
Concernant la profondeur de bec il n'existe pas une variation sexuelle à part la moyenne qui est estimé chez les mâles du Bruant du sahara  $0,42 \pm 0,07$ cm et chez les femelles de moyenne  $0,45 \pm 0,07$ cm (Fig.44).



**Figure. 44 :** Comparaison de la profondeur du bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.

#### IV.1.9. Longueur de tarse :

Longueur de tarse est variée chez les mâles de Bruant du sahara entre 1,50 et 2 cm en moyenne de  $1,71 \pm 0,20$ , et chez les femelles entre 1,50 et 2 cm en moyenne de  $1,69 \pm 0,23$ cm (Fig. 45).



**Figure. 45 :** Comparaison de la longueur du tarse entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



#### IV.1.10 .Longueur de troisième plume primaire :

Longueur de troisième plume primaire est varié chez les mâles de Bruant du sahara entre 6 et 8 cm en moyenne de  $7,20 \pm 0,50$  cm par contre chez les femelles est varié entre 5,5et 8 cm en moyenne de  $6,97 \pm 0,54$  cm. (Fig.46)

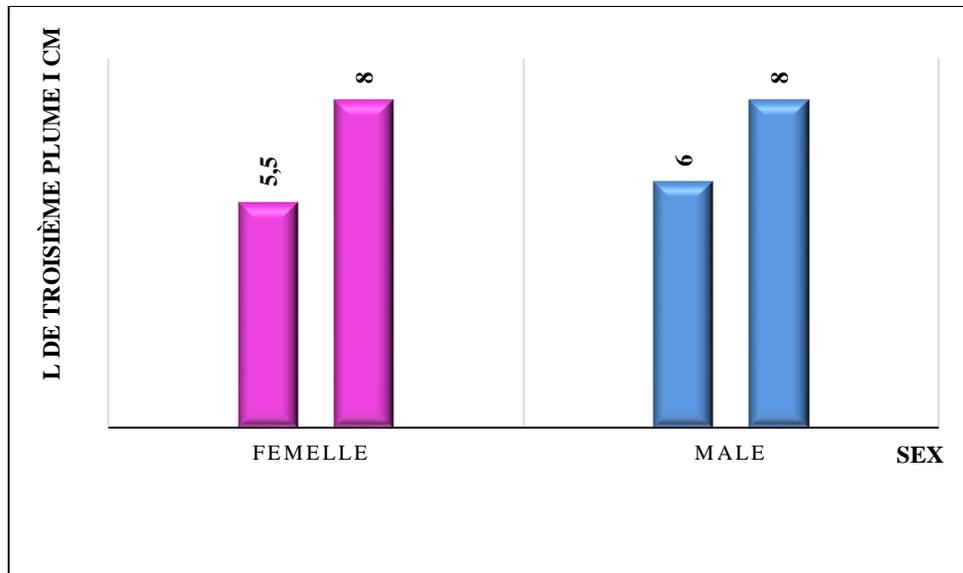


Figure. 46 : Comparaison de longueur du troisième plume primaire entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara

#### IV.1.11. Longueur de doigt médian :

Longueur de doigt médian est variée chez les males du Bruant du sahara entre 1 et 1,5 cm en moyenne de  $1,13 \pm 0,20$  cm, et chez les femelles entre 0,5et 1,5 cm en moyenne de  $1,14 \pm 0,29$  cm (Fig. 47).

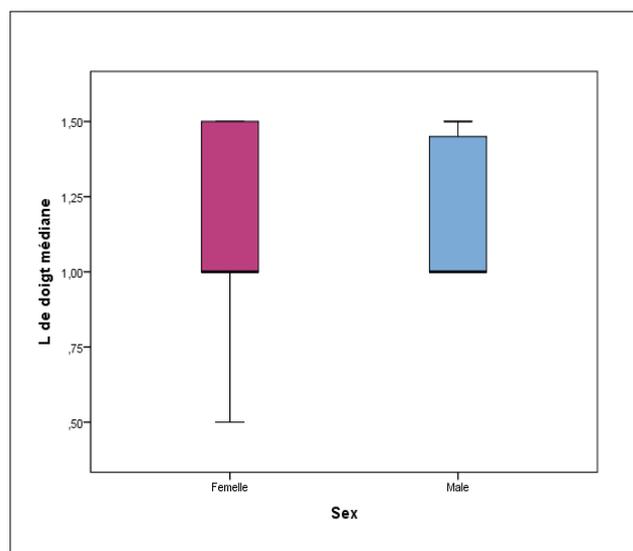
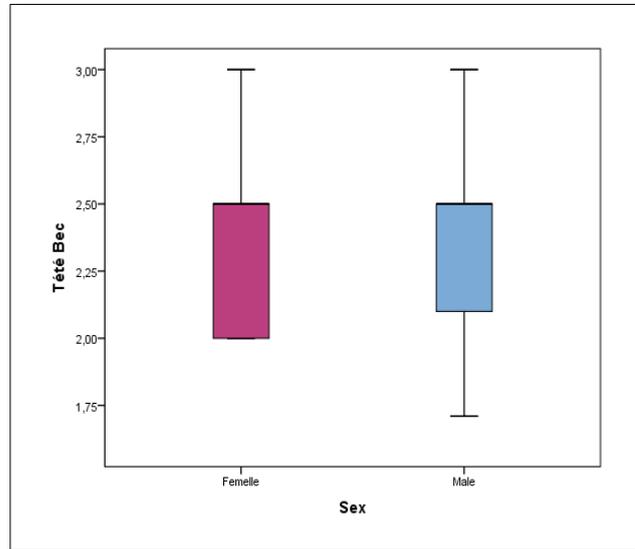


Figure. 47 : Comparaison de la longueur du doigt médian entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



#### IV.1.12. Longueur de tête- bec :

Chez les mâles de Bruant du sahara la longueur de tête bec est variée entre 1,71 et 3 cm en moyenne de  $2,38 \pm 0,36$ cm et chez les femelles est variée entre 2 et 3 cm en moyenne de  $2,36 \pm 0,37$ cm (Fig. 48).



**Figure. 48** : Comparaison de la longueur tête – bec entre les mâles et les femelles du Bruant du sahara.



## IV.2. Résultats des Parasites du Bruant du sahara :

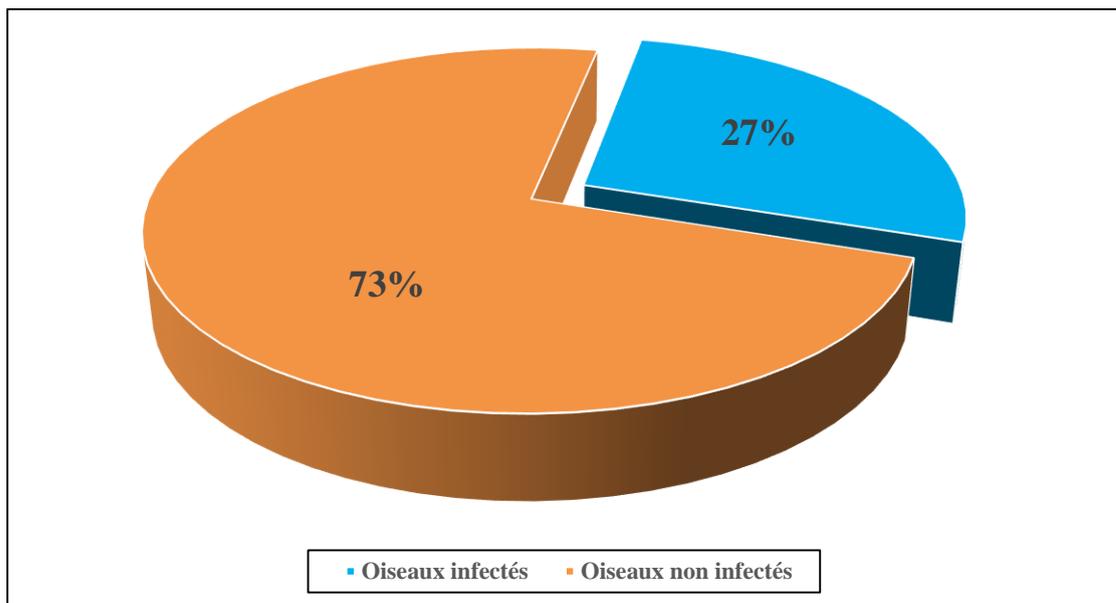
### IV.2.1. Résultats des ectoparasites :

Parmi les 36 oiseaux examinés pendant la période d'étude de quatre mois (mois de février jusqu'à mois de mai 2024) aucun ectoparasite n'a été trouvé.

### IV.2.2. Résultats des Coproparasites :

#### IV.2.2.1. Taux d'infection des individus de Bruant du sahara capturés :

Sur un total de 37 individus de Bruant du sahara examinés, 10 étaient infectés et 27 n'étaient pas infectés, comme été présenté dans la figure 49 :



**Figure. 49 :** Taux d'infection des individus de Bruant du sahara par les endoparasites.

#### IV.2.2.2. Richesse Spécifique des Coproparasites trouvés dans les fientes :

Les espèces des Coproparasites trouvées dans les fientes des oiseaux sont mentionnées dans la figure ci-dessus.

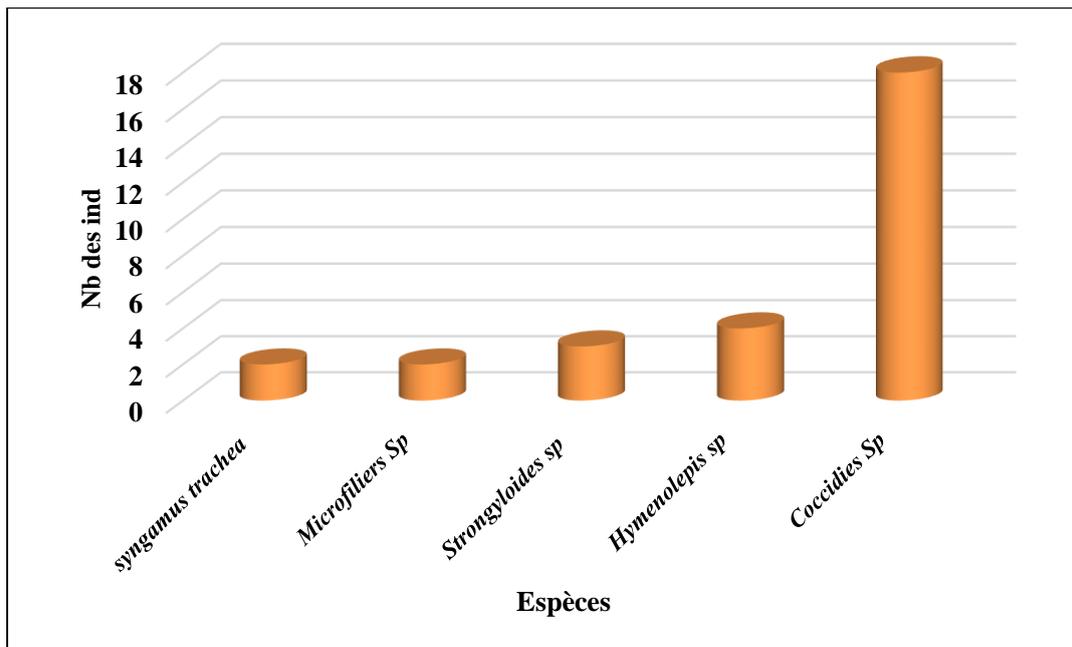


Figure. 50 : La richesse spécifique des Coproparasites.

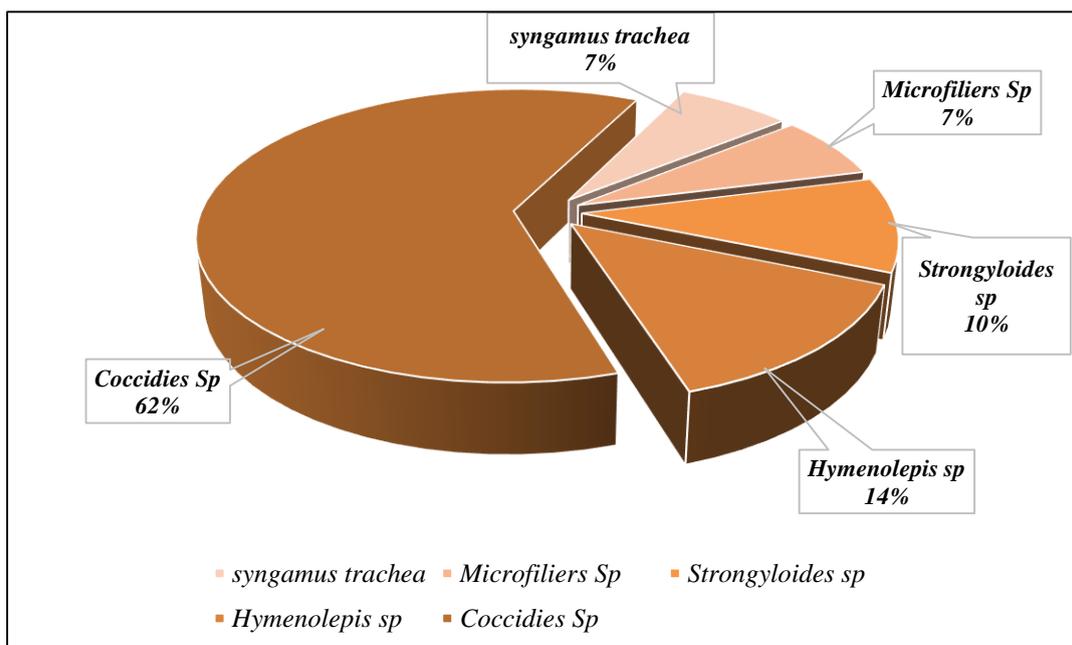


Figure. 51 : Pourcentage des espèces Coproparasitaires trouvées.

D'après (les figures 50,51) qui représente la richesse spécifique et les pourcentages des espèces Coproparasitaires détectées chez les individus de Bruant du sahara dans la commune de Metlili, où nous avons trouvé cinq espèces de parasites différentes : *Microfilaria sp* avec un pourcentage de 7 %, *Coccidies sp*. Avec un pourcentage de 62 %, *Hymenolepis sp*. Avec un pourcentage de 14 %, *Strongyloides sp* plissés avec un pourcentage de 7 %, et *Syngamus trachea* avec un pourcentage de 7 %.



## Chapitre IV : Résultats et Discussion

### IV.2.2.3. Prévalence des Coproparasites des oiseaux examinés :

Le tableau ci-dessous résume les valeurs de prévalence et l'abondance des espèces Coproparasitaires observées dans les fientes des oiseaux examinés :

**Tableau.10** : Prévalence et abondance les Coproparasites recensées dans les fientes des oiseaux examinées.

Espèce	Bruant du sahara			
	H1	H2	P(%)	A(%)
<i>Microfiliaire Sp</i>	37	2	5,40	6,90
<i>Coccidies sp</i>	37	4	11,11	62,06
<i>Hymenolepis sp</i>	37	1	2,70	13,79
<i>Strongyloides sp</i>	37	1	2,70	10,34
<i>Syngamus trachea</i>	37	2	5,40	6,90

(H1 : Hôte examiné ; H2 : Hôte infesté ; P : Prévalence ; A : Abondance)

**Tableau 11** : Taxonomie des coproparasites retrouvés dans les fientes des oiseaux.

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèce
<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea</i>	/	/	/
<i>Apicomplexa</i>	<i>Coccidia</i>	/	/	/
<i>Platyhelminthes</i>	<i>Cestoda</i>	<i>Cyclophyllidea</i>	<i>Hymenolepididae</i>	<i>Hymenolepis sp</i>
<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea (ou Phasmida)</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Strongylidae</i>	<i>Strongyloides sp</i>
<i>Nematoda</i>	<i>Secernentea (ou Phasmida)</i>	<i>Strongylida</i>	<i>Syngamidae</i>	<i>Syngamus trachea</i>

D'après les données des (Tableaux 10et 11), ainsi que (la figure 52) , chez le Bruant du sahara, on observe les prévalences suivantes :

- *Microfilaria* et *Syngamus trachea* présentent une prévalence de 5,40 %.
- *Coccidies sp.* Présente une prévalence de 11,11 %.
- *Hymenolepis sp.* Et *Strongyloides sp* ont une prévalence estimée à 2,70 %.

Avec une prévalence totale estimée à 27,31 %.

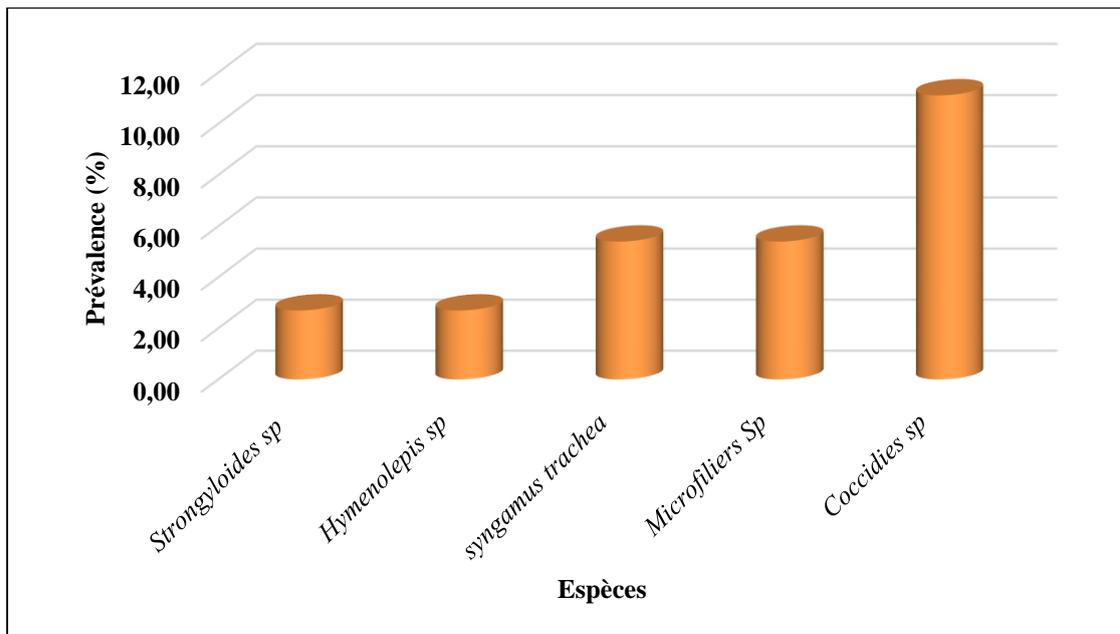


Figure. 52 : Prévalence des Coproparasites.

#### IV.2.2.4. Abondance des Coproparasites :

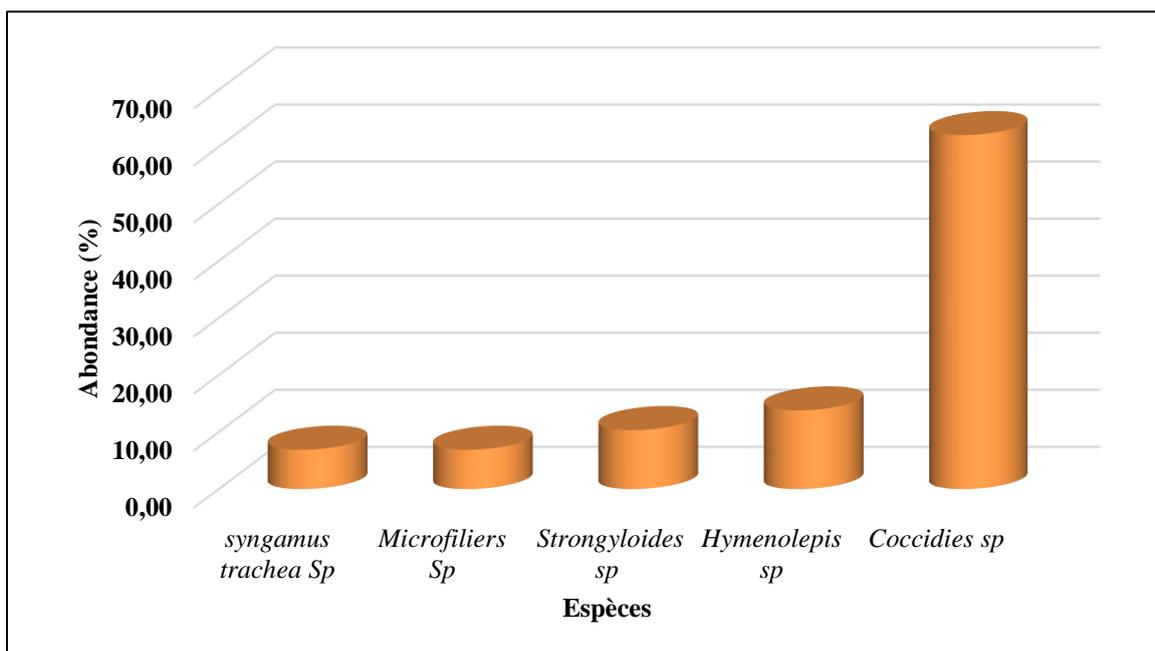


Figure. 53 : Abondance des Coproparasites.

Selon (les tableaux 10 et 11) et la figure 53, chez le Bruant du sahara on abondance des Coproparasites suivants :

- *Microfiliare Sp* et *Syngamus trachea Sp* présente une abondance de 6,90%.
- *Coccidies sp* présenté par une abondance 62,06%,
- *Hymenolepis spp* est présenté par une abondance 13,79%

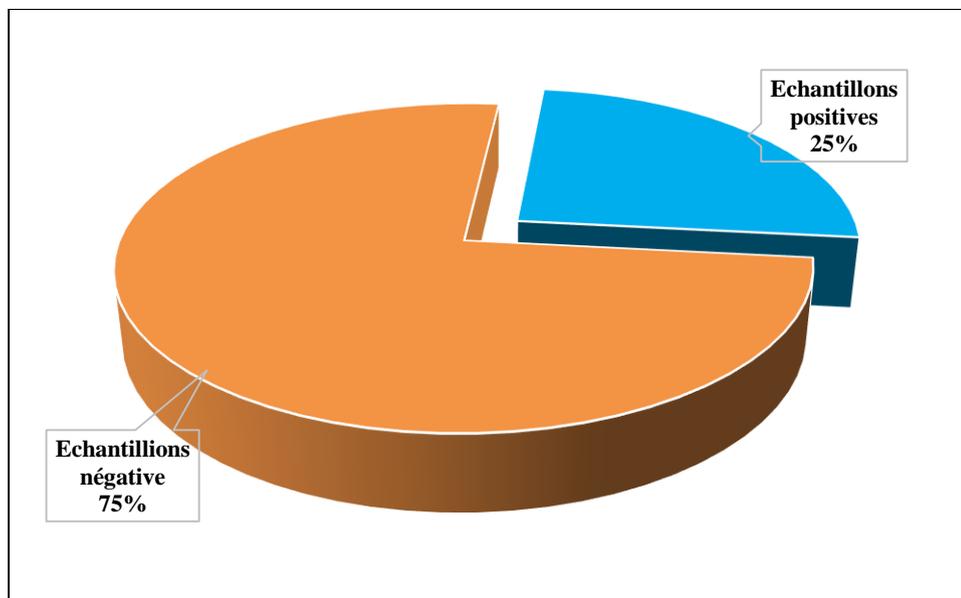


## Chapitre IV : Résultats et Discussion

- *Strongyloides sp* est estimé par une abondance de 10,34%.

### I.2.2.5. Taux d'infestation globale par les Coproparasites :

Parmi les 40 échantillons de fientes prélevés pendant la période d'expérimentation, 10 se sont révélés positifs, ce qui donne un taux d'infection de 25%.(Fig 54)



**Figure. 54:** Fréquence relative d'isolement des Coproparasites chez le Bruant du sahara

#### ➤ *Microfilaire* :

Les microfilaires (Fig.55) ont été détectées dans 2 échantillons parmi les individus d'oiseaux examinés, avec un taux d'infection de 7%.





**Figure. 55 :** *Microfilare Sp* (Grossissement x40).

➤ *Coccidies sp* :

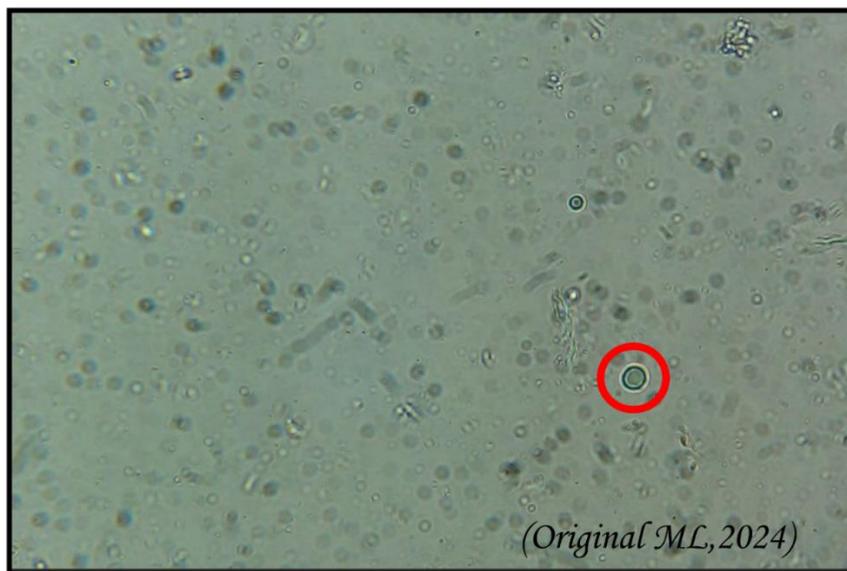
Les *coccidies sp.* (Fig.56) ont été observées chez quatre (04) échantillons parmi les individus d'oiseaux examinés, avec un taux d'infection de 62%.



**Figure. 56 :** *Coccidies sp* (Grossissement x40).

➤ *Hymenolepis sp* :

Le parasite *Hymenolepis sp.* (Fig.57) qui a été détecté dans une seul échantillon parmi les individus examinés, avec un taux d'infection de 14 %.



**Figure. 57 :** *Hymenolepis sp* (Grossissement x40).

➤ *Strongyloides sp* :

Le parasite *Strongyloides sp* a été identifié dans une seul échantillon parmi les individus d'oiseaux examinés, avec un taux d'infection de 7 %.



#### Chapitre IV : Résultats et Discussion

##### ➤ *Syngamus trachea* :

Le parasite *Syngamus trachea* (Fig.58) a été détecté dans deux (02) échantillons parmi les individus d'oiseaux examinés, avec un taux d'infection de 7 %.



**Figure. 58 :** *Syngamus trachea* Sp(Grossissement x40)



### IV.2.3. Résultats des hémoparasites :

#### IV.2.3.1-Taux d'infection des individus de Bruant du sahara capturés :

Après l'examen microscopique de 70 frottis sanguins provenant de 36 individus adultes de Bruant du sahara, nous avons constaté que 22 individus étaient infectés tandis que 14 individus ne l'étaient pas, comme le montre la figure 60 :

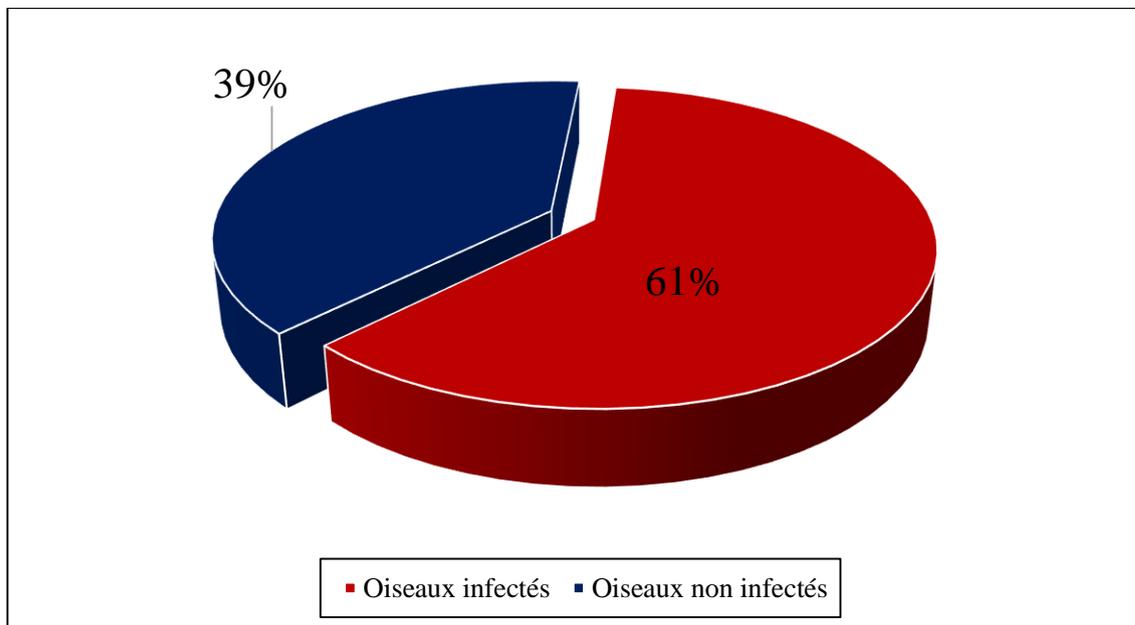


Figure. 60 : Taux d'infection des individus du Bruant du sahara par des hémoparasites.

#### IV.2.3.2-Richesse spécifique des hémoparasites :

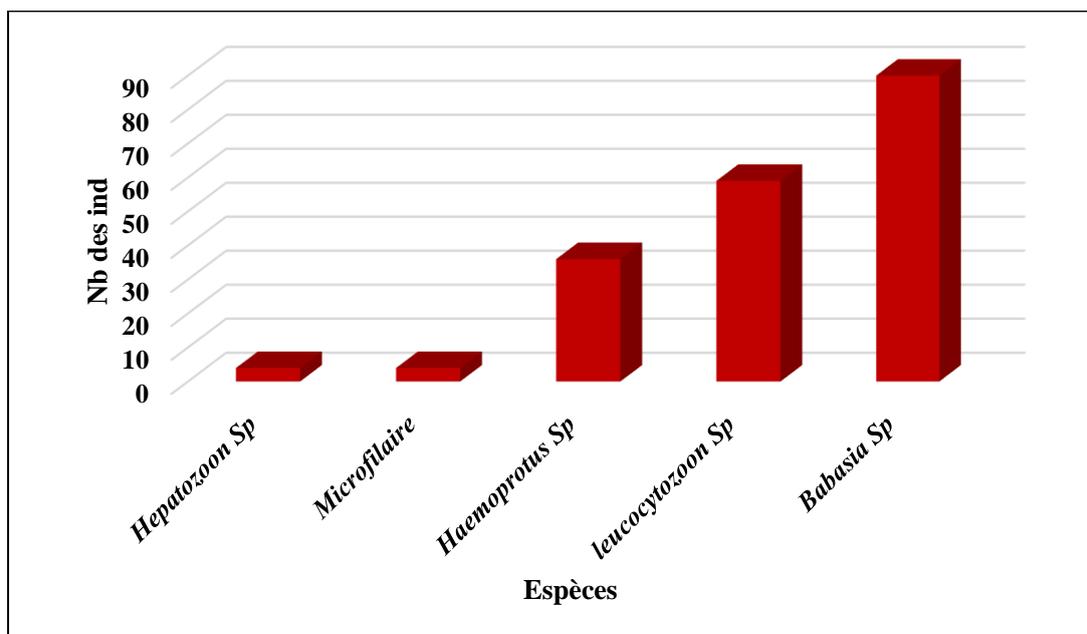
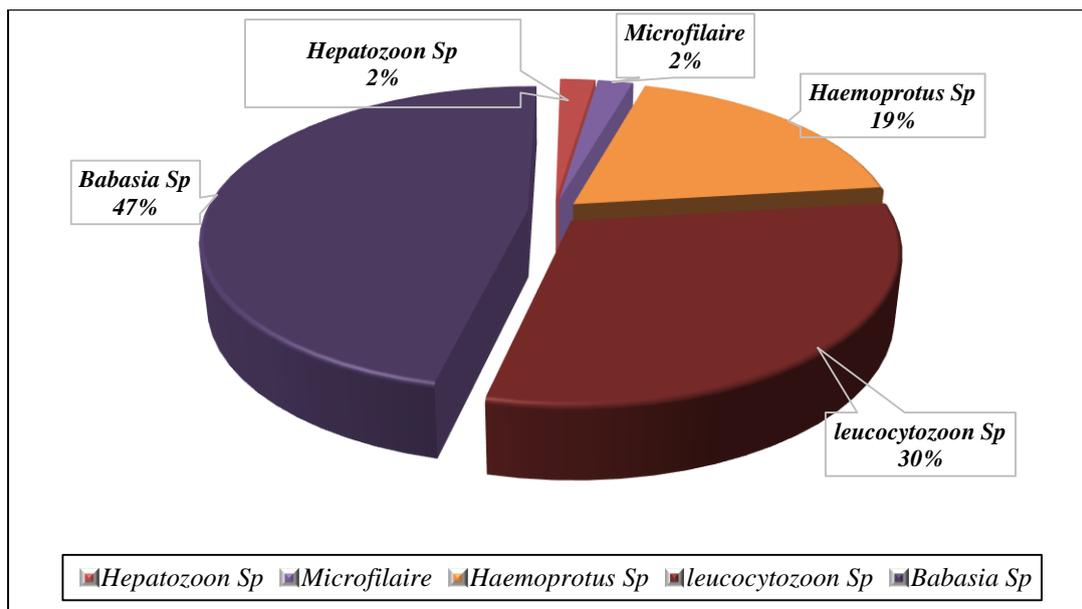


Figure.61 : Richesse spécifique des hémoparasites.



**Figure. 62 :** pourcentage des espèces hémoparasitaires trouvées.

D’après les figures (61,62) qui ont représenté la richesse spécifique des espèces ainsi les pourcentages des hémoparasitaires détectés chez les individus de Bruant du sahara dans la commune de Metlili wilaya de Ghardaïa où on a cinq hémoparasites présentent :

*Microfiliaire* avec une pourcentage de 2%, *Hepatozoon Sp* avec une pourcentage de 2%, *Haemoprotus Sp* avec une pourcentage de 19 %, *Leucocytozoon Sp* avec une pourcentage de 30 % et *Babasia Sp* avec une pourcentage estimé par 47%.

#### IV.2.3.3- Prévalence totale des hémoparasites :

Le tableau ci-dessous englobe les valeurs de prévalence et l’abondance des différentes espèces des hémoparasites recensées dans le sang des oiseaux examinés.

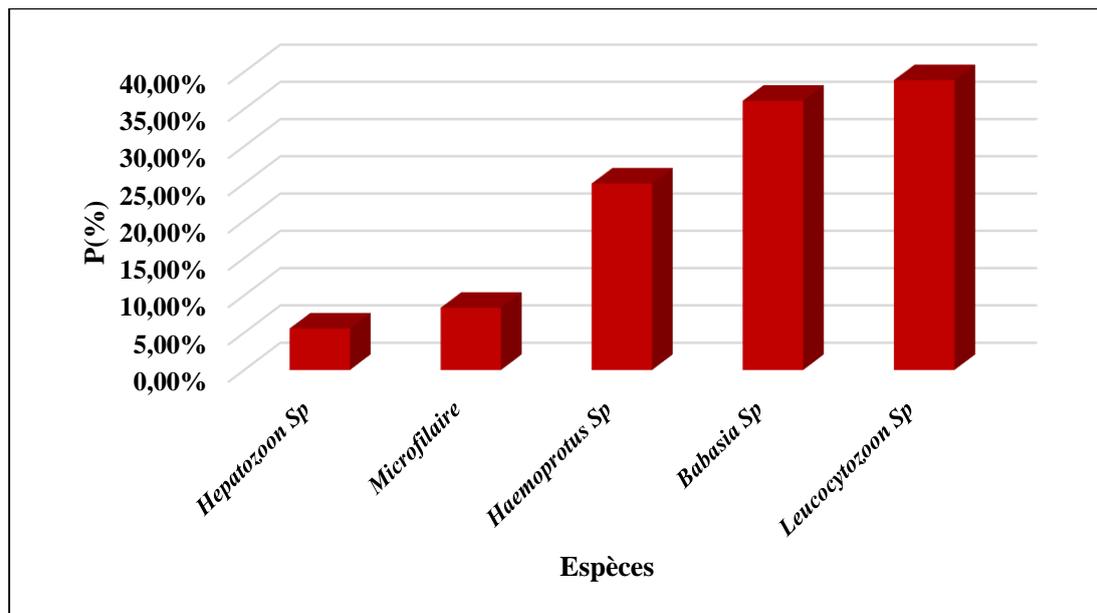
**Tableau 12 :** Prévalence et abondance des espèces hémoparasitaires trouvés dans oiseaux examinées

Espèce	Bruant du sahara			
	H1	H2	P%	A(%)
<i>Hepatozoon sp</i>	36	2	5,55	2,07
<i>Microfiliaire</i>	36	3	8,33	2,07
<i>Haemoprotus Sp</i>	36	9	25	18,65
<i>leucocytozoon Sp</i>	36	14	36,11	30,56
<i>Babasia Sp</i>	36	13	38,88	46,63

(H1: Hôte examiné; H2 : Hôte infesté ; P : Prévalence ; A :abondance )



➤ **Prévalence des hémoparasites :**



**Figure. 63 :** Prévalence des hémoparasites.

Selon (le tableau 12 et la figure 63) , chez oiseau de bruant domestique on a observé les prévalences de cinq hémoparasites présenté sont comme le suivant :

- *Hepatozoon Sp* présente une prévalence de 5,55%.
- *Microfilarie* présentée par une prévalence 8,33%,
- *Haemoprotus Sp* est estimé par une prévalence de 25 %
- *Leucocytozoon Sp* avec une prévalence 36,11 %
- *Babasia Sp* avec une prévalence 38,88%

**IV2.3.4-Abondance des hémoparasites :**

Selon (le tableau 12 et la figure 64), chez oiseau de Bruant du sahara on a observé cinq espèces hémoparasites sont comme le suivant :

- *Hepatozoon Sp* et *Microfilarie* présentes une abondance de 2,07%.
- *Haemoprotus Sp* présent avec une abondance de 18,65 %
- *Leucocytozoon Sp* avec une abondance de 30,56 %
- *Babasia Sp* avec une abondance de 46,63%

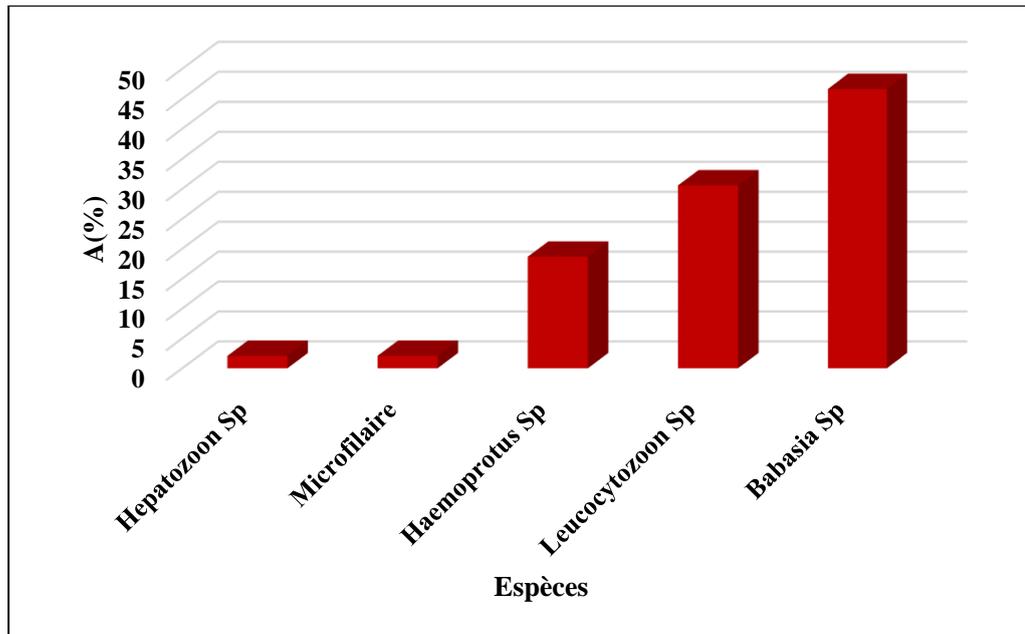


Figure.64 : Abondance des hémoparasites.

➤ *Hepatozoon Sp*:

Après avoir identifié les hémoparasites de notre modèle biologique *E. sahari*, nous avons constaté la présence de *Hepatozoon sp.* (Fig.65) chez deux (02) des individus d'oiseaux examinés, représentant un taux d'infection de 2 % (Fig.66).

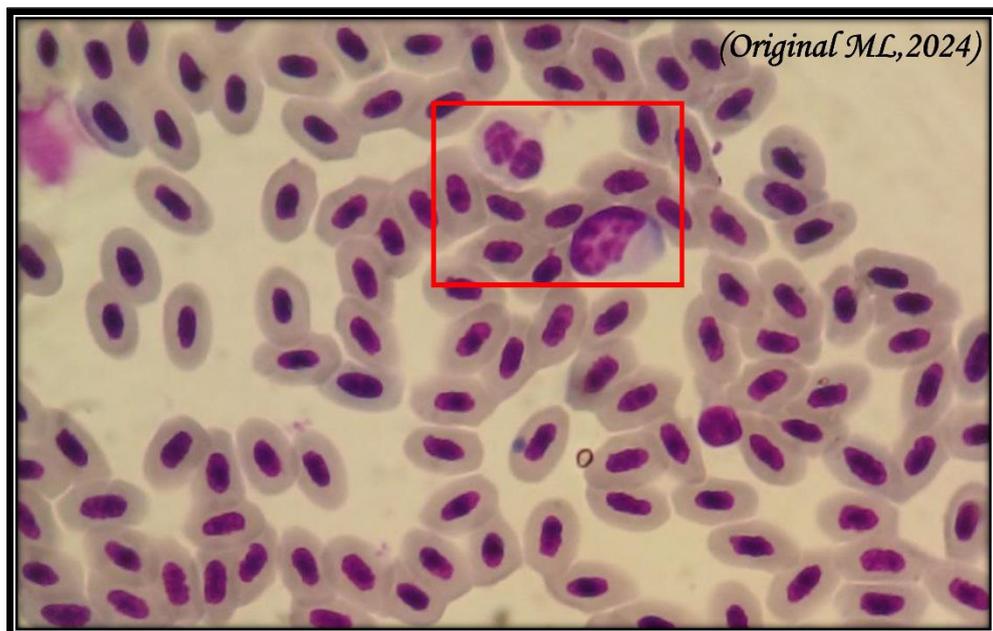


Figure. 65 : *Hepatozoon Sp* (Grossissement x100).

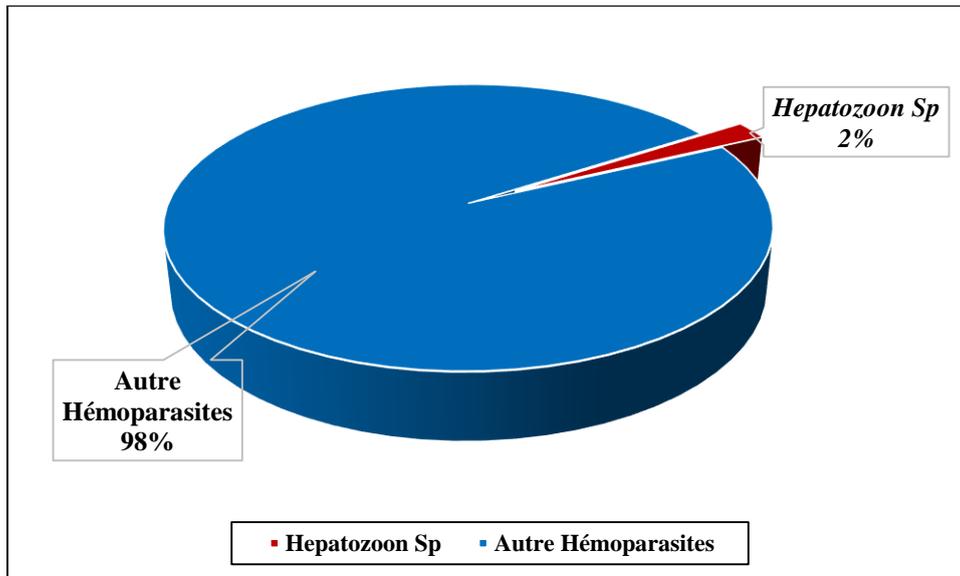


Figure.66 : Taux d'infection *Hepatozoon Sp*.

➤ *Microfilaire* :

L'identification de l'ensemble des parasites détectés dans le sang du Bruant du sahara montre que les Microfilaires, présentées dans la figure 67, ont été trouvées chez trois (03) individus d'oiseaux examinés, avec un taux d'infection de 2 % (Fig.68).



Figure. 67 : Microfilaire (Grossissement x40).

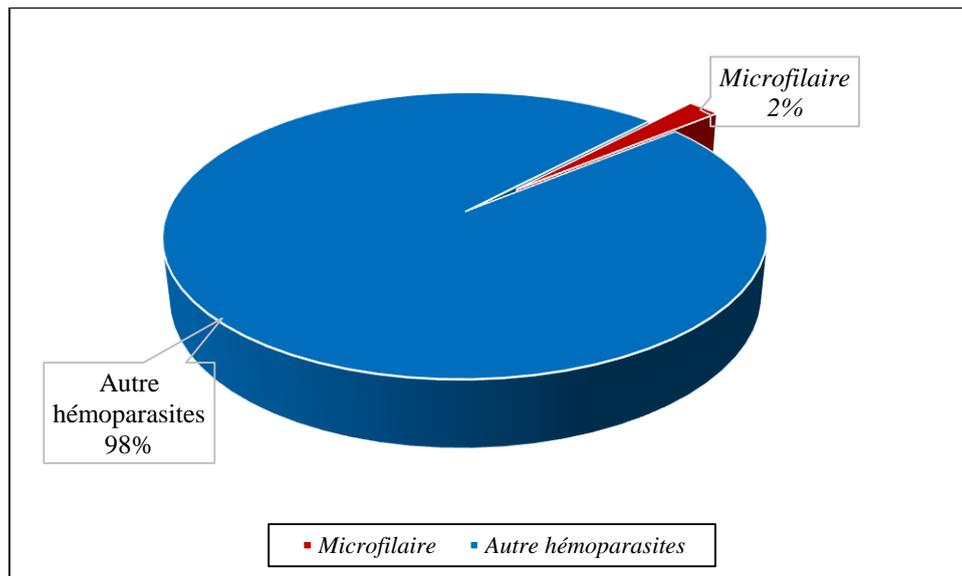


Figure. 68 : Taux d'infection par Microfilaires

➤ *Haemoprotus Sp* :

Les *Haemoprotus Sp* (Fig.69) ont été trouvés chez (09) individus d'oiseaux examinés avec un taux d'infection (19 %) (Fig.70)

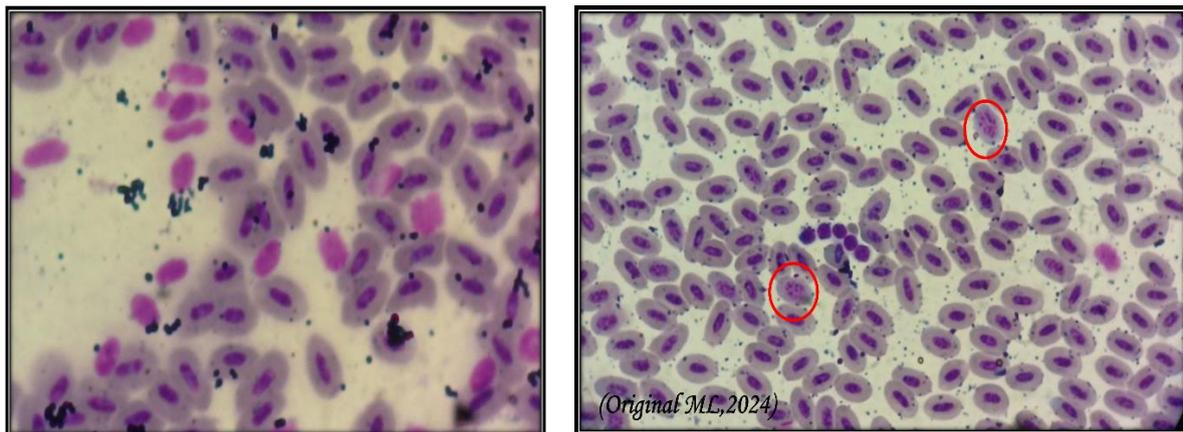
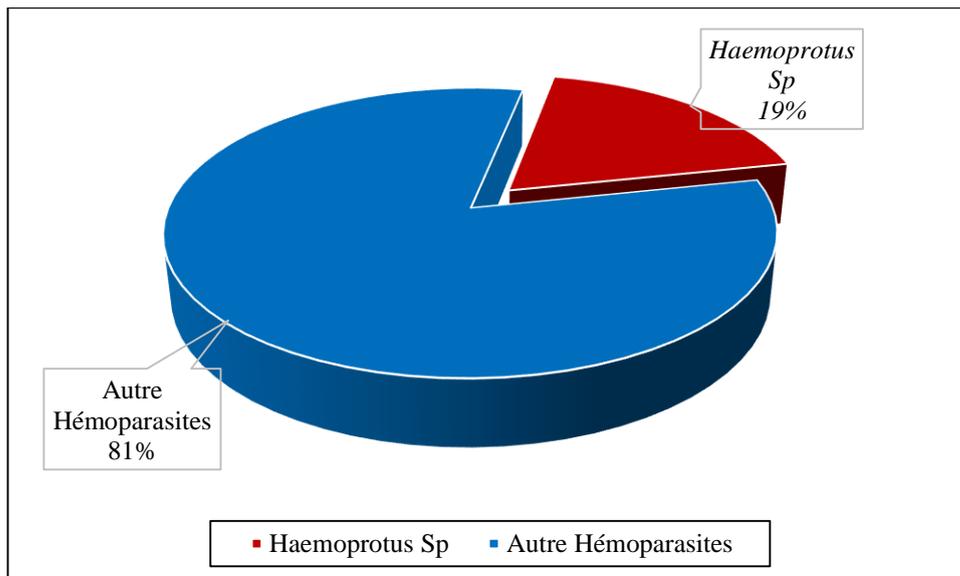


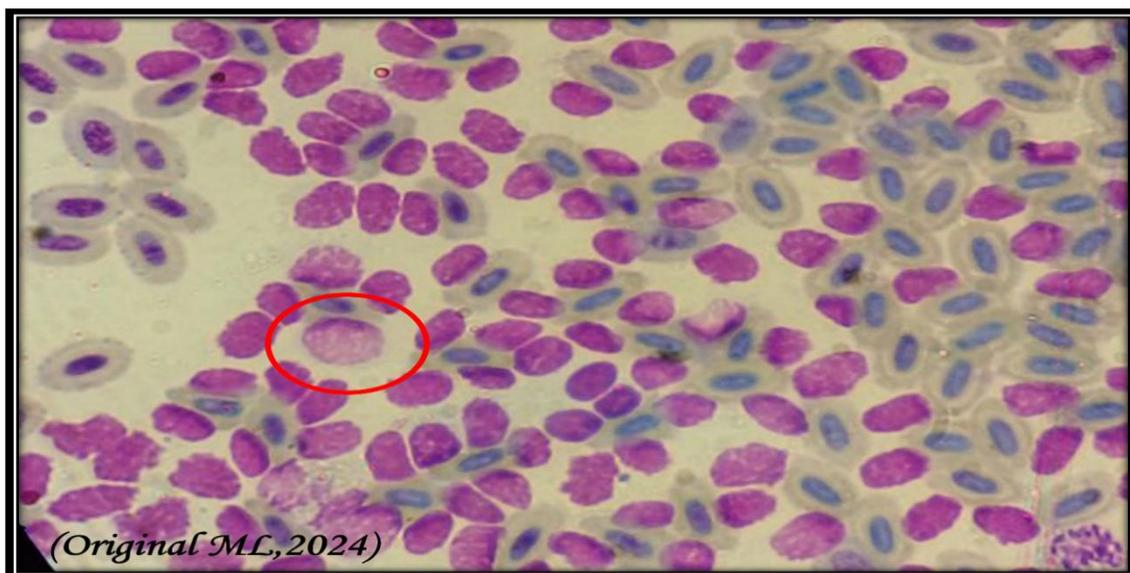
Figure. 69 : *Haemoprotus Sp* Grossissement x100.



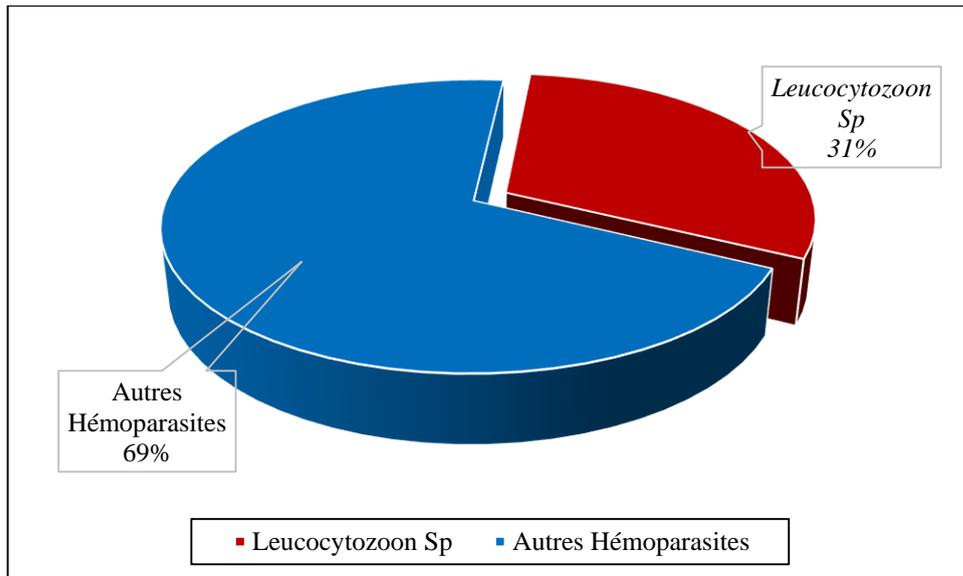
**Figure. 70 :** Taux d'infection par *Haemoprotus Sp*

➤ *Leucocytozoon Sp* :

Les *Leucocytozoon Sp* (Fig. 71) ont été détectés chez (14) individus examinés, avec un taux d'infection de (31 %) (Fig. 72).



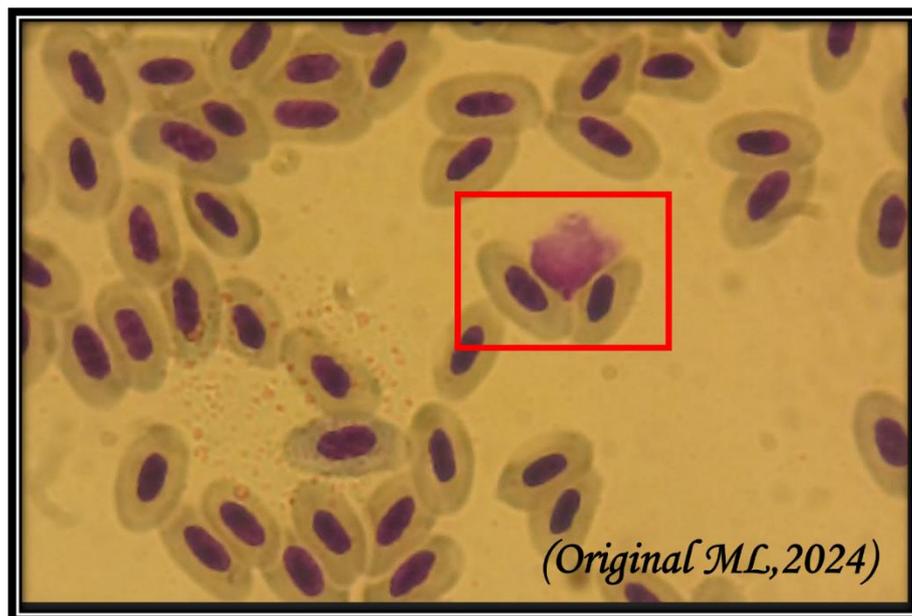
**Figure. 71 :** *Leucocytozoon Sp* (Grossissement x100).



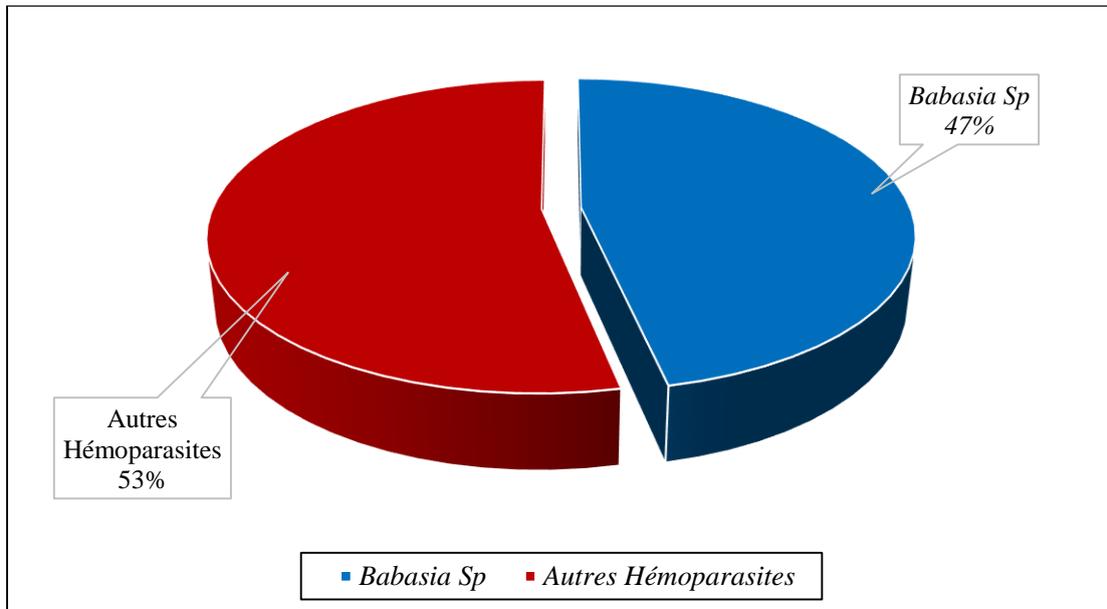
**Figure. 72 :** Taux d'infection par *Leucocytozoon Sp*.

➤ *Babasia Sp* :

Au cours de notre étude sur les hémoparasites de l'*E. sahari*, nous avons observé la présence de l'espèce *Babesia sp.* (Fig.73) chez 14 individus examinés, ce qui correspond à un taux d'infection de 47 % (Fig.74).



**Figure. 73 :** *Babasia Sp* (Grossissement x100).



**Figure. 74 :** Taux d'infection par *Babasia Sp*.



### IV.3. Discussion :

#### IV.3.1. Biométrie corporelle pour les deux sexes :

D'après les résultats obtenus de la biométrie corporelle entre les deux sexes, on peut dire qu'il n'existe pas de différence significative entre les mâles et les femelles de bruants du sahara, à l'exception d'une légère différence au niveau des moyennes :  $21,39 \pm 3,31$  cm chez les mâles au contraire chez les femelles en moyenne  $20,82 \pm 2,6$  cm. Cela suggère un faible dimorphisme sexuel, où les mâles tendent à avoir une envergure supérieure de 0,57 cm en moyenne. Cette différence est probablement influencée par des facteurs individuels et environnementaux.

Cependant, on observe un léger dimorphisme sexuel en ce qui concerne la longueur de la troisième rémige primaire, les mâles ayant une moyenne de  $7,20 \pm 0,50$  cm par rapport aux femelles dont la moyenne est de  $6,97 \pm 0,54$  cm. Bien que cette différence de 0,23 cm entre les moyennes des sexes soit faible, elle est renforcée par le fait que la plage de variation est de 6 à 8 cm chez les mâles, et de 5,5 à 8 cm chez les femelles. Cette variabilité peut être attribuée à une importante variabilité intraspécifique autour des moyennes respectives, aux conditions physiques, et probablement influencée par des facteurs individuels tels que l'âge et de légères variations morphologiques.

Par contre, dans l'étude de (Chedad et *al.*, 2021) sur la biométrie corporelle du Bruant du sahara, il a été trouvé que la variation des traits corporels entre les sexes n'était pas significative, sauf pour la masse corporelle avec une moyenne de  $16,64 \pm 0,72$  g chez les mâles et de  $17,98 \pm 0,12$  g chez les femelles.

#### IV.3.2. Ectoparasites :

Les résultats de l'examen de 36 oiseaux montrent qu'aucun ectoparasite n'a été trouvé, avec un taux d'infestation global de 0 % pendant la période d'étude. Cela suggère que l'environnement dans lequel ces oiseaux vivent est relativement sain, limitant ainsi la présence d'ectoparasites. Des habitats bien entretenus, avec peu de sources potentielles d'infestation, peuvent réduire la probabilité d'infestation par des ectoparasites.

Les oiseaux ont des comportements de toilettage naturels très efficaces pour éliminer les parasites externes. Il est possible que le Bruant du sahara soit une espèce particulièrement vigilante dans son toilettage, ce qui pourrait expliquer l'absence d'ectoparasites.



## Chapitre IV : Résultats et Discussion

Les oiseaux peuvent également adopter des comportements limitant leur exposition aux ectoparasites, comme le choix de sites de nidification peu propices aux parasites ou des interactions sociales réduisant le risque de transmission.

Une autre possibilité est que les oiseaux examinés aient développé une résistance naturelle aux ectoparasites, soit par des mécanismes immunitaires, soit par des adaptations physiologiques ou comportementales réduisant leur vulnérabilité.

### IV.3.3. Coproparasites :

L'analyse des fientes bruants du Sahara à Metlili, dans la wilaya de Ghardaïa, révèle une complexité parasitaire remarquable. Parmi les 37 individus examinés, 10 étaient infectés, soit une prévalence de 27 %. Les parasites étaient diversifiés, avec cinq espèces identifiées. Les *Coccidies sp* étaient les plus courantes (62 %). Une étude similaire sur la coprologie des oisillons du Bruant du Sahara dans la wilaya de Ghardaïa, dans les communes d'El-Atteuf, Sebseb et Ahbes, a observé la présence de Coccidies chez les oiseaux de tous les âges : environ 25 % des oisillons âgés de 5 à 10 jours et 20 % chez ceux âgés de 10 à 15 jours. Les coccidies étaient présentes sous forme d'œufs d'*Eimeria* (Babaamer et Guiraa, 2023).

Les autres parasites identifiés étaient *Hymenolepis sp* (14 %), ainsi que *Microfiliare*, *Strongyloides sp*, et *Syngamus trachea*, tous à 7 %. Cette variation dans les infections met en lumière la dynamique écologique complexe de ces interactions hôte-parasite, suggérant des stratégies de gestion et de conservation adaptées à cette population aviaire.

La coccidiose est une maladie causée par des parasites du genre *Eimeria* qui infectent l'intestin des oiseaux. Cette maladie est prévalente chez les oiseaux d'élevage, tels que les poulets, les dindes et les canards, en raison des conditions de confinement. Elle peut également affecter les oiseaux sauvages, mais la fréquence varie en fonction de divers facteurs tels que l'espèce, l'âge, les conditions de vie et le niveau de stress (Majaro, 1983 ; Babaamer et Guiraa, 2023).

On peut dire que la présence de parasites peut avoir un impact significatif sur la santé des bruants du Sahara. Les coccidies, par exemple, sont des protozoaires intestinaux qui peuvent causer des troubles gastro-intestinaux. Les *Strongyloides sp*, quant à eux, peuvent entraîner des problèmes respiratoires et des infections gastro-intestinales. La présence de multiples espèces de parasites peut aggraver ces effets et affaiblir la condition physique des oiseaux.



#### IV.3.4. Hémoparasites :

L'examen de 36 bruants du Sahara dans la commune de Metlili, wilaya de Ghardaïa, a révélé que 22 individus (61,11%) étaient infectés par au moins une des cinq espèces de parasites identifiées : *Hepatozoon atticorae*, *Microfilare*, *Haemoproteus sp*, *Leucocytozoon sp*, et *Babesia sp*. Cette diversité parasitaire, caractérisée par la détection de cinq espèces différentes, suggère que les parasites sont courants et répandus dans cette population. Elle reflète une riche biodiversité de vecteurs parasitaires dans cette région, indiquant que les bruants sont exposés à une variété de vecteurs et de conditions favorables à la transmission de ces parasites.

La prévalence élevée des infections, particulièrement par *Babesia sp*, *Leucocytozoon sp*, et *Haemoproteus sp*, suggère des implications potentielles sur la santé et la survie des bruants ainsi que sur la dynamique de cette espèce.

Il est à noter qu'il existe une étude similaire sur les hémoparasites, mais concernant une espèce différente.

Une étude similaire menée sur le moineau domestique (*Passer domesticus*) dans la wilaya de Guelma a révélé la présence de cinq genres de parasites : *Haemoproteus*, *Plasmodium*, *Leucocytozoon*, *Trypanosoma* et *Microfilare*. Les résultats montrent une prévalence de *Haemoproteus* de 100 % (20 individus), suivie par *Plasmodium* avec 95 % (19 individus), *Leucocytozoon* avec 80 % (16 individus), *Trypanosoma* avec 35 % (7 individus) et les microfilaires avec 15 % (3 individus) (Himeur et Zeraoula, 2016).

Ces résultats indiquent que certaines espèces parasitaires soient communes entre le moineau domestique et le Bruant du sahara, il existe également des différences dans les genres de parasites rencontrés et leur prévalence respective. Cette diversité parasitaire souligne l'importance des facteurs environnementaux et biologiques qui influencent la distribution et la prévalence des parasites chez différentes espèces d'oiseaux.

Et avec une autre étude réalisé par (Ramdani, 2021) sur Contribution à l'étude de la biologie des oiseaux nicheurs dans le Nord-Est algérien qui a trouvé comme une résultats des hémoparasites après l'examen microscopique de Trente-neuf (39) lames "(19 lames pour la Fauvette mélanocéphale et 20 lames pour le Pinson des arbres. identifiés cinq genres de hémoparasites à savoir *Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Leucocytozoon*, *Microfilaria* et *Trypanosoma* .



#### **Chapitre IV : Résultats et Discussion**

Dans une autre étude menée par Ramdani (2021) sur la contribution à l'étude de la biologie des oiseaux nicheurs dans le Nord-Est algérien, l'examen microscopique de trente-neuf (39) lames, dont 19 pour la Fauvette mélanocéphale et 20 pour le Pinson des arbres, a révélé la présence de cinq genres d'hétoparasites : *Plasmodium*, *Haemoproteus*, *Leucocytozoon*, *Microfilaria* et *Trypanosoma*.

Ces résultats illustrent une diversité parasitaire parmi les oiseaux nicheurs dans le Nord-Est algérien, avec des espèces telles que la Fauvette mélanocéphale et le Pinson des arbres étant affectées par une variété de hétoparasites. Cette étude met en évidence l'importance de comprendre la biologie des oiseaux et leur interaction avec les parasites dans des régions spécifiques pour une gestion et une conservation efficace de la faune aviaire.

# *Conclusion*





## Conclusion

Ce travail s'est concentré sur l'étude des espèces parasitaires chez le Bruant du Sahara (*Emberiza Sahari*) capturé à l'aide de filets japonais (17 femelles, 19 mâles) dans la commune de Metlili, wilaya de Ghardaïa. L'échantillonnage a été réalisé selon trois axes : la collecte d'ectoparasites, la collecte de fientes sur le terrain, le prélèvement de sang, puis le traitement et l'identification. Durant notre analyse parasitaire, aucune présence d'ectoparasites n'a été détectée, mais nous avons identifié cinq espèces de Coproparasites : *Syngamus trachea*(7%), *Microfilaire*(7%), *Strongyloides sp*(7%), *Hymenolepis sp* (14%) et *Coccidies sp*(62%). Les deux méthodes : méthode directe et méthode de flottation (technique de Willis) qui ont été utilisées pour l'analyse coprologique des échantillons. Durant la période d'étude, qui s'est déroulée de février à mai 2024, un total de 40 échantillons a été examiné au laboratoire.

La présence de parasites intestinaux chez 10 oiseaux infectés a été observée, avec une prévalence estimée à 27%. Pour les endoparasites, *Microfilaire* et *Syngamus trachea* présentaient une prévalence de 5,40%, *Coccidies sp* présentait une prévalence de 11,11%, *Hymenolepis sp* et *Strongyloides sp* étaient estimés à 2,70%. En termes d'abondance, *Microfilaire* et *Syngamus trachea* étaient présents à hauteur de 6,90%, *Coccidies sp* étaient les plus abondantes, avec 62,06%, suivies d'*Hymenolepis sp* à 13,79% et *Strongyloides sp*, à 10,34%.

Pour les hémoparasites, nous avons identifié cinq espèces chez 22 individus infectés : *Microfilaire* (2%), *Hepatozoon sp* (2%), *Haemoproteus sp* (19%), *Leucocytozoon sp* (30%) et *Babasia sp* (47%). Les prévalences variaient, avec *Hepatozoon sp* à 5,55%, *Microfilaire* à 8,33%, *Haemoproteus sp* à 25%, *Leucocytozoon sp* à 36,11% et *Babasia sp* à 38,88%. En termes d'abondance, *Hepatozoon sp* et *Microfilaire* étaient présents à 2,07%, *Haemoproteus sp* à 18,65%, *Leucocytozoon sp* à 30,56% et *Babasia sp* à 46,63%.

Les conditions climatiques, notamment l'humidité et la température, dans le site d'étude semblent favorables à une augmentation de la charge parasitaire. De plus, les interactions entre les individus vivant dans la même zone de symbiose peuvent jouer un rôle dans l'augmentation de la charge parasitaire et contribuer en tant qu'hôtes aux cycles de vie des parasites.

En outre, le comportement des oiseaux peut être pris en compte en termes de changements de leur régime alimentaire, ce qui peut avoir un rôle fondamental pour la charge élevée de parasites internes.

En perspective, il est souhaitable de :

- ✓ L'étude de l'influence de l'absence et la présence des espèces parasitaires
- ✓ L'étude des ectoparasites des nids



---

### **Conclusion**

- ✓ Etude de l'influence des espèces parasites sur le cycle de reproduction de cette espèce.

# *Références*

## *Bibliographiques*





## Références bibliographiques

- **Absi, Kanza, Bilal Dik, Kamilia Farhi, and Mohamed Belhamra. 2021.** “New Data Concerning Ectoparasites Infesting Two Species of Doves, the Migratory Turtle Dove (*Streptopelia Turtur*) and the Exotic Sedentary Eurasian Collared Dove (*Streptopelia Decaecto*) in South-Eastern Oases of Algeria (Biskra).” *Bulletin de La Société Zoologique de France* 146(2):57–67.
- **Adamou, A.E., 2011.** Biologie des populations des oiseaux dans les Aurès et les oasis septentrionales. *Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba*, 150p.
- **Anofel, 2014**-*Association française des enseignants de parasitologie et mycologie*, 92p.
- **Atkinson, C.T., and Van Riper, C., 1991.** Pathogenicity and epizootiology of avian haematozoa: *Plasmodium*, *Leucozytozoon* and *Haemoproteus*. In: Loye JE, Zuk M (Eds) Bird-parasite interactions. *Oxford University Press, Oxford*, 19-48 pp.
- **Atoyan, H. A., Sargsyan, M., Gevorgyan, H., Raković, M., Fadeev, I., Muradyan, V., Daryani, A., Sharif, M., & Aghayan, S. A. ,2018.** Determinants of avian malaria prevalence in mountainous Transcaucasia. *Biologia*, 73(11), 1123–1130. <https://doi.org/10.2478/s11756-018-0128-0>
- **AzaouagheS,Thevenot MEt Bergier P. 2020**- Première mention du Bruant du sahara à Nador et compléments sur l’historique de l’expansion au Maroc
- **Babaamer Y.et Guiraa Z.,2023.** Coproparasitologie des fientes du Bruant du sahara nicheur dans la wilaya de Gharadaïa.Mémoire de Master.université de Gharadaia .31p.
- **BARROCA M., 2005.**Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif. *Ecologie, Environnement*. Thèse Université de Bourgogne. 173p.
- **Baziz-Neffah, Fadhila, Idir Bitam, Tahar Kernif, Assia Beneldjouzi, Amina Boutellis, Jean-Michel Berenger, Safia ZENIA, and Salaheddine Doumandji. 2015.** “contribution à la connaissance des ectoparasites d ’ oiseaux en algérie Article in *Bulletin de La Societe Zoologique de France* · September 2015.” (September).
- **Benedikt, V., Barus, V., Capek, M., Havlicek, M., & Literak, I. ,2009.** Blood parasites (*Haemoproteus* and *microfilariae*) in birds from the Caribbean slope of Costa Rica. *Acta Parasitologica*, 54(3), 197–204. <https://doi.org/10.2478/s11686-009-0043-1>
- **BENNETT G. F., EARLEY R. A., HESTER DU TOI'J ., HUCHZERMEYER F. W.,1992.** A HOST-PARASITE CATALOGUE OF THE HAEMATOZOA OF THE SUB-SAHARAN BIRDS. *Onderstepoort J. vet. Res.*, 59, 1-73 (1992).



## Références bibliographiques

- **Bensemaoune Y.,2008.** Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale :(S.A.G.E.) - cas de la région de Ghardaïa- Mémoire de Magister en agronomie Saharienne. U.K.M.Ouargla, 33p.
- **Benslama A., 2021.** Qualité des eaux d'irrigation et salinisation des sols dans une palmeraie dans la région de Ghardaïa – cas de Zelfana. Thèse de doctorat, université de ghardaïa,144p.
- **Blondel, J.,1995.**Biogéographie : Approche écologique et évolution. *Ed. Masson, Paris, 297p.*
- **Bourliere F, 1950.** Esquisse écologique, pp. 757-781 cité par GRASSE P. « Les oiseaux ». Ed. Masson et Cie., Paris, T. 15. 1164 p.
- **CALNEK B.W., BARNES H.J., BEARD C.W., MC DOUGALD L.R., SAIF Y.M., 1997.***Diseases of poultry.* 10<sup>th</sup> edition. Iowa State University Press, International Publishers limited. 1080p.
- **CALNEK B.W., BARNES H.J., BEARD C.W., REID W.M., YODER H.W., 1991.** The Iowa State University Press Ames, IA., USA. In KAUFMANN J. (1996) Parasitic infections of domestic animals: A diagnostic Manual. Basel; Boston; Berlin; Birkhauser Verlag. p389- 390.
- **Chagas, C. R. F., Valkiūnas, G., De Oliveira Guimarães, L., Monteiro, E. F., Guida, F. J. V., Simões, R. F., Rodrigues, P. T., De Albuquerque Luna, E. J., & Kirchgatter, K. ,2017.** Diversity and distribution of avian malaria and related haemosporidian parasites in captive birds from a Brazilian megalopolis. *Malaria Journal, 16*(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1729-8>
- **Chedad,A.,2021.**Bio-écologie des espèces aviennes dans quelques écosystèmes sahariens (Ghardaia) :Cas du Bruant du sahara,thèse de doctorat .Université de KASDI MERBAH-OUARGLA.138p .
- **Chedad,A., Bendjoudi,D., Beladis,B., Guezoul,O., and Haroun Chenchouni,2021** comprehensive monograph on the ecology and distribution of the House bunting (*Emberiza sahari*) in Algeria. **Frontiers of Biogeography** the scientific journal of the International Biogeography Society,13(1),19p
- **Ciloglu, A., Ergen, A. G., Inci, A., Dik, B., Duzlu, O., Onder, Z., Yetismis, G., Bensch, S., Valkiūnas, G., & Yildirim, A. ,2020.** Prevalence and genetic diversity of avian haemosporidian parasites at an intersection point of bird migration routes: Sultan Marshes National Park, Turkey. *Acta Tropica, 210*(March). <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105465>



## Références bibliographiques

- **Collet A., 2015-** Enquête Coproscopique sur les oiseaux de neuf parcs zoologiques français (Doctoral dissertation), 17 p.
- **Comolet-Tirman J., Jiguet F. & Sibley J-P. (2012)** – Le Bruant ortolan *Emberiza hortulana* en France : statuts et tendances [The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in France : population sizes and trends]. Mai 2012. Rapport SPN 2012-25, Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 60 pages.
- COUTELEN F. et al., 1953- *Annales de parasitologie humaine et comparée*, No 3, p. 1.
- **Cramp S. & Simmons K. E. L. 1977-***The Birds of the Western Palearctic*. (eds.) Vol. I. Ostrich to Ducks. Oxford University Press, Oxford, London, New-York
- **D.P.S.B., 2020.** *Direction de la programmation et du suivi budgétaires. Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa.*
- **Dadet, J.P., Addadi, K. et Belazzoug, S., 1984.** Les Phlébotomes (Diptera, Psychodidae) d'Algérie. *Cah. O.R.S.T.O.M, sér. Ent., méd. et Parasitol.*, **21(2)**: 99-127.
- **Dreux P,** 1980. *Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.*
- **DSA., 2021.** *Direction des services agricoles. Rapport des cultures en wilaya. ElBouaghi.* Mémoire de magister. Université d'Oum El Bouaghi, , 70p
- **Fraïdi Chanez et Rami Youcef Tami, 2022.** Contribution à la connaissance des maladies parasitaires chez les oiseaux de cages et de volières. Mémoire de master. université de Blida 1.43pp.
- **Fuentes-Castillo, Danny, Armando Cicchino, Sergey Mironov, Lucila Moreno, Carlos Landaeta-Aqueveque, Carlos Barrientos, and Daniel González-Acuña. 2016.** “Ectoparasitas de Pintassilgo de Barba Preta *Spinus Barbatus* (Passeriformes: Fringillidae) Do Chile.” *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria* 25(4):476–83. doi: 10.1590/S1984-29612016079.
- **Garcia L.S., 2007-** *Diagnostic medical parasitology 5th ed.* Ed. ASM Press, USA, 1224p.
- **Giorgiadis, M., Guillot, J., Duval, L., Landau, I., & Quintard, B., 2020.** Haemosporidian parasites from captive Strigiformes in France. *Parasitology Research*, 119(9), 2975–2981. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06801-5>
- **Guerin J.L., Balloy & Villate D., 2011-** *Maladies des volailles*. 3ème édition. Ed. France Agricole, Paris, 591p.
- **Hamel I., 2023.** Caractérisation et cartographie des propriétés physicochimiques des sols de la région de Ghardaïa (cas de la palmeraie de ZELFANA) Algérie .thèse de doctorat .181p.



## Références bibliographiques

- **Heinzel H., Fitter R. et Parslow J. 2004** - Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 354 p et 375p
- **Heim de Balsac, H. & Mayaud, N. ,1962.** Les oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Le chevalier P., Paris.
- **Himeur F. et Zeraoula H. ,2016.** Identification et quantification des hémoparasites des adultes du Moineau domestique *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) dans la région de Guelma. Mémoire de Master .UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA.34 p.
- **Isemann P Et Gaultier T, El hili A, Azafzaf H, Diensi H Et Smart M 2005-**
- **Isemann P et Moali A., 2000.-** Oiseaux d'Algérie. Ed. Société d'étude ornithologique de France. Pais,307p
- **Isemann, P., Gaultier, T., El Hlili, A., Azafzaf, H., Dlensi, H., et Smart, M., 2005.** Oiseaux de Tunisie (Birds of Tunisia). *Édit. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris*, 432p.
- **KAUFMANN J., 1996.** Parasitic infections of domestic animals: A diagnostic Manual. *Basel, Boston, Berlin; Birkhauser Verlag.* P11; 398-423
- **Kouidri, M., 2013.** Contribution à l'étude de l'avifaune nicheuse de la région de l'Atlas saharien. *Thèse de doctorat, Université Badji Mokhtar, Annaba*, 152p.
- **Krone, O., Waldenström, J., Valkiunas, G., Lessow, O., Müller, K., Iezhova, T. A., Fickel, J., & Bensch, S. ,2008.** Haemosporidian blood parasites in European birds of prey and owls. *Journal of Parasitology*, 94(3), 709–715. <https://doi.org/10.1645/GE-1357R1.1>
- **Ledant, J.P., Jacob, J.P., Malher, F., Ochando, B. & Roche J. ,1981.** Mise à jour de l'avifaune Algérienne. *Le Gerfaut*, 71, 295–398
- **LIGHTFOOT N. F.,2002 .** *Analyses microbiologiques des aliments et de l'eau.* London, pp. 59- 126.
- **Londoño, A., Pulgarin-R, P. C., & Blair, S. ,2007.** Blood parasites in birds from the lowlands of Northern Colombia. *Caribbean Journal of Science*, 43(1), 87–93. <https://doi.org/10.18475/cjos.v43i1.a8>
- **Majaro, O. M. (1983).** Poultry coccidiosis: Evaluation of management systems on the incidence of coccidian infection in Nigeria. *Revue D'élevage et de Médecine Vétérinaire Des Pays Tropicaux*, 36, 343–346.
- **Mansour H. et Messelmi N., 2022.** contribution à l'étude des principaux parasites de quelques oiseaux du jardin zoologique de la ville de Djelfa. Mémoire de Master. Université de Ziane Achour.41p.



## Références bibliographiques

- **Mansour H. et Messelmi N., 2022.** contribution à l'étude des principaux parasites de quelques oiseaux du jardin zoologique de la ville de Djelfa. Mémoire de Master. Université de Ziane Achour. 41p.
- **Manuel Schweizer, Hadoram Shirihai, Heiko Schmaljohann et Guy M. Kirwan 2018-** Phylogeography of the House Bunting complex: discordance between species limits and genetic markers. *Journal of Ornithology*
- **Marchand B., 2014-** Parasites et biodiversité: biologie et diversité des protistes et métazoaires parasites. Ellipses, 195p
- **Moulaï, R. 2019** - Expansion du Bruant du sahara *Emberiza sahari* dans le nord de l'Algérie. *Alauda* 87 (3) : 258- 259
- **Raharimanga, V., Saula F., Raherialalao, M.J., Coodman, S.M., Sadonès, H., Tall A., Randrianarivelojosia, M., Raharimalala, L., duchemin, J.B., Ariey, F., et Robert, V., 2002.** Hémoparasites des oiseaux sauvages à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur de Madagascar*, **68(1-2)**: 90-99.
- **Ramade F., 1984 .** *Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale.* Ed. Mc GrawHill Inc, Paris, 397 p
- **Ramdani Kamel, 2021.** Contribution à l'étude de la biologie des oiseaux nicheurs dans le Nord-Est algérien. thèse de doctorad. UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA. 91p
- **Rouag-Ziane, N., Boulahbal A., Gauthier-Clerc M., Thomas F., and Chaibi Y. 2007.** “inventaire et quantification des ectoparasites de la foulque macroule *fulica atra* (gruiformes : rallidés) dans le nord-est de l'algérie.” 2005–8.
- **Samour J., 2016-** *Avian Medicine.* Third Edition. Ed. Elsevier, 707p.
- **Santiago-Alarcon, D., Carbó-Ramírez, P., Macgregor-Fors, I., Chávez-Zichinelli, C. A., & Yeh, P. J. ,2020.** The prevalence of avian haemosporidian parasites in an invasive bird is lower in urban than in non-urban environments. *Ibis*, 162(1), 201–214. <https://doi.org/10.1111/ibi.12699>
- **SAVEY M. et CHERMETTE R., 1981.** Cas clinique en élevage fermier : l'histomonose du poulet. *Point Vét.*, 12: 68-72.
- **Sehgal, R. N. M., Jones, H. I., & Smith, T. B. ,2005.** Blood parasites of some West African rainforest birds. *Journal of Veterinary Medical Science*, 67(3), 295–301. <https://doi.org/10.1292/jvms.67.295>
- **Shurulinkov, P., & Ilieva, M. ,2009.** Spatial and temporal differences in the blood parasite fauna of passerine birds during the spring migration in Bulgaria. *Parasitology*



## Références bibliographiques

- Research*, 104(6), 1453–1458. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1349-5>
- **Svensson L., Mullarney K., Zetterstrom D ,2009** -Le Guide ornitho des oiseaux d'europe d'afrique du nord et du moyen –orient .Ed. Delachaux, Paris, 402-403 p
  - **Taylor M.A., Coop R.L. et Wall R.L., 2016** - Veterinary Parasitology, Fourth Edition. Ed. Blackwell Publishing, USA, 1035p.
  - **Tolba M., 2014**-*Inventaire des parasites chez les oiseaux aquatiques dans la région d'Oum ElBouaghi*. Mémoire de magister. Université d'Oum El Bouaghi, , 70p
  - **Tomás, André, Isabel Pereira da Fonseca, Thijs Valkenburg, and Maria Teresa Rebelo. 2022.** “Parasite Island Syndromes in the Context of Nidicolous Ectoparasites: Fleas (Insecta: Siphonaptera) in Wild Passerine Birds from Azores Archipelago.” *Parasitology International* 89(February). doi: 10.1016/j.parint.2022.102564.
  - **Touati L, and Samraoui B.,2013.** “Diversity and Distribution of Avian Lice on Greater Flamingo Chicks (*Phoenicopterus Roseus*) in Algeria.” *Avian Biology Research* 6(4):261–68. doi: 10.3184/175815513X13802162326884.
  - **Touati, Laïd. 2014.** “Les Parasites Des Oiseaux d'eau: Inventaire et Écologie.” Université de Guelma.
  - **Trees A. et Beesley W., 1987.** Parasitic conditions in poultry 2: *Helminth* umarevisão. *Rev. Bras. Parasitol. Vet. vol.24 no.3, Pp: 253-267.*
  - **Vaillant G., 2018-** *Parasitisme du gibier d'élevage à plumes*. Thèse pour Doctorat Vétérinaire. Université Claude - Bernard - Lyon 1, 194 p.
  - **Valkiūnas, G., 2005.** Avian malaria parasites and other Haemasporidae. *New York: CRC press*, 923p
  - **Valkiunas, G., Iezhova, T. A., Krizanauskiene, A., Palinauskas, V., Sehgal, R. N. M., & Bensch, S. (2008).** A comparative analysis of microscopy and PCR-based detection methods for blood parasites. *Journal of Parasitology*, 94(6), 1395–1401. <https://doi.org/10.1645/GE-1570.1>
  - **Zajac M.A. and Conboy A.G., 2012-** *Veterinary Clinical Parasitology*, Eight Edition. Ed. Black well Publishing, USA, 368p
  - **Zenner L., 2005-** Communications-Current data on *Histomonas meleagridis* infection in poultry. *Bulletin de l'Academie Veterinaire de France*, 158(2), 161-166.
  - **Ziaini Roumayssa, Amel Lazli, Faiza Marniche, Borhane Eddine Cherif Ziani, and Bilal Dik. 2021.** “The Distribution and Diversity of Chewing Lice (Phthiraptera) on the Common Moorhen *Gallinula Chloropus* in Algeria.” *Bird Study* 68(3):359–69. doi: 10.1080/00063657.2022.2092593.



---

## Références bibliographiques

- **Zouatine.O 2020.**Biologie de la reproduction du Bruant du sahara «*Emberiza Sahari* » dans la région de M'Zab, wilaya de Ghardaïa. Mémoire de master.63p.

# *Annexes*





## Annexes

### Annexe 01 : les avantages et les inconvénients de la méthode de flottation.

Nom de la méthode et principaux réactifs	Spécificité	Points importants à maîtriser	Avantages	Inconvénients /limites
<b>Wilis(solution saturée de NaCl )densité =1,20</b>	Œufs d'helminthes très bons résultats pour œufs d'ankylostomidés et d' <i>H. nana</i> Ne détecte pas les œufs les plus lourds	Avoir un ménisque bombé à la surface Temps de contact avant lecture à limiter entre 15 et 30 minutes Lecture immédiate (risque de cristallisation)	Technique simple, facile à mettre en œuvre (matériel à usage unique, produits non corrosifs) Préparations claires et faciles à lire	Lecture immédiate Non réalisable sur selles riches en lipides (lecture impossible) Ne concentre pas tous les œufs (par exemple douves, schistosomes, ascaris infertiles) Non adaptée aux protozoaires



## Annexes

**Annexe 02 :** Comparaison des caractéristiques morphologiques entre les mâles et les femelles de Bruant du sahara (*Embiriza Sahari*) selon l'âge.

<b>Caractéristique</b>	<b>Mâles adultes</b>	<b>Femelles adultes</b>	<b>Jeunes</b>
<b>Taille et structure</b>	Plus robustes et imposants	Plus petites et fines	Plus petits et moins développés
<b>Plumage général</b>	Vif et distinctif	Tête brune, motifs moins marqués	Terne et moins distinctif
<b>Tête</b>	Calotte gris-bleu, bandes noires proéminentes	Tête brune, motifs moins marqués	Pâle sans motifs noirs marqués
<b>Dos et ailes</b>	Brun avec motifs sombres, ailes brunâtres	Brun avec motifs discrets, ailes moins contrastées	Brun uniforme, motifs moins nets
<b>Ventre</b>	Clair, souvent blanchâtre	Clair, mais avec des nuances plus terreuses	Pâle, souvent beige ou crème
<b>Comparaison spécifique</b>	Motifs nets et contrastés	Motifs discrets	Motifs moins développés, couleurs ternes
<b>Jeunes mâles vs. femelles</b>	Signes précoces de coloration vive sur tête/gorge	Homogène et moins contrasté	-



## Annexes

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

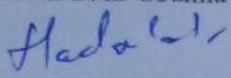
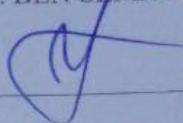
Faculté des sciences de la nature et  
de la vie et sciences de la terre  
جامعة غرداية  
كلية علوم الطبيعة والحياة  
وعلوم الأرض  
قسم البيولوجيا

  
Université de Ghardaïa

Ghardaïa le : 04.07.2024

**Rapport : Correction du mémoire**

Enseignant (e) (s) Chargé (e) de la correction :

Nom et prénom l'examineur 1 et Signature	Nom et prénom de l'examineur 2 et Signature	Nom et prénom de président et Signature
M <sup>me</sup> . HADDAD Soumia 	/	Mr. BEN SEMAOUNE Youcef 

Thème : Contribution à la connaissance de la faune parasitaire du Bruant du Sahara  
(*Emberiza Sahari*), Sahara Algérien.

Après les corrections apportées au mémoire, L (es) 'étudiant (s) (es) :

- LAGHOUTER Lala Meriem

Est (sont) autorisé (es) à déposer le manuscrit au niveau du département.

**Signature**

تتناول دراستنا معرفة الطفيليات التي تصيب طائر الدرسة المنزلية (*Emberiza Sahari*) في مراحل و أنواع مختلفة، بما في ذلك الطفيليات الخارجية والداخلية والدموية، في بلدية متليلي بولاية غرداية. تم اصطياد الفرد البالغ خلال أربعة أشهر من الدراسة باستخدام شبكة صيد يابانية (17 إناث، 19 ذكور). أظهرت النتائج أنه لا يوجد اختلاف جنسي واضح إلا بالنسبة للبنية الجناحية والريش الثالث الرئيسي والذي لا يعتبر معنويًا. أما بالنسبة لنتائج الطفيليات، فقد تبين أنه لم يتم العثور على طفيليات خارجية خلال فترة الدراسة. وبالمقابل، لوحظت نسبة الإصابة بالطفيليات الداخلية في 10 فردا لطائر الدرسة المنزلية (27%)، حيث تم ملاحظة تنوع في خمسة أنواع من الطفيليات الداخلية عن طريق الفحص المجهرى وهي التالي: *Coccidies* (62%) ، *Microfiliers* (7%) ، *syngamus trachea* (7%) ، *Hymenolepis Sp* (14%) ، *Strongyloides sp* (7%) ، *Microfiliare* (2%) ، *sp*. اما بالنسبة للطفيليات الدموية والتي وجدت في 22 فردا، فقد تم ملاحظتها وتحديدتها حيث تبلغ خمسة أنواع كالتالي: *Babasia* (47%) *Sp*, *Leucocytozoon Sp* (31%)، *Haemoprotus Sp* (19 %)، *Hepatozoon Sp* (2%)

الكلمات الرئيسية: *Emberiza Sahari* ، الطفيليات الخارجية، الطفيليات الداخلية، الطفيليات الدموية، متليلي بولاية غرداية.

Notre étude est consacrée sur la connaissance de la faune parasitaire de Bruant de sahara (*Emberiza Sahari*) à différent stades et types : Ectoparasites, Coproparasites et Hémoparasites dans la commune de Metlili wilaya de Ghardaïa. Les individus capturées (17 femelles, 19males) à l'aide d'un filet japonais pendant quatre mois d'étude.

Les résultats obtenus montrent qu'il n'existe pas un dimorphisme sexuel juste une légère différenciation pour l'envergure et la troisième plume primaire et n'est pas significative.

Concernent les résultats des parasites au long du période de notre étude on n'a pas trouvée aucun ectoparasite. Au contraire chez les Coproparasites qui ont observé chez 10 individus de Bruant de sahara avec un taux d'infection estimé par (27%)، où il y'a une diversité de cinq espèces observé par l'examen microscopique sont : *Strongyloides sp* (7%)، *Hymenolepis sp* (14%)، *syngamus trachea*(7%)، *Microfiliers*(7%)، *Coccidies sp* (62%).En ce qui concerne les hémoparasites,qui ont trouvé chez 22 individus (61%) où nous avons observé et pu identifier cinq espèces que ce sont : *Microfiliare* (2%)،*Hepatozoon Sp*(2%)، *Haemoprotus Sp* (19 %)، *leucocytozoon Sp*(31%) et *Babasia Sp*(47%).

**Mots clés :** *Emberiza Sahari*, Ectoparasites, Coproparasites, Hémoparasites, Metlili wilaya de Ghardaïa.

Our Investigation attempts to find out the parasitic fauna of the house Bunting (*Emberiza Sahari*) bird at different stages and types: Ectoparasites, Coproparasites, and Haemoparasites in the municipality of Metlili, province of Ghardaia. We caught (17 females and 19 males) by a Japanese bird net during four months of study.

The findings show no sexual dimorphism but a slight differentiation of wingspan and the third primary feather is not significant.

Regarding results of parasites along the period of our study (Investigation), no Ectoparasites were found, by contrary, Coproparasites were observed in 10 birds of the house Bunting with an estimated infection amount of (27 %), the microscopic examination allowed to observe a diversity of 05 species, are: *Strongyloides Sp* (7 %), *Hymenolepis Sp* (14 %), *Syngamus trachea* (7 %), *microfilariae* (7%)، *Coccidia Sp* (62 %). As regard Haemoparasites; found in 22 birds (61 %); we observed and could identify five species, are: *microfilariae* (2 %), *Hepatozon Sp* (2 %), *Haemoproteus Sp* (19 %), *Leucocytozoon Sp* (31%)، and *Babesia Sp* (47 %).

**Key words:** *Emberiza Sahari* – Ectoparasites – Coproparasites – Haemoparasites - municipality of Metlili. province of Ghardaia.