

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة سعد دحلب البليدة (1)



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine SNV

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

Thème

Contribution à l'étude parasitologiques des fientes de pigeon biset
***Columba livia* Gmelin, 1789**

Réalisé par :

Présenté par :

Soutenu le : 26/06/2024

ZIANI Nourhane

BERKANI Chaimaa

Devant le jury :

Nom

Grade/Lieu

Qualité

Mme KARA F.Z.

Pr /USDB1

Présidente

Mme SAIGHI H.

MAA/USDB1

Examinatrice

Mme BENDJOUDI D.

Pr/USDB1

Promoteur

Mr TEFAHI D.

LPM/LABO D'HYGIÈNE

Co-promoteur

BLIDA

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions notre bon dieu qui nous a guidé tout au long de ce travail et nous a donné l'inspiration, la santé et la volonté de faire et d'achever ce mémoire malgré les contraintes que nous avons vécu ces derniers mois.

Nous tenons à remercier « Monsieur BENDJOUDI Djamel », notre promoteur pour ses efforts durant la réalisation de ce mémoire pour ses directives, ses remarques et ses conseils.

Nos remerciements s'adressent aux membres de jury qui ont bien accepté d'expertiser et d'évaluer ce travail.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Monsieur Hocin, Madame Mana et Madame Semmar pour leur aide précieuse dans l'identification des espèces. Nous adressons des remerciements tout particuliers à Madame Semmar pour son soutien inestimable et son assistance exceptionnelle tout au long de ce travail

Nous tenons à remercier nos enseignants avec qui nous avons appris comment être un bon professeur.

Nos remerciements s'adressent à nos familles pour leur amour et leur soutien moral.

Merci à toute personne qui a contribué de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

À vous tous on dit merci.

Dédicaces

Nous tenons à dédier notre modeste travail à ceux qui sont la source de tendresse et d'amour :

** Nos chers parents **

Nous dédions également ce travail, avec beaucoup de joie et d'affection, à nos frères,

Nos sœurs et à tous les membres de la famille.

À tous nos amies de l'université et d'ailleurs, ainsi qu'à tous que nous connaissons sans exception.

Nourhane et Chaimaa

Contribution à l'étude parasitologiques des fientes de pigeon biset

***Columba livia* Gmelin, 1789**

Résumé :

Le présent travail s'intéresse aux endoparasites qui infectent le pigeon biset *Columba livia* capturé dans différents sites de la région de Blida et ses alentours pendant la saison hivernale et printanière. Cette étude vise à contribuer à la recherche des parasites chez le pigeon biset par l'analyse des fientes, afin d'évaluer la faune parasitaire dans le but d'identifier de nouvelles espèces grâce à l'utilisation de différentes techniques innovantes. La recherche des endoparasites est réalisée par examen direct à l'état frais, après coloration au Lugol, ainsi que par des méthodes physiques et physico-chimiques. Une technique spéciale est également utilisée pour la sporulation des coccidies. L'inventaire systématique des endoparasites, a révélé la présence de 9 espèces dont *Eimeria* sp se place en tête avec une prévalence de 42%, suivi par *Ascaris* sp (22.22%), *Tetramers* sp (20%) et *Strongylus* sp (15.55%). Les autres espèces sont faiblement représentés. Notre étude révèle que même les déjections des pigeons souillant l'environnement aggravent la contamination, augmentant ainsi le risque de transmission des parasites. Notre étude a indiqué que les pigeons vivant à proximité des habitations peuvent transporter des agents pathogènes, ce qui peut avoir un impact significatif sur la santé humaine.

Mots clés : Pigeon biset, Blida, fiente, techniques innovantes, Endoparasites, *Columba livia*

Contribution to the parasitological study of pigeon droppings *Columba livia* Gmelin, 1789

Abstract:

The present work focuses on the endoparasites that infect the rock pigeon *Columba livia* captured in different regions during the winter and spring seasons. The aim of this study is to contribute to coprology research and to evaluate the parasitic fauna in the rock pigeon with the aim of identifying new species through the use of various innovative techniques. The search for endoparasites is carried out by direct examination in the fresh state, after staining with Lugol's, as well as by physical and physico-chemical methods. A special technique is also used for the sporulation of coccidia species. The systematic inventory of endoparasites revealed the presence of 9 species, including *Eimeria sp* (42%), *Balantidium sp* (8.90%), *Entamoeba sp* (6.70%), *Angiostrongylus sp* (11.11%), *Strongylus sp* (15.55%), *Hetrakis sp* (4.44%), *Tetramers sp* (20%), *Ascaris sp* (22.22%), and finally the Toxocaridae family (4.44%). Our study reveals that even the droppings of pigeons contaminating the environment aggravate the contamination, thus increasing the risk of transmission of parasites. Our study indicated that pigeons who live close to dwellings can carry pathogens, which can have a significant impact on human health.

Key words: Rock pigeon, Blida, Droppings, innovative techniques, Endoparasites, *Columba livia*

ملخص:

يركز هذا العمل على الطفيليات الداخلية التي تصيب الحمام الصخري كولومبيا ليفيا الذي تم التقاطه في مناطق مختلفة خلال فصلي الشتاء والربيع. الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في بحوث علم الطفيليات وتقييم الحيوانات الطفيلية في الحمام الصخري بهدف تحديد أنواع جديدة من خلال استخدام تقنيات مبتكرة مختلفة. يتم البحث عن الطفيليات الداخلية عن طريق الفحص المباشر في الحالة الطازجة بعد تلويئها بمدة ليغول وكذلك بالطرق الفيزيائية، والفيزيوكيميائية كما تستخدم أيضا تقنية خاصة للكشف عن أبواغ الكوكسيديا. كشف الجرد المنهجي للطفيليات الداخلية عن وجود 9 أنواع، بما في ذلك *Eimeria sp* (42%), *Balantidium sp* (8.90%), *Entamoeba sp* (6.70%), *Angiostrongylus sp* (11.11%), *Strongylus sp* (15.55%), *Hetrakis sp* (4.44%), *Tetramers sp* (20%), *Ascaris sp* (22.22%) وأخيراً عائلة *Toxocaridae* (4.44%) أشارت دراستنا إلى أن الحمام الذي يعيش بالقرب من المساكن يمكن أن يحمل مسببات الأمراض، والتي يمكن أن يكون لها تأثير كبير على صحة الإنسان

الكلمات المفتاحية: الحمام الصخري، بليدة، فضلات، تقنيات مبتكرة، الطفيليات الداخلية كولومبيا ليفيا

Sommaire

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction.....1

CHAPITRE I

(Données bibliographiques)

I.1.- Généralités sur le rôle des oiseaux dans le transport des parasites et des agents pathogènes dans les écosystèmes	4
I.2.- Cas des oiseaux de la famille des Columbidae.....	5
I.2.1.- Rappel sur les Columbidae (Pigeons).....	5
I.2.2.- Position systématique, nomenclature du Pigeon biset.....	5
I.2.3.- Description du Pigeon biset.....	6
I.2.4.- Nourriture du pigeon biset.....	7
I.2.5.- Habitat.....	8
I.3.- Les parasites des Columbides	8
I.4.- Impact des pigeons sur l'homme et l'environnement.....	12

CHAPITRE II :

MATERIEL ET METHODES

II.1.- Présentation des zones d'études.....	16
II.2.- Données climatiques des régions d'étude.....	17
II.2.1.- Climat et moyennes météorologiques tout au long de l'année pour Blida.....	17
II.2.2.- Climat et moyennes météorologiques de la région de Tipaza.....	18
II.3.- Matériel utilisés	19
II.3.1.- Matériel biologique	19
II.4.- Méthode au laboratoire	21
II.4.1.- Examen macroscopique.....	22
II.4.2.- Examen microscopique.....	22

II.4.3.- Techniques de concentration.....	24
II.4.4.- Technique de sporulation des coccidies au laboratoire	30
II.5.1.- Indices écologiques	33
II.5.2.- Indices parasitaires	33

CHAPITRE III :

RESULTATS ET DISSCUSSION

III.1.- Inventaire des espèces d'endoparasites trouvés dans les fientes du Pigeon biset.....	35
III.2.- Prévalence totale de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon biset	36
III.3.- Fréquence d'occurrence	37
III.4.- photographies des espèces de parasites trouvé chez le pigeon biset.....	38
III.5.- Nombre d'échantillons infestés par chaque espèce en fonction des 5 régions d'études.....	43
III.6.- Discussion sur les endoparasites trouvés chez Columba livia.....	48
Conclusion.....	51

Références bibliographiques

Annexes

Liste des figures

Figure 01: Les déplacements migratoires de longues distances des oiseaux	5
Figure 02 : Répartition géographique du pigeon biset dans le monde	7
Figure 03 : Pigeons bisets dans différentes positions	7
Figure 4 : Pigeon entraîne de manger.....	8
Figure 5 : Un naturel habitat de pigeon biset.....	8
Figure 6 : Les déjections des pigeons.....	13
Figure 7 : Vieux véhicule blanc garé dans la rue plein de fientes de pigeons. Cala Millor, île de Majorque.....	14
Figure 8 : Situation des quatre zones d'études.....	16
Figure 9 : Les valeurs moyennes des températures quotidiennes maximales (ligne rouge) et minimales (ligne bleue).....	17
Fig. 10 : Le Diagramme montre le pourcentage de jours durant lesquels divers types de précipitation sont observés.....	18
Figure 11 : Fientes de pigeon biset (Originale, 2024).....	20
Figure 12: Pigeon biset (<i>Columba livia</i>) (Originale, 2024).....	20
Figure 13 : filets en nylon transparent disposés dans les niches.....	20
Figure 14 : pièges à boîtes tombantes appâtées avec de la nourriture(Originale,2024)...	21
Figure 15 : Pigeon dans une cage après collecte.....	21
Figure 16 : Les boîtes de prélèvement des fientes.....	21
Figure 17 : Principaux étapes de l'Examen direct à l'état frais.....	23
Figure 18 : Les principaux étapes de l'examen direct après coloration au Lugol.....	24
Figure 19 : Les principales étapes de la méthode de Willis.....	25
Figure 20 : Principales étapes de la Méthode de sédimentation simple.....	26
Figure 21 : Principales étapes de la Méthode de Faust et Ingalls en eau glycinée.....	27
Figure 22 : les principales étapes de la Technique de Ritchie simplifiée.....	28
Figure 23 : Résultat de la centrifugation (Originale, 2024).....	29
Figure 24 : Coloration de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (Originale, 2024).....	30
Figure 25 : principales étapes de la technique de sporulation des coccidies au laboratoire.....	32

Figure 26 : Richesse totale en fonction de la saison hivernale et printanière pour 5 régions.....	36
Figure 27 : Composition des espèces d'endoparasites recense dans les fientes de pigeon biset.....	38
Figure 28 : Eimeria sp sporulée observée par examen direct après coloration au Lugol (GX40).....	38
Figure 29 : Oocyste d'Eimeria sp non sporulée observée par la technique de sédimentation au l'eau glycérolé (GX40).....	39
Figure 30 : Balantidium sp observé par examen direct (GX40) (a : En phase de sporulation, b : Le kyste).....	39
Figure 31 : Entamoeba sp observé par examen direct après coloration au Lugol (Grossissement ×40).....	39
Figure 32 : Angiostrongylus sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (a : œuf, b : ver adulte).....	40
Figure 33 : Œuf de Strongylus sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40).....	40
Figure 34 : Adulte de Strongylus sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (a : Corps, b : L'extrémité antérieure, c : l'extrémité postérieure).....	41
Figure 35 : Œuf de Heterakis spp observé par la technique de flottation (GX40).....	41
Figure 36 : Œuf de Tetramers sp observé par examen direct (GX40).....	42
Figure 37 : Adulte de Tetramers sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40).....	42
Figure 38 : Œufs d'Ascaris sp observés par examen direct après coloration au Lugol (GX40).....	42
Figure 39 : Œuf de Toxocaridae sp. Ind. Observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40).....	43
Figure 40 : Nombre d'échantillons infestés par Eimeria sp par en fonction des 5 régions d'études.....	43
Figure 41 : Nombre d'échantillons infestés par Baluntidium sp par rapport les 5 régions d'études.....	44
Figure 42 : Nombre d'échantillons infestés par Entamoeba sp par rapport les 5 régions d'études.....	44
Figure 34 : Nombre d'échantillons infestés par Angiostrongylus sp par rapport les 5 régions d'études.....	45

Figure 44 : Nombre d'échantillons infestés par <i>Strongylus</i> sp par rapport aux 5 régions d'études.....	45
Figure 45 : Nombre d'échantillons infestés par <i>Heterakis</i> spp par rapport aux 5 régions d'études.....	46
Figure 46 : Nombre d'échantillons infestés par <i>Tetramers</i> sp par rapport aux 5 régions d'études.....	46
Figure 47 : Nombre d'échantillons infestés par <i>Ascaris</i> sp par rapport aux 5 régions d'études.....	47
Figure 48 : Nombre d'échantillons infestés par <i>Toxocaridae</i> sp. Ind. Par rapport aux 5 régions d'études.....	47

Liste des tableaux

Tableau 01 : la nomenclature du pigeon biset.	6
Tableau 02 : les espèces d'endoparasites qui affectent les columbidés	8
Tableau 03 : Températures moyennes mensuelles de la wilaya de Tipaza (WeatherSpark, 2024).....	19
Tableau 04 : Valeurs moyennes des précipitations pour l'année 2024 (WeatherSpark, 2024).....	19
Tableau 05 : Classification des espèces d'endoparasites trouvées dans les fientes de Columba livia.....	35
Tableau 06 : Prévalence des espèces d'endoparasites trouvées dans les fientes du Pigeon biset.....	36
Tableau 07 : Fréquence d'occurrence des endoparasites trouvées chez les pigeons dans chaque région.....	37

INTRODUCTION

Introduction :

Les oiseaux sont parmi les créatures qui colonisent tous les types d'habitats, même ceux qui sont artificialisés (Djelmoudi, 2017). Dans le cas des columbidés, plusieurs études dans le monde signalent le phénomène de colonisation de nouveaux habitats et surtout dans les milieux urbains et suburbains (Bergier et *al.*, 1999 ; Camarero et Hidalgo De Trucios, 2001 ; Hengeveld et Van Den Bosch, 1993). Les espèces appartenant à ce groupe d'oiseaux connaissent une progression remarquable depuis 1990 en Algérie (Moali et *al.*, 2003). Cette expansion des Columbidae est signalée notamment par Merabet et *al.* (2006, 2007, 2011) et Bendjoudi et Doumandji (2007). En effet, le pigeon biset *Columba livia* s'inscrivent parmi les colombidés qui nous intéressent dont ils ont été employés pendant longtemps comme ressource de nourriture, animaux de compagnie ou symboles culturels et religieux. Ils font également de bons animaux de laboratoire (Cooper, 1984). D'autre part, Ils se sont adaptés à la vie dans l'environnement urbain, suburbain et qui s'alimentent sur une grande variété de nourriture, qui incluent des grains, le ver de terre et des insectes (Adang, 1999). Ces oiseaux, sont concernés puisqu'ils ont un rôle en écartant quelques zoonoses pour peupler aussi bien qu'être un réservoir de beaucoup de maladies parasitaires pour la volaille (Hall, 1952 ; Huchzermeyer, 1978 ; Cooper, 1984 ; Kaminjolo et *al.*, 1988 ; Piasecki, 2006 ; Opara et *al.*, 2012). Les pigeons sont considérés comme un grave problème de santé pour l'homme (Vazquez et *al.*, 2010 cités par Abed et *al.*, 2014). Les humains sont infectés par inhalation de la poussière fécale des cages ou des sites qui ont été contaminés par des matières fécales sèches et de l'urine (Tietz Marques et *al.*, 2007). Par conséquent, l'importance de la santé de pigeon ne devrait pas être négligée. De ce fait, l'écologie parasitaire est aujourd'hui, une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologues, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (Djelmoudi, 2017).

En Algérie, peu d'études ont été réalisées sur les parasites des Columbidés et en particulier sur le pigeon biset. Notamment, seules les études de Djelmoudi, (2014) et de Bendjoudi et *al.*, (2018) ont exploré les parasites des pigeons bisets en Algérie.

Notre étude vise à compléter les recherches de ces auteurs sur les endoparasites des pigeons, en particulier *Columba livia*. Nous avons cherché à identifier de nouvelles espèces dans les régions suivantes : Kolea, Bouismail, Ouel-yaich, Larbaa, Boufarik, et à utiliser diverses techniques, au-delà de celles employées par les auteurs précédents comme la technique de sporulation des

coccidies, afin de déterminer si la région et les techniques peuvent influencer les résultats obtenus.

Le présent document est structuré en quatre chapitres dont le premier présente des généralités sur le pigeon biset, les endoparasites qui les affectent, ainsi que l'impact de cet oiseau sur l'homme et l'environnement. Le deuxième chapitre décrit les matériels et méthodes d'étude utilisés sur le terrain et en laboratoire, ainsi que les indices écologiques et parasitologiques employés pour l'analyse des résultats. Le troisième chapitre expose les résultats obtenus et leur discussion. Enfin, le document se termine par une conclusion récapitulative et des propositions de perspectives pour de futures recherches.

CHAPITRE I

(Données bibliographiques)

CHAPITRE 01

(Données bibliographiques)

I.1.- Généralités sur le rôle des oiseaux dans le transport des parasites et des agents pathogènes dans les écosystèmes

Les oiseaux sont parmi les créatures les plus indépendantes de la nature en raison de leur liberté plus complète et plus vaste que celle des autres animaux (Arsac, 1879). Ils forment la classe des Aves et constituent les vertébrés tétrapodes les plus nombreux avec environ 10000 espèces vivantes. Les oiseaux vivent dans tous les écosystèmes (Mehmet, 2022) et transportent pendant leurs migrations toutes sortes d'organismes de semences ou de formes de résistance variées telles que les parasites des graines ou des larves de mollusques à raison de plusieurs tonnes par cycle de migration (Pradervand et Gander, 2017). Au-delà de la dispersion à courte et moyenne distance tels que celles qui vient d'être évoquée, la dispersion à longue, voir à très longue distance (Fig. 1) joue un rôle important dans la détermination des aires de distribution de certaines espèces d'organismes (Blondel et Desmet, 2018).

De nombreux invertébrés, plantes et microbes peuvent ainsi être régulièrement transporté à des très longues distances centaines, voire plusieurs milliers de kilomètres par les oiseaux migrateurs, certains mollusques peuvent même survivre et être transportés sur de longues distances après avoir été ingérés par des oiseaux migrateurs de tels processus permettant à de nombreux organismes, y compris des agents pathogènes comme la grippe aviaire ou le virus du Nil occidentale, de franchir les limites géographiques de leur aires de distribution et de coloniser de nouveaux territoires. Ils transportent également les spores de champignons de bryophytes et de fougères ainsi que de nombreux organismes, tels que les tiques, les puces, les araignées et ectoparasites divers comme les mallophages. Ces derniers sont aussi régulièrement transportés à longue distance par les oiseaux migrateurs qui peuvent, là encore, véhiculer des maladies comme la maladie de Lyme. Toutes ses propagules voyagent soit à l'intérieur du corps de l'oiseau quand elles ont été ingérées soit comme " passager clandestins " quand elles sont fixées sur leurs pattes ou leur plumage (Blondel et Desmet, 2018).



Figure 1 : Les déplacements migratoires de longues distances des oiseaux (Blondel et Desmet, 2018).

I.2.- Cas des oiseaux de la famille des Columbidae

I.2.1.- Rappel sur les Columbidae (Pigeons)

Il semble que les oiseaux de la famille des Columbidae est un élément dominant de la biodiversité urbaine, attrait romantique et touristique pour sa familiarité compagnon des enfants qui cherchons à les attraper, de nombreuses personnes qui les nourrissent par affection parfois par conviction religieuse. Cela dit, le pigeon biset est porteur de nombreux parasites et pathogènes dont certains ne sont pas sans risques pour la santé humaine et celle d'autres animaux de l'espace urbain. Lors de l'épidémie du virus de la grippe aviaire H5N1, l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire et Alimentaire) recommanda d'éviter les contacts avec ces oiseaux. Cependant, les cas de transmission aux humains des maladies dont ils peuvent être porteurs, comme des mycoses ou beaucoup plus rarement des germes de salmonellose, sont rarissimes. Au-delà de ces risques sanitaires les pigeons urbains sont source de plusieurs nuisances notamment celle de salir les bâtiments, ce qui entraîna le développement de système de protection de ces derniers (Blondel et Desmet, 2018).

I.2.2.- Position systématique, nomenclature du Pigeon biset:

La systématique du Pigeon biset est donnée comme suite :

1. Règne : Animalia
2. Embranchement : Chordata
3. Sous-embranchement : Vertebrata

4. Classe : Aves
5. Ordre : Columbiformes
6. Famille : Columbidae
7. Genre : *Columba*
8. Espèce : *Columba livia* (Gmelin, 1789)

Dans le tableau 1, la nomenclature du Pigeon biset est donnée comme suite :

Tableau 01 : la nomenclature du pigeon biset.

En français	Pigeon de ville ; Pigeon domestique ; Pigeon semi-domestique.
En anglais	Common Pigeon, Rock dove
En Arab	Hamama
Nom scientifique	<i>Columba livia</i> gmelin

I.2.3.- Description du Pigeon biset :

Le pigeon biset est le colombidé le plus répandue à l'échelle mondial (Fig. 2), étant largement présente dans tout le territoire algérien (Germain, 1965). Il est domestiqué depuis l'Antiquité (Péruquet, 1998). Cela montre clairement la forte relation qui s'est développée entre l'homme et le pigeon biset (Le-Dantec, 2004). L'espèce doit son abondance à sa capacité d'adaptation exceptionnelle (Le-Dantec, 2004). Leur activité est grégaire lorsqu'il se nourrit et lors de ses déplacement (Vallance, 2007).

La longueur du Pigeon biset est de 31 à 34 cm, il pèse entre 240 et 350g (Vallance, 2007). Avec un plumage gris bleu clair cette espèce se caractérise par deux barres noires large et bien remarquées sur les rémiges secondaires de chaque aile (Fig. 3). Le croupion est blanc, des reflets métalliques verts et violet apparaissent sur le cou. L'œil est orangé (Lardos, 2007). Les pattes du Pigeon biset sont roses à rouges, avec quatre doigts dont trois sont orientés vers l'avant et un vers l'arrière (on dit alors qu'il est anisodactyle). Enfin, le bec mince et court (Le-Dantec, 2004).

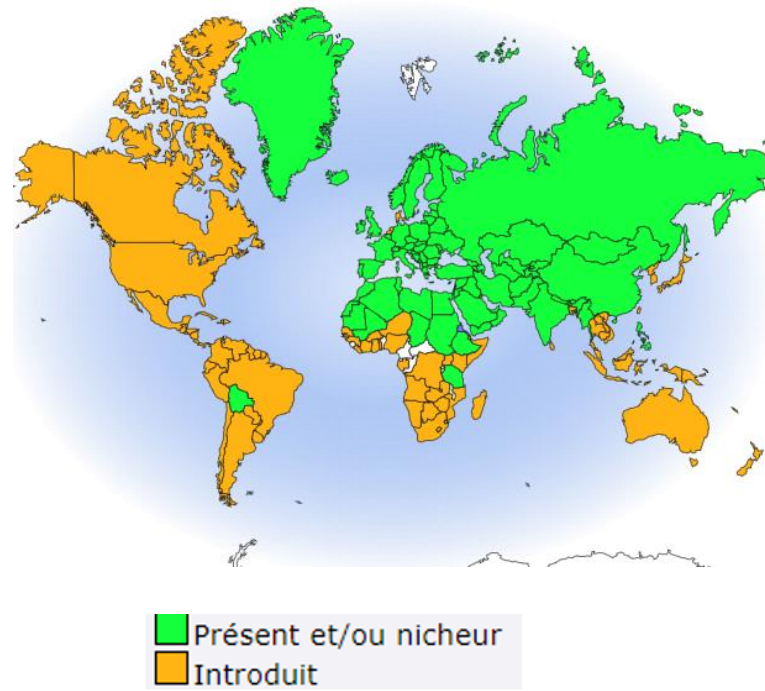


Figure 2 : Répartition géographique du pigeon biset dans le monde (Le-Dantec, 2004)

Chez le Pigeon biset, il n'y a aucun dimorphisme sexuel n'est physiquement perceptible entre le mâle et la femelle (Le-Dantec, 2004).

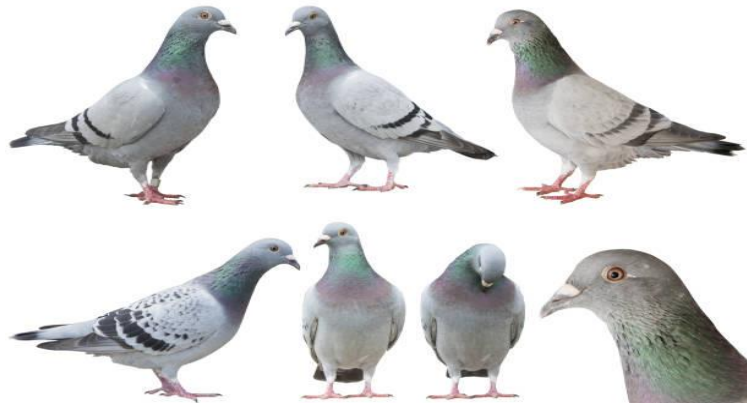


Figure 3 : Variété de Pigeon biset en couleur (Suriya, 2017)

I.2.4.- Nourriture du pigeon biset :

Le Pigeon biset *Columba livia* est principalement granivore (Vallance, 2007), mais se nourrit aussi de mollusques (Collin, 1992), de végétaux, d'invertébrés et de limaces (Vallance, 2007). En ville, il devient plus opportuniste et se nourrit de restes de repas humains (Fig. 4)

(Lardos, 2007) tels que du pain, du gâteau, du maïs soufflé, des raisins et des arachides (CEAEQ, 2005).

I.2.5.- Habitat :

Le pigeon biset habite les grandes villes et les banlieues, construisant son nid dans des crevasses, des plates-formes, des cavités de rochers ou des structures diverses (Fig. 5), y compris des cavités d'arbres. Le nid doit être dans des endroits protégés (Johnston, 1992), allant du sol à plus de 30 m de hauteur (CEAEQ, 2005).



Figure 4 : Pigeon entraîne de manger (DodiFC,2024)



Figure 5 : Un naturel habitat de pigeon biset (Bowman,2023)

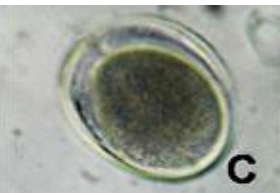
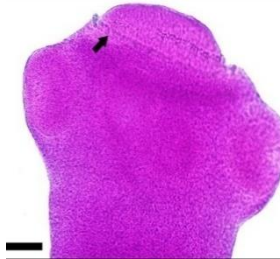
I.3.- Les parasites des Columbides

Tableau 2 : les espèces d'endoparasites qui affectent les columbides

L'espèce	Description	Figure
<i>Eimeria</i> sp	Les <i>Eimeria</i> sont des parasites très spécifiques d'espèce. Chez les oiseaux, elles ont été largement décrites chez les volailles, mais également chez le pigeon et de nombreuses autres espèces (Collet et Anouk, 2015), Il existe cinq espèces présentant différents degrés de virulence chez les pigeons : <i>E. labbeana</i>, <i>E. columbarum</i>, <i>E. columbae</i>, <i>E. tropicalis</i> et de type <i>E. labbeana</i>. La source de l'infection est la matières fécales contenant des spores microscopiques (oocystes) transmises par voie orale avec la nourriture. Le cycle de vie des espèces d'<i>Eimeria</i> est monoxène avec une spécificité d'hôte élevée. La coccidiose s'observe principalement chez les jeunes oiseaux cependant	

	les plus âgés agissent comme porteurs et restent en bonne santé. (Abdel -Gaber et al., 2023)	
<i>Isospora sp</i>	Les <i>Isospora</i> sont des agents de coccidiose, proches des <i>Eimeria</i>, environ 140 espèces d'<i>Isospora</i> a tropisme digestif ont été recensées chez les oiseaux. Les <i>Isospora</i> possèdent une grande spécificité d'hôte (Schrenzel et al,2005). Parmi les espèces du genre <i>Isospora</i> qui affectent les oiseaux sont : <i>I canaria</i>, <i>I lacazei</i>, <i>I psittaculae</i>, parasitent l'intestin grêle (essentiellement le duodénum). Le cycle biologique d'<i>Isospora</i> est semblable à celui d'<i>Eimeria</i>. Une différence notable est néanmoins à noter lors de la sporulation : chez <i>Isospora</i>, l'oocyste sporulé contient 2 sporocystes contenant chacun 4 sporozoites (Fig. 8) et les signes cliniques sont semblable à ceux évoqués pour les <i>Eimeria</i> (Collet, 1990).	
<i>Trichomonase columbae</i>	La trichomonose est une des affections les plus répandues chez le pigeon. Mais attention, certaines sont de simples "porteurs ". (Boucher et Lardeux, 1995). Elle est très contagieuse. L'agent de la trichomonose est un protozoaire, flagellé piriforme (Boucher et Lardeux, 1995) du tube digestif Chez les oiseaux, son nom scientifique est <i>trichomonas colombae</i>, leur Hôtes est essentiellement le pigeon domestique et autre colombiformes ; le dindon et la poule sont souvent des porteurs asymptomatiques (Université de Liège, 2008). Ils Localisent la Bouche, pharynx, œsophage, jabot ; une majorité de pigeons adultes est porteuse (Université de Liège, 2008).	

<i>Capillaria sp</i>	C'est le parasite le plus redoutable pour le pigeon car il affecte tous les âges et sa destruction est difficile, là encore, les conditions d'entretien de l'élevage sont primordiales car l'oiseau se réinfeste par les fientes. (Boucher et Lardeux, 1995). La principale espèce rencontrée chez le pigeon et <i>Capillaria obsignata</i> parfois encore appelée <i>Cpillaria columbae</i>, elle a un développement direct (sans hôte intermédiaire). Les symptômes de la maladie ne sont visibles qu'à partir d'un certain seuil de l'infestation (Boucher et Lardeux, 1995).	
<i>Syngamus trachea</i>	C'est un parasite assez rare chez le pigeon. On le rencontre quelquefois dans les élevages où les pigeons sont en contact avec d'autres volailles et chez les pigeons liberté) (Boucher et Lardeux, 1995). Il s'agit d'un nématode de la famille des syngamidées <i>Syngamus trachea</i>. Le mâle vit accroché à la femelle en permanence. (Boucher et Lardeux, 1995). Les œufs pendus peuvent être excrétés par voie buccale (lors de toux) ou emprunter le tube digestif et être éliminés dans les fientes.	
<i>Tetramera fissipina</i>	Elle est rarement rencontrée chez les pigeons. C'est surtout une parasitose du canard et de l'œil) (Boucher et Lardeux, 1995). L'agent en cause c'est un Nématode (Boucher et Lardeux, 1995) qui également appelés vers de l'estomac en raison de leur tropisme pour le proventricul et provoque des vomissements) (Boucher et Lardeux, 1995). Le cycle est indirect qui nécessite un hôte intermédiaire obligatoire tel que les vers de terre, les blattes et des sauterelles, des daphnies ou des gammarès. Son développement est favorisé par les endroits humides) (Boucher et Lardeux, 1995).	

<i>Ascaris</i> sp	Les espèces d'<i>Ascaridia</i> étaient les nématodes les plus courants infectant les pigeons. Ils comprenaient <i>Ascaridia galli</i> et <i>Ascaridia columbae</i> (Abdel-Rahmen et al., 2019). L'ascaridiose est une maladie des volailles due à une infestation sévère par des vers, en particulier chez les pigeons, les poulets et les dindes (Salem et al., 2022). <i>A. galli</i> est considéré comme le plus grand nématode infectant le tractus gastro-intestinal du pigeon. Le cycle de vie d'<i>A. galli</i> est simple et direct où les œufs infectieux (l'œuf contient la larve du deuxième stade). (Abdel-Rahmen et al., 2019). <i>A. columbae</i>, peut infecter tous les âges, mais elle est souvent mortelle lorsqu'elle infecte de jeunes oiseaux de moins de 12 semaines. Les pigeons infectés par <i>A. columbae</i> présentent des signes cliniques de perte de poids, d'émaciation, de diarrhée, d'anémie et de mort en cas de forte infestation (Abdel-Rahman et al., 2019 ; Hamzah et al., 2020).	
<i>Tenia</i> sp	Les ténias sont des parasites des oiseaux domestiques appartiennent à 5 sous-famille différente (Neveu-Lemaire, 1912). Ils sont fréquemment rencontrés sous nos climats et il n'y a pas de transmission directe de pigeon à pigeon, ce qui limite considérablement la diffusion du parasite. Néanmoins, lorsqu' on découvre qu'un pigeon abrite un ténia, il n'est pas rare que la colonie entière soit infestée (Boucher et Lardeux, 1995). Lorsque les œufs sont prêts les segments terminaux se détachent au fur et à mesure que d'autres se forment au niveau du cou. Ils sont évacués vers l'extérieur par les fientes. En général par un hôte intermédiaire qui sera lui-même ingéré par le pigeon. Le parasite gagnera ainsi l'intestin grêle ou il se reproduira) (Boucher et Lardeux, 1995).	

I.4.- Impact des pigeons sur l'homme et l'environnement

Les pigeons sauvages (*Columba livia* Gmelin, 1789) sont parmi les oiseaux qui s'installent avec le plus de succès dans nos villes. Ils sont répartis dans le monde entier et vivent à proximité de la population humaine. La population moyenne de pigeons sauvages est d'environ 1 pigeon pour 10 à 20 habitants de la ville. La population mondiale est donc estimée entre 165 et 330 millions d'individus (Haag-Wackernagel et *al.*, 2009), ce qui est supérieur au chiffre acceptable pour leur bonne intégration dans l'agglomération (Blanchard, 2001). Les pigeons sauvages apportent du plaisir aux personnes qui les nourrissent, mais les grandes réserves de nourriture fournies par les amis des pigeons et les restes de nourriture, ainsi que l'absence d'ennemis, permettent le développement de grandes populations qui peuvent causer divers problèmes (Haag-Wackernagel et *al.*, 2009).

Un pigeon sauvage individuel produit environ 12 kg d'excréments par an, souillant les bâtiments et les espaces publics. De grandes quantités d'excréments s'accumulent en particulier dans ses perchoirs et ses lieux de reproduction (Fig. 16, 17). Les excréments de pigeons offrent des conditions idéales pour la croissance de champignons de moisissure qui endommagent la construction, comme par exemple la pierre et le béton, conduisant à l'érosion des bâtiments historiques et des monuments (Haag-Wackernagel et *al.*, 2009). Des études menées dans certains États brésiliens ont révélé que dans les endroits qui servent d'abri à ces oiseaux, tels que les clochers d'église, les grands bâtiments, les toits des maisons et des écoles, il y a un indice élevé de champignons, trouvés principalement dans les excréments, qui restent viables à l'infection pendant une période pouvant aller jusqu'à deux ans (Nunes et Miranda, 2010 ; Seabra et *al.*, 2016).

Les dommages causés par un pigeon sauvage individuel ont été estimés à 23,7-33,5 euros par an (Haag-Wackernagel et *al.*, 2009). Aux États-Unis, les pigeons sauvages causent des dommages estimés à 1,1 milliard de dollars par an. Ces coûts ne comprennent pas les dommages liés à leur rôle de réservoir et de vecteur de maladies (Pimentel et *al.*, 2005). Les sites de nidification appropriés sont rares dans la plupart des villes, ce qui entraîne une concurrence intense et une surpopulation dans les sites de nidification, d'où de mauvaises conditions de vie dues au stress social, aux maladies et aux parasites (Haag-Wackernagel et *al.*, 2009).

Les pigeons sauvages peuvent présenter divers risques pour la santé de l'homme et de ses animaux domestiques. Jusqu'à présent, 109 agents pathogènes différents susceptibles d'infester l'homme ont été recensés dans les populations de pigeons sauvages, mais seuls 7 d'entre eux ont été transmis à l'homme, causant un total de 230 infections signalées. Il s'agit de *Chlamydomphila psittaci* avec 101 cas et 2 évolutions fatales, *Histoplasma capsulatum* avec 91

cas, *Cryptococcus neoformans* avec 11 cas et 2 évolutions fatales, *Aspergillus* sp. Avec 13 cas et 9 évolutions fatales, *Candida* sp. Avec 12 cas et *Toxoplasma* avec 1 cas (Haag-Wackernagel et al., 2009). 229 des 230 infections ont été transmises par voie aérienne et peuvent donc être évitées par des précautions hygiéniques dans la plupart des cas lors de la manipulation des pigeons et de leurs excréments. Un seul cas a été décrit où le patient a été infecté par voie cutanée. Un ancien toxicomane par voie intraveineuse séropositif a présenté une cryptococcose cutanée primaire après une blessure infligée par des pigeons nichant dans une maison abandonnée (Gatti et al., 1997). L'exposition aux pigeons et à leurs effluents peut provoquer le « poumon de l'éleveur de pigeons », une réaction d'hypersensibilité provoquant une alvéolite allergique provoquée par l'inhalation d'antigènes de pigeons. À ce jour, neuf cas au total, dont un avec issue fatale, ont été signalés à cause des pigeons sauvages (Haag-Wackernagel et al., 2009). En outre, le pigeon est porteur d'espèces de salmonelles résistantes aux antibiotiques, ce qui peut constituer un risque pour la santé d'autres oiseaux et de l'homme (Bupasha et al., 2020)

De nombreuses espèces sauvages ont une faune parasite comparable à celle des pigeons sauvages, mais aucune autre espèce ne vit aussi près de l'homme. Ils utilisent diverses structures de bâtiments pour se percher et se reproduire, et leurs parasites et pathogènes sont donc à proximité des humains, ce qui présente un risque sanitaire



Figure 6 : Les déjections des pigeons (Blanchet, 2023)



Figure 7 : impact des fientes de pigeons sur les véhicules . Cala Millor, île de Majorque
(Jimenez,2024)

CHAPITRE II

(Matériels et méthodes)

CHAPITRE II

(Matériels et méthodes)

L'objectif de cette étude est d'identifier de nouvelles espèces d'endoparasites par différentes techniques de la coproparasitologie. L'échantillonnage des fientes est réalisé au cours de deux saisons distinctes : la saison hivernale (en février) et la saison printanière (de mars à mai), les échantillons sont acheminés vers le laboratoire d'hygiène de la Wilaya de Blida ainsi que vers le laboratoire de PFE de la faculté SNV de l'université de Blida 1. Cette étude est menée dans cinq zones géographiques différentes, à savoir : Larbaa, Blida, Bouismail, Kolea et Boufarik

II.1.- Présentation des zones d'études

La présente étude est réalisée dans cinq zones qui situent dans deux Wilayas à savoir Blida et Tipaza. La première zone, est Blida qui s'étend sur 1478,62 Km², elle est située entre 36° 28' de latitude nord, et 2° 50' de longitude et à 270 m d'altitude au pied du versant nord de l'Atlas Blidéen (Lkhal, 2020). La deuxième zone, est Boufarik qui se situe en plein cœur de la Mitidja à 14 Km du chef-lieu de la Wilaya et à 40 Km, Sud-Ouest, d'Alger. La zone de Bouismail aussi Située dans la partie centrale du littoral algérien, à 50 km à l'Ouest d'Alger dans la wilaya de Tipaza, entre 2°25' à l'Ouest et à 2°55' à l'Est (Berkani,2011). Larbaa qui est située à 29 Km environ à l'Est de Blida et à 20 Km au Sud d'Alger avec une altitude moyenne d'environ 100 m dans le sens Nord-ouest (Benaissa, 2013). Et finalement la zone de Koléa qui est située au Nord du pays (Fig. 8).



Figure 8 : Situation géographique des cinq zones d'études (Googlemaps,2024)

★ : zone d'étude

Le climat en raison de ses composantes tels que la température, les précipitations, le vent et l'humidité de l'air, contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. Selon (Ramade, 1984), les données climatiques sont non seulement des éléments décisifs du milieu physique mais entraînent aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants animaux et végétaux. (Lakhal, 2020).

II.2.- Données climatiques des régions d'étude

II.2.1.- Climat et moyennes météorologiques tout au long de l'année pour Blida

II.2.1.1.- Température moyenne à Blida

La saison très chaude dure 2,9 mois, du 18 juin au 14 septembre, avec une température quotidienne moyenne maximale supérieure à 30 °C. Le mois le plus chaud de l'année à Blida est août, avec une température moyenne maximale de 33 °C et minimale de 19 °C. (Fig. 9).

La saison fraîche dure 4,0 mois, du 19 novembre au 19 mars, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 19 °C. Le mois le plus froid de l'année à Blida est janvier, avec une température moyenne minimale de 4 °C et maximale de 15 °C (WeatherSpark, 2024).

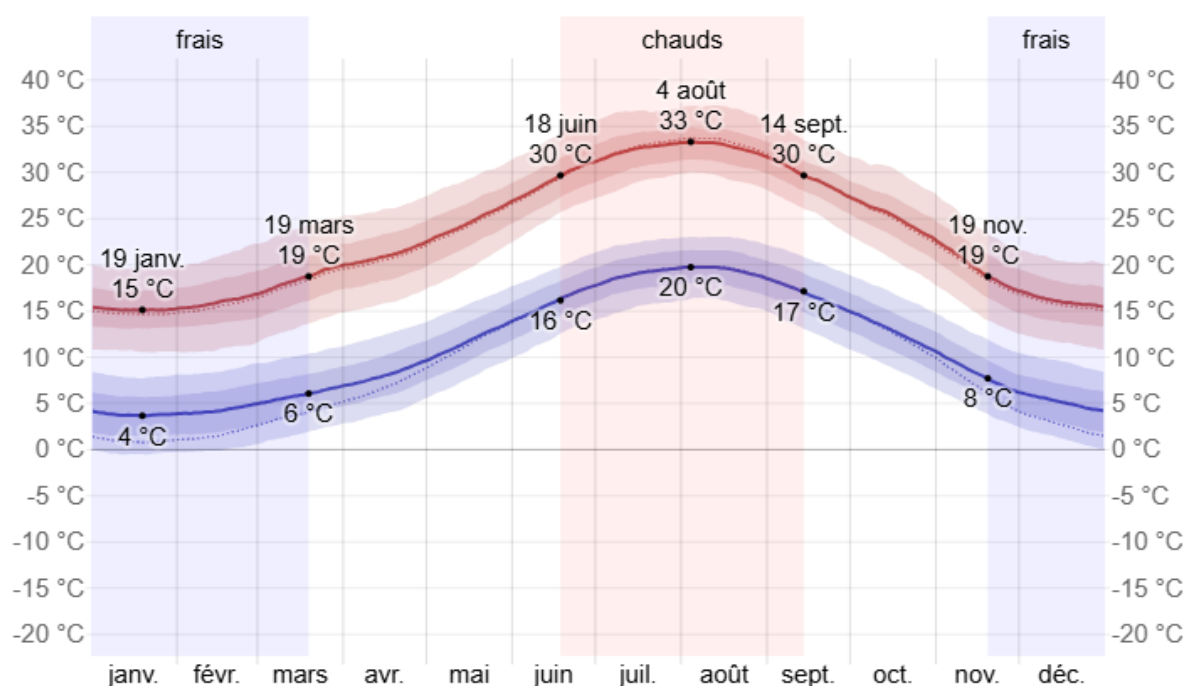


Figure 9 : Les valeurs moyennes des températures quotidiennes maximales (ligne rouge) et minimales (ligne bleue) (WeatherSpark, 2024)

II.2.1.2.- Précipitation

A jour de précipitation est un jour au cours duquel on observe une accumulation d'eau ou mesurée en eau d'au moins 1 millimètre. La probabilité de jours de précipitation à Blida varie au cours de l'année. La saison la plus pluvieuse dure 8,3 mois, de septembre à mai, avec une probabilité quotidienne de précipitation de plus de 14 %. Février est le mois le plus pluvieux à Blida, avec en moyenne 7 jours de précipitation. La saison la plus sèche va de mai à septembre, avec juillet comme le mois le moins pluvieux (Fig. 10). Novembre est le mois avec le plus de jours de pluie seulement, représentant la forme de précipitation la plus fréquente à 26 % (WeatherSpark, 2024).



Figure 10 : Le Diagramme montre le pourcentage de jours durant lesquels divers types de précipitation sont observés, excepté les quantités traces : pluie seulement, neige seulement et mélange (de la pluie et de la neige sont tombées au cours de la même journée) (WeatherSpark, 2024)

II.2.2.- Climat et moyennes météorologiques de la région de Tipaza

À Tipaza, les étés sont très chauds, humide, sec et dégagé dans l'ensemble et les hivers sont long, frisquet, venteux et partiellement nuageux. Au cours de l'année, la température varie généralement de 7 °C à 32 °C et est rarement inférieure à 3 °C ou supérieure à 36 °C. (WeatherSpark, 2024).

II.2.2.1.- Température moyenne à Tipaza

La saison très chaude dure 3 mois à Tipaza, de juin à septembre, avec une température moyenne maximale de plus de 29 °C. Le mois le plus chaud est août, avec une température maximale de 32 °C. La saison fraîche dure 4 mois, de novembre à mars, avec une température maximale inférieure à 19 °C (Tab. 03). Janvier est le mois le plus froid, avec une température minimale de 7 °C. (WeatherSpark, 2024).

Tableau 03 : Températures moyennes mensuelles de la wilaya de Tipaza (WeatherSpark, 2024)

Moyenne	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Haute	16 °C	17 °C	19 °C	21 °C	24 °C	28 °C	31 °C	32 °C	29 °C	25 °C	20 °C	17 °C
Temp.	11 °C	12 °C	14 °C	16 °C	19 °C	23 °C	26 °C	27 °C	24 °C	20 °C	16 °C	12 °C
Basse	7 °C	7 °C	9 °C	11 °C	14 °C	18 °C	21 °C	22 °C	19 °C	16 °C	11 °C	8 °C

II.2.2.2.- Précipitation

La saison des pluies à Tipaza dure 7,7 mois, de septembre à mai, avec une probabilité de précipitations élevée. Novembre est le mois le plus pluvieux avec une moyenne de 7,2 jours de pluie. La saison sèche va de mai à septembre, juillet étant le mois le moins pluvieux. La pluie est la forme de précipitation la plus commune, atteignant son pic le 18 novembre (Tab. 04) (WeatherSpark, 2024).

Tableau 04 : Valeurs moyennes des précipitations pour l'année 2024 (WeatherSpark, 2024)

Jours de	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Pluie	6,6j	6,7j	6,0j	5,2j	4,3j	1,6j	0,5j	1,2j	3,5j	5,3j	7,2j	7,0j

II.3.- Matériel utilisés

II.3.1.- Matériel biologique

Dans cette étude, le matériel examiné est les fientes (Fig. 11). Des 45 pigeons biset (*Columba livia*), (Fig. 12).



Figure 11 : Fientes de pigeon biset (Originale, 2024)



Figure 12: Pigeon biset (*Columba livia*) (Originale, 2024)

La collecte des fientes a été effectuée selon deux méthodes distinctes : la première repose sur l'utilisation de filets en nylon transparent disposés dans les niches (Fig. 13). La seconde méthode, quant à elle, consiste à utiliser des pièges à boîtes tombantes appâtées avec de la nourriture (Fig. 14) pour attirer les pigeons, puis à placer ces pigeons dans des cages afin de récupérer les fientes à partir de la partie inférieure des cages. (Fig. 15)



Figure 13 : filets en nylon transparent disposés dans les niches (Originale, 2024)



Figure 14 : pièges à boîtes tombantes

Appâtées avec de la nourriture (Originale,2024)



Figure 15 : Pigeon dans une cage après capture (Originale, 2024)

Après prélèvements, les échantillons sont recueillis dans des pots à coprologies stériles, chaque boîte est bien fermée et étiquetée de manière précise, mentionnant des informations essentielles telles que la date de prélèvement, l'espèce hôte, le numéro d'échantillon et le lieu de prélèvement (Fig. 16)

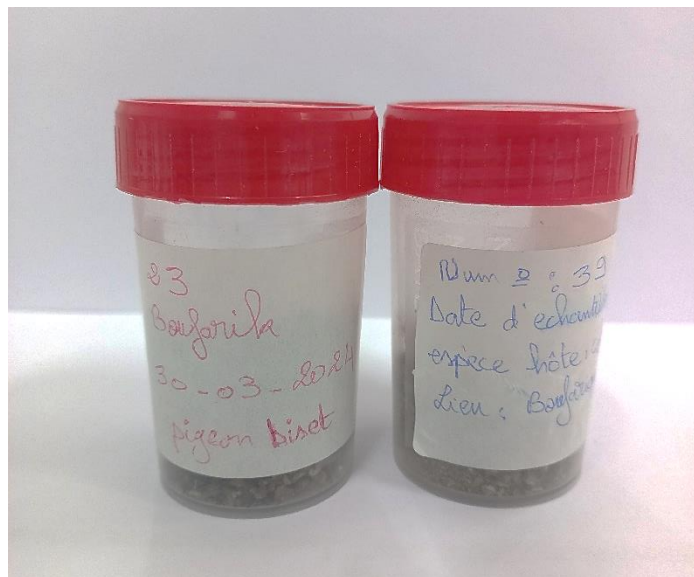


Figure 16 : pots à coprologie des fientes de pigeon (Originale, 2024)

II.4.- Méthode au laboratoire

Les échantillons sont acheminés vers le laboratoire d'hygiène de la Wilaya de Blida ainsi que vers le laboratoire de PFE de la faculté SNV de l'université de Blida 1. Ils sont ensuite soumis à diverses techniques de coproparasitologie pour analyse.

II.4.1.- Examen macroscopique

C'est un examen qui consiste à observer à l'œil nu les caractéristiques physiques des excréments des pigeons cela englobe :

- La couleur (vert, verdâtre, marron, marron foncé... etc).
- La consistance,
- La quantité,
- L'homogénéité ou l'hétérogénéité des fientes,
- La présence de toute autre éléments nutritionnels macroscopiquement visibles,
- La présence des éléments parasite comme les vers,

Cet examen permet d'obtenir des informations sur la santé, l'alimentation ainsi que l'environnement des pigeons.

II.4.2.- Examen microscopique

C'est une étape essentielle pour voir la présence ou l'absence des organismes microscopiques pathogène ou non tels que les parasites, les bactéries, des champignons... etc.

a.- Examen à l'état frais (d'après Rosset, 1993)

L'étape initiale cruciale dans le processus de diagnostic des infestations parasitaires chez les pigeons, il permet d'observer la mobilité des formes végétative de certains parasites sous microscope soit directement sur des fientes liquide ou après dilution dans l'eau physiologique à 0,9 % dans le cas des fientes molles ou dures.

Dans le cas des échantillons liquide, prélever les fientes à différents endroits à l'aide d'une baguette en verre, en revanche si l'échantillon est dure il faut d'abord écraser les fientes à l'aide d'un mortier de Laboratoire après les avoir diluées dans l'eau physiologique à 0.9 %

Déposer une petite goutte de la solution diluée entre lame et lamelle

Lire au microscope optique au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$ (**Fig. 17**)

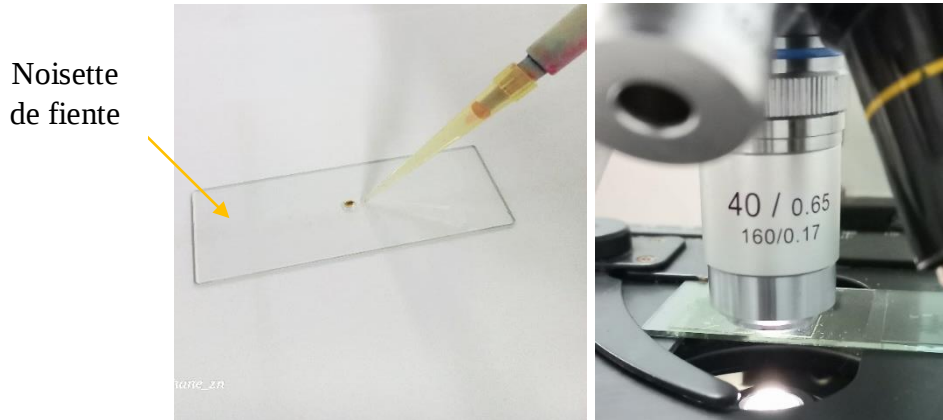


Figure 17 : Principaux étapes de l'Examen direct à l'état frais (Originale, 2024)

b.- Examen après coloration au Lugol (d'après Rosset, 1993)

+ Intérêt : Cette coloration s'immobilise rapidement les protozoaires, la chromatine des noyaux colorée en sombre et bien nette.

Avec la solution de Lugol la flore iodophile du colon apparaît en brun et l'amidon mal digéré en bleu

+ Procédure

- . Prélever une noisette de fientes de pigeons à l'aide d'une spatule
- . Déposer la fiente prélevée sur une lame de microscope propre
- . Avec une pipette pasteur ajouter quelques gouttes de solution de Lugol sur les fientes déposées sur la lame et bien mélanger les fientes avec la solution de Lugol pour une dilution homogène Placée délicatement une lamelle de verre sur le mélange en veillant à éviter la formation de bulles d'air.
- . Laisser reposer la préparation pendant quelques minutes pour permettre à la solution de Lugol de pénétrer les fientes et de fixer les éléments présents
- . Examiner la préparation sous un microscope optique au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$ (**Fig. 18**)

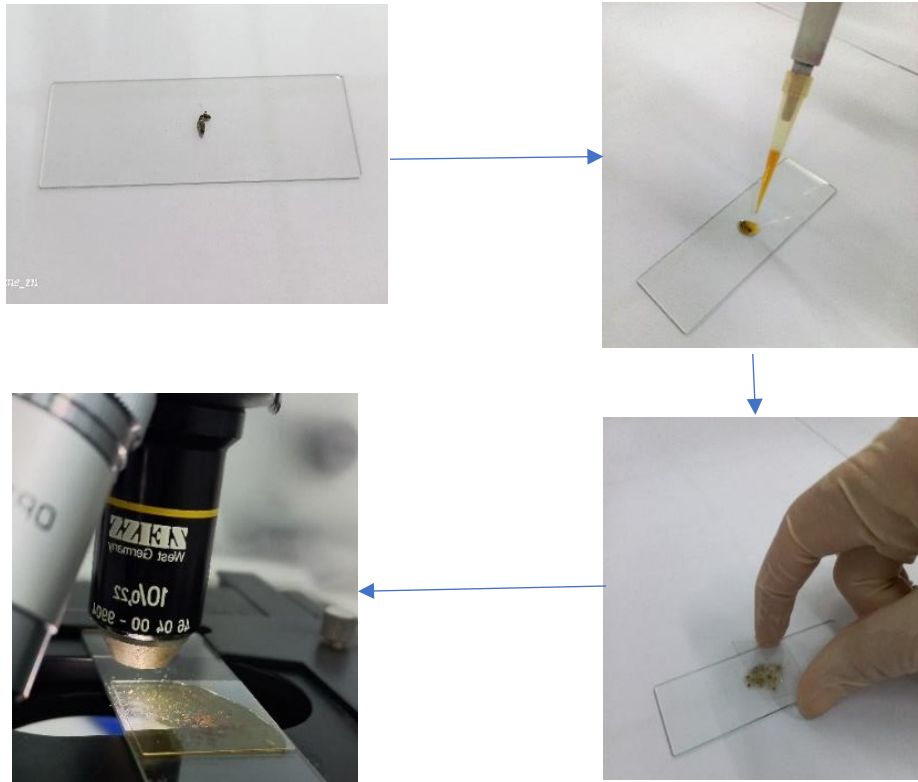


Figure 18 : Les principaux étapes de l'examen direct après coloration au Lugol (**Originale, 2024**)

II.4.3.- Techniques de concentration

II.4.3.1.- Méthodes physique

a.- Technique de flottation

a1.- Méthode de Willis (d'après Rosset, 1993)

- ❖ **Intérêt** : Cette technique présente l'avantage de la simplicité d'exécution, de la rapidité et d'un faible prix de revient (eau chlorurée sodique)

- ❖ **Mode opératoire**

- Prélever les fientes à différents endroits
- Dans un verre à pied diluer 25g des fientes prélevées dans 100 ml d'une solution de NaCl à 25%. (Dans la présente étude on a dilué 2g de fientes dans 40 ml en raison de quantité insuffisante des fientes, à savoir :

25g..... 100ml

2g..... X ml

X = 40 ml

- Mélanger bien jusqu'à l'obtention d'une dilution homogène.

- Filtrer rapidement la dilution homogène obtenue avec une passoire pour éliminer les débris volumineux et les particules alimentaires non fragmentées.
- La suspension obtenue est versée dans un tube jusqu'à la limite supérieure (léger bombement du liquide au-dessus du bord).
- Placé délicatement une lamelle qui doit recouvrir tout le tube sans bulles d'air.
- Un quart d'heure plus tard on retire la lamelle qui est déposée sur une lame.
- Lire sous microscope au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$ (**Fig. 19**).

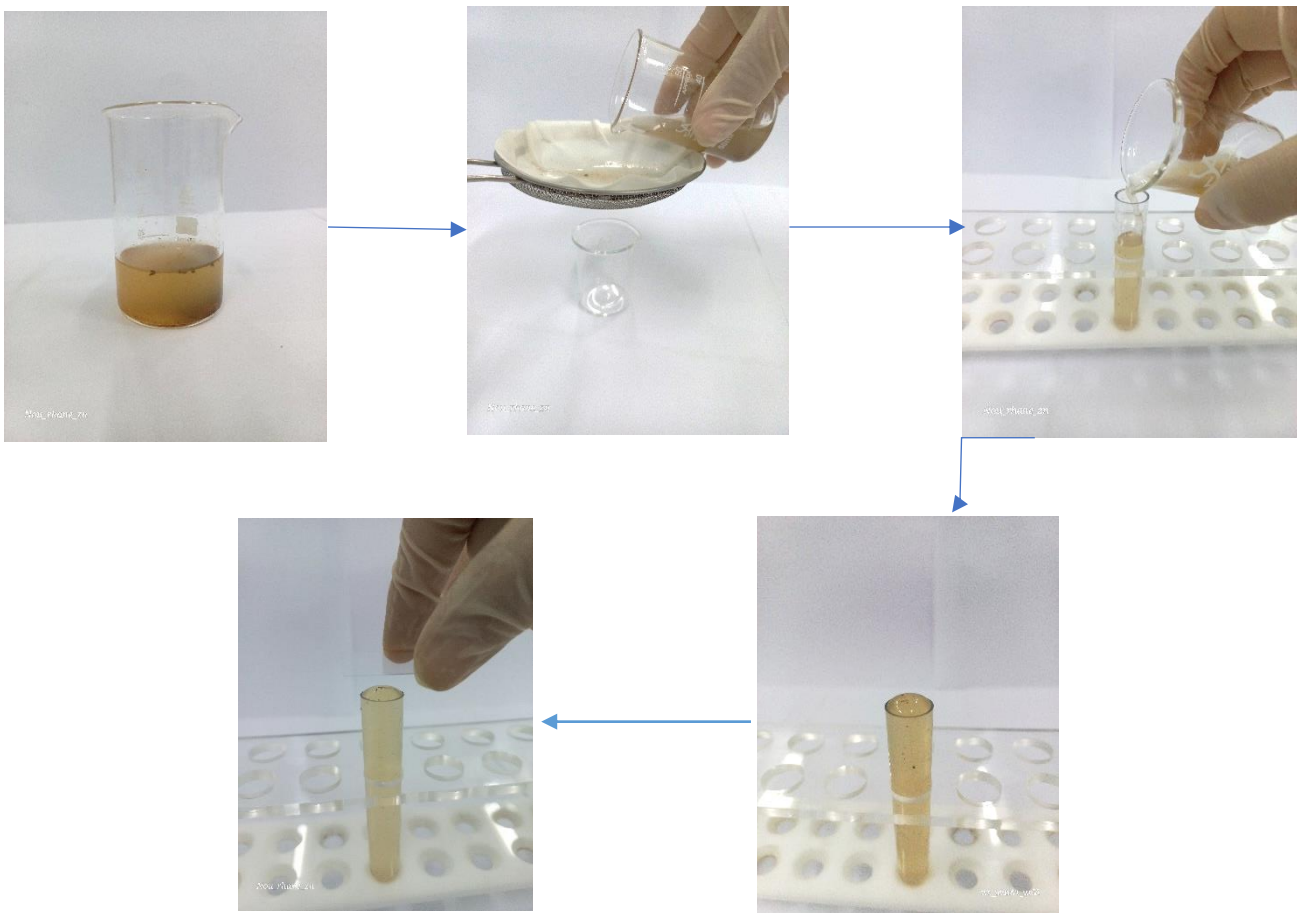


Figure 19 : Les principales étapes de la méthode de Willis (Originale, 2024)

b.- Technique de sédimentation

b1.-Méthode de sédimentation simple (d'après Rosset, 1993)

❖ **Intérêt :** Technique recommandée pour les œufs d'ascaris non fécondé. Elle ne nécessite pas de produit chimique particulier.

❖ **Procédure**

- Diluer 10 g des fientes dans 250 ml d'eau du robinet et le filtrat

- Laisser dans un verre à pied, après une heure rejeter le surnageant et remis le sédiment en suspension dans une même quantité d'eau.
- La même manipulation est renouvelée plusieurs fois jusqu'à obtention d'un liquide surnageant clair.
- Examiner le culot entre lame et lamelle au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$ (**Fig. 20**)

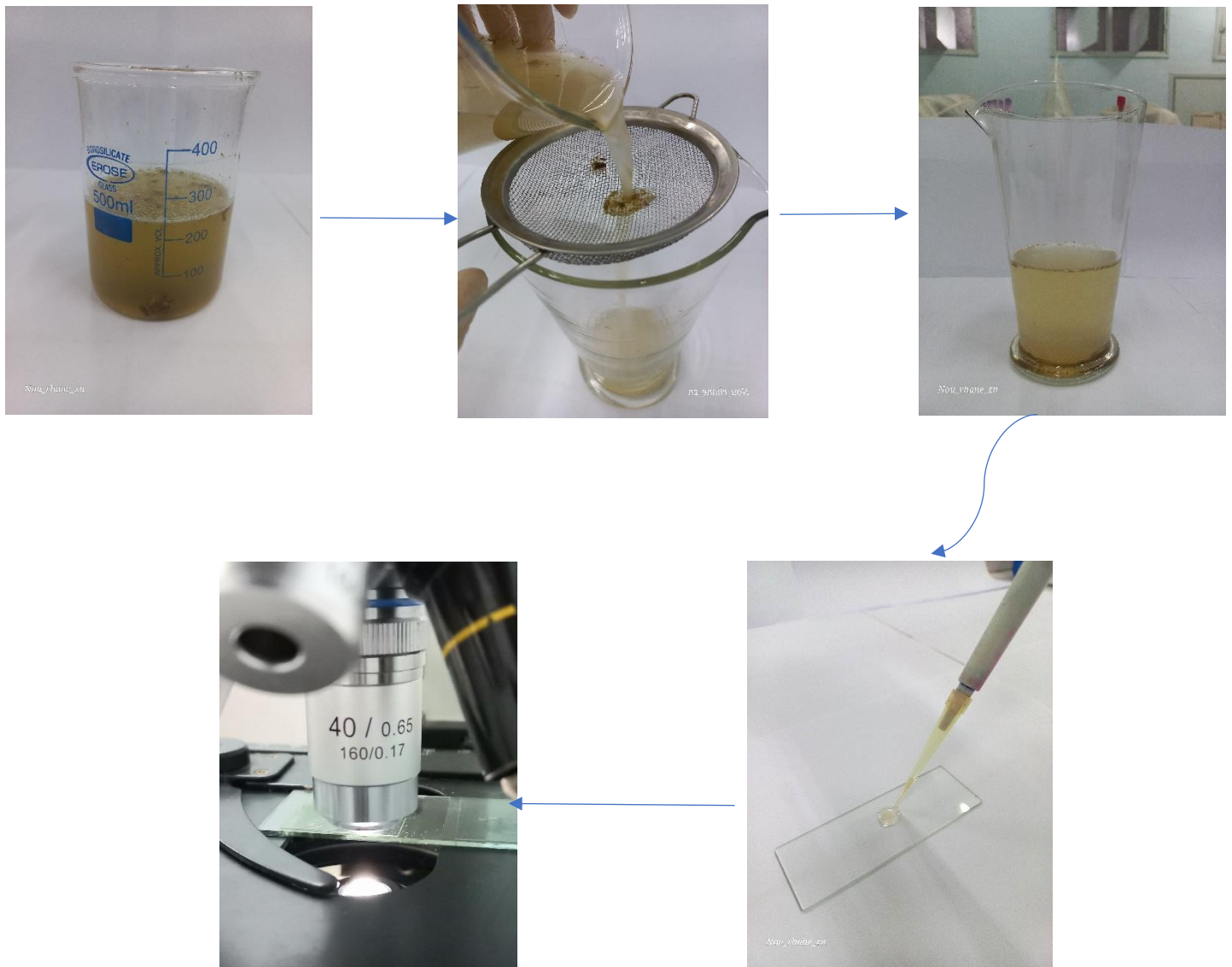


Figure 20 : Principales étapes de la Méthode de sédimentation simple (Originale, 2024)

b2.- Méthode de Faust et Ingalls en eau glycinée (d'après Rosset, 1993)

- ❖ **Intérêt :** Cette technique permet de dissoudre et d'éliminer les matières fécales et les débris non parasitaire ce qui laisse principalement les parasites dans l'échantillon.

❖ **Mode opératoire :**

- 5 g des fientes sont dilués dans 300 ml d'eau glycérolé à 0,5 %.
- On pratique 3 sédimentations successives en verres à pied d'une durée de 1 heure, 45 minutes puis 30 minutes.
- Récupérer et examiner le culot entre lame et lamelle au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$ (**Fig. 21**)



Figure 21 : Principales étapes de la Méthode de Faust et Ingalls en eau glycérinée (Originale,2024)

II.4.3.2.- Méthode physico-chimique

a.- Technique de Ritchie simplifiée (d'après Rosset, 1993)

❖ **Principe théorique**

Par une solution chimique, certains résidus fécaux sont dissous et d'autres acquièrent une affinité pour l'éther. Le principe est donc de mélanger les fientes avec une solution déterminée puis d'agiter le tout avec de l'éther avant de centrifuger pour recueillir œufs et kystes.

❖ **Mode opératoire**

- Préparer une solution de Formol à 10% (mélanger 10 ml de Formol avec 90 ml d'eau distillée)
- Diluer une quantité des fientes dans la solution de Formol à 10% déjà préparer et laisser sédimer 10 minutes.
- Verser 6 ml (2 /3) de surnageant dans un tube à centrifuger et ajouter 3 ml (1/3) d'éther puis fermer le tube et agiter bien pendant au moins 30 secondes à 1 minute.
- Centrifuger à 1500 tours / minutes pendant 2 minutes (**Fig. 22**).

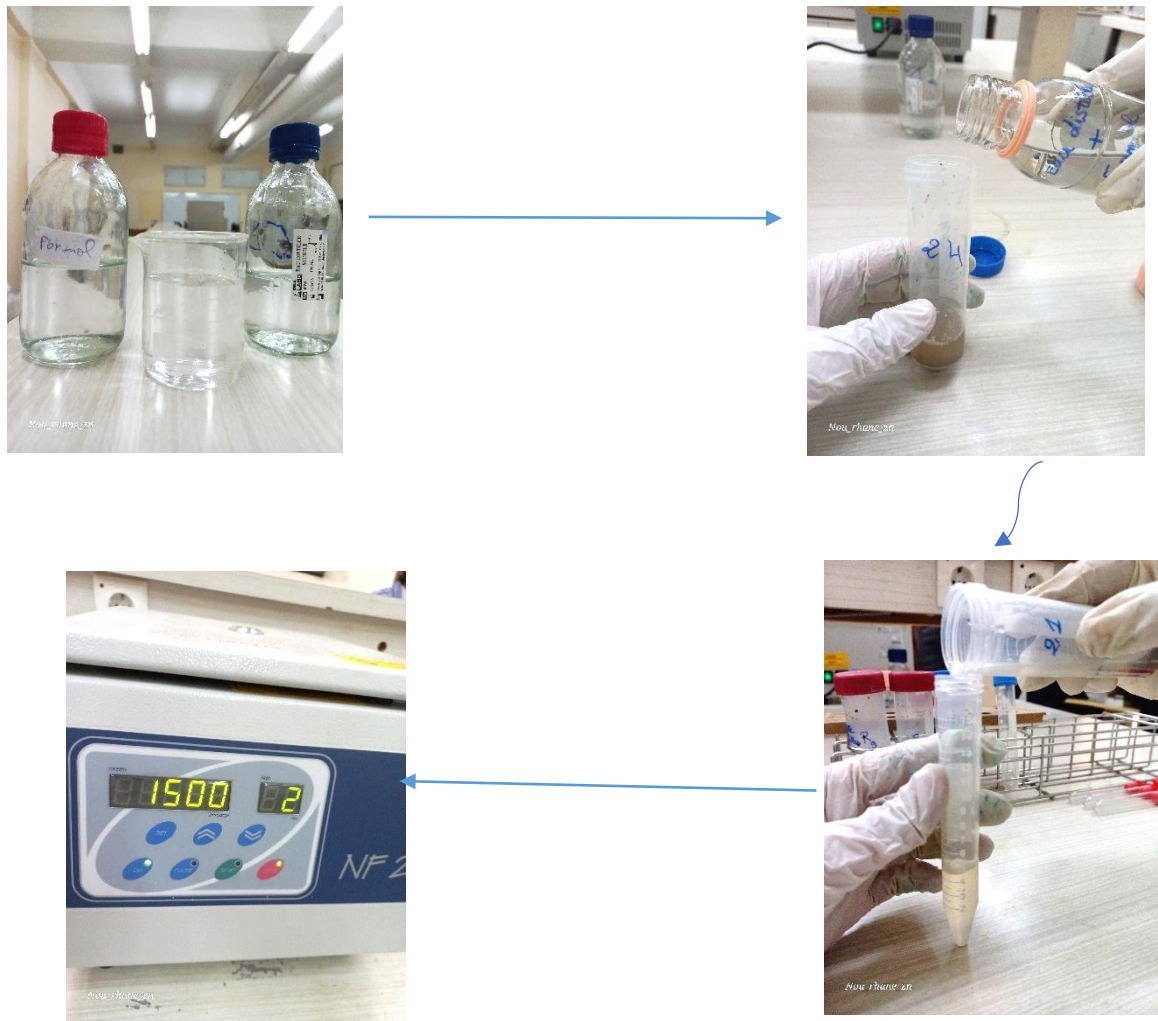


Figure 22 : les principales étapes de la Technique de Ritchie simplifiée (Originale, 2024)

❖ **Résultats de la centrifugation** : Après centrifugation, les constituants de la suspension sont repartis en 4 couches (**Fig. 23**).

- Couche superficielle d'éther colore par les corps éthero-solubles (Graisses diverses)
- Couche épaisse et adhérent aux parois du tube, contenant les résidus lipophiles,
- Couche de solution aqueuse de dilution colorée par les corps hydrosolubles,
- Culot devant contenir les parasites et qui doit être aussi petit que possible voire presque indiscernable à l'œil nu

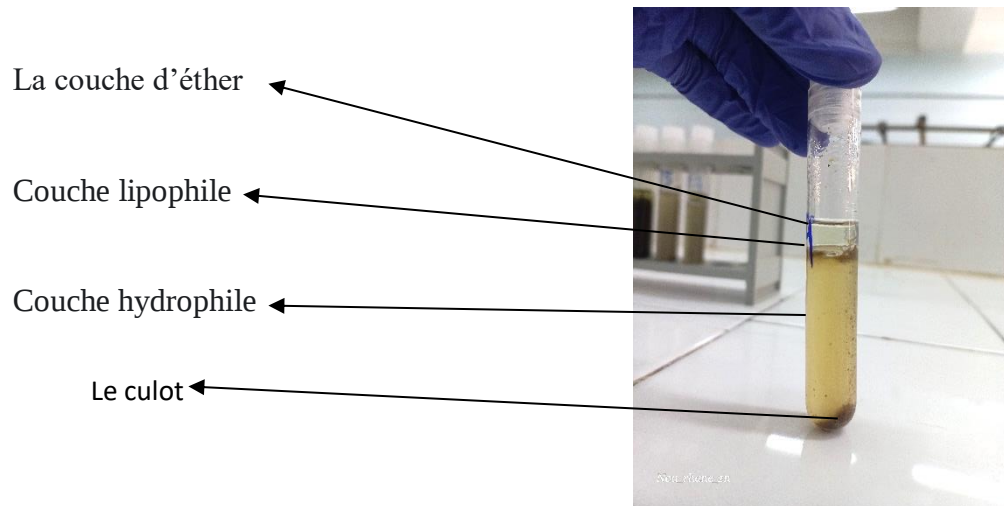


Figure 23 : Résultat de la centrifugation (Originale, 2024)

Suite de la technique :

- Eliminer les trois premières couches et récupérer le culot
- Examiner le culot entre lame et lamelle au grossissement $\times 10$ puis $\times 40$

b.- Examen microscopique direct après coloration spéciale

b1.- Coloration sur lame

Coloration de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (d'après Rosset, 1993)

Elle s'effectue sur le culot après centrifugation selon la technique de Ritchie simplifiée.

- Étaler une goutte de culot de la technique de Ritchie simplifiée.
- Sécher le frottis à l'air.
- Fixer au Méthanol pur pendant 5 minutes.
- Sécher de nouveau.
- Colorer la lame dans un bain de Fuchsine phéniquée pendant 1 heure.
- Rincer à l'eau puis différencier dans de l'acide sulfurique à 2% pendant 20 secondes en agitant la lame.
- Rincer à l'eau puis colorer dans une solution de Vert Malachite à 5% pendant 5 minutes.
- Rincer à l'eau et sécher à l'air.
- Observer au microscope optique au grossissement $\times 100$ à huile d'immersion (**Fig. 24**).

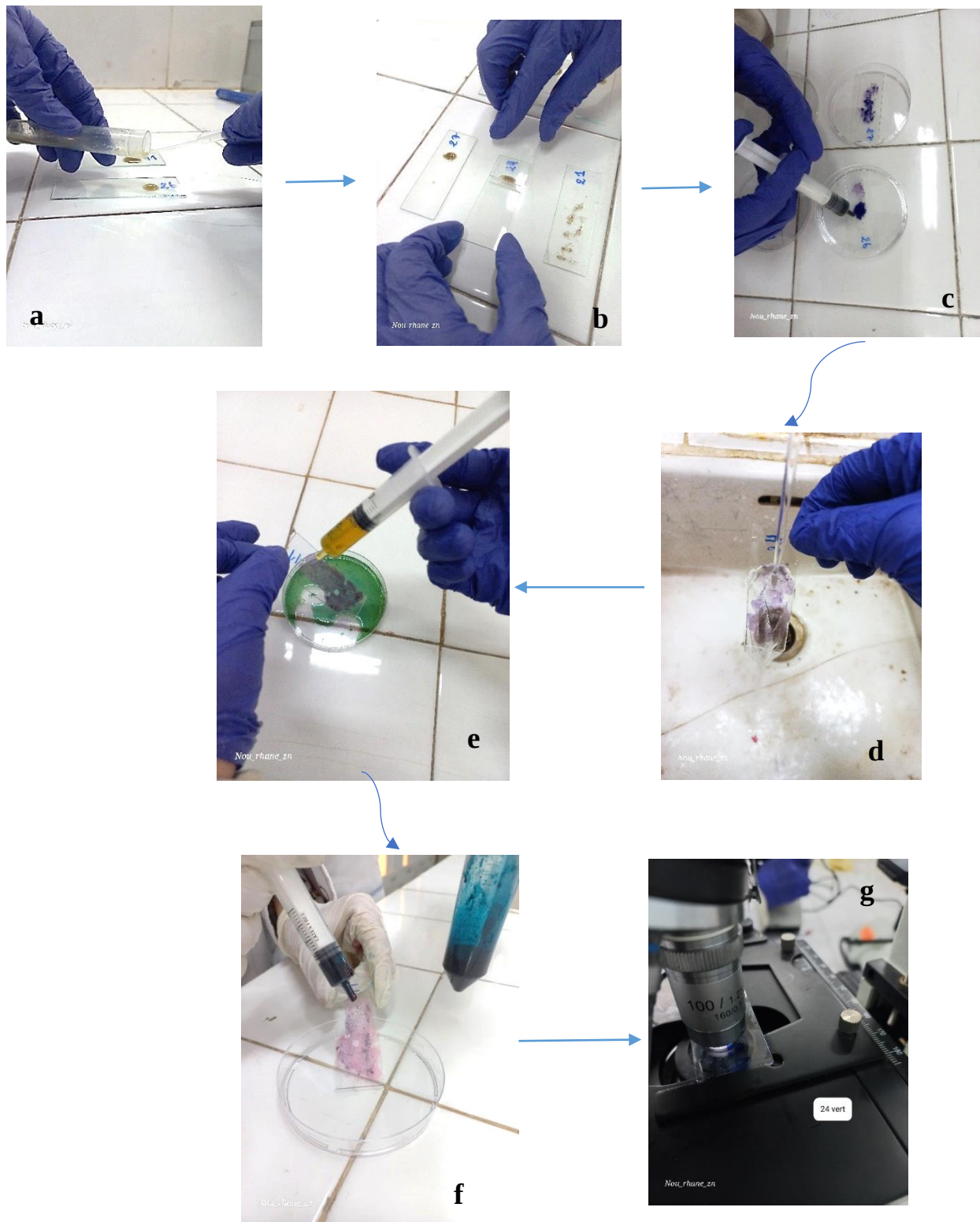


Figure 24 : Coloration de Ziehl Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (Originale, 2024)

a : déposé une goutte de culot de la technique de Ritchie simplifiée, b : Étaler la goutte, c : Colorer au Fuchsine phéniquée, d : rincer, e : différencier dans de l'acide sulfurique à 2%, f : colorer dans une solution de Vert Malachite à 5%, g : observer

II.4.4.- Technique de sporulation des coccidies au laboratoire

❖ Principe

C'est une technique de maturation des oocystes d'Eimeridés en vue de pouvoir discriminer morphologiquement les différents espèces présentes dans les matières fécales (Toure et al., 2014). Aussi le Bichromate de potassium permet de ralentir toute croissance bactérienne (Dubey et al., 2019)

❖ Mode opératoire

- . Mélanger 4g de Bichromate de potassium poudre avec 100 ml de l'eau distillée pour préparer la solution liquide à utiliser
- . Étaler les matières fécales dans une boîte de Pétri ouverte pour assurer une aération satisfaisante
- . Mélanger les matières fécales déjà étalé avec une solution de bichromate de potassium et Laisser l'échantillon à température ambiante tout en agitant manuellement pour homogénéiser le mélange.
- . Écraser l'échantillon de matières fécales dans un mortier afin de libérer le maximum d'œufs des débris enchevêtrés.
- . Quelques millilitres d'eau distillée sont rejoutés au fur et à mesures de l'écrasement par le pilon.
- . Passer le mélange à travers une passoire en plusieurs séquences pour extirper le maximum de déchets et de détritrus.
- . Prélever 3g de l'échantillon tamisé et le placer dans un tube à essai et ajouter 20ml de solution de NaCl (solution saline saturée) au tube afin de mettre en œuvre la flottaison.
- . Déposer délicatement une lamelle de verre sur le dessus du tube à essai
- . Laisser le tube au repos pendant 5 minutes pour permettre la flottaison des œufs à la surface.
- . Récupérer la lamelle et la poser sur une lame de microscope.
- . Observer l'échantillon au microscope en utilisant des grossissements de x10 et x40 pour identifier les œufs de parasites (**Fig. 25**).

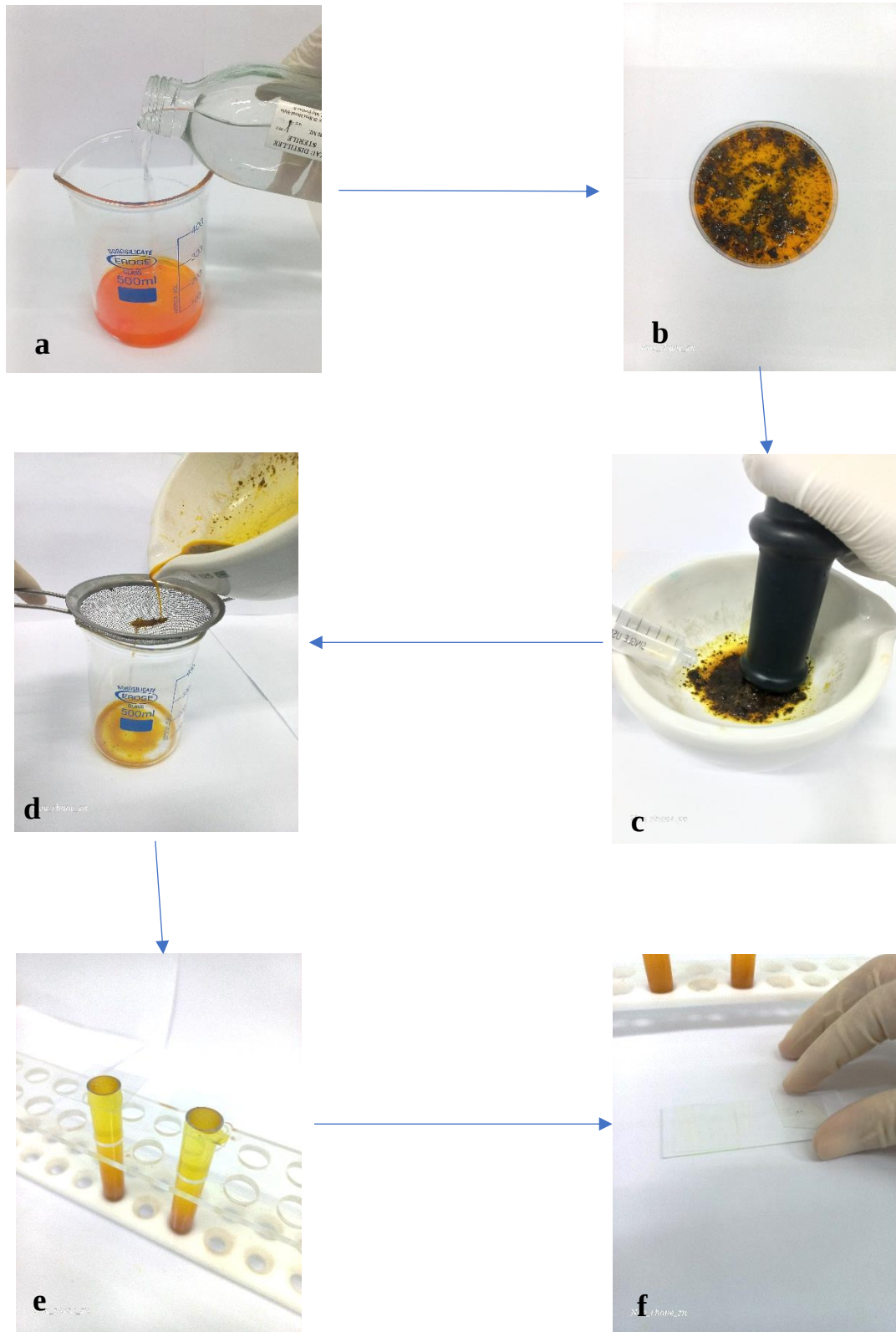


Figure 25 : principales étapes de la technique de sporulation des coccidies au laboratoire (Originale, 2024), a : préparation de la solution de Bichromate, b : mélange des fientes avec la solution de bichromate, c : écrasement des fientes, d : filtration, e : lamelle déposé sur le tube, f :déposé la lamelle sur une lame

II.5.1.- Indices écologiques

Les richesses totale et Constance ou indice d'occurrence sont les indices écologiques de composition utilisés lors de notre expérimentation.

II.5.1.1.- Richesse totale (S)

La richesse totale est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés. Elle représente aussi le nombre total des espèces étant dans la composition de l'avifaune (Blondel, 1975).

II.5.1.2.- Constance ou indice d'occurrence

La constance (C) est le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée (Pi) au nombre total de relevés (P) exprimé en pourcentage (Dajoz, 1982).

$$C (\%) = (P_i/P) \times 100$$

Une espèce est dite :

Omniprésente si $F = 100\%$

Constante si $75\% \leq F < 100\%$

Régulière si $50\% \leq F < 75\%$

Accessoire si $25\% \leq F < 50\%$

Accidentelle si $5\% \leq F < 25\%$

Rare si $F < 5\%$ (Mamou, 2011)

II.5.2.- Indices parasitaires

II.5.2.1.- Prévalence (P)

C'est le rapport du nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasite sur le nombre d'hôtes examinés. La prévalence est exprimée en pourcentage (Hadou-Sanoun et al, 2012)

$$P = n/h$$

Où,

-. h = l'effectif de l'échantillon d'hôte ;

-. n = nombre d'hôtes parasités. (Fares, 2020).

CHAPITRE III

RESULTATS ET

DISCUSSION

CHAPITRE III

RESULTATS ET DISCUSSION

Ce chapitre porte les résultats des endoparasites chez le pigeon biset par l'analyse des fientes par différentes techniques coproparasitologiques. Les résultats obtenus sont exploités par des indices écologiques et parasitaires.

III.1.- Inventaire des espèces d'endoparasites trouvés dans les fientes du Pigeon biset

Les espèces d'endoparasites trouvées après analyse des fientes du Pigeon biset dans collectées en saison d'hiver et de printemps et de cinq différents sites d'étude. Les espèces trouvées sont présentées dans le tableau 05.

Tableau 05 : Classification des espèces d'endoparasites trouvées dans les fientes de *Columba livia*

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Espèce
Apicomplexa	Coccidia	Eimeriida	Eimeridae	Eimeria spp
Ciliophora	Litostmatea	Vestibuliferida	Balantididae	Balantidium sp
Amoebozoa	Lobosea	Amoebida	Entamoebidae	Entamoeba sp
Nematoda	Chromadorea	Rhabditida	Angiostrongylidae	Angiostrongylus sp
			Strongylidae	Strongylus sp
			Heterakidae	Heterakis sp
			Tetrameridae	Tetramer sp
	Secernentea	Ascaridida	Toxocaridae	
			Ascarididae	Ascaris sp

Le tableau 4 montre la présence de 9 familles d'endoparasites identifiées dans les fientes de *Columba livia*, réparties en 4 phylums principaux : Apicomplexa, Ciliophora, Amoebozoa et Nematoda. Les familles observées incluent Eimeridae, Balantididae, Entamoebidae, Angiostrongylidae, Strongylidae, Heterakidae, Tetrameridae, Toxocaridae et Ascarididae

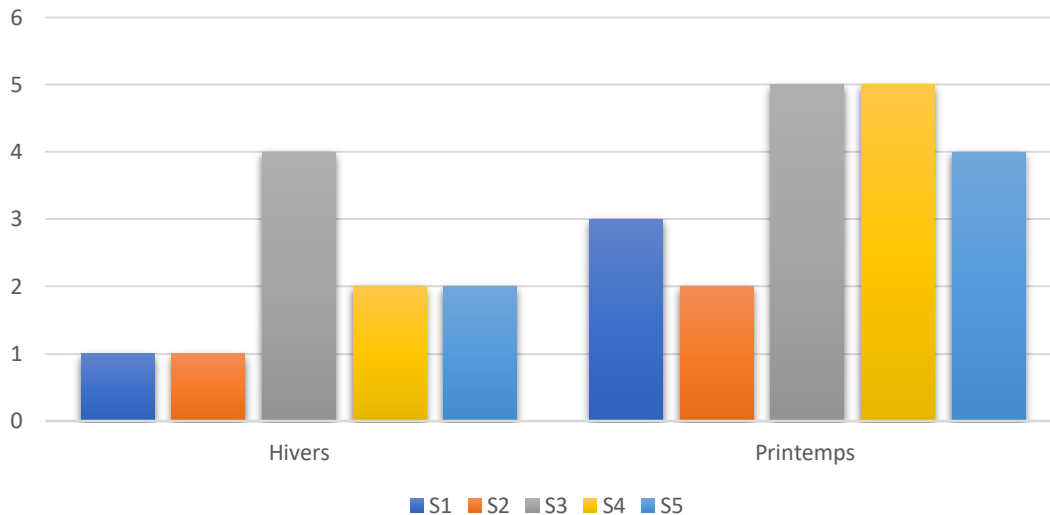


Figure 26 : Richesse totale en fonction de la saison hivernale et printanière pour 5 régions où S1= Bouismail, S2=Kolea, S3= Boufarik, S4=Larbba, S5= Ouel-yaich

D'après la figure 26, nous avons remarqué qu'en hiver, à Boufarik se distingue par une richesse notablement plus élevée par rapport aux autres sites d'études, atteignant une valeur de 4, par rapport aux autres stations, avec des richesses relativement faibles autour de 1 à 2. En revanche, au printemps, la dynamique change considérablement : la région de Boufarik voit sa richesse augmenter atteignant presque 5, il en est de même à Larbaa (S =5), la valeur la plus élevée pour cette saison. Les autres régions connaissent également une augmentation marquée, tel que Ouled yaich (S = 4).

III.2.- Prévalence totale de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon biset

Les valeurs de prévalences des espèces parasites recensées dans les fientes des pigeons biset pendant les deux saisons sont présentés dans le tableau 6.

Tableau 06 : Prévalence des espèces d'endoparasites trouvées dans les fientes du Pigeon biset

Saison	Hivernale			Printanière		
	H1	H2	P (%)	H1	H2	P (%)
<i>Eimeria</i> sp	20	9	45 %	25	10	40 %
<i>Balantidium</i> sp	20	3	15 %	25	1	4 %
<i>Entamoeba</i> sp	20	0	0%	25	3	12 %
<i>Angiostrongylus</i> sp	20	0	0%	25	5	20 %
<i>Strongylus</i> sp	20	0	0%	25	7	16 %

<i>Heterakis</i> sp	20	2	10%	25	0	0%
<i>Tetramers</i> sp	20	4	20 %	25	5	20%
<i>Ascaris</i> sp	20	3	15%	25	7	28%
Toxocaridae sp ind.	20	2	10%	25	0	0%

H1 : Hôte examiné ; H2 : Hôte infesté ; P : Prévalence ; sp ind. : Espèce indéterminée.

Pendant la saison hivernale, nous remarquons que sur 20 pigeons examinées, 09 pigeons sont infestés par *Eimeria* sp avec une prévalence de 45 %, suivi par *Tetramers* sp avec un taux d'infestation de 20 %, *Balantidium* sp et *Ascaris* sp avec une valeur de 15 % pour chacune d'entre elles. Il en est de même, pour *Heterakis* sp et Toxocaridae sp ind. avec 10%. Il faut noter que certaines espèces sont absentes pendant cette saison telles que *Angiostrongylus* sp, *Strongylus* sp et *Entamoeba* sp. Ces dernières ont été signalées en printemps avec une prévalence de 20 %, 16 % et 12 % respectivement. En revanche *Heterakis* sp et Toxocaridae sp ind. Elles sont absentes. *Eimeria* sp est mentionnée avec la plus grande prévalence en saison de printemps (40%), qui est suivie par *Ascaris* sp (28%), après *Tetramers* sp. (20%).

III.3.- Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est calculée pour chacun des espèces d'endoparasites trouvés après l'analyse des fientes de pigeon biset par rapport aux 5 régions de récolte (Tab. 07).

Tableau 07 : Fréquence d'occurrence des endoparasites trouvées chez les pigeons dans chaque région.

	S1	S2	S3	S4	S5	TO (%)
<i>Eimeria</i> sp	3	2	7	3	4	100%
<i>Balantidium</i> sp	0	0	0	4	0	20%
<i>Entamoeba</i> sp	0	0	0	3	0	20%
<i>Angiostrongylus</i> sp	0	0	2	0	3	40%
<i>Strongylus</i> sp	2	0	5	0	0	40%
<i>Heterakis</i> sp	0	0	0	0	2	20%
<i>Tetramers</i> sp	1	2	3	1	2	100%
<i>Ascaris</i> sp	0	0	5	3	2	60%
Toxocaridae sp ind.	0	0	2	0	0	20%

Le calcul de la fréquence d'occurrence nous ont permis de trouver 2 espèces omniprésentes, *Eimeria* sp et *Tetramers* sp., 1 seule espèce régulière, *Ascaris* sp, et 02 espèces accessoires y compris *Angiostrongylus* sp et *Strongylus* sp., 4 espèces accidentelles sont *Balantidium* sp, *Entamoeba* sp, *Heterakis* sp et finalement l'espèce indéterminée de la famille des Toxocaridae.

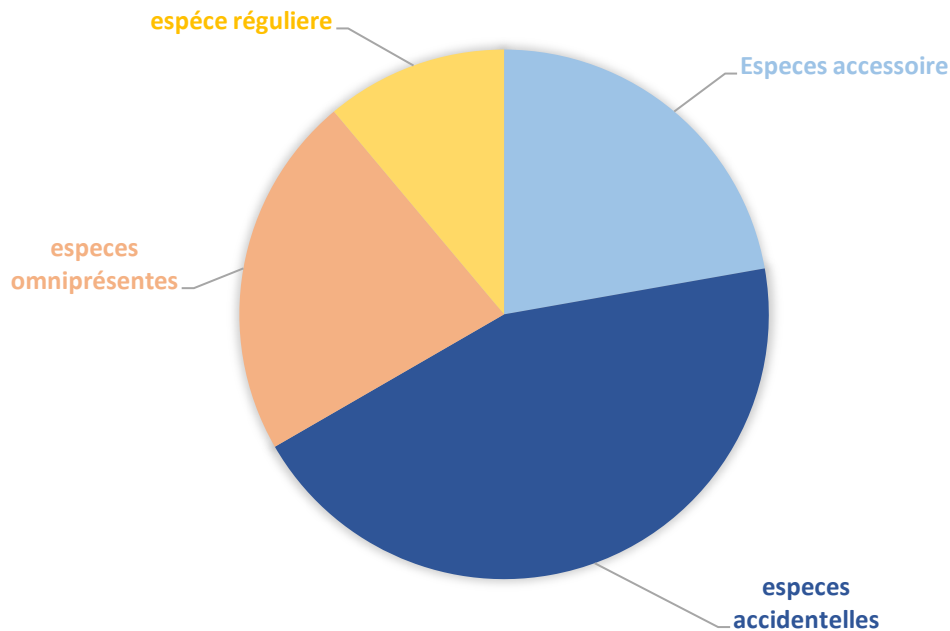


Figure 27 : Composition des espèces d'endoparasites recensées dans les fientes de pigeon biset

III.4.- photographies des espèces de parasites trouvées chez le pigeon biset

III.4.1.- *Eimeria* sp

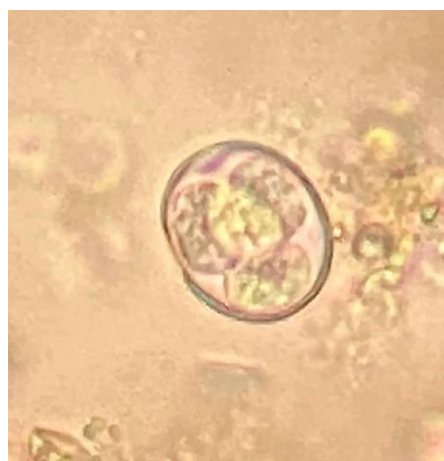


Figure 28 : *Eimeria* sp sporulée observée par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (Originale, 2024)



Figure 29 : Oocyste d'*Eimeria* sp non sporulée observée par la technique de sédimentation au l'eau glycérolé (GX40) (**Originale, 2024**)

III.4.2.- *Balantidium* sp

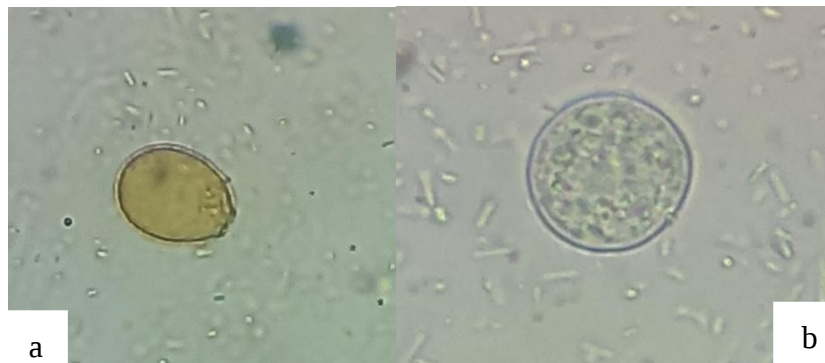


Figure 30 : *Balantidium* sp observé par examen direct (GX40) (a : En phase de sporulation, b : Le kyste) (**Originale, 2024**)

III.4.3.- *Entamoeba* sp



Figure 31 : *Entamoeba* sp observé par examen direct après coloration au Lugol (Grossissement $\times 40$) (**Originale, 2024**)

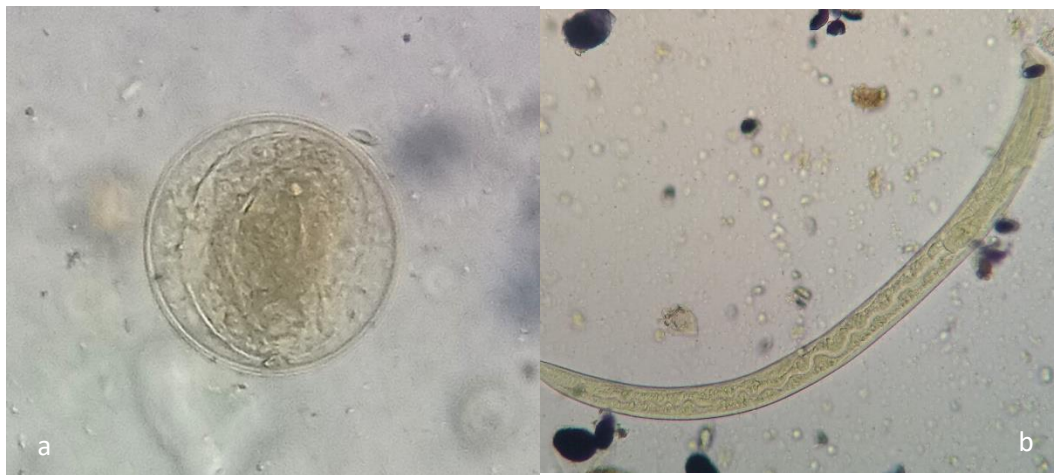
III.4.4.- *Angiostrongylus* sp

Figure 32 : *Angiostrongylus* sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40)
(a : œuf, b : ver adulte) (**Originale, 2024**)

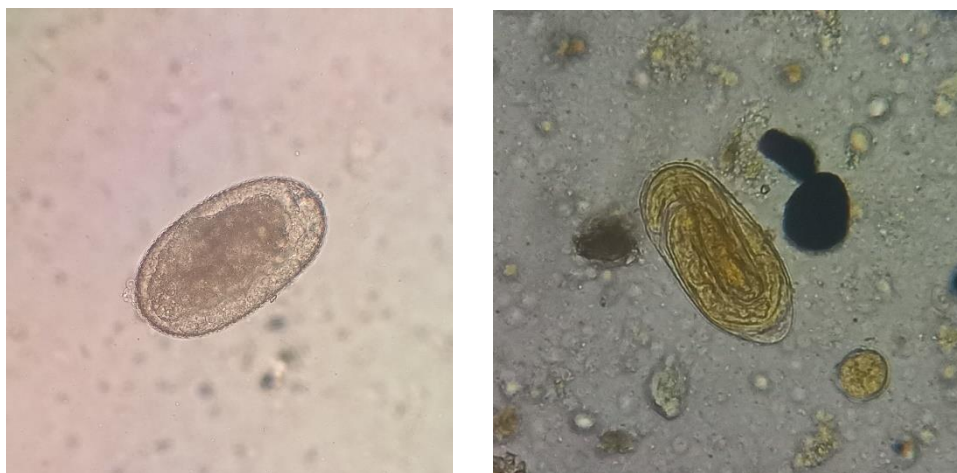
III.4.5.- *Strongylus* sp

Figure 33 : Œuf de *Strongylus* sp observé par examen direct après coloration au Lugol
(GX40) (**Originale, 2024**)



Figure 34 : Adulte de *Strongylus* sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (a : Corps, b : L'extrémité antérieure, c : l'extrémité postérieure) (**Originale, 2024**)

III.4.6.- *Heterakis* sp

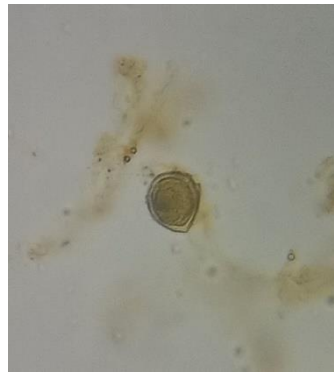


Figure 35 : Œuf de *Heterakis* spp observé par la technique de flottation (GX40) (**Originale, 2024**)

III.4.7.- *Tetramers* sp

Figure 36 : Œuf de *Tetramers* sp observé par examen direct (GX40) (**Originale, 2024**)



Figure 37 : Adulte de *Tetramers* sp observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (**Originale, 2024**)

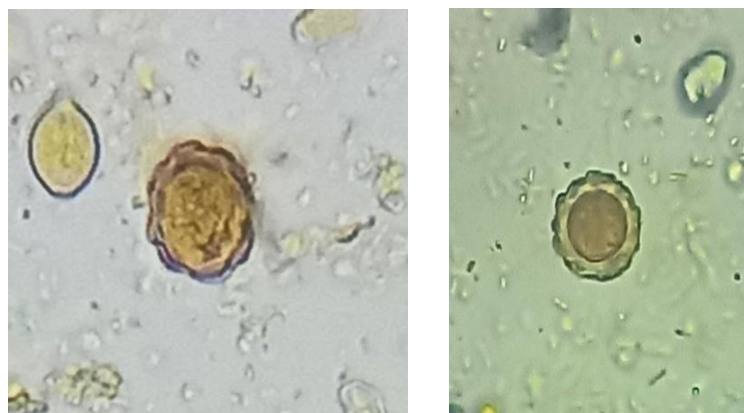
III.4.8.- *Ascaris* sp

Figure 38 : Œufs d'*Ascaris* sp observés par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (**Originale, 2024**)

III.4.9.- Toxocaridae sp ind.



Figure 39 : Œuf de *Toxocaridae* sp. ind. observé par examen direct après coloration au Lugol (GX40) (Originale, 2024)

✚ Dans notre travail, nous avons identifié plusieurs éléments potentiellement trompeurs, notamment des fragments de végétaux, des cristaux, des acariens et des grains de pollen. Nous avons également observé la présence de ciliés, qui ne sont pas habituels chez les pigeons, ainsi que des parasites dont l'identification par aspect microscopique seul s'avère difficile (Voir annexes)

III.5.- Nombre d'échantillons infestés par chaque espèce en fonction des 5 régions d'études

- *Eimeria* sp

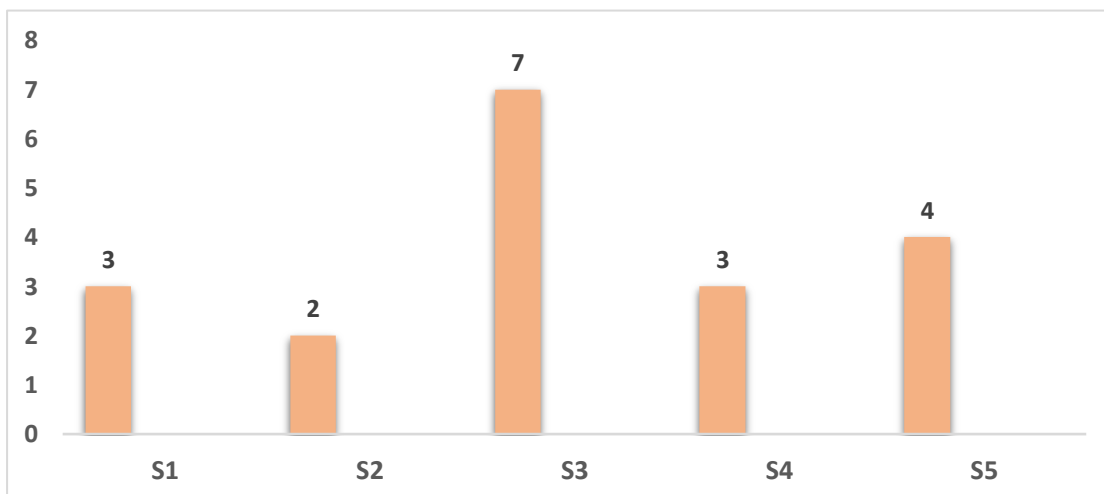


Figure 40 : Nombre d'échantillons infestés par *Eimeria* sp par en fonction des 5 régions d'études

- *Balantidium* sp

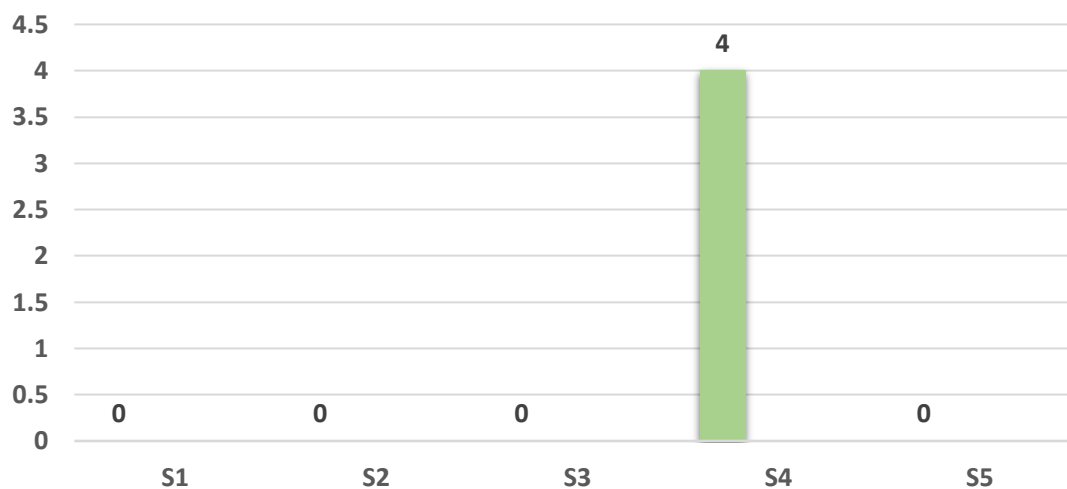


Figure 41 : Nombre d'échantillons infestés par *Balantidium* sp par rapport les 5 régions D'études

- *Entamoeba* sp

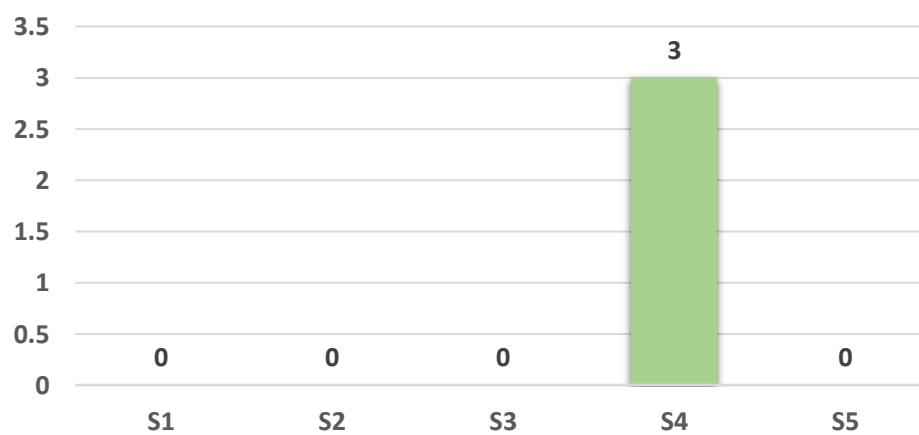


Figure 42 : Nombre d'échantillons infestés par *Entamoeba* sp par rapport les 5 régions d'études

- *Angiostrongylus* sp

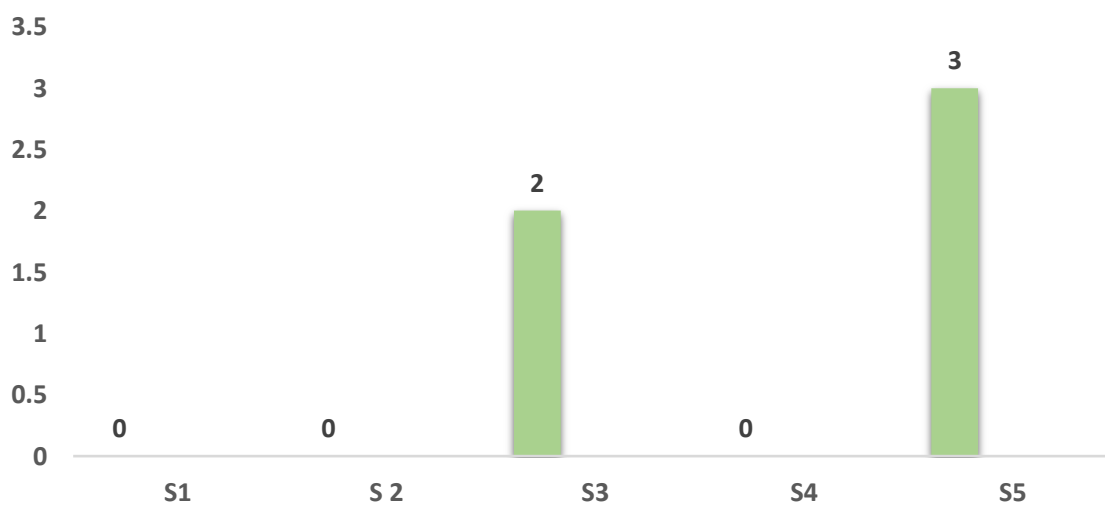


Figure 43 : Nombre d'échantillons infestés par *Angiostrongylus* sp par rapport les 5 régions d'études

- *Strongylus* sp

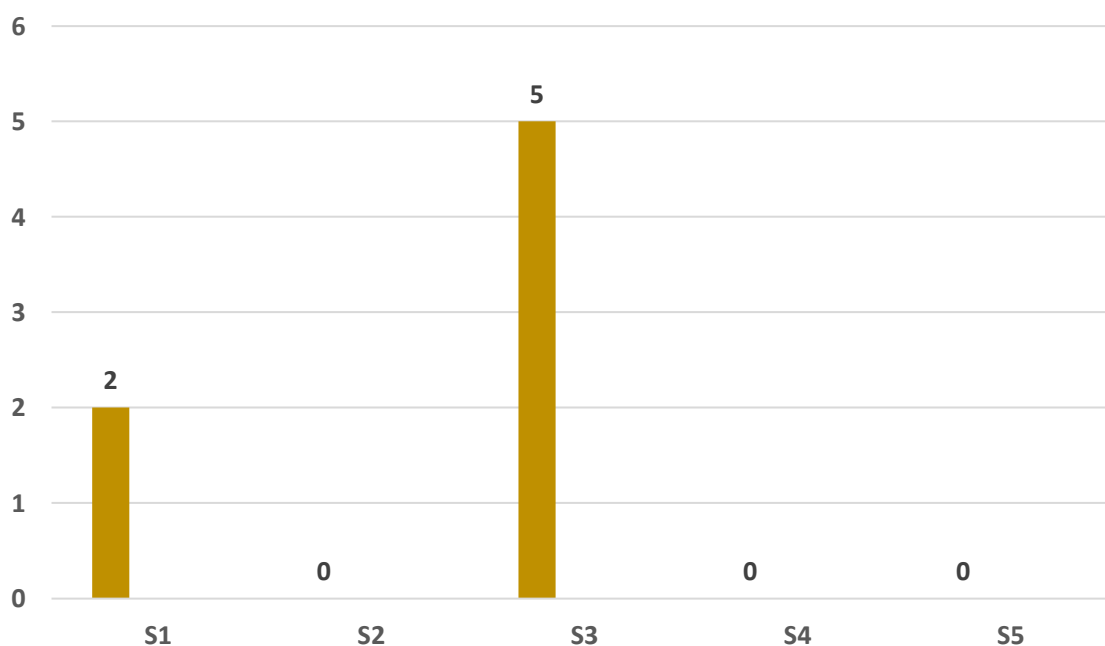


Figure 44 : Nombre d'échantillons infestés par *Strongylus* sp par rapport aux 5 régions d'études

- *Heterakis* sp

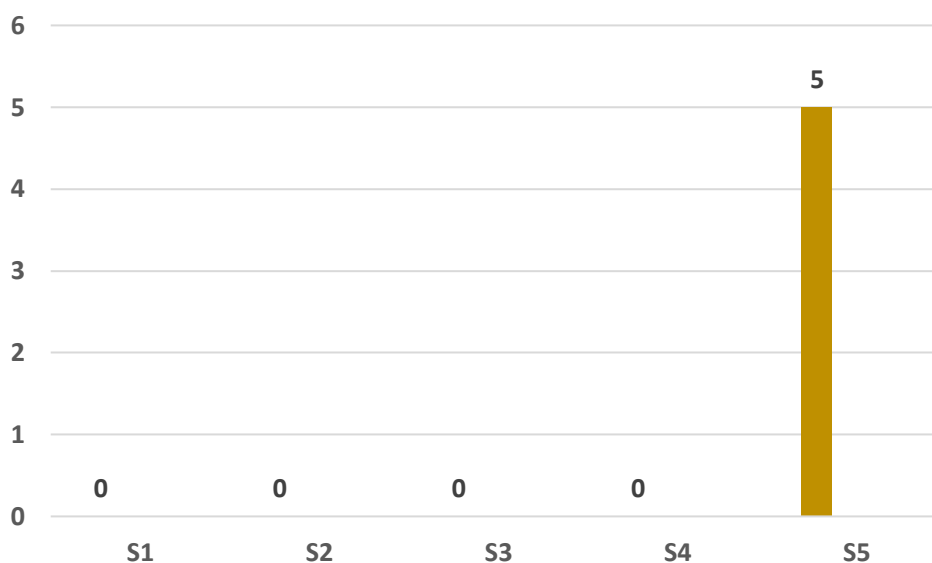


Figure 45 : Nombre d'échantillons infestés par *Heterakis* spp par rapport aux 5 régions d'études

- *Tetramers* sp

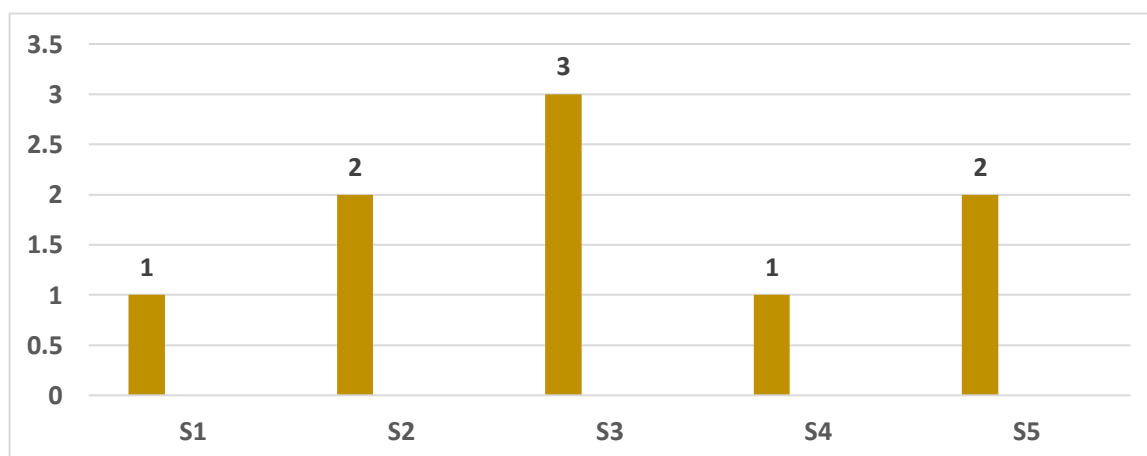


Figure 46 : Nombre d'échantillons infestés par *Tetramers* sp par rapport aux 5 régions d'études

- *Ascaris* sp

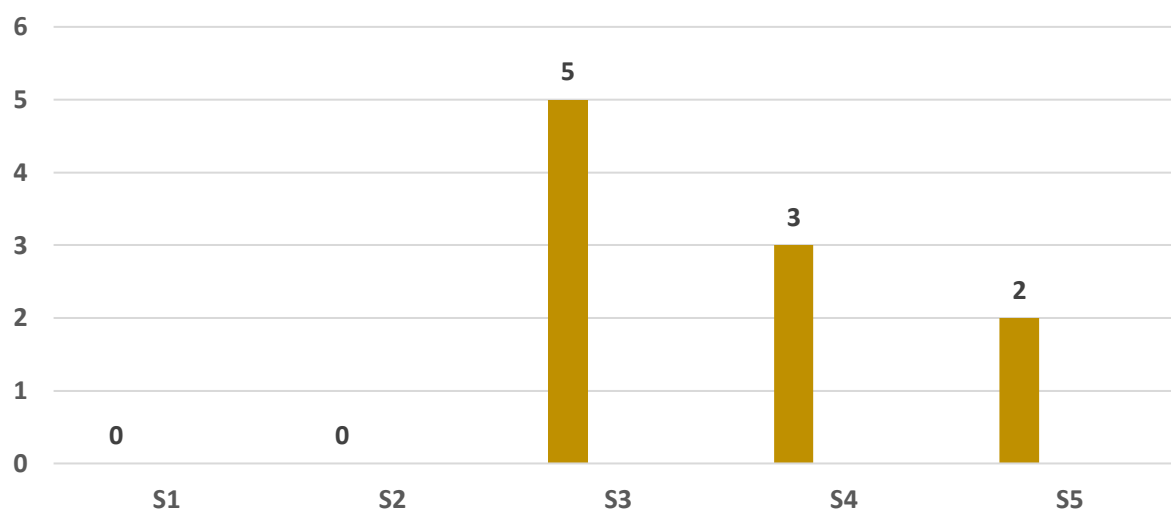


Figure 47 : Nombre d'échantillons infestés par *Ascaris* sp par rapport aux 5 régions d'études

- *Toxocaridae* sp ind.

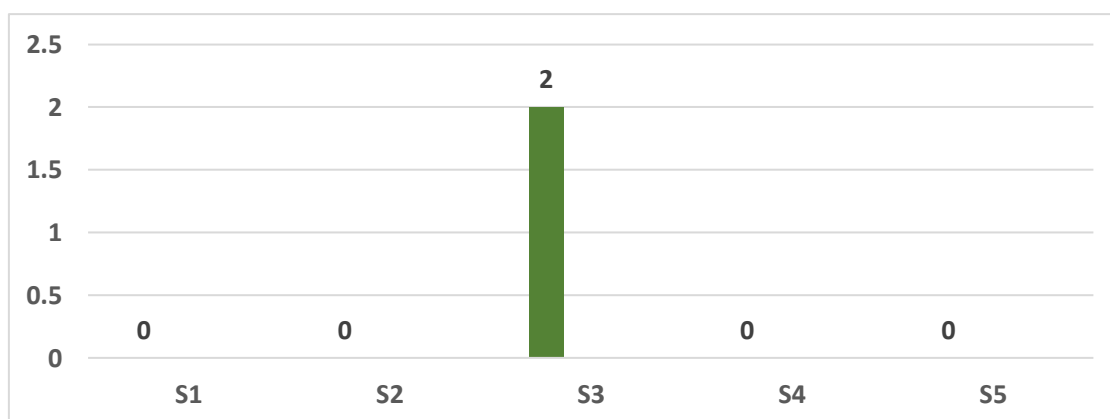


Figure 48: Nombre d'échantillons infestés par *Toxocaridae* sp. ind. par rapport aux 5 régions d'études

III.6.- Discussion sur les endoparasites trouvés chez *Columba livia*

L'inventaire des espèces d'endoparasites chez le Pigeon biset, nous a permis de recenser 9 espèces réparties sur trois phylums différents. Ces espèces incluent *Eimeria* sp, *Balantidium* sp, *Entamoeba* sp, *Angiostrongylus* sp, *Strongylus* sp, *Heterakis* sp, *Tetramers* sp, *Ascaris* sp et l'espèce indéterminée de la famille des Toxocaridae. En Algérie, les études sur les endoparasites des columbidés, particulièrement du pigeon biset, restent fragmentaires. Parmi celles-ci, Djelmoudi et *al.* (2014) qui ont étudié sur 136 individus de Pigeon biset et ont identifié un total de 6 espèces, dont 3 espèces d'*Eimeria* (*E. columbae*, *E. columbarum* et *E. labbeana*), ainsi que 3 espèces d'Helminthes : *Ascaris columbae*, *Capillaria* sp, et *Heterakis* sp. En revanche, Bendjoudi et *al.* (2018) ont rapporté la présence de 2 espèces, *Eimeria* sp et *Taenia* sp. Nos résultats sont différents à ceux trouvés par ces auteurs, cette différenciation est due à la diversité des techniques de la coproparasitologie employées lors de notre étude. En outre, Semmar et *al.* (2022), qui ont également contribué à la recherche des endoparasites chez les colombidés.

Dans la présente étude, l'espèce de parasite la plus dominante est celle d'*Eimeria* sp avec une prévalence de 42% qui reste supérieur à ceux trouvés par Elaph et *al.*, (2012). En hiver, Gadelhaq et Habdelaty. (2019), ont trouvés un taux d'infestation estime à 33,33%, alors qu'on nous trouvés un taux un peu élevé avec 45%.

Concernant *Balantidium* sp, Borghare et *al.* (2009) ont trouvé parmi 30 individus de pigeons examinées, 1 seul individu révèle infesté par ce parasite, alors que nous avons trouvés 4 individus infestées par rapport à 45 individus examinées. Pour ce qui de l'espèce *Entamoeba* sp, Roshan et *al.* (2022), ont trouvé une prévalence de 14,2 %, les valeurs de prévalence de notre présente étude sont inférieure, estimée à 6,70%.

Dans le cas de *Heterakis* sp, nous avons observé un taux d'infestation de 4,44%. Ce pourcentage est inférieur à celui rapporté par Roshan et *al.* (2022), que ces auteurs ont constaté un taux d'infestation de 7,1%. Par ailleurs, Borghare et *al.* (2009), ont noté un taux d'infestation de 16,66%, qui est significativement plus élevé. En comparaison, Eljadar et *al.* (2012) qui ont trouvé un taux d'infestation de 10%, situant ainsi leurs résultats entre ceux des autres études mentionnées.

Pour le parasite appartenant au genre *Tetramers* sp, nous avons trouvé un taux de prévalence de 20%. Ce résultat est légèrement plus élevé de celui rapporté par Ishrat (2023), qui a observé une prévalence de 17,1%.

Pour *Ascaris* sp, nous avons trouvé un taux de prévalence de 20%. Ce résultat est légèrement inférieur à celui rapporté par Patel et *al.* (2000), qui ont observé une prévalence de 20,75%, et par Roshan et *al.* (2022), qui ont trouvé une prévalence de 22,6%. En revanche, Borghare et *al.* (2009) ont rapporté un taux de prévalence significativement plus élevé de 76,66%.

Pour les parasites appartenant à la famille des Toxocaridae, nous avons trouvé un taux de prévalence de 4,44% chez les pigeons. En comparaison, à celui de Shokri et *al.* (2022) qui ont observé une prévalence de 10,5%, tandis que Zibaei et *al.* (2017), ont trouvé une prévalence de 15,2%, chez les poulets pour l'espèce *Toxocara* sp.

Dans notre étude, nous avons observé des taux d'infestation de 11,11% pour *Angiostrongylus* sp, et de 15,55% pour *Strongylus* sp chez les pigeons. Cependant, après avoir consulté plusieurs articles portant sur les endoparasites des pigeons, aucune de ces études n'a rapporté la présence de ces deux espèces spécifiques. Par conséquent, la discussion détaillée de ces résultats dans notre mémoire reste limitée en l'absence de données complémentaires ou de comparaisons avec d'autres études similaires.

CONCLUSION

Conclusion :

À partir de notre étude qui concerne la recherche et l'identification des endoparasites des colombidés, particulièrement chez le Pigeon biset *Columba livia*, par l'utilisation d'une diversité des techniques de la coproparasitologie tels que les méthodes physique et physico-chimiques, dans le but de la détection des endoparasites localiser dans les fientes de cet oiseau. Nous avons recensé la présence de 9 espèces dont des œufs et des formes adultes de parasites sont observés. Un total de 45 fientes collectées réparti en 20 échantillons pour la saison hivernale et 25 pour la saison printanière

En commençant par l'hiver, nous avons recensé six espèces. Parmi elles, *Eimeria* sp présente la prévalence la plus élevée avec 45%. Cette espèce a été détectée par toutes les techniques utilisées, à l'exception de la technique de Ritchie et de la coloration de Ziehl-Neelsen. *Tetrameres* sp suit avec une prévalence de 20%, puis *Balantidium* sp., et *Ascaris* sp., chacun avec un taux de 15%. Enfin, *Heterakis* sp et l'espèce indéterminée de la famille des Toxocaridae présentent des valeurs de prévalence de 10% pour chacune d'entre elles.

Pendant la période printanière, sept espèces ont été observées. *Eimeria* sp présente de nouveau la prévalence la plus élevée avec 40%, suivie par *Ascaris* sp. (28%), *Angiostrongylus* sp et *Tetrameres* sp ont chacun une prévalence de 20%, tandis que *Strongylus* sp et *Entamoeba* sp affichent des taux de 16% et 12% respectivement. *Balantidium* sp a la prévalence la plus basse avec un taux de 4%.

La comparaison des deux saisons, a révélé que le nombre d'espèces trouvées au printemps est supérieur à celui observé en hiver. Cette différence peut être attribuée à plusieurs facteurs climatiques. L'augmentation de la température au printemps crée un environnement plus favorable au développement et à la prolifération des parasites. Les températures plus chaudes peuvent accélérer le cycle de vie des parasites, augmentant ainsi leur prévalence. De plus, les conditions printanières, avec une humidité souvent plus élevée, peuvent également contribuer à une plus grande survie et dispersion des œufs et des larves des parasites. Ces facteurs combinés expliquent pourquoi la plus grande diversité d'espèces parasitaires est marquée au printemps par rapport à l'hiver.

En perspectif, il serait bénéfique d'étendre cette étude à d'autres régions appartenant à différents étages bioclimatiques, et d'allonger la durée de l'étude pour un suivi plus détaillé de ces oiseaux dans le temps et dans l'espace. Des recherches supplémentaires utilisant des techniques de

diagnostic avancées pourraient améliorer la détection et l'identification des parasites, notamment ceux non détectés dans cette étude.

Il serait également intéressant d'examiner les facteurs environnementaux spécifiques, tels que les variations de température et d'humidité, ainsi que l'impact des pratiques de gestion des pigeons sur la prévalence parasitaire. De plus, étant donné que certains parasites aviaires peuvent avoir des implications zoonotiques, il est crucial de considérer les risques potentiels pour la santé humaine. Cette enquête pourrait être une bonne image illustrant le concept « Animaux + Humains = Une seule santé ».

Enfin, des études comparatives avec d'autres espèces d'oiseaux pourraient fournir des insights précieux sur les dynamiques épidémiologiques des parasites aviaires et contribuer à des stratégies de contrôle plus efficaces. Pour optimiser la prévention et le contrôle, il est recommandé de renforcer la surveillance parasitaire et d'adopter des mesures de gestion intégrée qui prennent en compte les interactions entre la faune aviaire, l'environnement et les populations humaines.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

1. Abdel Rahman MMIA, Tolba HMN, Abdel-Ghany HM (2019). Ultrastructure, Morphological Differentiation And Pathological Changes Of Ascaridia Species In Pigeons. Adv. Anim. Vet. Sci. 7(2): 66-72
2. Abdel-Gaber R. Al-Quraishy S. Al-Hoshan N. Al-Shaebi E. Mohammed O. MAREY A. Dkhil M. (2023). Observations Of The Coccidian Infection, Eimeria Labbeana-Like, In Experimentally Infected Domestic Pigeons (Columba Livia Domestica) Associated With Pathological Effects. Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária E Zootecnia. 10.1590/1678-4162-13110.
3. Abed A., Naji H.A., Rhyaf A.G., (2014) Investigation study of some parasites infected domestic pigeon (Columba livia domestica) in Al-Dewaniya city.IOSR, Journal of Pharmacy and Biological Sciences, 9 (4) :13-20.
4. Arsac, J. D. (1879). Les Habitants De L'air: Les Oiseaux. Ed.Casterman ,Belgique,236p
5. Atkinson C., Thomas N. Et Hunter B., (2008). Parasitic Diseases Of Wild Birds.Blackwell, 594p.

B

6. Ben Hadjira, A Et Korichi, W (2015).BIOECOLOGIE DES COLUMBIDAE (COLUMBA LIVIA) memoire de fin d'étude .Université de Kasdi Merbah ,Ouargla.
7. Bendjoudi D. Marniche F. Et Messaoudi Z. (2018). Premiers Données Sur Les Parasites Chez Deux Espèces De Columbides La Tourterelle Turque Streptopelia Decaocto Et Le Pigeon Biset Columba Livia. Revue Agrobiologia 8 (1) : 809 – 816.
8. Benlabiod B (2013). Étude Du Transfert D'eau De Magtaa Lazreg Vers La Commune De Larbaa (W. Blida)
9. Berkani, A (2011). Contribution À L'étude De La Croissance Du Pagellus Acarne (Risso, 1826) Dans La Baie De Bou-Ismaïl. Thèse. École Nationale Supérieure Des Sciences De La Mer Et De L'aménagement Du Littoral Algérie, el harrach.
10. Bigot L. Et Bodot P., (1973). Contribution A L'étude Biocénotique De La Garrigue A QuecusCoccifera –.
11. Blondel J., (1975) L'analyse Des Peuplements D'oiseaux, Eléments D'un Diagnostic Ecologique. I La Méthode De Echantillonnages Fréquentiel Progressif (EFP) Rev Eco Terre Et Vie V°29 : 533-583p.
12. Blondel J., (1979) Biogéographie Et Ecologie. Ed. Masson, Paris, 173 P.
13. Blondel, J., Desmet, J. (2018). Des Oiseaux Et Des Hommes: Fonctions Ecologiques Et Services Ecosystémiques. Éditions Quæ, France, 162p

14. Borghare A.T, Bagde V.P, Jaulkar A.D, Katre D.D, Jumde P.D, Maske D.K, Bhangale G.N (2009), Veterinary World, Incidence of Gastrointestinal parasitism of Captive Wild Pigeons at Nagpur Veterinary World No.9, Vol.2
15. Boucher, S., Lardeux, B (1995). Maladie Des Pigeons. Ed France Agricole, France.,
16. Bupasha Z.B, Begum R, Karmakar S, Akter R, Ahad A (2020). Multidrug-Resistant Salmonella Spp. Isolated From Apparently Healthy Pigeons In A Live Bird Market In Chattogram, Bangladesh. World's Vet. V°10:508–513.

C

17. Centre D'expertise En Analyse Environnementale Du Québec(2005). Paramètres D'exposition Chez Les Oiseaux –Pigeon Biset. Fiche Descriptive. Ministère Du Développement Durable, De l'Environnement Et Des Parcs Du Québec, 14 P.
18. Collet A., (1990). Enquête Coproscopique Sur Les Oiseaux De Neuf Parcs Zoologiques Français. Thèse Docteur Vétérinaire, Université Paul-Sabatier De Toulouse, Paris, 76p
19. Collet, A (2015). Enquête Coproscopique Sur Les Oiseaux De Neuf Parcs Zoologiques Français. Thèse D'exercice, Médecine Vétérinaire. École Nationale Vétérinaire De Toulouse – ENVT, France ,83 P.
20. Collin, B (1992). Petit Dictionnaire De La Médecine Du Gibier. Ed,Perron, Belgique,521p.
21. Composition Biotique Du Peuplement Des Invertébrés. Vie Et Milieu, Vol. 23

D

22. Djelmoudi Y (2017). Bioécologie des oiseaux dans le Sahel algérois : aspect parasitologique chez les columbidés,. Thèse de doctorat,180p
23. Djelmoudi Y., Milla A., Daoudi Hacini S, Doumanji S., (2014). Common endoparasites of wildrock pigeon (Columba palumbus) in the Algiers Sahel, Algeria. Internathional Journal of Zoology, 4 : 99-106.
24. Djelmoudi, Y., Milla, A., Daoudi-Hacini, S., & Doumandji, S. (2014). Common Endoparasites Of Wildrock Pigeon (Columba Livia Livia) And Wood Pigeon (Columba palumbus) In The Algiers Sahel, Algeria.
25. Dubey J.P, Lindsay D.S, Jenkins M.C, Bauer C (2019). Biology of Intestinal Coccidia, Coccidiosis in Livestock, Poultry, Companion Animals and Humans. New York : CRC Press, pp. 1– 36.

E

26. Elaph F, Mahdii, Haidar M, Al-Rubaie A (2012). Study the Prevalence of Pigeon Coccidiosis in Baghdad City Department of Parasitology, College of Veterinary Medicine, Baghdad University, Bagdad, Iraq
27. El-Dakhly Kh, Mahrous L, Mabrouk G (2017). Distribution Pattern Of Intestinal Helminths In Domestic Pigeons (*Columba Livia Domestica*) And Turkeys (*Meleagris Gallopavo*) In Beni-Suef Province, Egypt. *Journal Of Veterinary Medical Research*.112-120 P
28. Eljadar M, Saad W, Elfadel G (2012). A study on the prevalence of Endoparasites of domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) inhabiting in the Green Mountain Region of Libya. *Journal of American Science*. 8. 191-193.

F

29. Fares, A(2020). Contribution A L'étude Des Parasites Des Colombidés Dans La Région De Larbaa.memoire de fin d'étude. Université Saad Dahlab, Blida.

G

30. Gatti M, Di Silverio A, Cespa M, Mosca M (1997) Primary Unusual Cutaneous Cryptococcosis In An HIV Former Drug Abuser Patient. *My-Cosis*; 40,101–102p.
31. Germain, L. (1965). Observations Ornithologiques En Algérie Occidentale. *L'Oiseau Et R.F.O*. 35: 46-48. 117 134.
32. Gornatti C, Carlos D, Spinsanti, E, Origlia J, Marcantoni H, Piscopo M, Loyola M, Petruccelli M (2011). Dispharynx Nasuta (Nematoda: Acuariidae) Infection Causing Proventricular Lesions And Death In Three Captive Rosellas (*Psittaciformes: Psittacidae*). *Journal Of Zoo And Wildlife Medicine*. 42. 164-165p

H

33. Haag-Wackernagel D,Bircher A(2009). Ectoparasites From Feral Pigeons Affecting Humans. *Dermatology (Basel, Switzerland)*. 220. 82-92p
34. HAbdelaty A (2019). The occurrence and distribution pattern of *Eimeria* species among domestic pigeons in Minia, Egypt
35. Hadou-Sanoun G, Arab A, Lek-Ang S, Lek S (2012). Impact De *Ligula Intestinalis* (L.1758) (Cestode) Sur La Croissance De *Barbus Setivimensis* (Cyprinidae) Dans Un Système Lacustre Algérien, *Comptes Rendus Biologies*, Volume 335, Issue 4, Pages 300-309
36. Hamzah D.J., Al Kardhi I.K.A., Al Saegh H.A.H., Muhammed H.A., Alali F (2020) . Molecular Identification Of *Ascaridia Columbae* In The Local Healthy Pigeon (*Columba Livia Domestica*, Gmelin, 1780) In Karbala Province. *Indian J. Forensic Med. Toxicol.*;14:1008–1012.

I

37. Ishrat A (2023). Investigation and Prevalence of gastrointestinal Nematodes (tetramers spp.) in domestic pigeons (*Columbia livia*) in Sheikhpura, Pakistan. ESS Open Archive

J

38. Jyothisree Ch, Samathac V, Satheesh k, Annapurna P, (2018), NTR College Of Veterinary Science (Sri Venkateswara Veterinary University),11-10p

L

39. Lakhal, M A (2020). Évaluation De La Diversité Des Prédateurs Naturels Des Pucerons, En Particulier Les Coccinelles (Coleoptera : Coccinellidae) Des Différentes Cultures Dans Les Régions Alger Et Blida
40. Lardos, S (2007). La Palombe Et Ses Chasses. Ed, Artémis, France,119p.

M

41. Malo B (2001). Les risques sanitaires relies aux déjections de pigeon en milieu de travail au Québec mesures de prévention. Mémoire De l'École Nationale De La Santé Publique, ECOLE NATIONALE DE LA SANTE PUBLIQUE.Americ —, 74P
42. Mehmet ,G (2022) . Maladies Aviaires. Ed. Mehmet .G, France, 191 P
43. Meister S, Wenker C, Wyss F, Zühlke I, Veiga I, Basso W (2022). *Syngamus Trachea* In Free-Ranging White Stork (*Ciconia Ciconia*) Nestlings In Switzerland. International Journal For Parasitology: Parasites And Wildlife. 18. 10.1016/J.Ijppaw.2022.04.007.
44. Moudgil, A, Singla, Lachhman Das & Gupta, Kuldeep. (2017). Morpho-Pathological Description Of First Record Of Fatal Concurrent Intestinal And Renal Parasitism In *Columba Livia Domestica* In India. Indian Journal Of Animal Research. 10.18805/Ijar.V0iof.9178.

N

45. Neumann LG (1909). Parasites Et Maladies Parasitaires Des Oiseaux Domestiques. France: Asselin Et Houzeau.
46. Neveu-Lemaire, M. (1912). Parasitologie Des Animaux Domestiques : Maladies Parasitaires Non Bactériennes. France

P

47. Pardo-Lalvay, P., Mendoza-León Christian. Carrera Játiva P (2021). Endoparasites In The Synanthropic Feral Pigeon (*Columba Livia Domestica*) In Southern Ecuador. Journal Of Zoo And Wildlife Medicine. 52. 1003-1008. 10.1638.
48. Patel P.V., Patel A.I, Sahu R.K, Vyas R (2000) Prevalence of gastro-intestinal parasites in captive birds of Gujarat zoos CASE REPORT Vol. 15 No. 7

49. Périquet, J. C. (1998). Le Pigeon : Races, Elevage Et Utilisation, Reproduction, Hygiène Et Santé. Collection Les Cahiers De L'élevage, Ed. Rustica, Paris.
50. Pimentel D, Zuniga R, Morrison D (2005) Update On The Environmental And Economic Costs Associated With Alien-Invasive Species In The United States. *Ecol Econ*;52, 273–288p.

R

51. Roshan B, Purna B, Madhuri A, Tirth R (2022). Prevalence and diversity of intestinal parasites in household and temple pigeons (*Columba livia*) in central Nepal

S

52. Salem HM, Khattab MS, Yehia N, El-Hack MEA, El-Saadony MT, Alhimaidei AR, Swelum AA, Attia MM.(2022) Morphological And Molecular Characterization Of *Ascaridia Columbae* In The Domestic Pigeon (*Columba Livia Domestica*) And The Assessment Of Its Immunological Responses. *Poult Sci*.
53. Schrenzel M.D., Maalouf G.A., Gaffney P.M., Tokarz D., Keener L.L., McClure D., Griffey S., Mcaloose D. Rideout B.A., (2005). Molecular Characterization Of *Isosporoidcoccidia* (*Isospora* And *Atoxoplasma* Spp.) In Passerine Birds. *The Journal Of Parasitology*. Vol. 91, N° 3, Pp. 635- 647.
54. Seabra E, Oliveira E (2016) - Human Health And Environmental Implications Arising From The Presence Of Pigeons In The Urban Environment - Magazine Multidisciplinary Scientific Knowledge Center - Vol. 2., Pp. 106-128
55. Semmar A, Bendjoudi D, Marniche F. (2022). CESTODE PREVALENCE IN COLUMBIDS (AVES, COLUMBIDAE) IN THE MITIDJA PLAIN OF NORTHERN ALGERIA. *Tom*. 38. 92-98.
56. Shokri E, Haniloo A, Zibaei M, Pezeshki A, Mansori K, Taira K (2022), Detection of *Toxocara* species larvae in four Iranian free-range broiler farms
57. Sothorn A, Thapana C (2019). *Echinostoma Revolutum*: Development Of A High Performance DNA-Specific Primer To Demonstrate The Epidemiological Situations Of Their Intermediate Hosts, *Acta Tropica*, Volume 189, Pages 46-53.

T

58. Toure A., Affourmou K, Kouakou S, Komoin-ok C., N'guessan J D, Coulibaly M, Dembele A (2014). Les coccidioses animales : Sporulation des coccidies au laboratoire. *Sante animale en Afrique de l'ouest*.
59. Tietz Marque S, De Quadros R.M, Da Silva C.J, Baldo M, (2007) Parasites of pigeons (*Columba livia*) in urban areas of Southern Brazil. *Parasitol Latinoam*, 62: 183 – 187.

V

60. Vallance, M (2007). Faune Sauvage De France: Biologie, Habitats Et Gestion. Ed.Gerfaut,France,415p.

Z

61. Zibaei M, Sadjjadi SM, Maraghi S. (2017) The occurrence of Toxocara species in naturally infected broiler chickens revealed by molecular approaches. Journal of Helminthology, V91(5), 633-636p.

Webographie :

LE PIGEON BISET. (S.D.). Dans Pigeon Friends And Rescue. Récupéré De <https://Pigeon-Friends-And-Rescue.Com/Fr/Pigeon-Biset/> (Consulter Le 05/04/2024 A 9:39 AM)

https://Www.Oiseaux.Net/Oiseaux/Pigeon.Biset.Html?Fbclid=Iwar1eshf3yrxsr8_83iivxuuti0x0jy-50eccrkvvdtex89mau9irsgodvps_Aem_Awlggkqwtif-Bk-Plkhkdbljm0_AXJL4foScZvBBpjVwm2bCwDJmJnlcoDWTqXyCuMxkk42fZkrnO0jIeyLL1E1E (Consulter Le 05/04/2024 A 10 :05 AM)

Le-Dantec D.,2004. Fiche Sur Pigeon Biset Columba Livia - Rock Dove
<https://Www.Istockphoto.Com/Fr/Photo/Mixte-De-Fond-Blanc-De-Pigeon-Oiseau-Isol%C3%A9-Gm802870010-130175521?Searchscope=Image%2Cfilm> (Consulter Le 15/04/2024 A 11 :30)

ANNEXES

❖ **Les différentes organismes trouvés dans l'observation microscopique des fientes des pigeons bisets**

Les acariens trouvés



Les Ciliés



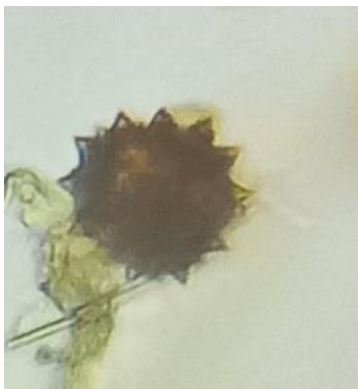
Les Helminthes



Les oeufs et les kystes



Les grains de pollen



❖ Matériel non biologiques

Le matériel non biologique utilisés (outils et appareillages) dans la présente étude est présenté comme suite:

- | | | |
|---|----------------------|-----------------------|
| -Lames et lamelles | -Spatule | -Tubes à Essai |
| -Baguettes en verre | -Verres à pied | -Tubes à fond conique |
| -Micropipettes et embouts | -Une pince | -Béchers |
| -Flacons d'eau Javel pour la désinfection | -Mortier | -Des seringues |
| -Gants et bavettes | -Portoir | -Passeoire |
| -Boîtes de pétri | -Tubes à centrifuger | -Une loupe |



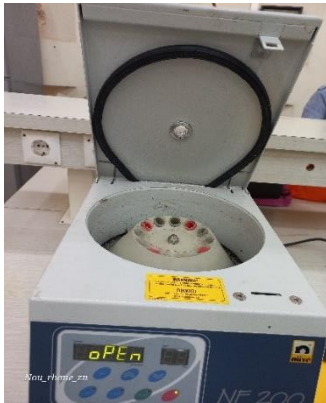
Le matériel utilisé au laboratoire (Originale, 2024)



Loupe binoculaire



Microscope optique



Centrifugeuse

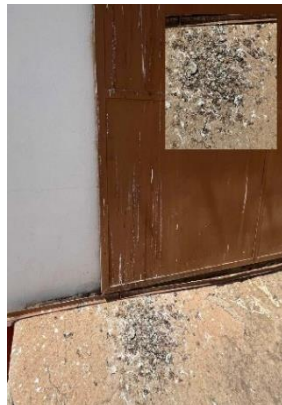


Balance

Appareils utilisés dans le laboratoire (Originale, 2024)

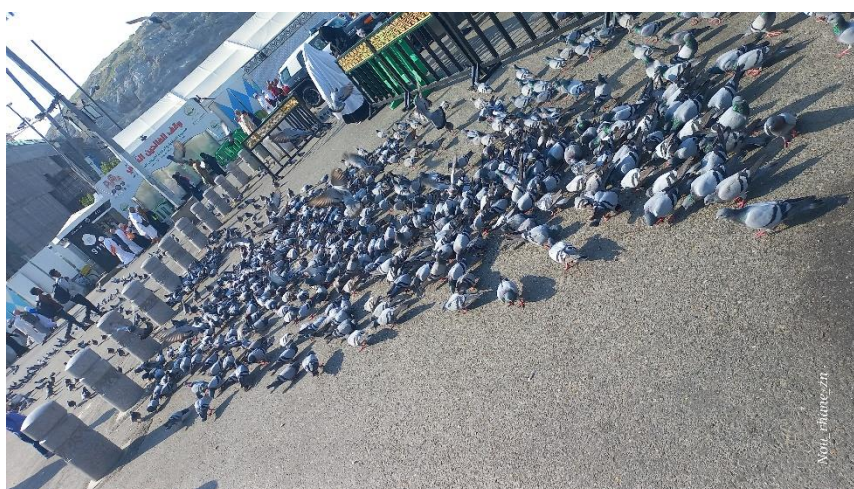
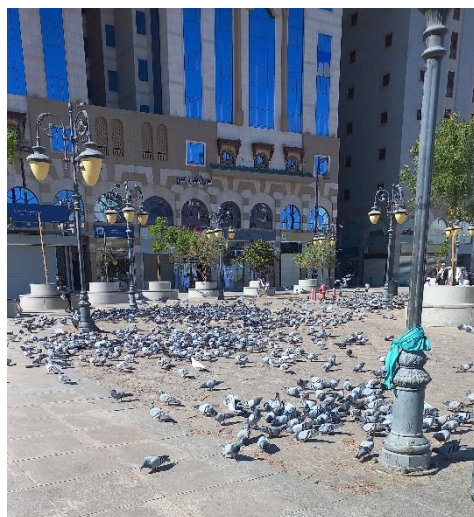
❖ L'effet sanitaire de la présence du Pigeon biset sur l'environnement

Les dégâts causés à l'environnement urbain par les excréments acides des pigeons sont importants. Les excréments corrodent divers matériaux de construction tels que le béton, la pierre et le métal, amplifiant ainsi la rouille et affectant les édifices, surtout les sites historiques. Elles tachent les voitures et causent des dommages à la peinture, en plus de bloquer les systèmes de drainage, ce qui peut causer des fuites d'eau



Conséquences de la surpopulation des pigeons : exemples de dommages matériels et sanitaires (Originale, 2024).

Les pigeons sont présents couramment dans de nombreuses villes du monde, y compris en Arabie Saoudite et d'autres pays. Les photos suivantes illustrent l'abondance de ces oiseaux autour des sites religieux et urbains. Leur forte concentration peut causer des problèmes de salubrité, comme le montrent également les images précédentes, où l'on voit les dégâts matériels et les risques sanitaires associés à leurs fientes.



La présence massive de pigeons dans les zones urbains en Arabie Saoudite (**Originale, 2024**)