

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Université de Ghardaïa**



Faculté des Sciences de la Nature et de Vie et Sciences de la Terre

Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

**Par : Laroussi Hasna
Houari Asma**

Thème

**Étude et dénombrement des parasites intestinaux chez le Bruant du
Sahara.**

Soutenu publiquement, le 17/06/2025

Devant le jury composé de :

Mme MEBAREK OUDINA I.	MAA	Univ. Ghardaia	Président
Mme HADDAD S.	MCA	Univ. Ghardaia	Encadreur
Mlle LAGHOUTER Lala M.		Univ. Ghardaia	Co-Encadreur
Mr. GUERGUEB EL-Yamine	Professeur	Univ. Ghardaia	Examineur

Années universitaire 2024/2025

Remerciements

Ce mémoire marque la fin d'un parcours universitaire, mais aussi l'aboutissement de plusieurs mois de travail, d'efforts, de doutes parfois, et de belles découvertes. À ce titre, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont, chacune à leur manière, contribué à cette aventure.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude et mon plus grand respect à mon encadrante, **Dr. HADDAD Soumia**, Maître de conférences « A » à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Ghardaïa, pour la confiance précieuse qu'elle m'a témoignée en acceptant de m'accompagner dans la réalisation de ce projet de fin d'études. Je lui suis sincèrement reconnaissante de m'avoir transmis non seulement son savoir, mais également sa passion pour la recherche scientifique, qui a été pour moi une véritable source d'inspiration.

Je remercie **Mlle LAGHOUITER Lala Meriem** pour son soutien et la pertinence de ses conseils.

Je souhaite également adresser ma reconnaissance aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à mon travail en acceptant de l'examiner. Je remercie tout particulièrement Madame **MEBAREK OUDINA Ismahane**, Maître Assistant « A » à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Ghardaïa, présidente du jury, pour l'honneur qu'elle me fait en présidant cette soutenance et pour sa précieuse contribution à l'évaluation de ce mémoire.

Mes remerciements vont également à Monsieur **GUERGUEB El-Yamine**, Professeur à la même faculté, pour avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail en tant qu'examinateur.

Je suis honorée de bénéficier de vos remarques et recommandations.

Je souhaite exprimer ma sincère reconnaissance à l'équipe du laboratoire de l'hôpital du 18 Février de Metlili (wilaya de Ghardaïa) pour leur accueil, leur collaboration précieuse et leur soutien durant la phase expérimentale de ce travail.

Enfin, j'adresse ma profonde gratitude à l'ensemble de mes professeurs, véritables piliers de mon parcours universitaire, pour leur engagement, leurs conseils éclairés et leur bienveillance tout au long de ces années d'études.

Dédicaces

ما سلكنَا البدايات إلا بتوفيقه، وما بلغنا النهايات إلا بفضلهِ وكرمه، فالحمد لله أولاً وآخراً، ظاهراً وباطناً، على توفيقه
وعونه في كل خطوة

أهدي هذا النجاح لنفسِي أولاً، تقديراً لصبري، وجهدي، ثم إلى كل من سعى معي لإتمام مسيرتي، دمت لي سنداً لا عمر
له

إلى من تمنيت أن تشهد يوم تخرجني إلى روح جدتي الحبيبة، رحمك الله يا من كنت لي حضناً وطمأنينة
إلى من زرعاً في قلبي حب العلم والطموح، إلى من كانا سندي وسبب استمرارِي رغم التعب، إلى والديّ العزيزين، شكراً
على الدعاء، على الصبر، على الدعم غير المشروط، أهديكما هذا العمل المتواضع، فهو ثمرة تعبكما كما هو ثمرة
جهدي.

إلى ضلعي الثابت وامان ايامي الى من شددت عضدي بهم الى خيرة ايامي وصفوتها (اخوتي واخواتي).

إلى صديقاتي العزيزات، (حسنا، نور الهدى، منال ويسرى)

من كنّ بجانبِي في كل تفاصيل هذه الرحلة

من شاركني القلق قبل الامتحانات، والسهر الطويل، والضحكات وسط التعب

من كانت كلماتهن ووجودهن سبباً في قوتي واستمرارِي

أهديكن هذا العمل بكل حب، وأشكر الله أن جمعني بقلوب مثلكن

إلى أساتذتي الكرام، من الابتدائي حتى الجامعة

لكل من وضع لبنة في مساري العلمي

لكل من علمني بحب، وصبر، وإخلاص

لكم مني كل التقدير والعرفان.

إلى أولئك الذين سَطَّروا أحلامهم بين جدران الجامعات

حملوا دفاترهم، وكتبهم، وآمالهم الكبيرة على دروب العلم والمعرفة.

إلى طلبة غزة

الذين رحلوا قبل أن تكتمل الحكاية،

وقبل أن يُنادى بأسمانهم في يوم التخرج فصاروا شموعاً مضيئة لا تنطفئ في سماء الكرامة والعزة

سلاماً على أرواحهم الطاهرة، ودعاءً صادقاً أن يجعلهم الله في عليين

وموعداً عند ربِّ لا ينسى، حيث لا فراق ولا ألم.

وختاماً لكل من ترك بصمة في طريقي، لكل من كان النور في عتمة أيامي، هذا العمل لا يكتمل إلا بوجودكم في تفاصيله،

فشكراً من القلب، ودعائي أن تبقوا في حياتي نوراً لا ينطفئ

اسماء...

Dédicaces

الحمد لله الذي أحكم الصنع وأبدع... وأجرى القدر وأوقع... وسوى النفس واقنع... وجعل للعلم نورا يتبع... وللسعي دربا لا يقطع...

والصلاه والسلام على من أوتي جوامع الكلام... وعلم الناس الحكمة والنظام... سيدنا محمد وعلى اله وصحبه الكرام اهدي هذا الإنجاز وثمره نجاحي الذي لطالما تمنيته..

إلى العزيز الذي حملت اسمه فخرا، إلى من دمعت العين اشتياقا لرؤية وجهه، إلى من لهف القلب لسماع صوته... إلى من فارقت منذ الصغر ويرتعث قلبي لذكره.. إلى تلك الروح الطاهرة إليك يا حبيب قلبي "أبي الغالي" رحمك الله، إلى من علمتني ان النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار... إلى النور الذي أثار دربي وسراجي الذي لا ينطفئ نوره بقلبي.... إلى من أبصرت بها طريق حياتي واعتزازي بذاتي... إلى الإنسانية العظيمة التي لطالما تمننت أن تقر عينها برويتي في يوم كهذا.... إلى فوتي ومصدر أمني أمي الغالية .

إلى من حبهم يعطو فوق كل حب... إلى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي... إلى من كانوا خير سند لي في هذه الحياة... إلى من رافقتي بالقلب قبل الدرب (أخوتي وأخواتي ♥)

إلى من ساندنني بكل حب... إلى صديقات المواقف لالسنين شريكات الدرب الطويل

من كانوا في السنوات العجاف سحابا ممطرا. (اسماء، نور الهدى، يسرى، منال و ثريا)

إلى ملاكي في الحياة... إلى من زرع الله حبها في قلبي فكانت خير سند لي.... إلى من تفهمني قبل أن ابوح... إلى من

أحببني بصدق وكانت خير داعم لي في أصعب ايامي.... صديقة الروح جهاد

شكرا لكل من كان عوننا وسندا في هذا الطريق ..

للأصدقاء الأوفياء ورفقاء السنين ..

إلى كل من كان له الفضل علي من أولى خطواتي إلى هذا اليوم... إلى كل من علمني وكان له فضل علي... لكم من القلب

كل الشكر والامتنان

إلى فلسطين....

يا قلعة الصمود في زمن الإنكسار... يانبض العزة في جسد انهكه الانتظار... سلاماً على ترابك الذي لا ينام... وسلام على

جدرانك التي تشهد أن الصبر ايمان... وسلام على اطفالك الذين يكتبون بالدم ما عجز عنه البيان... اليكي يا أغزة دعاء من

القلب ووفاء من الروح واعتذار من الحروف... فعدراا غزة وعدراا فلسطين يا أولى قصادنا يا جرح شعب تخطته

الحكايات...

لم أعد أتساءل عن ملامح الوصل فقد رأيتها في عيوني... هاهي الخطى التي كانت تتعثر أحيانا وجدت مستقرها في قمة

الإنجاز.. وبين طيات الطريق تنفست سلاما وفرحا وامتنان..

وأخر دعواهم إن الحمد لله رب العالمين

حسنا...

Liste d'abréviations

% : pourcentage.
Cm : centimètre.
Fig. : figure.
g: gramme.
G : : Grossissement
KHz : kilohertz
ms : millisecondes
P : prévalence.

ملخص

يعنى عملنا هذا بدراسة وتعداد الطفيليات المعوية التي قد تُصيب طائر الدراسة الصحراوي في منطقتي المنصورة و متليلي (ولاية غرداية) خلال سنة 2025.

بدأت الدراسة الميدانية في شهر فبراير واستمرت حتى نهاية شهر ماي. تم جمع العينات من 25 فرداً (13 أنثى و12 ذكراً) باستخدام مصائد تقليدية (مصيدة غربال). أظهرت تحاليل المعايير المورفولوجية لطائر الدراسة الصحراوي غياب التمايز الجنسي الظاهري بين الذكور والإناث.

أما فيما يخص نتائج الإصابة بالطفيليات، فقد سُجّلت إصابة لدى 19 فرداً (11 أنثى و8 ذكور)، حيث كُشف عن وجود تنوع في سبعة أنواع من الطفيليات عبر الفحص المجهرى، وهي:

Hymenolepis sp, Eimeria sp, Coccidies sp, Syngamus trachea, Nématode sp, Capillaria sp et Avian Ascarids.

الكلمات المفتاحية:

الطفيليات المعوية ، الدراسة الصحراوي، فضلات. متليلي، المنصورة

Résumé

Notre travail porte sur l'étude et dénombrement des parasites intestinaux pouvant infecter le Bruant du Sahara (*Emberiza sahari*) dans les régions de Mansourah et Metlili (wilaya de Ghardaïa) durant l'année 2025.

L'étude de terrain a débuté au mois de février et s'est poursuivie jusqu'à mai. Les échantillons ont été prélevés sur 25 individus (13 femelles, 12 mâles) à l'aide de pièges traditionnels (piège tamis).

L'analyse des paramètres morphologiques du Bruant du Sahara révèle l'absence de dimorphisme sexuel.

En ce qui concerne les résultats relatifs aux parasites, le taux d'infection a été observé chez 19 individus de Bruant du Sahara, soit 11 femelles et 8 mâles, où une variété de sept espèces a été observée par examen microscopique : *Hymenolepis sp*, *Eimeria sp*, *Coccidies sp*, *Syngamus trachea*, *Nématode sp*, *Capillaria sp* et *Avian Ascarids*.

Les mots clés :

Coproparasites, *Emberiza sahari*, fientes, Metlili, Mansourah.

Abstract

Our study focuses on the investigation and enumeration of intestinal parasites potentially infecting the House Bunting (*Emberiza sahari*) in the Mansourah and Metlili regions (Ghardaïa province) during the year 2025.

Fieldwork commenced in February and continued through May. Samples were collected from 25 individuals (13 femâles and 12 mâles) using traditional traps (sieve traps).

Analysis of the morphological parameters of the Saharan Bunting revealed no evidence of sexual dimorphism.

Regarding parasitological findings, an infection rate was observed in 19 individuals—11 femâles and 8 mâles—with a diversity of seven parasite species identified through microscopic examination: *Hymenolepis sp*, *Eimeria sp*, *Coccidia sp*, *Syngamus trachea*, *Nematode sp*, *Capillaria sp* and Avian *Ascarids*.

Keywords:

Coproparasites, *Emberiza sahari*, droppings. Metlili, Mansoura

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Nématode femelle ver ronde état frais G*100	4
02	Cestode "Raillietina echinobothrida" (coloration à l'acétocarmine). A : Scolex (40 X) ; B : Proglottides matures (40 X).	5
03	Trématode intestinaux prélevés sur un goéland argenté . (B) Himasthla alincia..	6
04	Oocyste de coccidie. Observé après flottation totale au NaCL sur un paon	7
05	Femelle adulte de Bruant du sahara " <i>Emberiza Sahari</i> "	9
06	Mâle Adulte de Bruant du Sahara " <i>Embriza Sahari</i> "	9
07	Juvéniles de Bruant du Sahara " <i>Embriza Sahari</i> "	10
08	Deux oisillons du Bruant du Sahara (2 jours après l'éclosion)	11
09	Carte de répartition du Bruant du Sahara en Algérie	13
10	Répartition des différents taxons du Bruant du Sahara	14
11	Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa	16
12	Localisation géographique des zones d'étude communes de Metlili et Mansourah, wilaya de Ghardaïa.	17
13	Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la wilaya de Ghardaia(2014/2023).	20
14	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon climagramme d'EMBERGER (2023)	21
15	Matériel utilisé pour les mesures morphométrique	23
16	Méthodes de collecte des fientes	23
17	Les étapes de la méthode directe.	25
18	Représentation comparative du poids corporel chez les mâles et femelles <i>d'Emberiza sahari</i>	27
19	Représentation comparative du la température chez les mâles et femelles <i>d'Emberiza sahari</i>	28
20	Représentation comparative du l'envergure chez les mâles et femelles <i>d'Emberiza sahari</i>	29
21	Représentation comparative de la longueur du bec chez les mâles et femelles <i>d'Emberiza sahari</i>	30
22	Représentation comparative de la longueur de la queue chez les mâles et	30

	femelles d' <i>Emberiza sahari</i>	
23	Représentation comparative de la longueur de tête-bec chez les mâles et femelles d' <i>Emberiza sahari</i>	31
24	Représentation comparative de l'aile pliée chez les mâles et femelles d' <i>Emberiza sahari</i>	32
25	Représentation comparative de la longueur de l'aile chez les mâles et femelles d' <i>Emberiza sahari</i>	32
26	Représentation comparative de la longueur de tarse chez les mâles et femelles d' <i>Emberiza sahari</i>	33
27	<i>Ascarides aviaires</i> (Grossissement x40)	35
28	<i>Syngamus trachea</i> (Grossissement x40)	36
29	<i>Capillaria sp.</i> (Grossissement x40)	37
30	<i>Nématode</i> (Grossissement x40)	38
31	<i>Emiria sp.</i> .(Grossement x40)	39
32	<i>Coccides sp.</i> (Grossement x40)	39
33	<i>Hymenolepis sp.</i> .(Grossement x40)	40
34	Richesse spécifique des coproparasites chez les femelles de Bruant du Sahara .	41
35	Richesse spécifique des coproparasites chez les mâles de Bruant du Sahara	42
36	Abondance des coproparasites chez les femelles de Bruant du Sahara	42
37	Abondance des coproparasites chez les mâles de Bruant du Sahara	43
38	Abondance relative des coproparasite chez les femelles de Bruant du Sahara	44
39	Abondance relative des coproparasite chez les mâles de Bruant du Sahara	45
40	Corrélations entre les mesures morphométriques et la présence de parasites intestinaux chez le Bruant du Sahara	47
41	Corrélations negative entre les mesures morphométriques et la présence de <i>Capillaria sp.</i> chez les mâles	48
42	Corrélations positive s entre les mesures morphométriques et la présence de <i>Hymenolepis spp.</i> chez les mâles	49
43	Corrélations negative entre les mesures morphométriques et la présence de <i>Capillaria sp.</i> chez les femelles	50

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales, minimales et moyennes de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024.	18
02	Précipitations mensuelles de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024.	18
03	Vent relatif de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024.	19
04	Test Mann Witheny pour paramètres morphométriques entre mâles et femelle	31
05	Prévalance abondance et intensité des coproparasites chez les mâles et les femelles de Bruant du Sahara.	42

Table des matières

Liste abrégées	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Introduction	1
Chapitre 1 : Partie Bibliographique	
1. Parasitologie des oiseaux sauvages	3
1.1. Les parasites intestinaux	3
1.1.1. Helminthes intestinaux	3
1.1.2. Protozoaires	6
2. Modèle biologique	7
2.1. Description de l'espèce	7
2.2. Position systématique	8
2.3. Description morphologique	8
1.1.3. Femelle Adulte	8
1.1.4. Mâle Adulte	9
1.1.5. Juvénile	10
1.1.6. Oisillon	10
2.4. Reproduction	11
2.5. Voix	11
2.6. Régime alimentaire	11
2.7. Répartition géographique	12
1.1.7. En Algérie	12
1.1.8. En Afrique et au monde	13
1. Description du site	15
1.1. Situation géographique de la région d'étude	15
1.2. Présentation des sites d'étude	16
2. Climat	17
2.1. Température	17
2.2. Précipitation	18
2.3. Le vent:	18
2.4. Graphique Ombrothermique	19
2.5. Climagramme d'Emberger	20
2.6. Méthode de capture des oiseaux	21
3. Paramètres morphométriques	21
4. Méthode d'étude des coproparasites	23

4.1.	Méthode de collecte des fientes.....	23
4.2.	Méthodes d'analyses copro parasitologiques par méthode directe.....	24
5.	Exploitation des résultats par les indices parasitaires.....	26
5.1.	Prévalence.....	26
5.2.	Abondance relative.....	26
5.3.	Intensité Parasitaire Moyenne (I).....	26
6.	Analyse statistique.....	26
I.	Résultats.....	27
1.	Caractéristiques morphométriques des individus du Bruant du Sahara « <i>Emberiza Sahari</i> ».....	27
1.1.	Statistiques descriptives générales.....	27
1.1.1.	Poids.....	27
1.1.2.	Température.....	28
1.1.3.	Longueur totale.....	28
1.1.4.	Envergeure.....	29
1.1.5.	Longueur du bec.....	29
1.1.6.	Longueur de la queue.....	30
1.1.7.	Longueur de tête-bec.....	31
1.1.8.	Aile pliée.....	31
1.1.9.	Longueur de l'aile.....	32
1.1.10.	Longueur de tarse.....	33
1.2.	Comparaison statistique des paramètres morphométriques entre mâles et femelles.....	33
2.	Identification des parasites.....	35
2.1.	<i>Ascarides aviaires</i>	35
2.2.	<i>Syngamus trachea</i>	36
2.3.	<i>Capillaria sp</i>	36
2.4.	<i>Nématode sp</i>	37
2.5.	<i>Eimeria</i>	38
2.6.	<i>Les coccidies</i>	39
2.7.	<i>Hymenolepis sp</i>	40
3.	Taux d'infestation global des coproparasites chez le Bruant du Sahara :.....	41
3.1.	La richesse spécifique.....	41
3.2.	Abondance.....	42
3.3.	Abondance relative.....	44
3.4.	Parasitologie spécifique.....	45
3.5.	Relation entre infestation parasitaire et paramètres morphométriques.....	46

3.6. Comparaison de l'infestation parasitaire entre mâles et femelles	51
II. · Discussion générale	51
Conclusion	55
Références bibliographiques.....	57



Introduction

Les parasites ont longtemps été étudiés dans les domaines de l'écologie et de l'évolution, en raison de leurs interactions durables avec leurs hôtes. Aujourd'hui, l'écologie parasitaire constitue un champ de recherche en pleine expansion, notamment grâce à l'intérêt croissant des écologues pour le rôle potentiel des parasites dans la régulation des populations hôtes et leur influence sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (Barroca, 2005).

Selon Blondel (1995), les parasites exercent une influence significative sur la biologie de leurs hôtes, affectant des aspects aussi divers que le développement, la vulnérabilité à la prédation, la valeur sélective, les comportements, la répartition géographique, la sexualité, voire la conservation de la diversité génétique.

Chez les oiseaux, cette dynamique est particulièrement marquée. Ils sont bien connus pour leur rôle épidémiologique en tant que porteurs et réservoirs potentiels de parasites zoonotiques et d'agents pathogènes divers (Abdelmageed *et al.*, 2018). Les oiseaux sauvages peuvent héberger une grande diversité de parasites internes (endoparasites), notamment des vers intestinaux et des protozoaires. Ces parasites se transmettent par contact direct avec des individus infectés, par ingestion de nourriture ou d'eau contaminée, ou encore par l'intermédiaire d'insectes vecteurs (Msoffe *et al.*, 2010).

L'examen coproparasitologique constitue un outil essentiel pour l'identification et la caractérisation de ces parasites (Baker *et al.*, 1998 ; Rollinson et Hay, 2012). Ces recherches contribuent à la préservation des oiseaux sauvages en identifiant les facteurs de risque, en soutenant la mise en place de stratégies de contrôle parasitaire et en facilitant la détection précoce d'éventuelles flambées épidémiques (Rollinson et Hay, 2012).

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi comme modèle biologique le Bruant du Sahara (*Emberiza sahari* Levaillant, 1850), un passereau appartenant à la famille des *Emberizidés*. Cette espèce sédentaire vit à proximité des zones habitées, notamment dans les villes et villages entourés de petits champs, dans les régions désertiques du sud de l'Algérie (Isenmann et Thévenot, 2018 ; Svensson *et al.*, 2009). Récemment, on observe une extension progressive de son aire de répartition vers le nord, atteignant même certaines zones urbaines telles qu'Alger et Tlemcen (Ryan, 2020 ; Bouhissi *et al.*, 2021).

Notre travail s'est focalisé sur l'étude des parasites intestinaux infectant le Bruant du Sahara, en analysant les excréments d'adultes capturés. L'objectif principal de cette étude est

de détecter, identifier et quantifier les différents types de parasites intestinaux susceptibles d'infecter cette espèce. Elle vise également à examiner la relation entre les paramètres morphométriques des individus et l'infestation parasitaire.

La structure de ce mémoire est la suivante :

- ✓ **Chapitre I** : Présentation générale des parasites des oiseaux et du Bruant du Sahara.
- ✓ **Chapitre II** : Description des matériels et des méthodes utilisés pour cette étude.
- ✓ **Chapitre III** : Présentation, discussion et comparaison des résultats obtenus avec les travaux antérieurs.

Enfin, ce mémoire se clôture par une conclusion et des propositions de perspectives pour de futures recherches.



Chapitre 1: Étude Bibliographique

1. Parasitologie des oiseaux sauvages

L'étude de la parasitologie des oiseaux sauvages ouvre des horizons particuliers pour comprendre les interactions complexes entre les parasites, les oiseaux hôtes et leur milieu environnant. Les oiseaux sauvages peuvent servir d'hôtes finaux, intermédiaires ou vecteurs pour divers parasites, occupant ainsi une position essentielle dans le cycle biologique de ces organismes. De plus, les oiseaux migrateurs ont la capacité de transporter des parasites sur de vastes distances, ce qui favorise leur propagation géographique et leur transmission à d'autres espèces aviaires. (Leung et Koprivnikar, 2016)

D'après Neumann (1909), les invertébrés parasitant les oiseaux appartiennent à trois embranchements du règne animal : Protozoaires, Helminthes et Arthropodes. (Neumann, 1909)

1.1. Les parasites intestinaux

Les parasites intestinaux sont fréquemment présents chez les oiseaux sauvages et représentent un aspect essentiel de la parasitologie aviaire. (Babaamer et Guiraa, 2021). Ils colonisent le système digestif des oiseaux, ce qui peut entraîner des troubles digestifs, une diminution de l'absorption des nutriments et une altération de l'état de santé général de l'individu. (Babaamer et Guiraa, 2021)

1.1.1. Helminthes intestinaux

Les vers sont des invertébrés dont le corps souple et extensible, doté de deux côtés latéraux symétriques, ne comporte jamais de membres articulés. On les classe en deux catégories : les plathelminthes, qui ont généralement un corps plat, et les némathelminthes, dont la forme est à peu près cylindrique. (Neumann, 1909).

1.1.1.1. Les nématodes

Aussi connus sous le nom de vers ronds, ils constituent un ensemble varié de parasites internes susceptibles d'infecter les oiseaux sauvages. Les nématodes se trouvent dans divers habitats et peuvent présenter des cycles de vie compliqués comportant des phases larvaires et adultes. (Leung et Koprivnikar, 2016)

Chez les oiseaux, les nématodes ont la capacité d'infecter divers organes et systèmes, à l'instar des intestins, des poumons, du foie, du cœur et des reins. Les variétés de nématodes spécifiques fluctuent selon l'espèce aviaire et son environnement. (Craig et Macpherson, 2012)



Figure 1: Nématode femelle ver ronde état frais Gx100 (Artus, 2022)

Les oiseaux sauvages sont fréquemment affectés par des parasites internes de type nématodes. Ils peuvent entraîner différents problèmes de santé, et il est essentiel de les identifier et de les traiter correctement pour la gestion de la santé des populations d'oiseaux sauvages. (Atkinson *et al.*, 2009). (Fig.01)

1.1.1.2. Les cestodes

Aussi appelés ténias ou vers plats, ils représentent une catégorie de parasites internes susceptibles d'infecter les oiseaux sauvages. Les cestodes se distinguent par leur corps segmenté, plat et composé de proglottis, où sont localisées les structures reproductrices. (Atkinson *et al.*, 2009)

En ingérant des hôtes intermédiaires infectés, tels que des insectes ou de petits vertébrés, qui contiennent des larves de cestodes, les oiseaux peuvent contracter une infection cestodienne. Une fois dans l'oiseau, les larves se développent en adultes dans les intestins, où elles adhèrent à la paroi intestinale et se nourrissent des nutriments de l'hôte. (Loye et Zuk, 1991 ; Rollinson et Hay, 2012) (Fig.02)

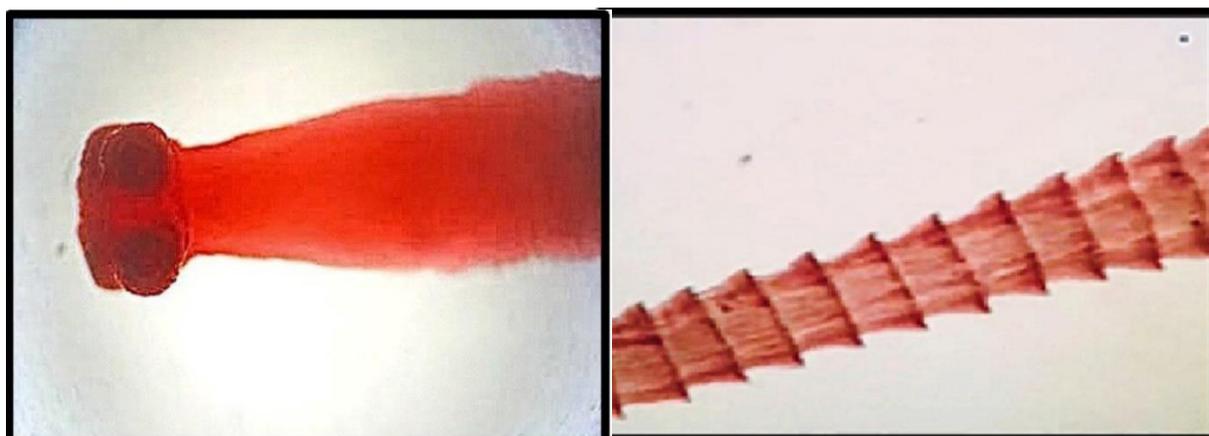


Figure 2: Cestode "*Raillietina echinobothrida*" (coloration à l'acetocarmine).
A : Scolex (40 X) ; B : Proglottides matures (40 X). (Abbas et al, 2024).

A : Scolex (40 X) ; B : Proglottides matures (40 X). (Abbas et al, 2024).

Ces parasites provoquent des altérations histopathologiques importantes des intestins, entraînant des symptômes tels que diarrhée, faiblesse et retard de développement chez les oiseaux infectés. (Soomro et al., 2024)

1.1.1.3. Trématodes

Les plathelminthes appelés trématodes ont un corps non segmenté, souvent foliacé, avec un ou plusieurs ventouses. Ils ont un tube digestif à orifice unique, sans anus. Ils se distinguent par la présence de deux ventouses au maximum, dont une antérieure et une orale (Neumann, 1909)

La majorité des trématodes, également appelés douves, présentent des cycles biologiques complexes qui requièrent deux hôtes intermédiaires pour leur développement avant de devenir pathogènes pour l'oiseau, considéré comme leur hôte final (Cole et Frind, 1999). (Fig.03)

Dans l'ensemble, les trématodes sont peu pathogènes dans le milieu naturel (Villate, 1997).



Figure 3: Trématode intestinaux prélevés sur un goéland argenté . (B) Himasthla alincia. (Lee, Y., 2020).

1.1.2. Protozoaires

Les Protozoaires sont des organismes microscopiques, généralement de petite taille, constitués d'une seule cellule dont la complexité peut varier. (Neumann, 1909).

1.1.2.1. Protozoaires flagellés

Les protozoaires avec des flagelles qui résident dans le tractus gastro-intestinal des oiseaux psittacidés comprennent *Trichomonas gallinae*, *Hexamita* et *Giardia spp* (Ritchie et al., 1994)., et ne présentant pas d'organes ni de tissus différenciés.

1.1.2.2. Protozoaires Apicomplexes (Les Coccidies)

Les genres de coccidies que l'on rencontre incluent *Eimeria*, *Isospora*, *Caryospora*, *Cryptosporidium*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma* et *Atoxoplasma*. Ces organismes sont absorbés sous forme d'oocystes et se multiplient généralement dans les intestins et les cæcums de leur hôte. (Dehay, 2006). La coccidiose est une maladie intestinale des oiseaux causée par plusieurs espèces différentes d'*Eimeria*, des parasites qui endommagent le système intestinal de l'hôte, entraînant une mauvaise digestion, un retard de croissance et souvent la mort. (Vedeneeva et al., 2024). (Fig.04)

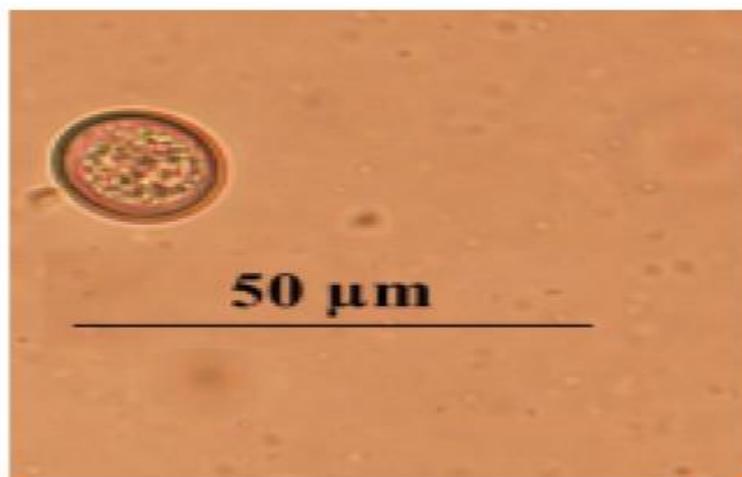


Figure 4: Oocyste de coccidie. observé après flottation totale au NaCl sur un paon (*Pavocristatus*) (Collet Anouk, 2015)

2. Modèle biologique

La famille des Bruants, connue sous le nom Embéridés, englobe 326 espèces et constitue une grande catégorie de passereaux. (Del Hoyo *et al.*, 2011 ; Zouatine, 2020), le genre *Emberiza* se compose de 40 espèces réparties à travers l'Ancien Monde : Europe, Asie, Moyen-Orient et Afrique (Comolet-Tirman *et al.*, 2012 ; Zouatine, 2020).

L'*Emberiza sahari*, communément appelé le Bruant du Sahara, est une espèce qu'on peut qualifier d'endémique à l'Afrique du Nord et au Sahara. Elle est répartie du Maroc à l'ouest de la Libye. Au sud, la répartition est irrégulière, en particulier de la Mauritanie jusqu'au nord-ouest du Tchad (Isenmann et Thévenot, 2018). Il s'agit d'une espèce anthropophile typique des villes et villages situés dans les zones désertiques de l'Afrique du Nord et du Sahel. On peut également la trouver dans les habitats rocheux, loin de toute présence humaine.

Selon Heim de Balsac et Mayaud (1962), en Algérie, l'habitat de reproduction de l'espèce est situé au nord dans le versant saharien de l'Aurès et ses oasis, sur le versant sud de l'Atlas saharien. La limite méridionale traverse les régions de Biskra, Ghardaïa et le M'zab, ainsi que les oasis de Taghit et Beni-Abbés au sud de Béchar. Ensuite, l'espèce réapparaît au Hoggar et au Tassili (Fig. 9) (Isenmann & Moali, 2000).

2.1. Description de l'espèce

L'espèce *Emberiza sahari*, plus communément appelée bruant du Sahara, fait partie du règne animal et appartient à l'embranchement Chordata. Elle est classée dans la classe Aves,

ordre Passeriformes, la famille Emberizidae et le genre *Emberiza*. Ainsi, cette espèce est catégorisée dans la même famille que d'autres bruants comme le bruant ortolan (*Emberiza hortulana*) et le bruant jaune (*Emberiza citrinella*). (Ryan , 2020)

Il a une longueur variant de 130 à 140 mm (Svensson et *al.*, 2009 ; Zouatine, 2020) et une envergure allant de 21 à 26 cm (Heinzel et *al.*, 1996). Il pèse entre 12 et 18 grammes.

Le naturaliste français Jean Levaillant a décrit l'espèce *Emberiza sahari* en 1850. Elle a un bec de deux couleurs. Autrefois, on considérait cette espèce comme une sous-variété du Bruant Striolé (*Emberiza striolata*) selon Kirwan et Shirihai (2007), Olsson et *al.* (2013) ainsi que Schweizer et *al.* (2018). D'après le Congrès international d'ornithologie (IOC), cette espèce se compose de deux sous-espèces :

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

2.2. Position systématique

Règne: *Animalia*

Ebranchement: *Chordata*

Classe: *Aves*

Ordre: *Passeriformes*

Famille: *Emberizidae*

Genre: *Emberiza*

Espèce: *Emberiza sahari*

2.3. Description morphologique

1.1.3. Femelle Adulte

Le plumage de la femelle adulte est frais de juillet à janvier et ressemble à celui du mâle adulte, à l'exception notable de la partie supérieure de la tête : marron-cannelle avec des stries grisâtres sur les tiges, semblable aux autres parties supérieures. (Cramp et Simmons, 1977 ; Zouatine, 2020). (Fig.05)



Figure 5: Femelle adulte de Bruant du Sahara "*Emberiza Sahari*"(oiseaux.net)

Femelle adulte plus terne et plus pâle que le mâle, avec des marques sur la tête fortement masquée, généralement brun chamois clair, y compris le sourcil, et des stries plus étroites et plus denses sur la calotte. La gorge et le haut de la poitrine contrastent peu avec le reste du dessous (qui est également d'un roux moins chaud/riche), tandis que le dessus et le dessus des ailes sont également d'un roux plus terne. (Kirwan et Shirihai, 2007)

1.1.4. Mâle Adulte

Habituellement, le *Emberiza sahari* présente un manteau rouille plus sombre et plus riche, avec des scapulaires et une croupe de couleur similaire, où des stries étroites et mal définies sont limitées au manteau (qui peut parfois sembler presque sans stries). Les ailes du groupe sahari semblent plus uniformément et largement rousses (étant presque de la même couleur que le manteau) et seuls les centres des tertiaires sombres sont généralement visibles, sans aucune trace de bandes alaires. (Kirwan et Shirihai, 2007) (Fig.06)

Les parties inférieures du *Emberiza sahari* sont plus sombres et généralement se démarquant nettement de la poitrine grise. (Kirwan et Shirihai ,2007)



Figure 6: Mâle Adulte de Bruant du Sahara "*Embriza Sahari*" (Oiseaux .net)

Au printemps, le mâle adulte du groupe Sahari affiche un plumage dégradé, dû à l'absence manifeste de mue avant la reproduction. Il se caractérise par une tête et une poitrine de couleur gris cendre qui contrastent avec des parties inférieures plus chaudes, teintées de cannelle. La calotte présente de vastes bandes noires, tandis que les côtés de la tête affichent un motif plus marqué. Au cours de l'automne, ce même mâle revêt un plumage homogène et rafraîchi, suite à une mue post-nuptiale intégrale. Malgré une ressemblance générale avec le printemps, les bords plus larges et clairs rendent le motif d'a tête moins précise, avec une calotte et une poitrine d'un ton gris plus clair. (Kirwan et Shirihai ,2007)

1.1.5. Juvénile :

Le plumage du corps est composé d'un plumage doux et duveteux et est plus pâle et plus discret que celui de la femelle, avec des ailes plutôt rousses et une tête plus brune. (Fig.07)

Le bec est plus terne que chez la femelle adulte. Le bec est corne noire (Hollom *et al.*, 1988)



Figure 7: Juvéniles de Bruant du Sahara «*Embriza Sahari*» (Zouatine O.,2020)

1.1.6. Oisillon:

Les oisillons ont un plumage blanchâtre sur la tête, le dos et le ventre (Courteille et Thévenot, 1988), qui sont en voie de développement (Zouatine, 2020) . (Fig.08).



Figure 8: Deux oisillons du Bruant du Sahara (2 jours après l'éclosion). (Chedad et al., 2021)

2.4. Reproduction :

D'après Chedad, 2021. La période de parade nuptiale et de formation des couples chez le Bruant du Sahara débute vers la mi-février. La femelle Bruant du Sahara est capable de réaliser jusqu'à trois couvées entre mars et septembre, avec une période d'incubation de 14 à 15 jours par couvée. La durée de la période de couvaison du Bruant du Sahara à Ghardaïa, qui s'étend de la première ponte jusqu'à l'envol des jeunes oiseaux, est de 31 à 34 jours. Cette période comprend environ 14 à 15 jours pour l'incubation des œufs et 17 à 19 jours pour l'élevage des poussins, suivis de quelques jours d'apprentissage après leur envol.

2.5. Voix :

Parmi les plus de 200 séquences sonores enregistrées, 121 ont été sélectionnées pour l'analyse. On a identifié cinq sortes de chants et huit types de cris chez les mâles. Les chants sont constitués de 3 à 6 syllabes, avec une longueur variant de 418 à 2141 ms et des fréquences allant de 3,80 à 9,90 kHz. Les cris, qui contiennent de 1 à 3 syllabes, avaient une durée comprise entre 199 et 720 ms, avec une fréquence maximale allant jusqu'à 10,80 kHz. Pour les femelles, une unique sorte de cri a été observée, brève (181 ms) et de fréquence modérée (4,00 à 5,50 kHz). (Chedad, 2021). Leur cri est semblable à celui des Hirondelles rousselines. (Svensson *et al.* 2009).

2.6. Régime alimentaire:

Le régime alimentaire est principalement constitué de graines, baies, fruits et autres plantes, mais inclut souvent des insectes riches en protéines lorsqu'ils nourrissent leur

progéniture. (Bernhard Grzimek et *al.*, 2004).

Grâce à l'approche visuelle, on a pu identifier le régime alimentaire du Bruant du Sahara, qui se compose principalement de graines de mauvaises herbes annuelles issues de 15 espèces et 07 familles différentes. Huit espèces, dont le *Cynodon dactylon*, le *Polypogon monspeliensis* et le *Phalaris paradoxa*, illustrent particulièrement bien la famille des *Poaceae*. Il se nourrissait aussi de résidus alimentaires d'origine végétale, notamment des miettes de pain, et occasionnellement d'insectes tels que *Sarcophaga carnaria*, *Cadra sp.* et *Messor sp.*

2.7. Répartition géographique :

1.1.7. En Algérie :

L'habitat du Bruant du Sahara en Algérie couvre de nombreuses zones confirmées, y compris Béchar (Beni Ounif et Taghit), El Bayadh (El Abiod Sidi Cheikh et Aïn Larak), Laghouat (Laghouat, Aflou, Sidi Makhlof 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 secteur nord de Ghardaïa, la partie méridionale de Tissemsilt ainsi que l'extrême sud du Sahara algérien à Illizi (Djanet). On trouve principalement le Bruant du Sahara dans la vallée du M'Zab à Ghardaïa (Beni-Isguen, El Atteuf, Bounoura, Melika et Daya Ben Dahoua), ainsi que dans les zones de Zelfana, Berriane, Metlili, Sebseb et Mansourah (Fig.09) (Chedad *et al.*, 2021). (Fig.09).

Le Bruant du Sahara vient d'être récemment en 2017 découvert à la haute Casbah d'Alger, sur la côte méditerranéenne et aussi dans la ville de Tissemsilt, au nord-ouest du pays, et dans les alentours de la ville de Bordj Bou-Arredj, sur les hauts-plateaux du Centre- Est du pays (Moulaï, 2019).

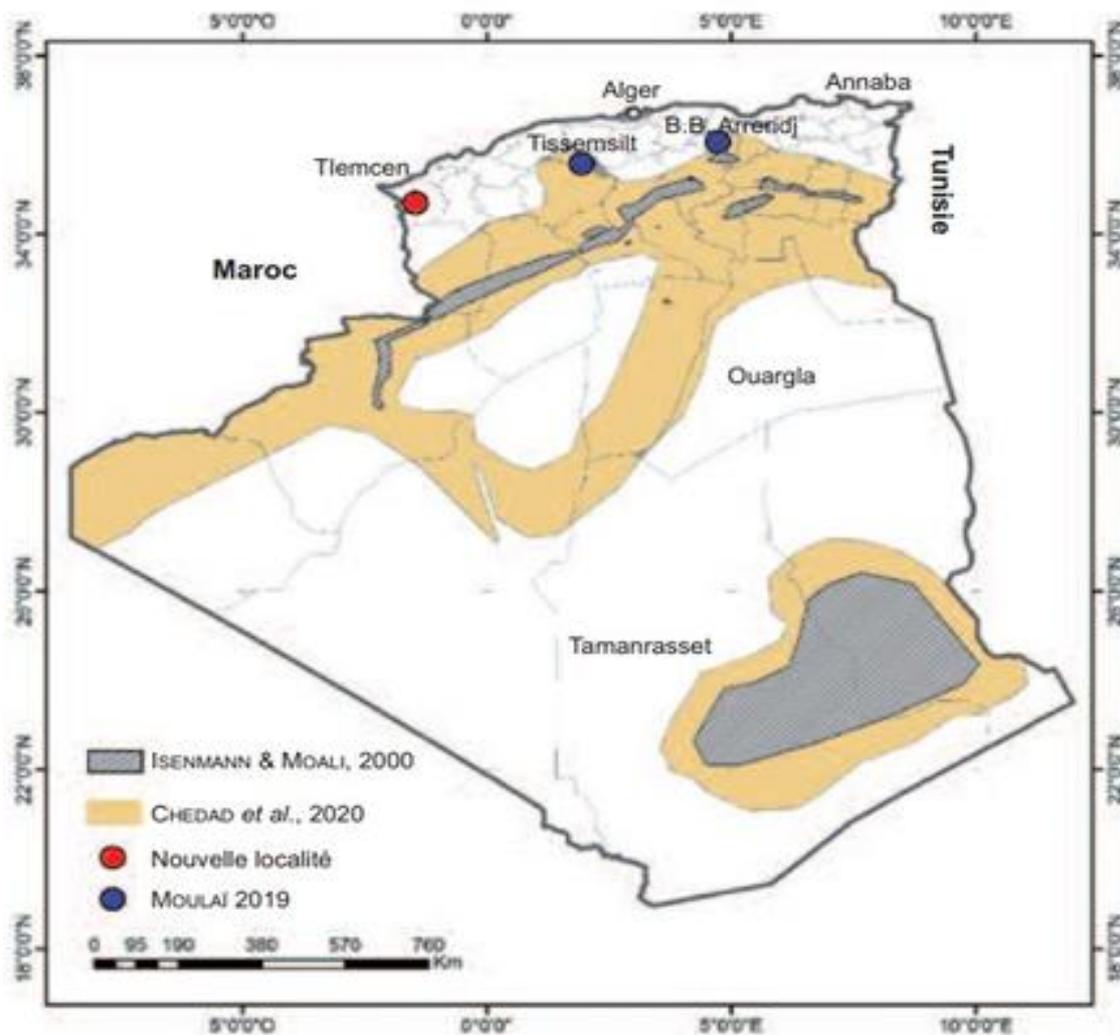


Figure 9: Carte de répartition du Bruant du Sahara en Algérie (Bouhissi, 2021)

1.1.8. En Afrique et au monde :

Le Bruant du Sahara, est une espèce qui peut être qualifiée d'endémique à l'Afrique du Nord et au Sahara. Elle s'étend du Maroc à l'ouest de la Libye. Au sud, la distribution est irrégulière, surtout de la Mauritanie au nord-ouest du Tchad (Isenmann et Thévenot, 2018).

Aujourd'hui le Bruant du Sahara est en Expansion vers le nord du bassin méditerranéen (Azaouaghe *et al.*, 2020 ; Moulaï, 2019). Fig 10

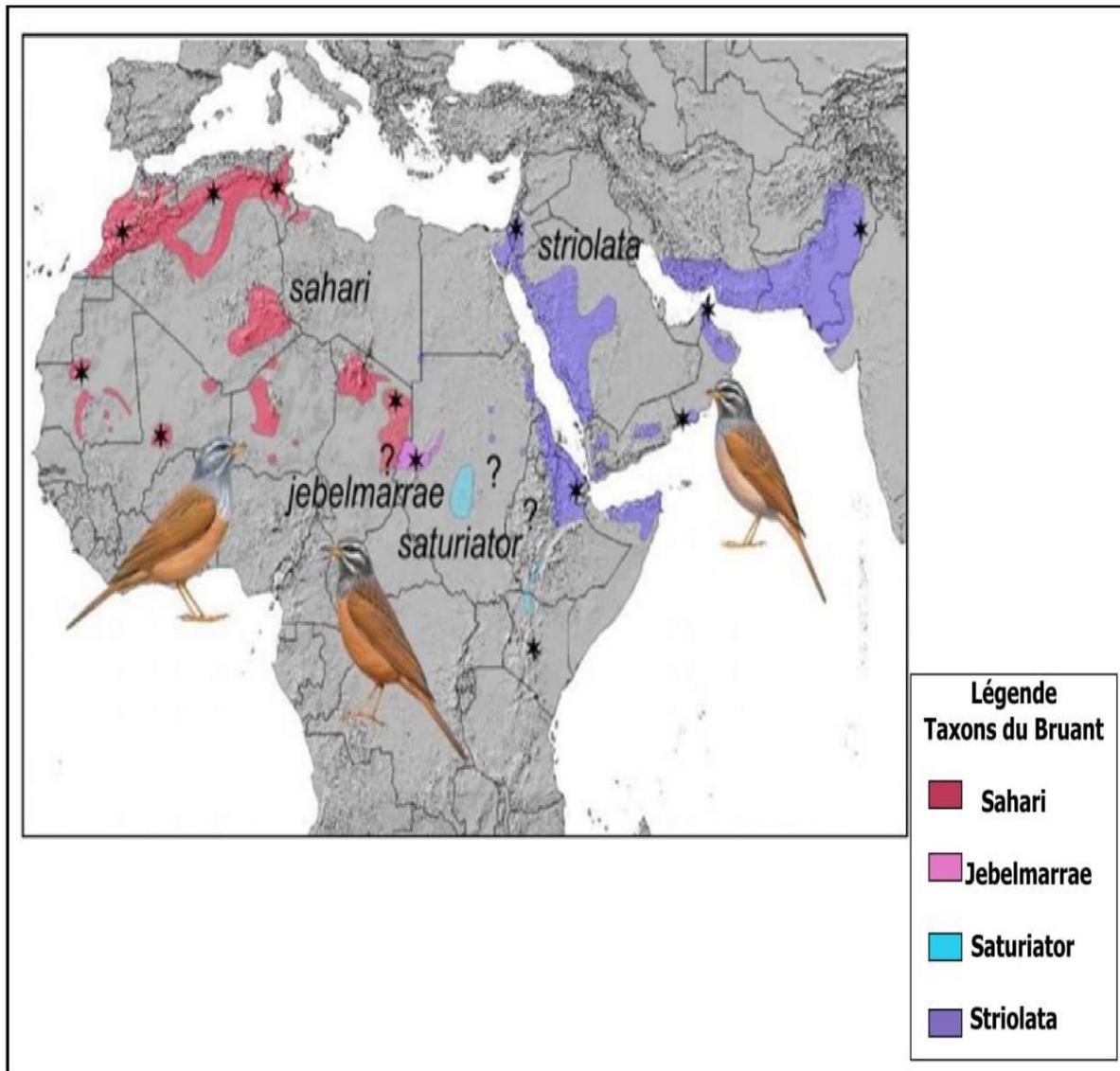


Figure 10: Répartition des différents taxons du Bruant du Sahara (Schweizer *et al.*, 2018)



Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Description du site

1.1. Situation géographique de la région d'étude

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 Km² 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
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh
- Au Sud par la Wilaya de El Meniaa (Fig.11)

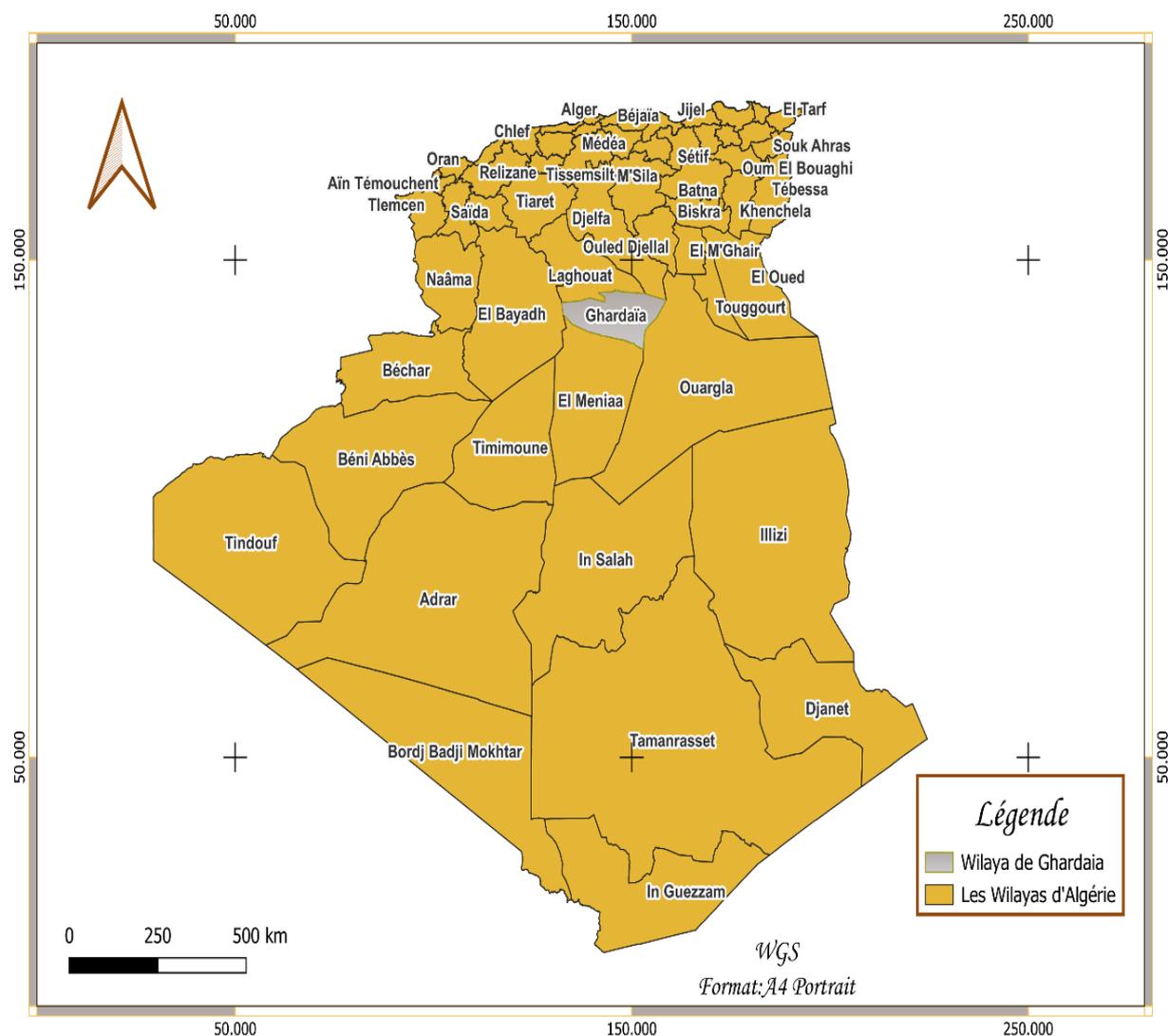


Figure 11: Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (Original ,2025)

1.2. Présentation des sites d'étude:

Dans le cadre de cette étude, deux sites géographiques ont été choisis pour le prélèvement des échantillons et la réalisation du travail de terrain :

Metlili Chaamba, est située au centre de la wilaya de Ghardaïa, à 42 km au sud-ouest de Ghardaïa. La superficie de la commune est de 7300 km².

Mansourah est située au sud de la ville de Ghardaïa (chef- lieu) quilla lie par la route nationale n° 1 à 70 km environ. (Fig.12)

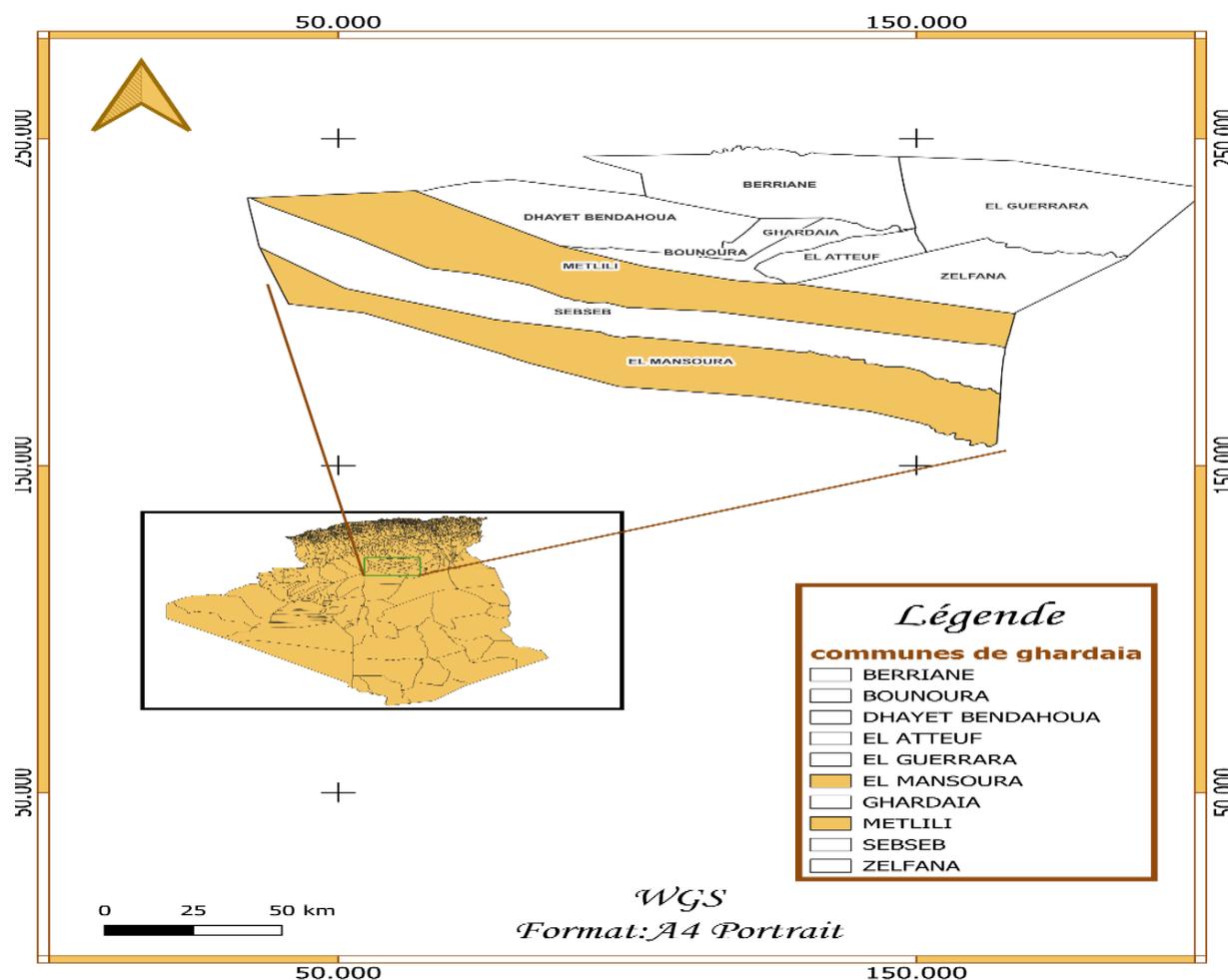


Figure 12: Localisation géographique des zones d'étude communes de Metlili et Mansourah, wilaya de Ghardaïa (Original, 2025)

2. Climat

2.1. Température

Selon Weather.2024 La température moyenne annuelle est de 27 ,46°C avec 41,57°C en juillet pour le mois le plus chaud, et 6.14°C en Janvier pour le mois le plus froid.

Tableau 1: Températures mensuelles maximales, minimales et moyennes de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024. (Tutiempo,2024)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
Tmax (°C)	17,15	19,02	22,66	28,04	32,77	38,27	41,57	40,22	36,04	29,11	22,56	18,23	34,57
Tmin (°C)	6,14	8,06	11,21	15,15	20,11	25,4	28,71	27,62	23,77	17,64	11,55	7,81	20,32
Tmoy (°C)	11,75	13,54	17,13	21,42	26,53	32,02	35,25	33,86	29,73	23,31	17,04	13,02	27,46

2.2. Précipitation

La région de Ghardaïa se caractérise par une période pluvieuse relativement courte, avec des précipitations rares et irrégulières. Les mois les plus arrosés sont avril et septembre, enregistrant respectivement 10,49 mm et 5,59 mm de précipitations. En revanche, quatre mois de l'année (Janvier, juin, juillet et décembre) présentent des conditions de sécheresse marquée, avec des précipitations inférieures à 2 mm. Les autres mois (février, mars, mai, août, octobre et novembre) reçoivent des précipitations comprises entre 2 mm et 10,49 mm. La moyenne annuelle des précipitations, calculée sur la période 2015–2024, est d'environ 39,71 mm.

Tableau 2:Précipitation mensuelles de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024. (Tutiempo,2024)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
PP (mm)	1,5	3,02	3,5	10,49	2,56	0,89	0,13	4,17	5,59	3,89	2,93	1,04	39,71

2.3. Le vent:

Constitue l'un des principaux facteurs modelant la topographie désertique. À certaines périodes de l'année, notamment en mars et avril, de violentes tempêtes de sable balayent la région saharienne, soulevant d'imposants nuages de sable pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres de hauteur (DSA, 2018). Les vitesses de vent les plus élevées sont généralement

enregistrées entre mars et juin, avec un pic atteignant 16,58 km/h. Il convient également de noter que les vents dominants soufflent majoritairement en direction nord-ouest (SELTZER, 1946).

Tableau 3: le vent relatif de la région de Ghardaïa entre 2015 et 2024. (Tutiempo,2024)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy annuelle
V	11,83	15,12	15,38	16,58	15,6	14,76	11,98	11,39	10,93	10,71	11,29	11,34	15,69

2.4. Graphique Ombrothermique

Le schéma Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953) Il s'agit de diagrammes qui permettent d'apprécier la durée et l'intensité de la saison sèche. On définit la saison sèche lorsque la courbe des précipitations passe sous la température moyenne. D'après le diagramme qui compile les données mensuelles de précipitations et de températures pour la période allant de 2014 à 2023, nous avons la possibilité de tracer la courbe des précipitations. Cette dernière vise à identifier les phases sèches et offre un suivi des fluctuations saisonnières du stock d'eau. Il est illustré comme suit :

- Sur l'axe des abscisses, les mois de l'année.
- Sur l'axe des ordonnées, les précipitations en millimètres et les températures moyennes en degrés Celsius.
- Avec une échelle de $P=2T$.
- La période sèche est représentée par l'espace situé entre les deux courbes. (Grine, M., Khalil, A., 2024). (fig 13)

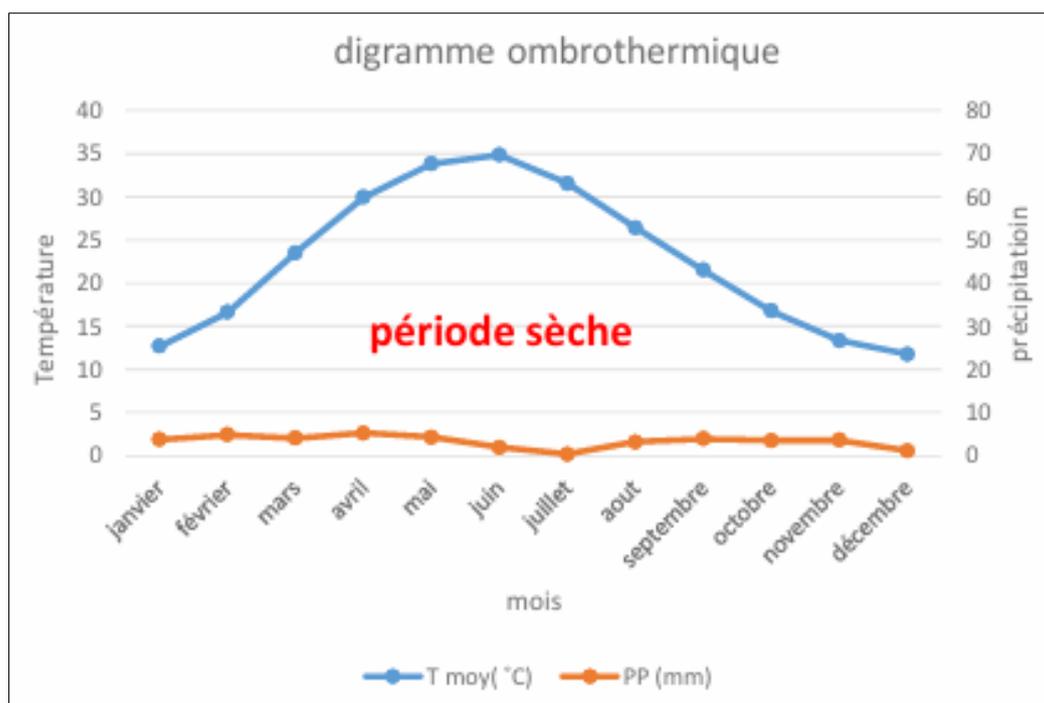


Figure 13:Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN de la wilaya de Ghardaia(2014/2023).(Hamel ,2023)

2.5. Climagramme d’Emberger

Selon Prévost (1999), Le Climagramme d'Emberger offre la possibilité de déterminer l'étage bioclimatique de la zone étudiée. Il est illustré sur l'axe des abscisses par la moyenne des températures minimales du mois le plus froid, et sur l'axe des ordonnées par le quotient pluviométrique Q2 d'Emberger. Nous avons utilisé la formule de Stewart (1969) :

$$Q2 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Q2 : Quotient thermique d’EMBERGER

P : Précipitations moyennes annuelles en mm

M : La température maximale du mois le plus chaud en °C

m : La température minimale du mois le plus froid en °C (Hamel, 2023).

D’après la formule, la Wilaya de Ghardaïa se situe dans l’étage bioclimatique saharien à Hiver doux et son quotient thermique (Q2) est de 3.84. (Fig. 14)

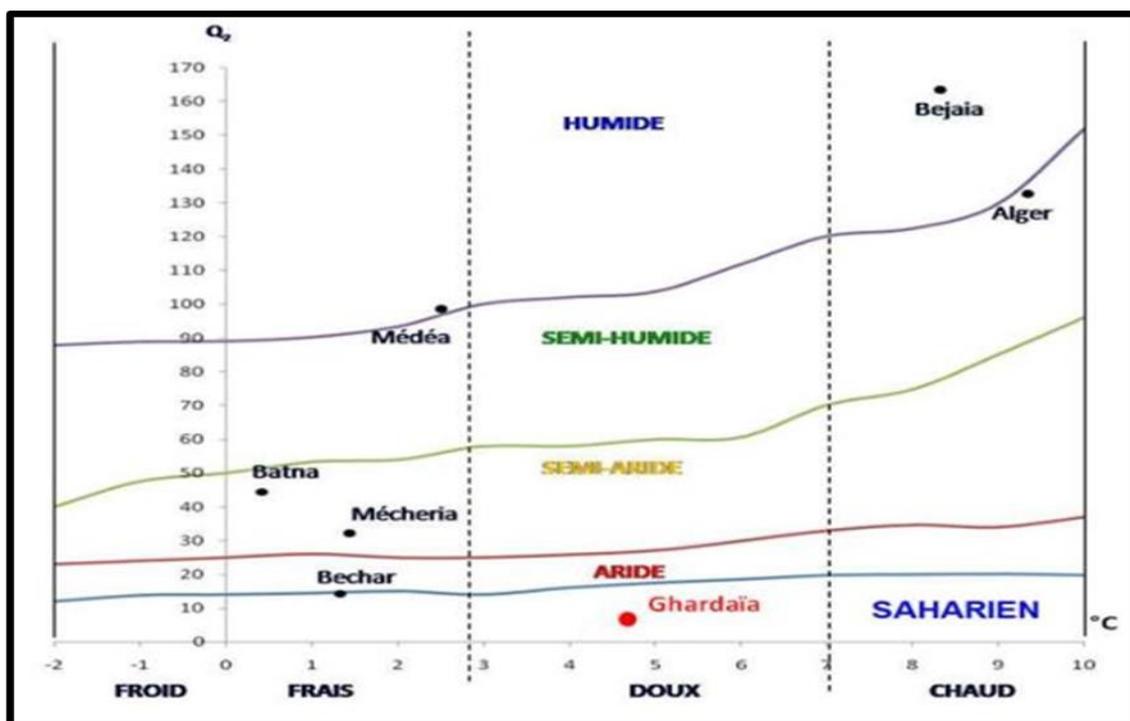


Figure 14: Etage bioclimatique de Ghardaïa selon climagramme d'EMBERGER (2023)

2.6. Méthode de capture des oiseaux

Au total, 25 Bruants sahariens ont été capturés à l'aide d'un piège équipée d'un tamis. La méthode manuelle de capture consistait à placer les grains sous le tamis, qui était maintenu ouvert par une petite baguette attachée à un fil. Une fois les oiseaux entrés sous le piège, on tirait doucement sur le fil pour arrêter le tamis, ce qui réduisait le stress des oiseaux et le risque de blessure. Les selles échantillons fraîches étaient déposées sur le lieu de la capture et placées dans des tubes scellés pour être conservées. En outre, les caractéristiques morphologiques de chaque oiseau, telles que le poids, la longueur de l'aile, la longueur de la queue et la longueur du bec, ont été enregistrées. Des détails importants comme l'identification de l'oiseau, la date de collecte et les conditions de capture ont été méticuleusement documentés. (Fares, 2020)

3. Paramètres morphométriques

Après avoir capturé les oiseaux, nous avons enregistré la date de capture et déterminons le sexe (femelle/mâle) puis prenons les mesures suivantes :

- Poids
- Température
- Longueur totale (mesurée de l'extrémité du bec aux plumes de la queue les plus

- étendues) ;
- Envergure (distance mesurée d'un bout à l'autre des ailes lorsqu'elles sont déployées) ;
 - Longueur du bec (l'évaluation verticale de la hauteur du bec, depuis la base jusqu'à l'extrémité la plus élevée, employée pour distinguer les espèces et saisir leurs habitudes alimentaires et comportements).
 - Longueur de la queue (espace entre l'extrémité des plumes les plus étendues et le point d'attache de la queue)
 - Longueur de tête-bec (la distance calculée de la base du bec jusqu'à l'arrière de la tête, utilisée pour examiner la morphologie et les modifications alimentaires des espèces d'oiseaux) ; (Laghouiter ,2024)
 - Aile pliée (distance du repli de l'aile jusqu'à l'extrémité des plumes primaires les plus étendues) ;
 - Longueur de l'aile (cette mesure, prise de l'extrémité de l'aile, du point d'attache jusqu'à la pointe, est utilisée pour évaluer les capacités de vol des oiseaux, leur identification et leur capacité à s'adapter à divers environnements.)
 - Longueur de tarse (l'évaluation de l'os qui se trouve entre la jambe et les orteils, employée pour distinguer les espèces et comprendre leurs adaptations et comportements.). (Laghouiter ,2024)
 - Longueur de tête-bec (la distance calculée de la base du bec jusqu'à l'arrière de la tête, utilisée pour examiner la morphologie et les modifications alimentaires des espèces d'oiseaux) ; (Laghouiter, 2024) (Fig.15).



Figure 15: Matériel utilisé pour les mesures morphométrique (Original ,2025)

4. Méthode d'étude des coproparasites

4.1. Méthode de collecte des fientes

25 oiseaux ont été échantillonnés sur une période de quatre mois (de février à mai 2025). Les excréments ont été collectés après capture de chaque individu.

Les fèces ont été collectées fraîches. Chaque échantillon a été placé dans un tube sec et stérile, puis réfrigéré, ou dans une autre solution saline physiologique. La date et le numéro de chaque prélèvement ont été étiquetés dans le tube de prélèvement. (Babaamer et Guiraa, 2023)

Fig 16

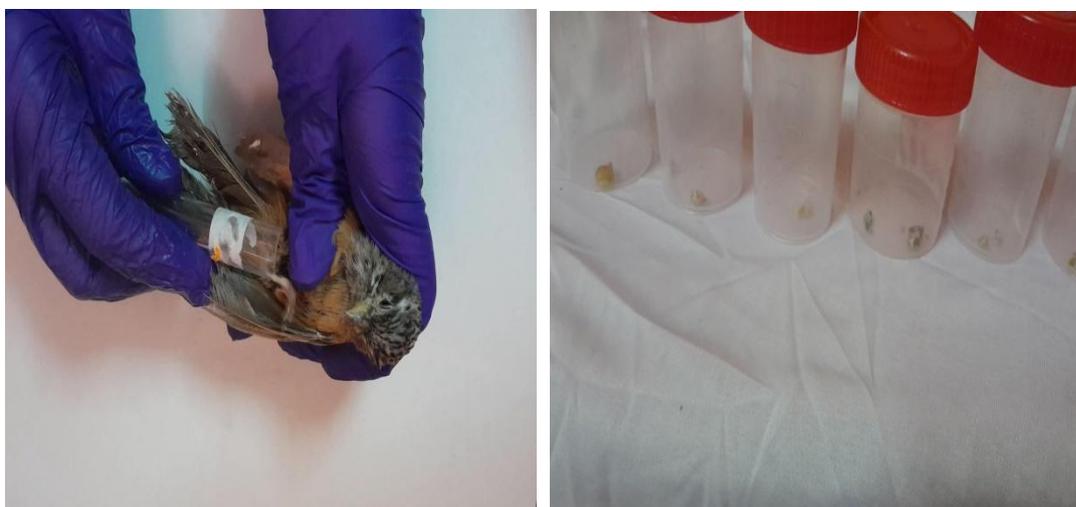


Figure 16: Méthodes de collecte des fientes (Original ,2025)

4.2. Méthodes d'analyses copro parasitologiques par méthode directe:

L'évaluation de l'aspect général des selles est une étape essentielle avant d'effectuer des tests spécifiques. La consistance, la couleur et la présence de sang ou de mucus peuvent orienter vers certaines infections parasitaires. Par exemple, des selles diarrhéiques dues aux trichocéphales peuvent contenir du sang frais et un excès de mucus. Il est également important de repérer la présence de parasites adultes ou de segments de ténia. (Zajac et Conboy, 2012) La méthode directe consiste à mélanger une petite quantité de selles (environ 2 mg) avec une goutte d'eau physiologique. Ce montage direct est principalement utilisé pour l'identification des trophozoïtes protozoaires mobiles (Garcia, 2007). Cette approche facilite l'identification de la plupart des œufs et des larves. Cependant, en raison de la faible quantité de matières fécales utilisées, certaines infections relativement sévères peuvent ne pas être identifiées (Taylor *et al.*, 2016).

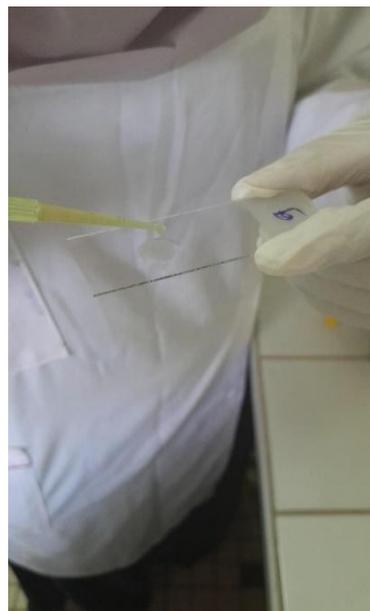
Cette technique commence par le prélèvement d'une quantité de fiente à l'aide d'une spatule. Ensuite, elle est placée dans un tube à essai contenant de l'eau physiologique et bien mélangée. On dépose par la suite une goutte du mélange sur une lame, puis on la couvre avec une lamelle. Enfin, l'observation est réalisée à l'aide d'un microscope optique avec un grossissement de $\times 40$ et $\times 100$. (Fig.17).



1) échantillonnage de fiente à l'aide d'une spatule.



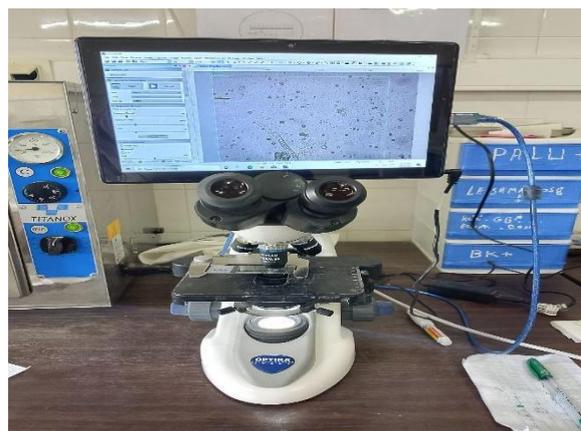
2) la fiente a été placée dans un tube à essai contenant de l'eau physiologique et agitation du mélange



3) Disposez des gouttes du mélange sur une lame.



4) Recouvrez la lame avec une lamelle.



5) Observation au microscope à un grossissement de x 40

Figure 17 : Les étapes de la méthode directe. (Original 2025)

5. Exploitation des résultats par les indices parasitaires

5.1. Prévalence

C'est le rapport du nombre d'hôtes infectés (N) par une espèce donnée de parasite sur le nombre d'hôtes examinés (H) ; elle est exprimée en pourcentage : $P (\%) = N/H * 100$. (Margolis *et al.*, 1982).

5.2. Abondance relative

L'abondance relative pour une espèce donnée, c'est le nombre d'individus de cette espèce exprimé en pourcentage par rapport au nombre total d'individus de toutes les espèces présentes dans le site considéré (RAHERILALAO, 2001).

L'abondance relative est donnée par la formule suivante : $A.R. \% = ni*100/N$

A.R. % : Abondance relative exprimée en %

5.3. Intensité Parasitaire Moyenne (I)

C'est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans un échantillon : $I = n/N$ (Margolis *et al.*, 1982).

6. Analyse statistique :

Pour analyser les différences dans la charge parasitaire entre les mâles et les femelles du Bruant du Sahara, capturés dans différents sites, une méthodologie statistique rigoureuse sera appliquée à l'aide du logiciel STATISTICA 10 :

Description initiale des données par des statistiques descriptives (moyenne, écart-type, médiane, etc.) ;

Comparaison des moyennes de la charge parasitaire entre mâles et femelles à l'aide du test Mann Witheny ;

Une analyse des relations entre l'infestation parasitaire et les paramètres morphométriques, réalisée à l'aide du test de corrélation de Spearman.



Chapitre III : Résultats et discussion

I. Résultats:

Cette étude s'est déroulée sur une période de quatre mois, de février à mai 2025. Au cours de cette période, 25 individus adultes de Bruant du Sahara (12 mâles et 13 femelles) ont été capturés à l'aide de piège à tamis. Les résultats obtenus sont présentés ci-après.

1. Caractéristiques morphométriques des individus du Bruant du Sahara «*Emberiza Sahari*»

1.1. Statistiques descriptives générales

Les figures ci-après illustrent, à l'aide de boîtes à moustaches, la distribution des principaux paramètres morphométriques mesurés chez *Emberiza sahari*. Ces diagrammes permettent de visualiser les valeurs moyennes, la dispersion des données ainsi que les variations individuelles. Ils offrent également un aperçu comparatif des éventuelles différences morphologiques entre les sexes.

1.1.1. Poids

Le poids moyen des individus étudiés est de $14,57 \pm 1,49$ g, avec une variation allant de 11,17 g à 18,48 g.

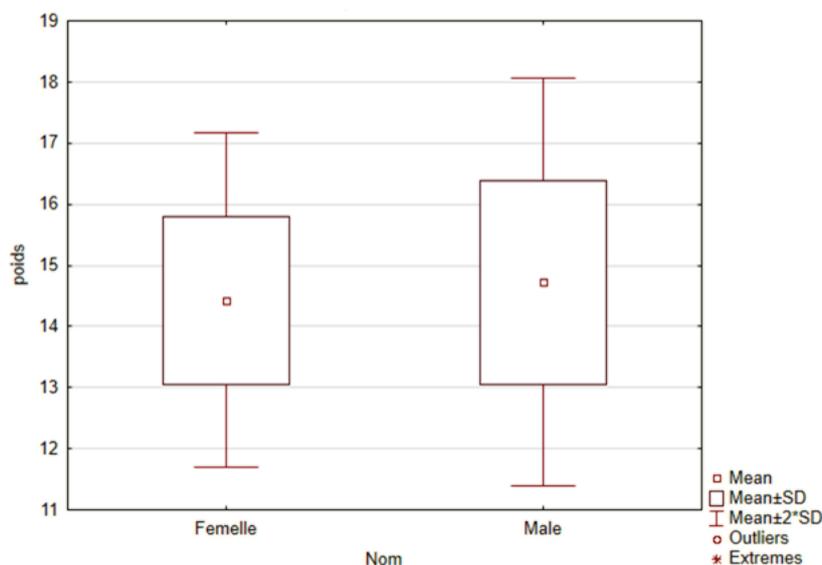


Figure 18: Représentation comparative du poids corporel chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*

Chez les mâles, le poids moyen est de $14,72 \pm 1,66$ g, avec des valeurs comprises entre 11,17 g et 17,36 g. En ce qui concerne les femelles, la moyenne est de $14,43 \pm 1,36$ g, avec une plage de variation allant de 13,21 g à 18,48 g. (Fig.18).

1.1.2. Température

Chez le Bruant du Sahara, la température corporelle moyenne est de $38,4 \pm 2,12$ °C, avec des extrêmes variant entre 35,8 °C et 42,2 °C.

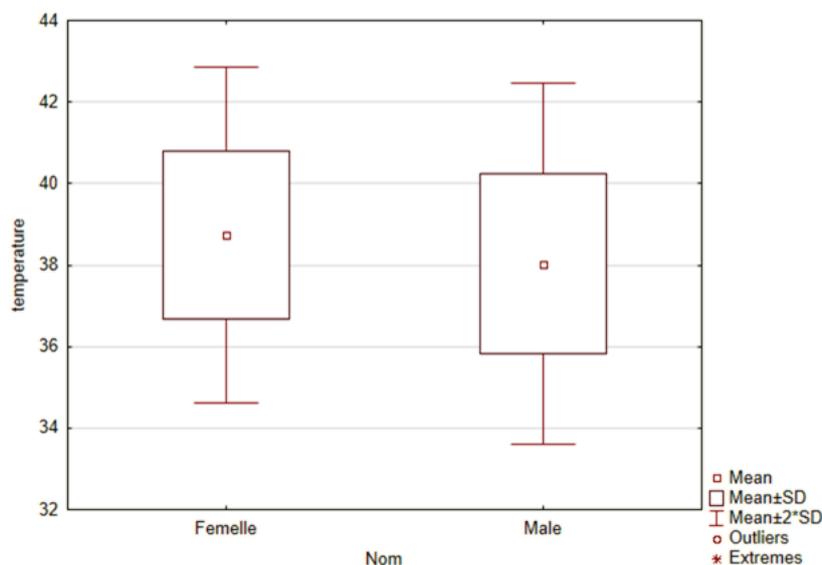


Figure 19 : Représentation comparative du Température corporel chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*

Chez les mâles, la température corporelle moyenne est de $38,03 \pm 2,21$ °C, avec des valeurs comprises entre 35,8 °C et 42,1 °C. Chez les femelles, elle s'avère légèrement plus élevée, atteignant en moyenne $38,73 \pm 2,06$ °C, avec une amplitude allant de 35,9 °C à 42,2 °C. (Fig.19)

1.1.3. Longueur totale

La longueur totale moyenne mesurée chez l'ensemble des individus est de $13,51 \pm 1,00$ cm, avec des valeurs variant de 10,82 cm à 15 cm.

Chez les mâles, la longueur totale moyenne est de $13,50 \pm 0,74$ cm, avec des valeurs comprises entre 11,96 cm et 14,5 cm. En ce qui concerne les femelles, la moyenne observée est de $13,52 \pm 1,22$ cm, pour une variation allant de 10,82 cm à 15 cm.

1.1.4. Envergure

L'*Emberiza sahari* présente une variabilité individuelle notable de l'envergure, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. La moyenne globale est de $21,33 \pm 1,25$ cm, avec des valeurs comprises entre 18,9 cm et 23,1 cm.

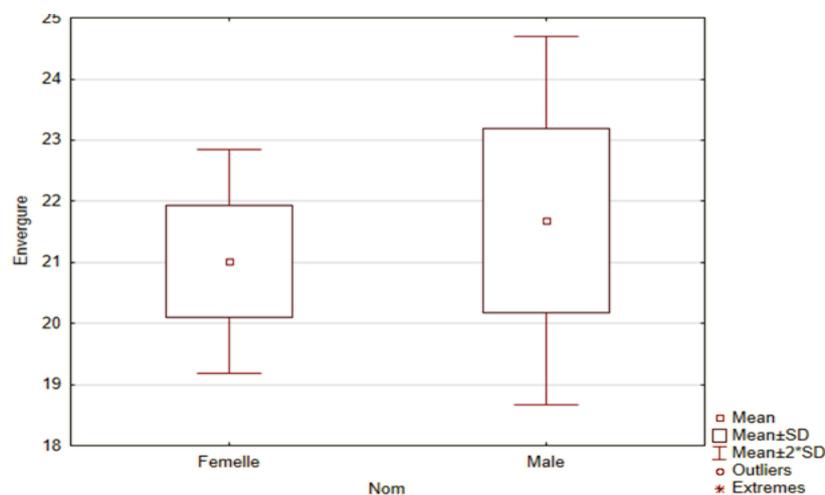


Figure 20 : Représentation comparative de l'envergure chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, l'envergure moyenne est de $21,68 \pm 1,51$ cm, avec une amplitude allant de 18,9 cm à 23,1 cm. Chez les femelles, elle est légèrement inférieure, avec une moyenne de $21,01 \pm 0,91$ cm, pour des valeurs variant entre 20 cm et 22,1 cm. (Fig.20).

1.1.5. Longueur du bec

La longueur moyenne globale du bec est de $1,02 \pm 0,06$ cm, avec des valeurs variant entre un minimum de 0,93 cm et un maximum de 1,20 cm.

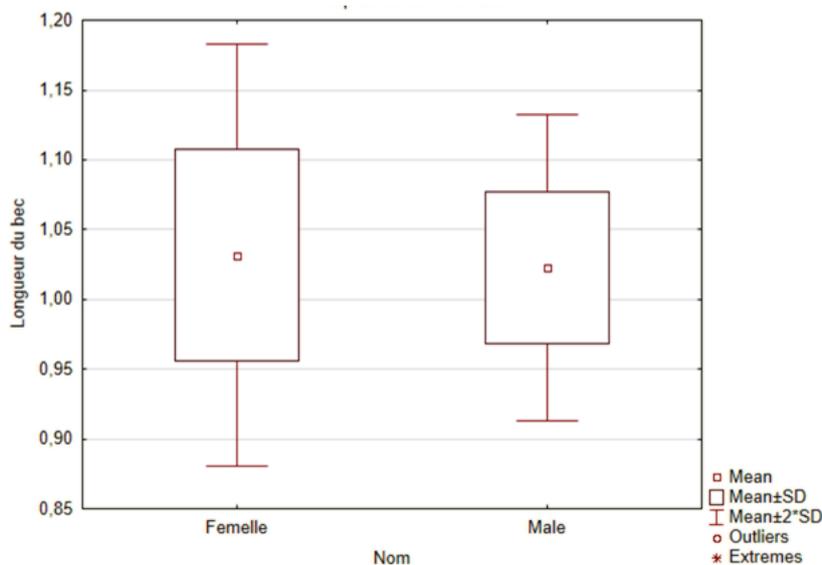


Figure 21: Représentation comparative du Longueur du bec chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles une moyenne de $(1.02 \pm 0.05 \text{ cm})$ varie entre minimum 0.93 cm et maximum 1.1 cm et les femelles une moyenne de $(1.03 \pm 0.07 \text{ cm})$ avec un minimum 0.97 cm et un maximum 1.2 cm. (Fig.21).

1.1.6. Longueur de la queue

La longueur moyenne générale de la queue est de $6,57 \pm 0,79 \text{ cm}$, avec des valeurs allant de 4,36 cm à 8,67 cm.

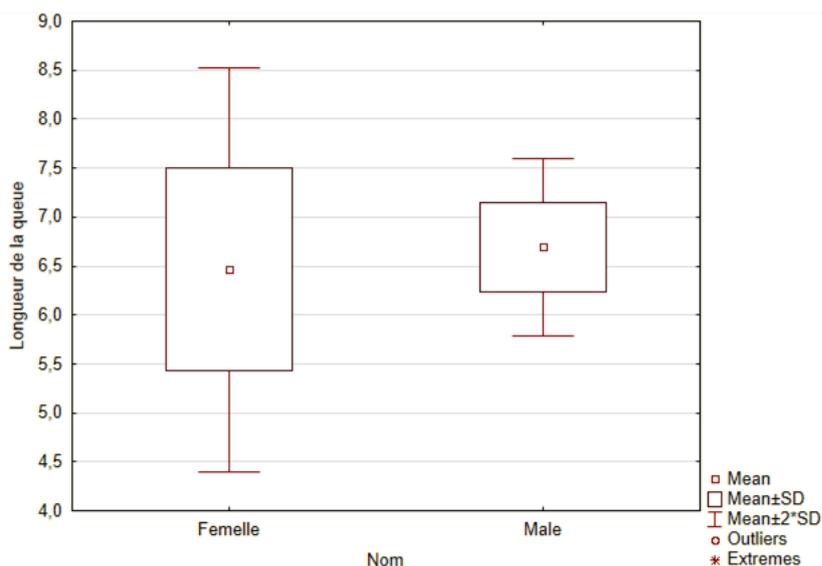


Figure 22 : Représentation comparative du Longueur de la queue chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, la longueur moyenne de la queue est de $(6,69 \text{ cm} \pm 0,45 \text{ cm})$ avec des valeurs variantes entre 5,75 cm et 7,4 cm. Chez les femelles, la moyenne est de $(6,46 \text{ cm} \pm 1,03 \text{ cm})$ avec une mesure allant entre 4,36 cm et 8,67 cm. (Fig.22).

1.1.7. Longueur de tête-bec :

La moyenne globale observée chez les individus est de $3,18 \pm 0,32 \text{ cm}$, avec des valeurs comprises entre un minimum de 2,5 cm et un maximum de 3,6 cm.

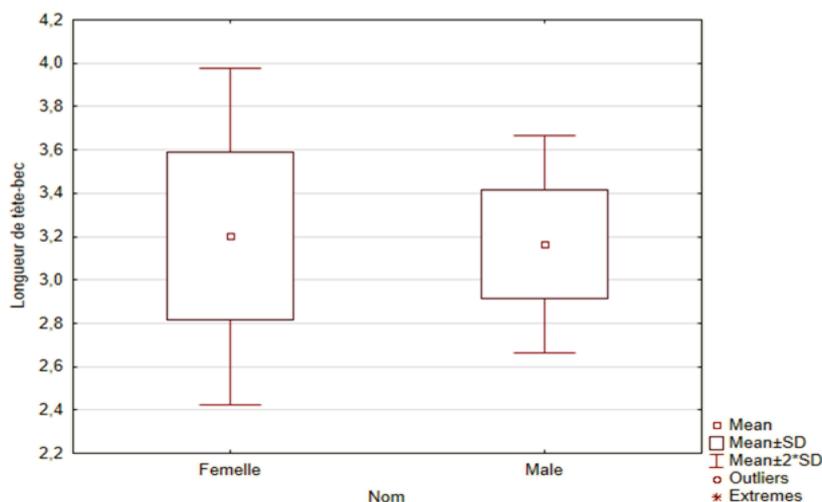


Figure 23 : Représentation comparative du Longueur de tête-bec chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, la longueur moyenne tête-bec est estimée à $3,16 \pm 0,25 \text{ cm}$, avec des valeurs variant entre un minimum de 2,76 cm et un maximum de 3,5 cm. En revanche, chez les femelles, la moyenne est de $3,20 \pm 0,38 \text{ cm}$, avec des valeurs comprises entre 2,5 cm et 3,6 cm. (Fig.23).

1.1.8. Aile pliée

La moyenne générale est de $7,47 \pm 0,39 \text{ cm}$, avec des valeurs allant de 6,71 cm à 8,45 cm.

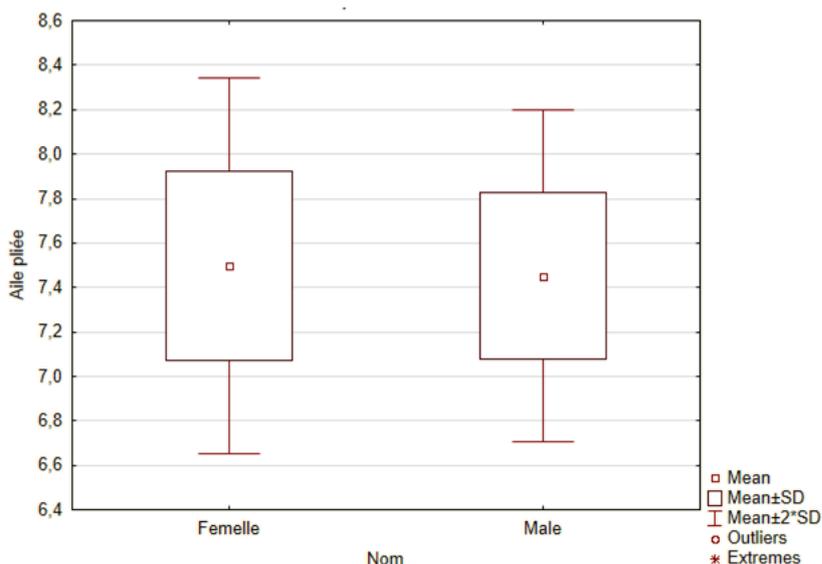


Figure 24 : Représentation comparative du Longueur de Aile pliée chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, la longueur moyenne de l'aile pliée est de $7,45 \pm 0,37$ cm, avec des valeurs comprises entre 6,9 cm et 7,9 cm. Chez les femelles, cette moyenne est de $7,49 \pm 0,42$ cm, avec des valeurs allant de 6,71 cm à 8,45 cm. (Fig.24).

1.1.9. Longueur de l'aile

La longueur moyenne globale de l'aile du bruant du Sahara est estimée à $9,75 \pm 0,66$ cm, avec des valeurs variant de 8 cm à 11,73 cm.

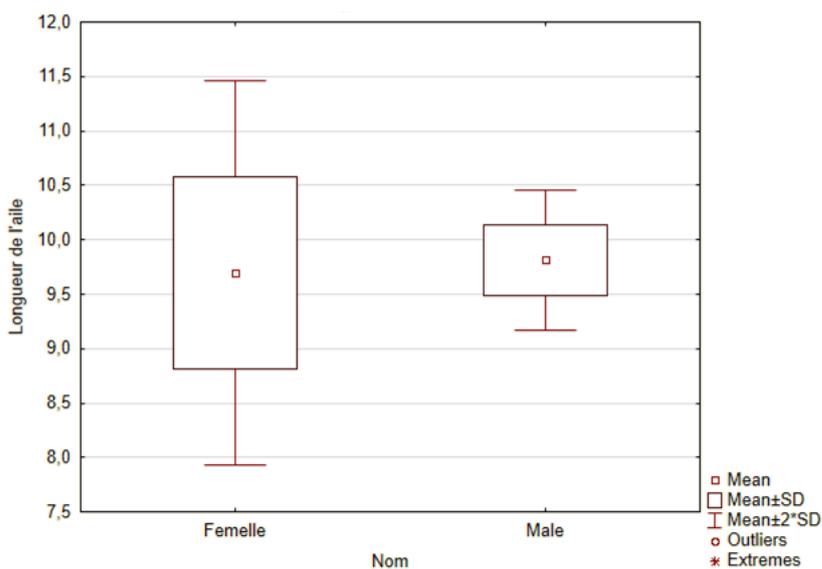


Figure 25 : Représentation comparative du Longueur de l'Aile chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, la longueur moyenne de l'aile est de $9,81 \pm 0,32$ cm, avec des valeurs comprises entre 9,4 cm et 10,3 cm. Chez les femelles, la moyenne est de $9,69 \pm 0,88$ cm, avec une plage de valeurs allant de 8 cm à 11,73 cm. (Fig.25)

1.1.10. Longueur de tarse

La longueur moyenne globale du tarse enregistré est de $1,99 \pm 0,19$ cm, avec des valeurs allant de 1,62 cm à 2,5 cm.

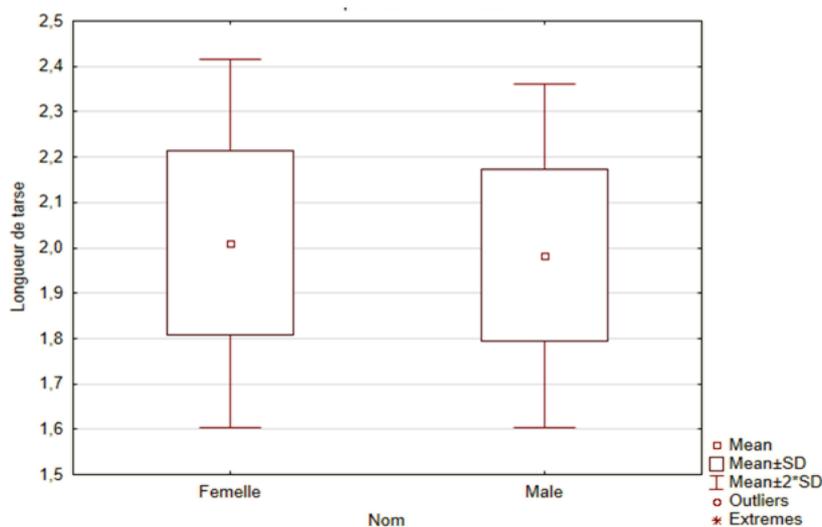


Figure 26 : Représentation comparative du Longueur de tarse chez les mâles et femelles d'*Emberiza sahari*.

Chez les mâles, la longueur moyenne du tarse est estimée à $1,98 \pm 0,18$ cm, avec des valeurs variant entre 1,65 cm et 2,3 cm. En revanche, chez les femelles, cette longueur moyenne est de $2,01 \pm 0,20$ cm, avec des valeurs comprises entre 1,62 cm et 2,5 cm. (Fig.26).

1.2. Comparaison statistique des paramètres morphométriques entre mâles et femelles

Le test de Shapiro-Wilk a révélé que les variables morphométriques ne suivent pas une distribution normale, justifiant ainsi l'utilisation de tests statistiques non paramétriques. Pour évaluer s'il existe une différence morphologique entre les mâles et les femelles, nous avons utilisé le test de Mann-Whitney U. Cette analyse n'a pas mis en évidence de différence significative entre les paramètres morphométriques des deux sexes d'*Emberiza sahari* (Tab. 1) ($p = 0,10$). Ces résultats suggèrent une homogénéité morphologique relative entre les mâles et les femelles au sein de la population étudiée, du moins pour les caractéristiques mesurées. L'absence de dimorphisme sexuel marqué pourrait être liée à des comportements écologiques similaires ou à une pression de sélection comparable agissant sur les deux sexes dans leur

environnement naturel. Toutefois, une légère tendance à la variation pourrait exister et mérite d'être explorée plus en détail, notamment à travers l'analyse d'un échantillon plus large ou par des méthodes complémentaires.

Tableau 4: Test Mann witheny pour paramètres morphométriques entre mâles et femelles

Paramètres morphométriques	U	Z	p-value
Poids	57,00000	-1,11505	0,264829
Temperature	59,50000	0,97907	0,327546
Longueur totale	63,00000	-0,78870	0,430290
Envergure	48,50000	-1,57739	0,114706
Longueur du bec	77,00000	0,02720	0,978303
Longueur de la queue	61,50000	-0,87029	0,384145
Longueur de tête-bec	64,00000	0,73430	0,462765
Aile pliée	78,00000	-0,02720	0,978303
Longueur de l'aile	71,00000	-0,35355	0,723674
Longueur de tarse	70,00000	0,40795	0,683313

2. Identification des parasites

2.1. *Ascarides aviaires*

L'Ascaris, également appelé ver du cæcum (Heterakis), appartient à l'embranchement des Nématodes, ordre des Ascaridida, et au genre *Ascaris*. Les espèces *Ascaridia* et *Heterakis* sont courantes chez les volailles ainsi que chez de nombreux oiseaux sauvages (Zajac et Conboy, 2012)

Ces parasites se localisent principalement dans le tube digestif de leurs hôtes. Leur cycle biologique commence par l'excrétion des œufs dans les déjections de l'oiseau infecté. Ces œufs se développent dans l'environnement jusqu'à atteindre un stade infectieux. L'infection se produit lorsque les oiseaux ingèrent ces œufs infectieux, et il est également possible que des vers de terre jouent un rôle d'hôtes de transport dans ce processus. (Zajac et Conboy, 2012) (Fig.27)



Figure 27: *Ascarides aviaires* (Grossissement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Ascarides aviaires* a été détecté globalement avec une prévalence moyenne de $0,07407 \pm 0,26688$, allant de 0 à 1. Chez les mâles, la moyenne était de $0,08333 \pm 0,28868$, avec des valeurs comprises entre 0 et 1. Chez les femelles, la moyenne était de $0,06667 \pm 0,25820$, également avec des valeurs allant de 0 à 1

2.2. *Syngamus trachea*

Syngamus est un nématode appartenant à l'ordre des *Strongylida* et à la famille des Syngamidae. Il parasite la trachée et les bronches de nombreux oiseaux, qu'ils soient domestiques ou sauvages. Le cycle biologique de ce parasite commence par la ponte des œufs dans la trachée de l'hôte. Ces œufs sont ensuite expulsés par la toux, déglutis puis éliminés dans les excréments. Les larves infectieuses peuvent contaminer un nouvel hôte de manière directe, par ingestion depuis l'environnement, ou indirecte, par l'intermédiaire d'un hôte paraténique tel qu'un ver de terre ou un mollusque, qui sera ensuite ingéré par l'oiseau. (Zajac et Conboy, 2012) (Fig.28).

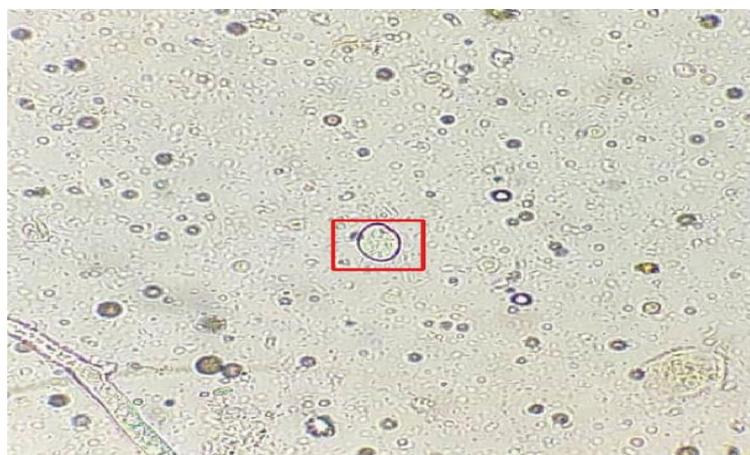


Figure 28: *Syngamus trachea* (Grossissement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Syngamus trachea* présente une moyenne globale de $(0,59259 \pm 1,7378)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 8. Chez les mâles, la moyenne était de 0. Avec une valeur minimale et une valeur maximale de 0. Chez les femelles, la moyenne était de $(1,06667 \pm 2,25093)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 8.

2.3. *Capillaria sp.*

Capillaria sp. est un parasite appartenant à l'embranchement des Nématodes, à l'ordre des *Enoplida*, à la famille des *Capillariidae* et au genre *Capillaria*. Il se localise dans divers segments du tractus gastro-intestinal de l'hôte. Son cycle biologique comprend l'excrétion des œufs dans les fèces, où ceux-ci deviennent infectieux après maturation dans l'environnement externe (Zajac et Conboy, 2012).

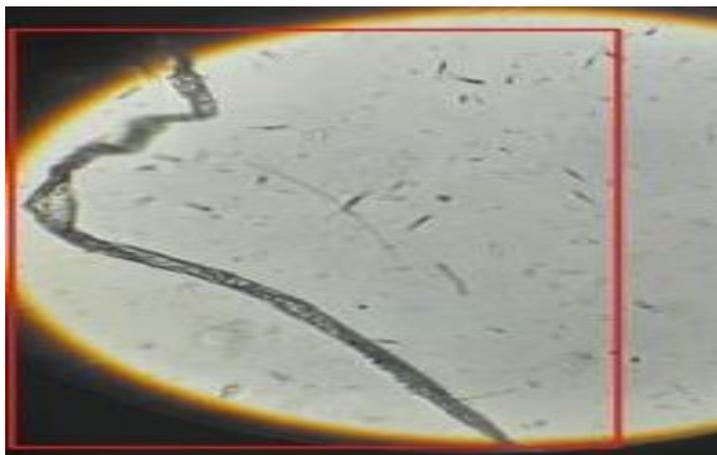


Figure 29: *Capillaria spp* (Grossissement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Capillaria sp* a été observé avec une moyenne globale de $(0,2963 \pm 0,72403)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 3. Chez les mâles, la moyenne était de $(0,25 \pm 0,621582)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 2. Chez les femelles, la moyenne était de $(0,33333 \pm 0,8165)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 3. (Fig.29)

2.4. Nématode sp :

Le nématode intestinal, communément désigné sous ce nom, appartient à l'embranchement des *Nematoda* (Zajac et Conboy, 2012). Il regroupe plusieurs espèces parasites qui colonisent généralement le tractus gastro-intestinal des hôtes, causant divers degrés d'infestation selon les conditions environnementales, l'espèce parasitaire et la sensibilité de l'hôte. (Zajac et Conboy, 2012)



Figure 30: *Nématode spp* (Grossissement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Nématode sp* a montré une moyenne globale de $(0,66667 \pm 1,20894)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 5. Chez les mâles, la moyenne était de $(0,333333 \pm 0,492366)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 1. Chez les femelles, la moyenne était de $(0,93333 \pm 1,53375)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 5. (Fig.30).

2.5. *Eimeria*:

Les espèces d'*Eimeria* sont courantes chez les volailles et autres galliformes et columbriformes. Les espèces de coccidies *Isospora* sont plus fréquentes chez les passériformes, les psittaciformes et les piciformes. Les espèces de coccidies sont spécifiques à l'hôte. *Caryospora*, *Sarcocystis* et *Atoxoplasma* sont d'autres genres de coccidies qui infectent certains oiseaux. (Zajac et Conboy, 2012)

Ces parasites ont un cycle biologique coccidien typique. Les oiseaux ingèrent des oocystes infectieux présents dans leur environnement. La multiplication sexuée et asexuée se produit dans les cellules du tube digestif (des espèces plus rares se trouvent dans d'autres organes). Le développement culmine avec la production d'oocystes, qui sont éliminés dans les fèces. (Zajac et Conboy, 2012) (Fig.31)



Figure 31: *Emiria sp.* (Grossement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Emiria sp* a été découvert globalement avec $(1,48148 \pm 3,57739)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 13. Chez les mâles, la moyenne était de $(0,583333 \pm 1,505042)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 5. Chez les femelles, la moyenne était de $(1,06667 \pm 2,25093)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 8.

2.6. Les coccidies

Les coccidies sont des parasites protozoaires intracellulaires unicellulaires obligatoires de l'embranchement des *Apicomplexa*. Elles infectent un large éventail de taxons, notamment les mammifères, les reptiles, les amphibiens et les oiseaux. Dans la classe des oiseaux, les coccidies sont des parasites omniprésents, infectant presque tous les ordres d'oiseaux connus (Duszynski *et al.*, 2000). (Fig.32).

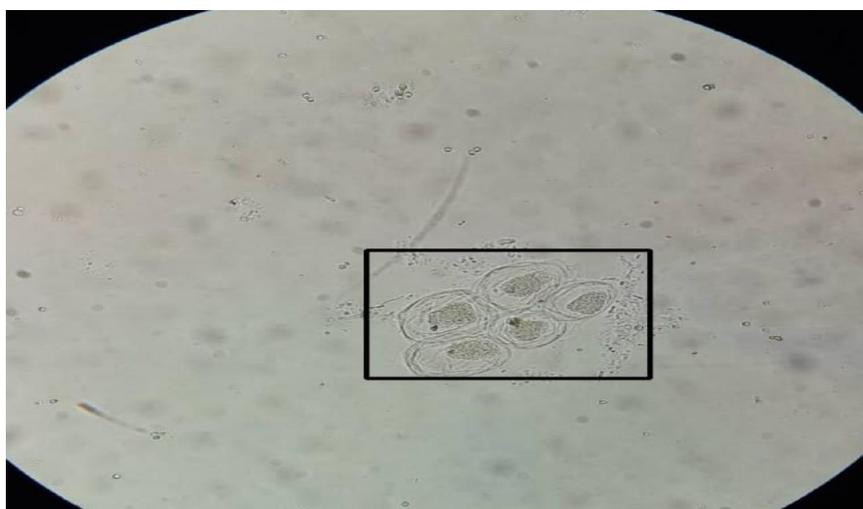


Figure 32: *Coccides sp.* (Grossement x40) (Original, 2025)

Le parasite *Coccides* sp a été observé globalement avec $(0,74074 \pm 2,15893)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 10. Chez les mâles, la moyenne était de 0. Avec une valeur minimale et une valeur maximale de 0. Chez les femelles, la moyenne était de $(1,33333 \pm 2,79455)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 10.

2.7. *Hymenolepis* sp

Ce parasite se localise principalement dans l'intestin grêle d'une grande variété d'oiseaux domestiques. Son cycle biologique comprend l'excrétion des œufs dans les fèces de l'hôte, suivie de leur ingestion par un hôte intermédiaire. Les insectes constituent les hôtes intermédiaires les plus couramment impliqués, bien que d'autres invertébrés puissent également jouer ce rôle, comme les mollusques terrestres dans le cas de certaines espèces, notamment *Davainea*. (Zajac et Conboy, 2012) (Fig.33).

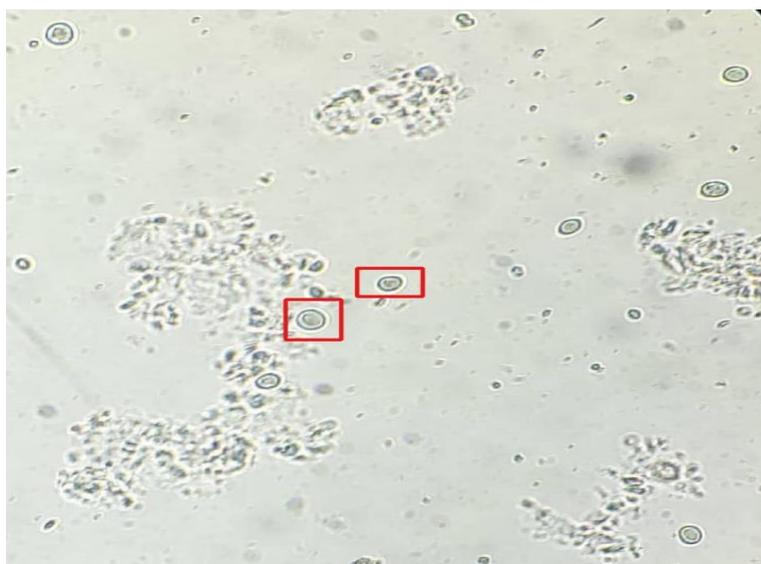


Figure 33: *Hymenolepis* sp .(Grossement x40)(Original, 2025)

Le parasite *Hymenolepis* sp a été disponible globalement avec $(21,03704 \pm 59,25465)$, une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 277. Chez les mâles, la moyenne était de $(0,583333 \pm 2,020726)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 7. Chez les femelles, la moyenne était de $(37,4 \pm 76,62879)$. Avec une valeur minimale de 0 et une valeur maximale de 277.

3. Taux d'infestation global des coproparasites chez le Bruant du Sahara :

3.1. La richesse spécifique

La Richesse totale des parasites intestinaux trouvés chez le Bruant du Sahara est de 7 espèces. Ces espèces ont été déterminées à partir des échantillons analysés au cours de l'étude. (Fig.34)

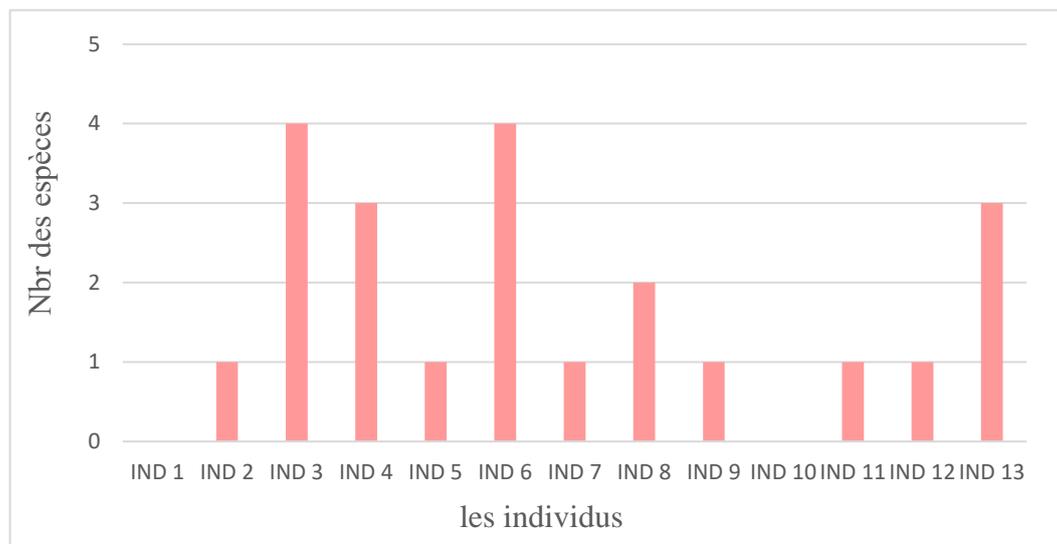


Figure 34: Richesse spécifique des coproparasites chez les femelles de Bruant du Sahara.

D'après la figure 34, qui illustre la richesse spécifique des coproparasites chez les femelles du Bruant du Sahara, il apparaît que le nombre maximal d'espèces observé était de quatre, enregistré chez les individus 3 et 6. À l'inverse, le nombre minimal, soit zéro espèce, a été noté chez l'individu 1 et 10. Un seul coproparasite a été détecté chez les individus 2, 5, 7, 9, 11 et 12, tandis que trois espèces ont été recensées chez les individus 4 et 13. Enfin, l'individu 8 était le seul à héberger deux espèces de coproparasites.

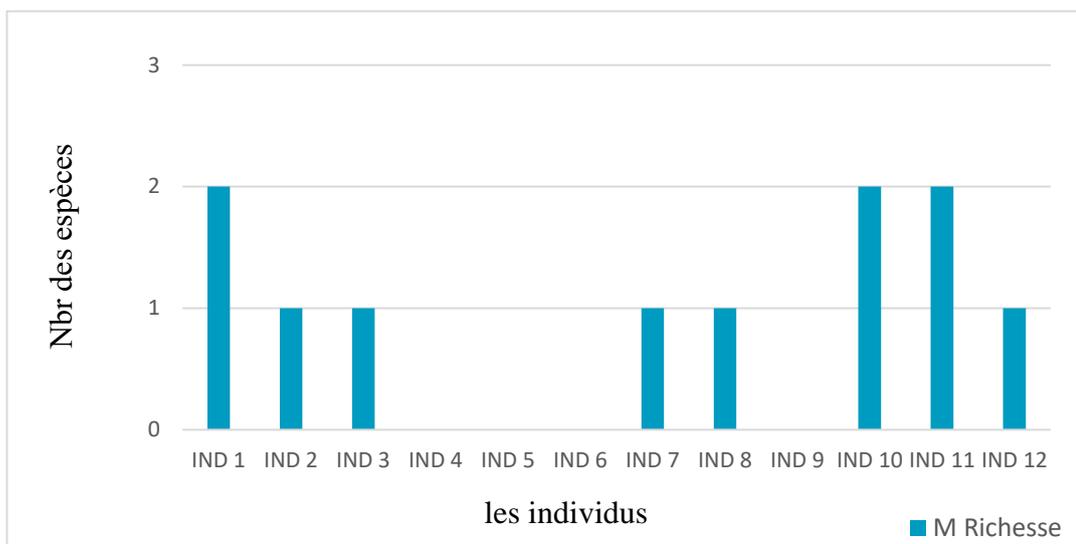


Figure 35: Richesse spécifique des copoparasites chez les mâles de Bruant du Sahara

Selon la figure 35, qui représente la richesse spécifique des copoparasites chez les mâles du Bruant du Sahara, le nombre maximal d’espèces observé était de deux, détecté chez les individus 1, 10 et 11. À l’inverse, aucune espèce n’a été identifiée chez les individus 4, 5, 6 et 9. Les autres individus hébergeaient chacun une seule espèce de copoparasite.

3.2. Abondance

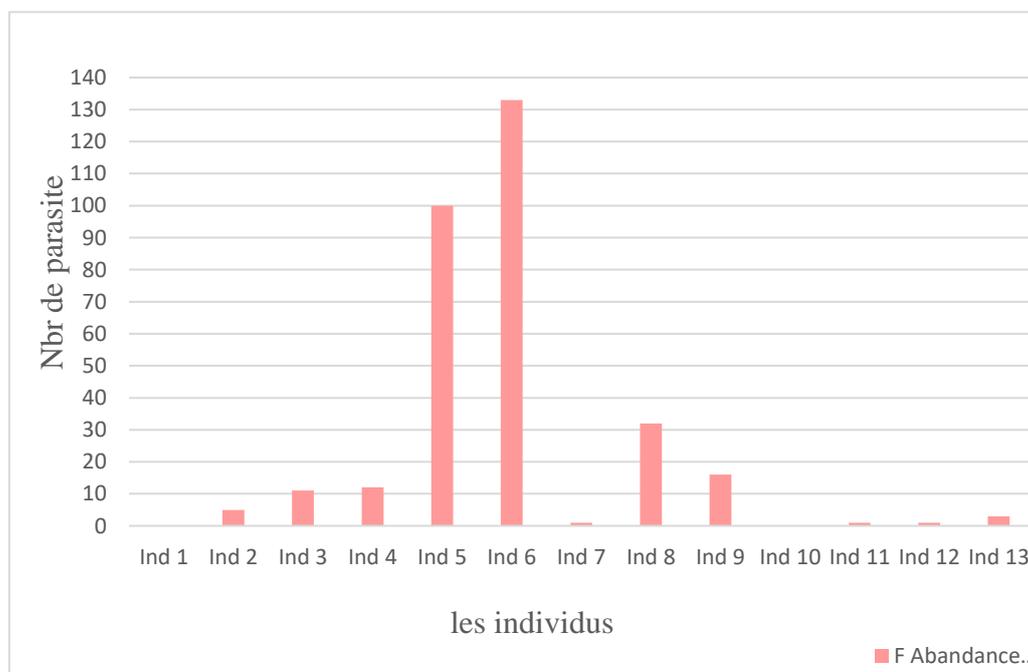


Figure 36: Abondance des copoparasites chez les femelles de Bruant du Sahara

Selon la figure 36, qui illustre l'abondance des coproparasites chez les femelles du Bruant du Sahara, l'individu 6 présente la valeur la plus élevée, avec environ 130 parasites, suivi de l'individu 5, chez lequel on dénombre environ 100 parasites. En revanche, certains individus tels que les 1, 10, 11 et 12 montrent une infestation très faible, voire quasi inexistante. Cette variation marquée entre les individus pourrait s'expliquer par des facteurs tels que les conditions environnementales, le statut immunitaire ou encore le mode de vie propre à chaque femelle.

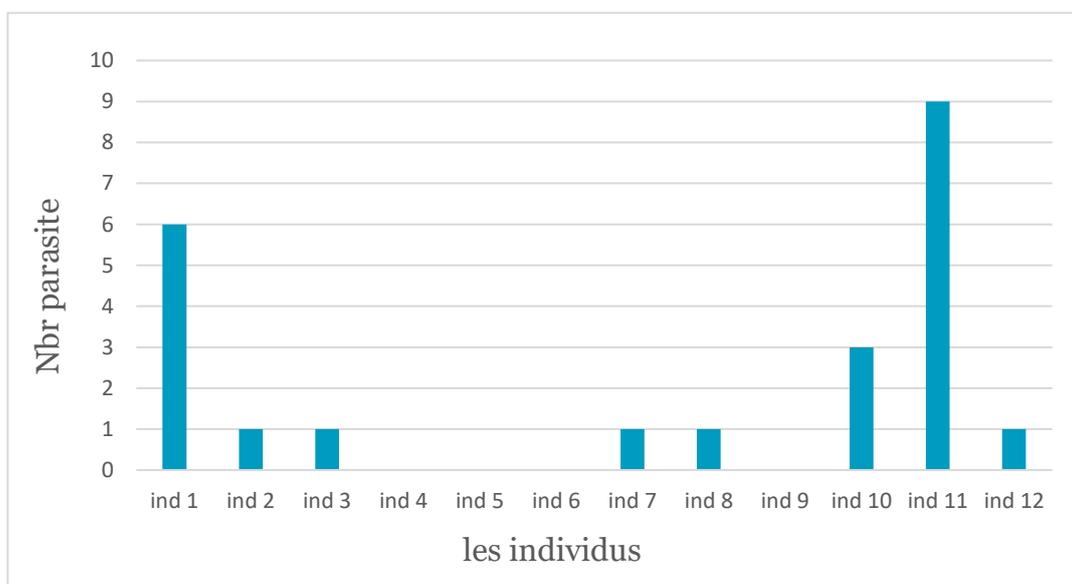


Figure 37: Abondance des coproparasites chez les mâles de Bruant du Sahara

La figure 37 présente l'abondance des coproparasites chez les mâles du Bruant du Sahara. L'individu 11 affiche le taux d'infestation le plus élevé, avec environ 10 parasites, suivi de l'individu 1, qui en compte environ 6. En revanche, les individus 2, 3, 7, 8 et 17 présentent une infestation très faible (environ 1 parasite), tandis qu'aucun parasite n'a été détecté chez les individus 4, 5, 6 et 9. Cette distribution met en évidence une variation interindividuelle marquée dans le niveau d'infestation.

3.3. Abondance relative

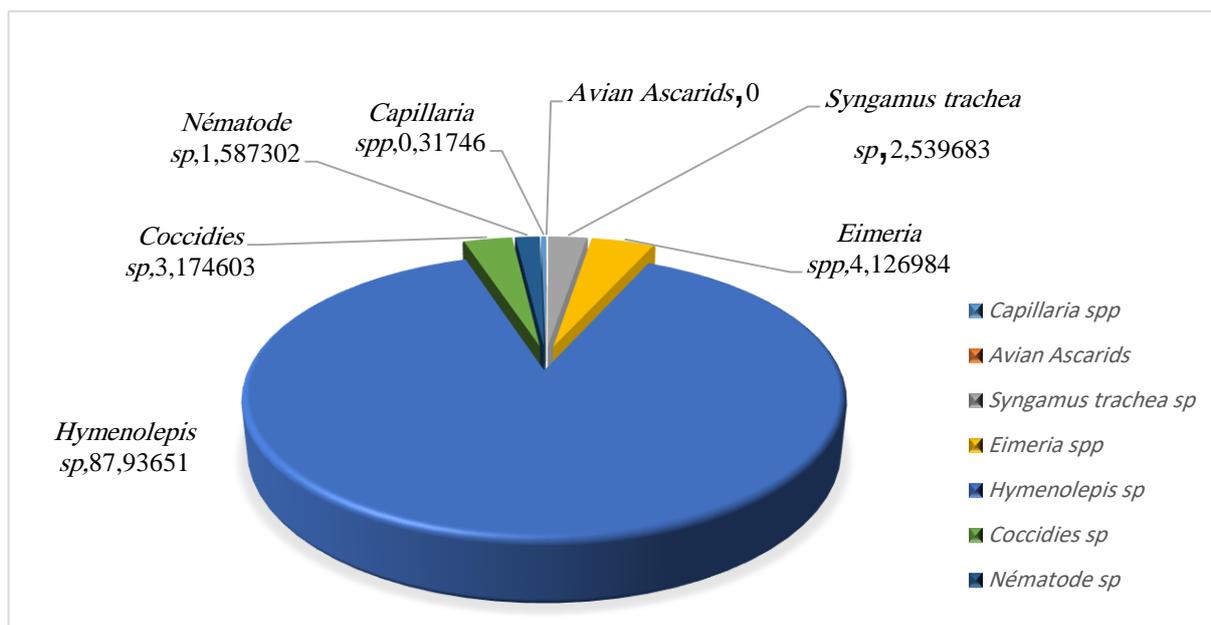


Figure 38: Abondance relative des coproparasite chez les femelles de Bruant du Sahara

D'après la figure.38, qui représente Abondance relative des coproparasites chez les femelles de Bruant du Sahara : certaines espèces parasitaires sont plus abondances que d'autres chez les femelles, notamment *Hymenolepis sp* avec 88 %. D'autres parasites comme *Eimeria sp* sont moins représentés 4 %, *Coccidies sp* avec 3 %, *Syngamus trachea* avec un pourcentage de 3% et *Nématode sp* affiche une abondance relative de 2%. Alors que ces espèces : *Capillaria sp* et *Avian Ascarids* étaient presque inexistantes chez les femelles.

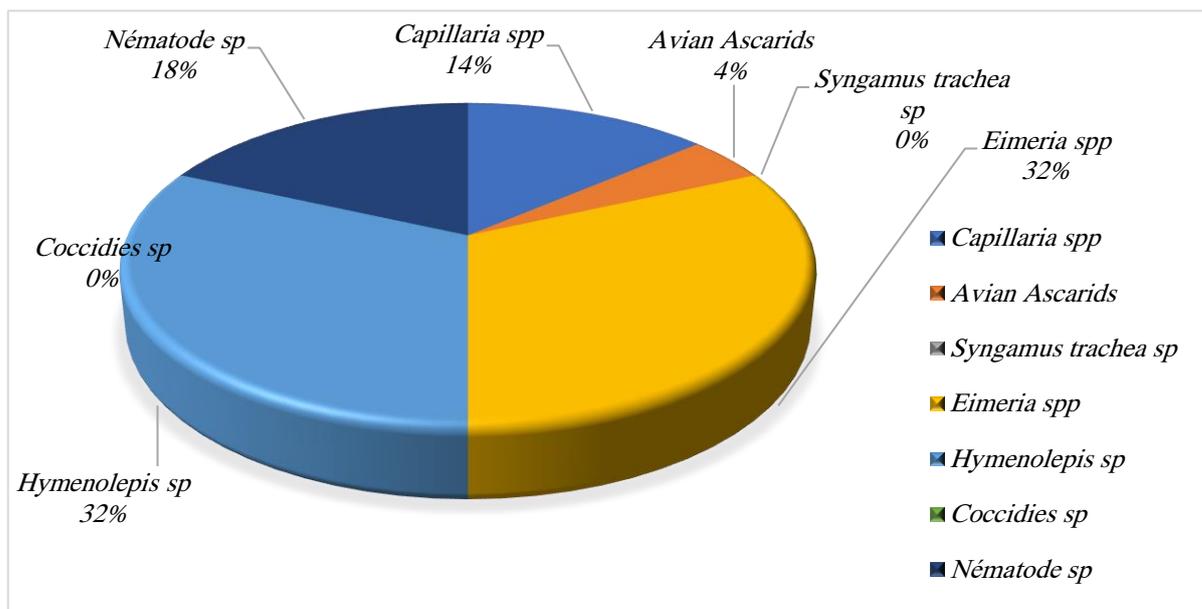


Figure 39: Abondance relative des copro-parasite chez les mâles de Bruant du Sahara

Selon la figure 39, qui illustre Abondance relative des copro-parasites chez les mâles de Bruant du Sahara , on remarque que les espèces parasitaires les plus abondantes chez les mâles sont *Eimeria sp*, *Hymenolepis sp* avec un pourcentage de 32% , *Nématode sp* vient en deuxième position avec 18% , suivie des *Capillaria sp* 14% , *Avian Ascarids*, représentant 4% .Et les pourcentages les plus faibles étaient pour *Syngamus trachea* et *Coccidies sp* ,où étaient nuls.

3.4. Parasitologie spécifique :

Tableau 5:Prévalance abondance et intensité des copro-parasites chez les mâles et les femelles de Bruant du Sahara .

	Nbr d'individus examiner	Nbr d'individus infecté	Abondance	Prévalence	Intensité
Femelle	13	11	24,23077	84,61538	28,63636
Male	12	8	1,916667	66,66667	2,875

L'analyse du tableau présentant la prévalence, l'abondance et l'intensité des espèces copro-parasites chez les mâles et les femelles du Bruant du Sahara révèle des différences notables entre les deux sexes. La prévalence de l'infection est significativement plus élevée chez les femelles (24,23 %) que chez les mâles (1,92 %), suggérant une plus grande sensibilité des femelles à l'infestation parasitaire. De même, l'abondance moyenne des parasites est

supérieure chez les femelles (84,62) comparée à celle des mâles (66,67), ce qui pourrait refléter une exposition accrue ou une susceptibilité physiologique plus importante chez les femelles. En ce qui concerne l'intensité moyenne « c'est-à-dire le nombre moyen de parasites chez les individus infectés » elle est également plus élevée chez les femelles (28,64) que chez les mâles (2,88). Ces résultats indiquent que, non seulement les femelles sont plus fréquemment infectées, mais qu'elles hébergent également un nombre plus élevé de parasites lorsqu'elles le sont. Ces différences pourraient être attribuées à des facteurs physiologiques, comportementaux ou écologiques rendant les femelles plus vulnérables aux infections parasitaires.

3.5. Relation entre infestation parasitaire et paramètres morphométriques

L'analyse globale des corrélations entre les mesures morphométriques et la présence de différents parasites intestinaux chez le Bruant du Sahara (N = 25) révèle que, de manière générale, seules quelques associations sont statistiquement significatives. En particulier, plusieurs paramètres liés à la taille corporelle — notamment la longueur totale ($r = -0,559$; $p = 0,004$), la longueur du tarse ($r = -0,568$; $p = 0,003$), la longueur de la queue ($r = -0,473$; $p = 0,017$) et la longueur tête-bec ($r = -0,454$; $p = 0,023$) — sont négativement corrélés avec la présence de *Capillaria* sp. Ces résultats suggèrent que les oiseaux de plus petite taille sont globalement plus vulnérables à cette infestation parasitaire. (Fig.40).

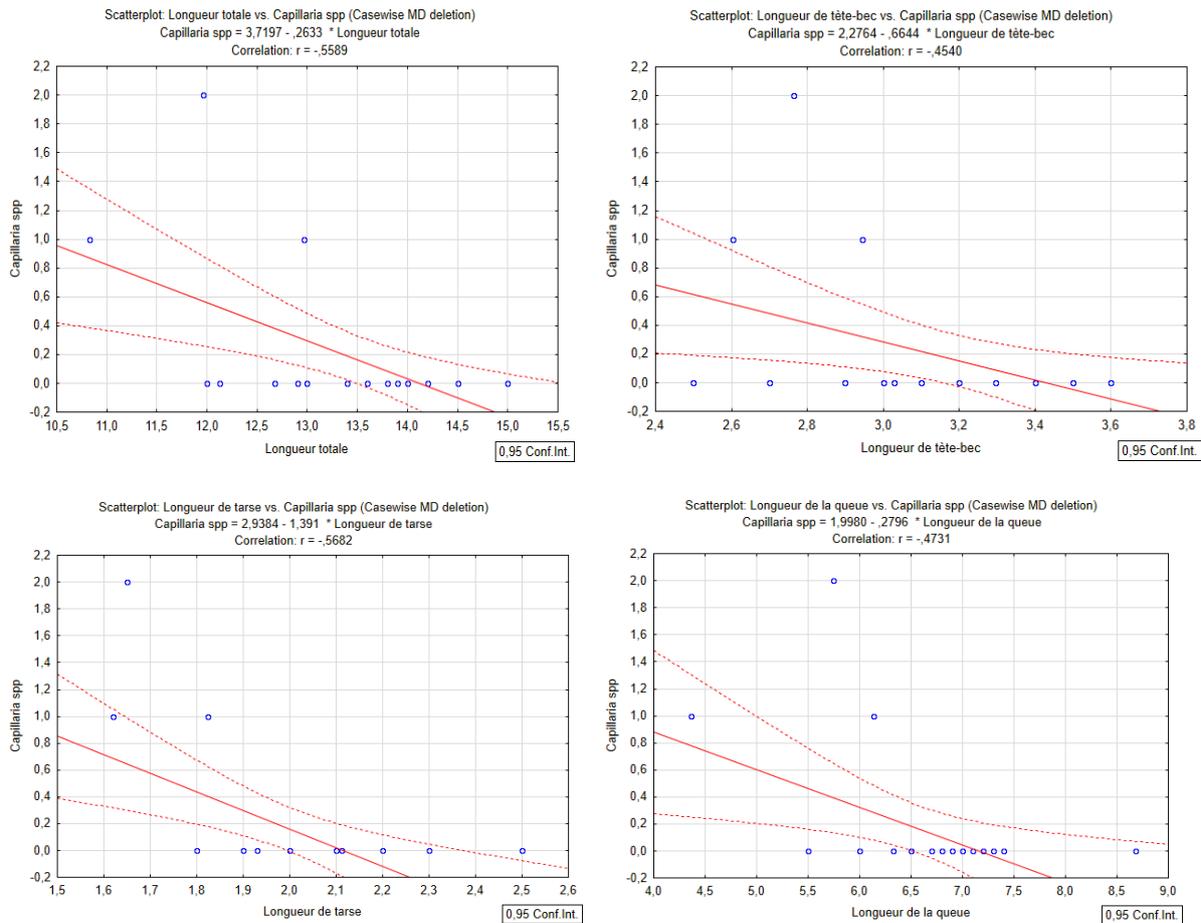


Figure 40 : Corrélations entre les mesures morphométriques et la présence de parasites intestinaux chez le Bruant du Sahara

En dissociant les résultats par sexe, des nuances apparaissent. Chez les mâles, les corrélations négatives entre les dimensions morphométriques et *Capillaria sp.* sont plus nombreuses et marquées, notamment avec la longueur totale ($r = -0,714$; $p = 0,009$), la longueur de la queue ($r = -0,792$; $p = 0,002$), la longueur tête-bec ($r = -0,599$; $p = 0,040$) et la longueur du tarse ($r = -0,638$; $p = 0,026$). Fig 40

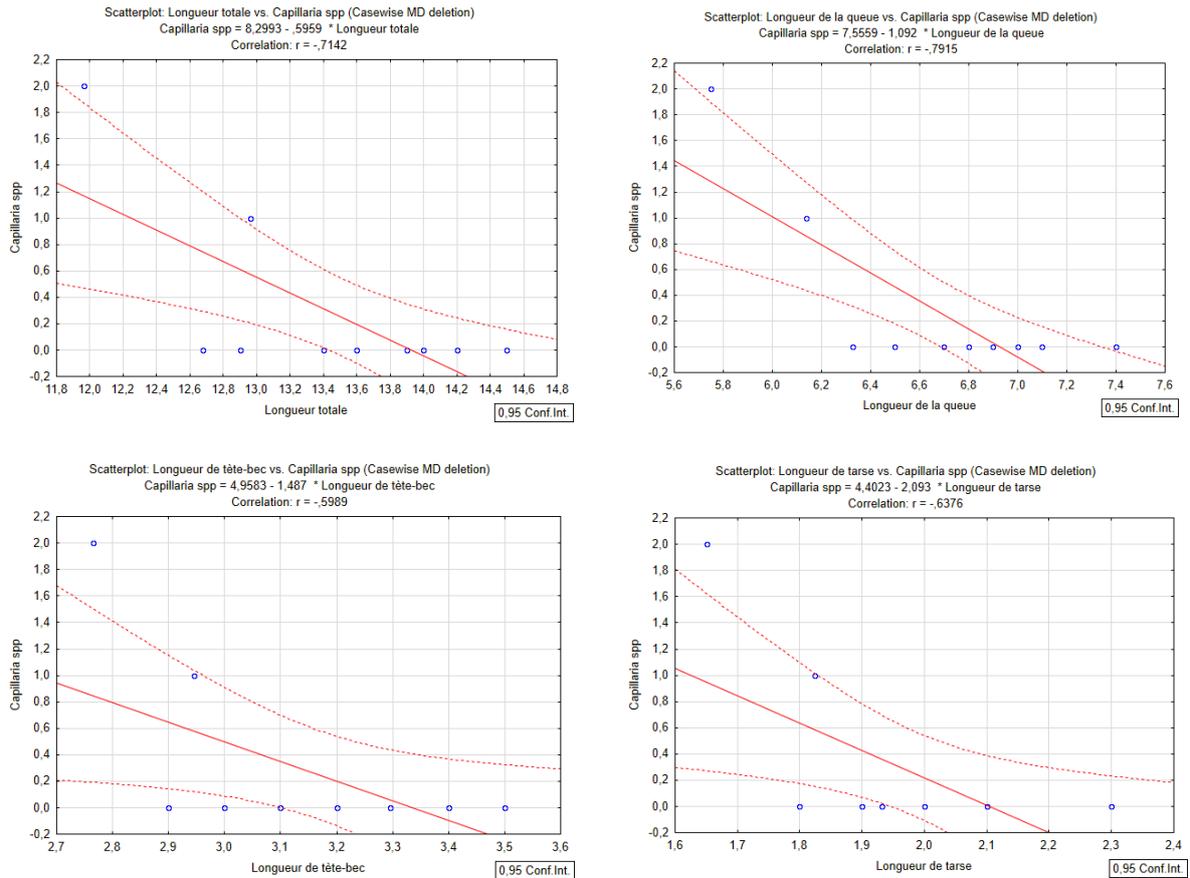


Figure 41 : Corrélations négative entre les mesures morphométriques et la présence de *Capillaria sp.* chez les mâles

Par ailleurs, *Hymenolepis sp* présente également des corrélations négatives significatives avec la longueur totale ($r = -0,654$; $p = 0,021$) et la longueur de la queue ($r = -0,659$; $p = 0,020$), indiquant que ces parasites ciblent préférentiellement des mâles de plus petite taille. (Fig 41)

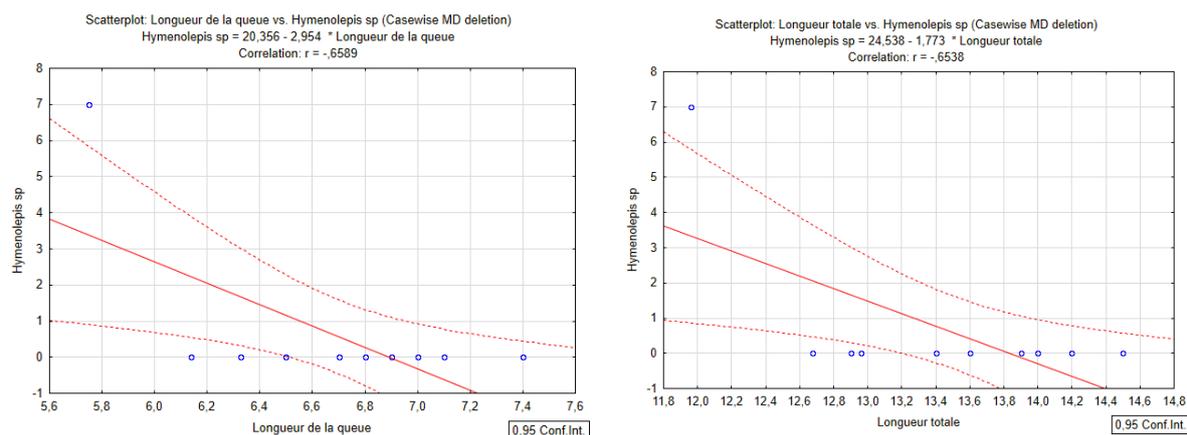


Figure 42 : Corrélations positives entre les mesures morphométriques et la présence de *Hymenolepis sp.* chez les mâles

Chez les femelles, les corrélations négatives significatives avec *Capillaria sp.* concernent la longueur totale ($r = -0,662$; $p = 0,014$), la longueur de la queue ($r = -0,611$; $p = 0,027$), la longueur du tarse ($r = -0,577$; $p = 0,039$) et l'aile pliée ($r = -0,556$; $p = 0,049$). Cependant, aucune association significative n'a été relevée avec *Hymenolepis sp.* ni avec d'autres groupes parasites. Cette différence relative avec les mâles pourrait refléter des variations biologiques ou écologiques spécifiques au sexe, telles que des comportements différents, des stratégies immunitaires distinctes ou une exposition parasitaire variable. (Fig 42)

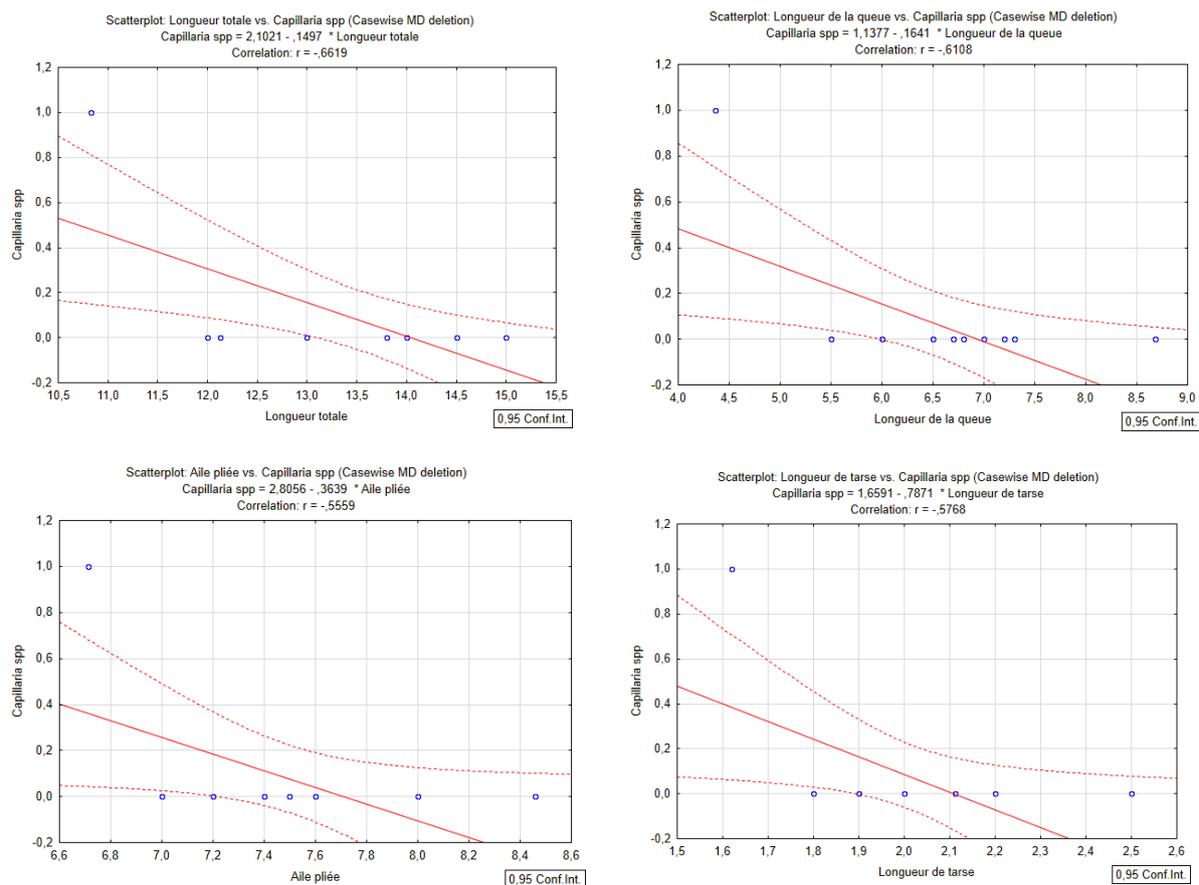


Figure 43 : Corrélations négative entre les mesures morphométriques et la présence de *Capillaria sp.* chez les femelles

L'absence de corrélations significatives avec les autres parasites intestinaux étudiés « *nématodes*, *coccidies*, *Syngamus trachea*, ou *Avian ascarids* » suggère que la morphologie corporelle n'est pas un facteur déterminant universel dans la dynamique parasitaire de ces groupes.

Ces parasites pourraient être davantage influencés par des facteurs environnementaux, immunitaires ou comportementaux.

De plus, ni le poids corporel ni la température ne présentent d'association significative avec la présence parasitaire, ce qui suggère que ces paramètres physiologiques ne constituent pas des indicateurs directs de la susceptibilité aux infestations chez cet échantillon.

Au final, la taille corporelle, reflétée par plusieurs mesures morphométriques, semble jouer un rôle clé dans la susceptibilité à *Capillaria sp.*, avec une influence plus marquée chez les mâles. Ces résultats appuient l'hypothèse selon laquelle les oiseaux plus petits, possiblement en raison d'un état physiologique ou immunitaire moins favorable, sont plus vulnérables aux

parasites. Cette relation n'est cependant pas généralisable à tous les groupes parasitaires, ce qui souligne la complexité des interactions hôte-parasite.

3.6. Comparaison de l'infestation parasitaire entre mâles et femelles

Le test de Mann-Whitney U a été utilisé pour comparer les valeurs entre sexes (mâles vs femelles). Aucun des paramètres mesurés ne présente de différence statistiquement significative entre les sexes à un seuil de $p < 0,05$, sauf pour deux parasites dont les p-values ajustées indiquent une différence marginalement significative :

- ✓ *Coccidies sp.* : Les femelles présentent une charge parasitaire apparemment plus élevée que les mâles (Rank Sum F > M). La différence est statistiquement significative ($p = 0,045$).
- ✓ *Hymenolepis sp.* : De nouveau, les femelles semblent plus infectées que les mâles (Rank Sum F = 201 > M = 124), avec une différence significative ($p = 0,030$).

II. • Discussion générale :

1. Biométrie corporelle pour les deux sexes

Selon les résultats de la biométrie corporelle recueillis entre les deux sexes, on peut affirmer qu'il n'y a pas de différence significative entre les Bruants du Sahara mâles et femelles.

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, et la longueur de l'aile tendue avec $9,11 \pm 0,48$ cm chez les mâles et $10,08 \pm 0,63$ cm chez les femelles.

2. Abondance relative

Parmi les 25 échantillons de fientes prélevés pendant la période d'expérimentation, 19 étaient porteuses d'une infection : 11 femelles avec une abondance de 18,53 et 8 mâles, ce qui représente une abondance de 29,5. Les parasites étaient diversifiés, avec sept espèces identifiées. *Hymenolepis sp.* était l'espèce la plus courante chez les deux sexes, avec une abondance relative de 88 % chez les femelles et de 32 % chez les mâles.

Dans une étude sur des pigeons domestiques au Nigeria, il a été découvert que

Hymenolepis carioca infectait 48,33 % des oiseaux échantillonnés, ce qui indique une prévalence élevée parmi cette espèce (Mijinyawa, 2017). Ces ténias ont des cycles de vie complexes qui nécessitent des hôtes intermédiaires arthropodes ou autres invertébrés. Les oiseaux sont infectés par l'ingestion de ces hôtes intermédiaires qui contiennent le stade larvaire infectieux des ténias (Hughes, 1941).

Suivie d'*Eimeria sp* avec 4 % chez les femelles et 32 % chez les mâles. Une étude similaire en Égypte a montré que les pigeons domestiques présentaient une prévalence de 58,3 % d'*Eimeria*, la prévalence la plus élevée ayant été observée chez les oiseaux mâles (El-Seify *et al.*, 2018).

Pour les autres espèces représentées par les coccidies, *Syngamus trachea*, *Nématode sp.*, *Capillaria sp.* et *Avian Ascarids*, nous avons observé une différence d'occurrence entre les femelles et les mâles. Par exemple, *Capillaria sp.* Étaient presque inexistantes chez les femelles alors qu'elles représentaient 14 % chez les mâles. Cette répartition inégale peut s'expliquer par l'influence du sexe. Dans une autre étude, les poulets mâles présentaient une prévalence plus élevée de vers intestinaux (25,3 %) que les femelles (16,7 %). Cela suggère que le sexe influence la charge parasitaire intestinale, probablement en raison des différentes habitudes alimentaires et de l'exposition aux infections (Ozougwu *et al.*, 2021).

3. La prévalence

La prévalence de l'infection est significativement plus élevée chez les femelles (24,23 %). Les parasites étaient diversifiés, avec sept espèces identifiées. Les *Hymenolepis sp.* représentaient la majorité, soit 88 %, contre une prévalence de 1,92 % chez les mâles, suggérant une plus grande sensibilité des femelles à l'infestation parasitaire.

C'est ce qu'a confirmé une étude menée par Jose Valdebenito *et al.* (2023). Il existe des différences significatives entre les sexes dans la prévalence des parasites chez les oiseaux sauvages, les femelles atteignant généralement des niveaux d'infection plus élevés que les mâles pour ce qui est des Haemoproteus et des protozoaires. Cette révélation indique que les femelles pourraient être plus vulnérables à ce genre d'infections, ce qui pourrait être lié à leur fonction de reproduction et aux modifications physiologiques survenant durant le processus reproductif. Cette découverte met en évidence l'importance de prendre en compte le sexe comme un élément essentiel dans les recherches portant sur la dynamique parasitaire au sein des populations

d'oiseaux (Jose Valdebenito *et al.*, 2023).

4. Relation entre infestation parasitaire et paramètres morphométriques

L'analyse globale des corrélations entre les mesures morphométriques et la présence de différents parasites intestinaux chez le Bruant du Sahara (N = 25) révèle que, de manière générale, seules quelques associations sont statistiquement significatives. En particulier, la taille corporelle joue un rôle clé dans la susceptibilité à *Capillaria sp.*, avec une influence plus marquée chez les mâles.

De plus, ni le poids corporel ni la température ne présentent d'association significative avec la présence parasitaire, ce qui suggère que ces paramètres physiologiques ne constituent pas des indicateurs directs de la susceptibilité aux infestations chez cet échantillon.

Par contre, dans une autre étude, la longueur du bec et la longueur du tarsométatarse influencent également la prévalence des parasites, ce qui indique que des dimensions corporelles spécifiques peuvent affecter la susceptibilité (Kavetska *et al.*, 2022).

5. Comparaison de l'infestation parasitaire entre mâles et femelles

Les analyses statistiques de Mann-Whitney n'ont pas montré de différence significative dans le taux d'infection parasitaire entre les mâles et les femelles pour la plupart des parasites identifiés. Cependant, une différence significative a été observée pour deux espèces de parasites : *Coccidies sp.* et *Hymenolepis sp.*, indiquant une sensibilité différente entre les sexes à ces deux espèces. L'incidence de l'infection est plus élevée chez les femelles.

Ceci est en accord avec une étude sur des dindons sauvages élevés en enclos, où 75 % des femelles étaient infectées par des coccidies, contre 48 % des mâles (Ruff *et al.*, 1988). Les différences de prévalence des coccidies entre les sexes peuvent être influencées par des facteurs tels que la saison de reproduction et le dimorphisme sexuel de la taille, bien que ces influences ne soient pas universellement applicables à toutes les espèces (Valdebenito *et al.*, 2024). Les variations saisonnières jouent également un rôle, une prévalence plus élevée étant observée à certaines périodes de l'année, en particulier pendant les saisons de reproduction pour certaines espèces (Valdebenito *et al.*, 2024).

Concernant *Hymenolepis sp.*, des études montrent que la prévalence de l'hyménolépiasis peut varier selon la saison, des taux d'infection plus élevés étant observés certains mois, ce qui indique des influences environnementales potentielles sur la sensibilité de l'hôte (Mangrio,

2020). Dans une autre étude sur des fuligules milouinans, les oiseaux mâles et femelles se sont révélés fortement parasités, ce qui suggère que les deux sexes sont également sensibles aux infections par l'*hyménolépiasis* (Schiller, 1957).



Conclusion

Conclusion

L'étude des parasites intestinaux de Bruant du Sahara (*Emberiza Sahari*) capturée à l'aide d'un piège à tamis (13 femelles, 12 mâles) dans la commune de Metlili et Mansourah, wilaya de Ghardaïa, a permis de mettre en évidence la diversité parasitaire de cet oiseau. Cette étude a pour principal objectif la détection, l'identification et le dénombrement des parasites intestinaux pouvant infecter cette espèce. Elle vise également à analyser la relation entre les caractéristiques morphométriques des individus et le niveau d'infestation parasitaire. Les échantillons fécaux collectés sur le terrain ont été soigneusement analysés et étudiés au laboratoire en utilisant la méthode directe d'analyse coprologique des échantillons. Durant la période d'étude, qui s'est déroulée de février à mai 2025, un total de 25 échantillons a été examiné et sept espèces de parasites intestinaux ont été détectées, à savoir *Hymenolepis sp*, *Eimeria sp*, *Coccidies sp*, *Syngamus trachea*, *Nématode sp*, *Capillaria sp* et *Avian Ascarids*,

L'étude de la fréquence, de l'abondance et de l'intensité des espèces coproparasites chez le Bruant du Sahara mâle et femelle met en évidence des différences marquées entre les deux sexes. Le taux d'infection est nettement supérieur chez les femelles (24,23%) comparé aux mâles (1,92%), indiquant une plus grande vulnérabilité des femelles face à l'infestation parasitaire. Par ailleurs, la prévalence de parasites est plus importante chez les femelles (84,62) par rapport aux mâles (66,67), ce qui pourrait indiquer une exposition plus importante ou une prédisposition physiologique accrue chez les femelles. Quant à l'intensité moyenne, soit « le nombre moyen de parasites présents chez les individus infectés », elle est aussi plus élevée chez les femelles (28,64) que chez les mâles (2,88).

Ces observations montrent que non seulement les femelles sont plus souvent touchées, mais qu'elles abritent aussi un plus grand nombre de parasites lorsqu'elles sont infectées. Ces disparités pourraient être dues à des éléments physiologiques, comportementaux ou écologiques qui rendent les femelles plus exposées aux infections parasitaires.

L'étude approfondie des corrélations entre les paramètres morphométriques et l'occurrence de divers parasites intestinaux chez le Bruant du Sahara (N = 25) indique, en règle générale, que seules certaines associations sont statistiquement pertinentes. En particulier, la dimension corporelle, illustrée par diverses mesures morphométriques, semble avoir une

importance cruciale dans la vulnérabilité à *Capillaria sp.*, avec un effet plus prononcé chez les mâles. En outre, ni la masse corporelle ni la température ne montrent une association notable avec l'infestation parasitaire, indiquant que ces critères physiologiques ne sont pas des témoins directs de la vulnérabilité aux infestations dans ce groupe d'étude

On a fait appel au test U de Mann-Whitney pour effectuer une comparaison entre les valeurs des mâles et des femelles. Tous les paramètres évalués ne montrent pas de différence statistiquement significative entre les sexes à un seuil de $p < 0,05$, à l'exception de *Coccidies sp* et *Hymenolepis sp*. Où les femelles étaient plus infectées que les mâles.

En perspective, il est souhaitable de :

- Étude de l'impact des parasites intestinaux sur la diversité génétique de Bruant du Sahara
- Étude du rôle du Bruant du Sahara dans la transmission de parasites à l'homme ou à d'autres animaux
- Étude de l'impact des parasites intestinaux sur la santé et le comportement du Bruant du Sahara
- Évaluation de la capacité de Bruant du Sahara à résister à l'infection et étude des facteurs qui affectent son immunité



Références Bibliographiques

- 1) Abbas, R. K., Hadi, Z. S., Hussein, Z. A., & Matoq, S. K. (2024). Pathological and hematological study for intestinal infections with cestoda and nematoda in the domestic chickens of Thi-Qar province. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 12(11), 2085–2092. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2024/12.11.2085.2092>.
- 2) Artus, J.-C. ,2022. Chapitre 33. A Petites Doses 187–194. <https://doi.org/10.1051/978-2-7598-0330-9.c033>
- 3) Atkinson, C. T., Thomas, N. J., & Hunter, D. B.,2009. *Parasitic diseases of wild birds*. John Wiley & Sons.
- 4) AzaouagheS,Thevenot MEt Bergier P. 2020- Première mention du Bruant du Sahara à Nador et compléments sur l’historique de l’expansion au Maroc
- 5) Babaamer Y.et Guiraa Z.,2023. Coproparasitologie des fientes du Bruant du sahara nicheur dans la wilaya de Ghardaïa.Mémoire de Master.université de Gharadaia .31p.
- 6) 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
- 7) 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
- 8) Cole R.A. et Friend M., 1999- *Parasites and Parasitic Diseases. Field Manual of Wildlife Diseases: 188-258*, Digital Commons@University of Nebraska - Lincoln.
- 9) 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.
- 10) Craig, P., & Macpherson, C.,2012. *Parasitic helminths and zoonoses in Africa*. Springer Science & Business Media.
- 11) 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.

- 12) Dehay S., 2006- Elaboration D'un protocole de visite d'élevage des oiseaux de Cage et de Volière. Thèse en médecine vétérinaire, Univ, Claude-Bernard - Lyon I. Lyon, 243p
- 13) Del Hoyo, J. Elliott, A. Et Christie, D.A. Eds 2011- Handbook of the Birds of the World. Vol 16. Tanagers to New World Blackbirds. Lynx Edicions, Barcelona
- 14) Dranzoa C., Ocaido M., Katete P., 1999. The ecto-, gastro-intestinal and haemo-parasites of live pigeons (*Columba livia*) in Kampala, Uganda. *Avian pathology*, 28(2), 119-124.
- 15) DSA., 2021. Direction des services agricoles. Rapport des cultures en wilaya. ElBouaghi. Mémoire de magister. Université d'Oum El Bouaghi, , 70p.
- 16) El-Seify, M. A., Metwally, A. M., Mahmoud, S. Z., & Abdelrheem, E. H. (2018). Prevalence of coccidia infection among domestic pigeon (*Columba livia domestica*) and quails (*Coturnix ypsilophora*) in Qena Province, southern Egypt. *Kafrelsheikh Veterinary Medical Journal*, 16(2), 1–21. <https://doi.org/10.21608/KVMJ.2018.110173>
- 17) Fares, A. (2020). Contribution à l'étude des parasites des Colombidés dans la région de Larbaa. Mémoire de Master, Université de Blida 1.55p.
- 18) Garcia L.S., 2007- Diagnostic medical parasitology 5th ed. Ed. ASM Press, USA,1224p.
- 19) Grine, M., Khalil, A., 2024. Identification in vitro des bio-agresseurs végétaux pathogènes de la pomme de terre dans la région de Ghardaïa. Mémoire de master, Université de Ghardaïa. 34p.
- 20) 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.
- 21) Heim de Balsac (H.) & Mayaud (N.) 1962.– Les Oiseaux du Nord-Ouest de l'Afrique. Ed. Lechevalier, Paris, 486 p.
- 22) Heinzl 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
- 23) Hollom P A D Et Porer Rf , Chrisensen S ;1988 -Birds of the Middle East and North Africa: A Companion Guide by P.A.D. Hollom (1988-01-01) Relié – 1 janvier 1612.

- 24) Identification, pathogenicity, public health, and economic importance of tapeworms of poultry.,2024. International Journal of Agricultural and Veterinary Sciences, 2(4), 12–26.
- 25) Isenmann (P.) & Thévenot (M.) 2018. Endémisme et différenciation taxonomique chez les oiseaux nicheurs terrestres en Afrique du Nord. *Alauda* 86 : 117-152.
- 26) Isenmann P et Moali A., 2000.- Oiseaux d’Algérie. Ed. Société d’étude ornithologique de France. Paris,307p
- 27) Kirwan, G. M., & Shirihai, H. ,2007. Species limits in the House Bunting complex. *Dutch Birding*, 29(1), 1–19 .
- 28) Laghouiter, L. M. (2025). Contribution à la connaissance de la faune parasitaire du Bruant du Sahara (*Emberiza sahari*), Sahara Algérien. Mémoire de Master. Université de Ghardaïa. , 80 p.
- 29) Lee, Y.-I., Seo, M., & Chai, J.-Y. (2020). Intestinal flukes recovered from a herring gull, *Larus argentatus*, in the Republic of Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 58(1), 81–86. <https://doi.org/10.3347/kjp.2020.58.1.81>.
- 30) Leung, T. L. F., & Koprivnikar, J. ,2016. Nematode parasite diversity in birds: the role of host ecology, life history and migration. *Journal of Animal Ecology*, 85(6), 1471–1480.
- 31) Loye, J. E., & Zuk, M. ,1991. Bird-parasite interactions: ecology, evolution and behaviour. In *Bird-parasite interactions: ecology, evolution and behaviour*. Oxford University Press; Ornithology Series, 2.
- 32) Mangrio, W. M., Sahito, H. A., Kousar, T., Shah, Z. H., & Jatoi, F. A. ,2020. Morphotaxonomic characteristics of *Hymenolepis mehrabpurensis* N. sp., from (*Turdoides striata*, 1823 – *Leiothrichidae*) of the tropical region, Sindh-Pakistan. *Pure and Applied Biology*, 9(1), 979–988.
- 33) Margolis L., Esch g.w., Holmes j.c., Kuris a.m. and Schad g.a., 1982- the use of Ecological Terms in Parasitology (Report of an Ad Hoc Committee of the American Society of Parasitologists). *The Journal of Parasitology*, Vol. 68, pp:131-133.

- 34) Mijinyawa, A. ,2017. Gastrointestinal helminth parasites of domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Funtua Local Government Area, Katsina State, Nigeria. Journal of Natural Sciences Research, 7(23), 62–65.
- 35) Moulai, R. 2019 - Expansion du Bruant du Sahara *Emberiza sahari* dans le nord de l'Algérie. Alauda 87 (3) : 258- 259.
- 36) Neumann L.G., 1909. Parasites et maladies parasitaires des oiseaux domestiques. Ed.Asselin et Houzeau, Paris, 253p.
- 37) Oiseaux.net. (S.d.). House Bunting (*Emberiza sahari*). Oiseaux.net. <https://www.oiseaux.net/birds/house.bunting.html>.<https://fr.tutempo.net/climat/algerie/2024.html>. [Consulté le 22/02/2025].
- 38) Ritchie B., Harrison G et Harrison L, 1994- Avian medicine principales and application. Ed Wingers Publishing, Inc., Lake Worth, Florida. USA. 1384p.
- 39) Rollinson, D., & Hay, S. I. ,2012. Advances in parasitology (Vol. 79). Academic Press.
- 40) Ruff, M. D., Schorr, L., Davidson, W. R., & Nettles, V. F.,1988. Prevalence and identity of *Coccidia* in pen-raised wild turkeys. Journal of Wildlife Diseases, 24(4), 711–714. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-24.4.711>
- 41) Ryan, P. ,2020. House Bunting (*Emberiza sahari*) (version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors).). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.
- 42) Schiller, E. L.,1957. Studies on the helminth fauna of Alaska. XXXII. *Hymenolepis echinorostrae* n. sp., a cestode from the lesser scaup, *Aythya affinis* (Eyton). The Journal of Parasitology, 43(2), 233–235.
- 43) Schweizer M, Shirihai H, Schma L ,Johann H Et Kirwan G.M 2018 Phylogeography of the House Bunting complex : discordance between species limits and genetic markers. Journal of Ornithology, 159: 47-61
- 44) Soomro, B., Memon, S. A., Mushtaq, S., & Malik, S. ,2024. Incidence of Cestode Parasites and Assessment of Histopathological Alterations in the Intestine of Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) in District Hyderabad, Sindh, Pakistan. Markhor (CrossLinks International Publishers), 3(1), 45–50.

- 45) 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.
- 46) Taylor M.A., Coop R.L. et Wall R.L., 2016 - Veterinary Parasitology, Fourth Edition. Ed. Blackwell Publishing, USA, 1035p.
- 47) Tutiempo Network, S. L. (2024). Données climatiques : Algérie – 2024 – Météo. Tutiempo. <https://fr.tutiempo.net/climat/algerie/2024.html>. [Consulté le 11/03/202].
- 48) Valdebenito, J. O., Jones, W. E., & Székely, T. (2024). Evolutionary drivers of sex-specific parasite prevalence in wild birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 291(2028), 20241013. <https://doi.org/10.1098/rspb.2024.1013>
- 49) Vedeneeva, E. O., Ryazanov, I. G., & Biryukov, K. N. ,2024. Alternative methods to combat coccidiosis in birds as a replacement for antibiotics. *Veterinariya, Zootehnia i Biotekhnologiya*, 6(127), 82–91.
- 50) Villate.D ,1997 . Maladie des volailles, manuel pratique. Editions France Agricole. Juillet 1997, 399p.
- 51) Zajac M.A. and Conboy A.G., 2012- Veterinary Clinical Parasitology, Eight Edition. Ed.Black well Publishing, USA, 368p
- 52) 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.



Ghardaïa le :28/06/2025

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 du président de Jury et Signature
Guergueb El Yamine 		

Thème :

Étude et dénombrement des parasites intestinaux chez le Bruant du
Sahara

Après les corrections apportées au mémoire, Les étudiantes:

HOUARI ASMA et. LAROSSI HASNA

Est sont autorisées à déposer le manuscrit au niveau du département.

Président du Jury

Guergueb El Yamine

