

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie  
Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur  
En  
Médecine vétérinaire  
**THEME**

## Contribution à l'étude des ectoparasites des colombidés dans la région d'Alger

Présenté par :

**Mme CHAIB Warda**

Soutenu publiquement, le 15 Septembre 2022

Devant le jury :

Mme SAADI-IDOUHAR Habiba	MCA (ENSV)	Présidente
Mme HADDADJ Fairouz	MCA (ENSV)	Examinatrice
Mme MARNICHE Faiza	Professeure (ENSV)	Promotrice

2021-2022

# Remerciement

*Je* voudrais en premier lieu, remercier Allah de nous avoir aidées à arriver là où nous sommes.

*Je* tien à adresser toute ma gratitude à ma promotrice Pr. MARNICHE Faiza, professeur à l'école national supérieure vétérinaire pour la confiance qui m'a placée en me propose ce travail, sa disponibilité, surtout ses conseils précieux, la qualité de son encadrement et ses encouragements tout au long de la réalisation de mon travail.

*Mes* remerciements s'adressent à Madame SAADI HABIBA Maitre conférence A de faire partie en qualité de président de jury à Madame HADDADJ FAIROUZ maître conférence A, d'avoir accepté de faire partie de jury et d'examiner mon travail de fin d'étude.

*Mes* remerciements s'adressent aussi à Monsieur DALIL KHALED Technicien supérieur au laboratoire de zoologie pour ses encouragements

*Je* tien à remercier également ainsi la doctorante Melle AMAL SEMMAR en parasitologie de l'université de Blida pour sa disponibilité durant tout mon expérimentation pour l'abattage des pigeons et pour son soutien moral.

*Enfin*, je veux adresser mes reconnaissances a tous ceux qui, d'une façon ou d'une autre, ont apporté une plus à ce travail.

# Dédicace

*Je* dédie ce travail :

*A* mes parents Sabrina et ABD Essetar, quoi que je fasse ou que je dis, je ne saurai jamais vous remercier comme il se doit, que ce travail traduit ma gratitude, mon affection mon respect, et mon amour, merci à vous deux pour que vous m'avez soutenu, épaulé et encouragé durant toutes mes années d'études pour que je puisse atteindre mes objectifs, votre présence à mes côtés été toujours ma source de force pour affronter les différents obstacles.

*Que* ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitte jamais assez.

*A* mes frères Salah et Anis et ma sœur Douaa merci d'être dans ma vie et merci de m'encourager et me supporter je vous souhaite le bonheur.

*A* mon mari Amine merci d'être dans ma vie pour ton soutien et ton encouragement que dieu te protège pour moi

*A* la mémoire de mes grands-parents, et mon oncle Abd El Hafid j'aurais tant aimé que vous soyez présents, que Dieu ait vos âmes dans sa sainte miséricorde.

*Mes* tantes, Mon oncles, Leurs époux et épouses, Toutes mes chères cousines et cousins, ma belle-famille je suis chanceuse d'être membre de ces grandes familles.

*Mes* amies, en Souvenir des plus beaux instants qu'on a passé ensemble

*Et* À tous ceux qui me sont chers, à tous ceux qui m'aiment.

*Warda*

# Table des matières

Introduction

Chapitre I : Données bibliographiques .....	10
I.1.- Aperçu sur les columbidés .....	11
I.2.- Description du Pigeon biset <i>Columba livia</i> .....	12
I.2.1.- Morphologie du <i>Columba livia</i> .....	12
I.2.2.- Position systématique du pigeon biset .....	13
I.2.3.- Répartition géographique .....	13
I.2.3.1.- Dans le monde .....	13
I.2.3.2.- En Algérie .....	13
I.2.4.- Biologie de la reproduction du pigeon biset .....	14
I.2.4.1-spécificité du lait des pigeons.....	15
I.3.- Impact des columbidés sur l'environnement .....	15
I.4.- Parasites et maladies des columbidés .....	16
I.4.2.- Les ectoparasites .....	16
I.4.2.1.- Les Acariens .....	16
I.4.2.2.- Les insectes .....	19
I.4.3.- Autres maladies pathogènes des columbidés .....	21
I.4.3.1.- Maladies bactériennes.....	21
I.4.3.2.- Maladies virales .....	21
Chapitre II : Matériel et méthodes .....	23
II.1.- Présentation de la région d'étude "Alger" .....	24
II.2.- Méthodologie du travail .....	25
II.2.1.- Matériel biologique .....	25
II.2.2-Matériel utilisé durant la période d'étude.....	26
II.2.3.- Méthode au laboratoire .....	27.
II.2.4.- Recherche des ectoparasites .....	27
Identification des ectoparasites.....	28.
II.3.- Exploitation des résultats par des méthodes par utilisation des indices écologique. .....	29
II.3.1.- Indices écologique de compositions .....	29
II.3.2.- Utilisation une méthode statistique : indices parasitaires .....	30

Chapitre III : Résultats et discussion .....	31
III.- Résultat .....	32
III.1.- Résultat des ectoparasites collectés chez les pigeons bisets de la région d'Alger .....	32
III.1.1.- Richesse et abondance relatives des ectoparasites prélevés sur les pigeons bisets .....	33
III.1 ;2.- Effectifs d'ectoparasites en fonction de l'état (stade) et de sexe .....	34
III.1 ;3.- Effectifs et abondance relative de columbicola columbae en fonction de l'état (stade) et la taille .....	35
III.1 ;4.- Effectifs et abondance relative de campanulote compar en fonction de l'état (stade) et la taille .....	36
III.1.5.- Exploitation des résultats des ectoparasites des pigeons bisets d'Alger.....	37
III.2.5.a- pour columbicola columbae .....	37
III.2.5.b-pour campanulote compar.....	38
III.4.- Discussion générale. ....	40
CONCLUSION ET PRESPECTIVE .....	41
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	43

## Liste des figures

Figure 1 : Différentes espèces des columbidae (Johnston et al. 1992.....	11
Figure 2 : Différentes espèces des Tourterelles (Johnston et al. 1992 .....	11
Figure 3 : répartition géographique des pigeons bisets dans le monde.....	14
Figure 4 - <i>Dermanyssus gallinae</i> mâle (Akdemir et al. 2009) .....	17
Figure 5 – <i>Argas reflexus</i> (ESCCAP2022).....	18
Figure 6- <i>Cnemidocoptes</i> sp (ESCCAP France 2022).....	18
Figure 7 – canariensis chez <i>Columba livia</i> (alcherton .com 2020) .....	19
Figure 8- <i>Columbicola columbae</i> observée sous loupe binoculaire (Gx4, 5) (Photo : Marniche F., Bendjoudi et al. 2018).....	20
Figure 9- <i>Ceratophylus columbae</i> female (wikipedia2022).....	20
Figure 10 – Localisation de la Wilaya d’Alger .....	24
Figure 11-commune de wilaya d’Alger concernés par notre étude .....	24
Figure 12 – Des individus de Pigeons bisets capturés.....	25
Figure 13 –Collecte des spécimens .....	26
Figure 14 – Pesé des pigeons capturés .....	27
Figure 15 – prélèvement des poux .....	28
Figure 16 – .Prélèvement des ectoparasites, Flèche = poux .....	28
Figure 17 – Campanulote compar observée sous loupe binoculaire (G X 4,5) ♀ (à gauche) et ♂ (au milieu), nymphe (droite) .....	33
Figure 18 – <i>Columbicola columbae</i> observée sous loupe binoculaire (G. × 4,5) ♂ (à gauche), ♀ (au milieu) et nymphe (à droite) .....	33
Figure 19 – Spectre des espèces de poux prélevées sur les pigeons bisets.....	34
Figure 20 –Nombre de poux en fonction des espèces de sexe et de stade .....	35
Figure 21 – Effectif de <i>Columbicola columbae</i> en fonction de taille et de l’état (stade).....	36
Figure 22 –Effectif de Campanulotes compar en fonction de taille et de l’état (stade).....	37
Figure 23 – Prévalence des <i>columbicola columbae</i> trouvés chez les pigeons bisets obtenue par le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	38
Figure 24 – Prévalence des campanulotes compar trouvés chez les pigeons bisets obtenue par le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.).....	39

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Le matériel utilisé durant la période d'étude.....	26
Tableau 2 - Liste systématique d'espèces de poux collectés sur les pigeons bisets. .....	32
Tableau 3 - Richesse totale (S) et moyenne (sm) et abondance relative (AR %) des espèces de cestodes adultes trouvés chez les pigeons bisets.....	33
Tableau 4- Effectifs des ectoparasites en fonction de stade et de sexe chez les pigeons Bisets.....	34
Tableau 5- Abondance relative de <i>Columbicola columbae</i> en fonction de l'état (stade) et la taille .....	35
Tableau 6 : Abondance relative de <i>Campanulotes compar</i> en fonction de l'état (stade) et la taille.....	36
Tableau 7 - Prévalence, intensité et taux d'infestations des individus pour chaque espèce Des ectoparasites (pour <i>Columbicola columbae</i> .).....	38
Tableau 8 - Prévalence, intensité et taux d'infestations des individus pour chaque espèce Des ectoparasites (pour <i>Campanulote compar</i> .).....	39

## **Résumé : Contribution à l'étude des parasites des colombidés dans la région d'Alger**

Ce présent consiste à la recherche des ectoparasites chez les colombidés en particulièrement le Pigeon biset *Columba livia* de la région d'Alger. Les spécimens ont été capturés par la méthode de piégeage de la boîte tombante avec appât de nourriture pour les attirer. Concernant la recherche des ectoparasites, 342 individus de poux sont prélevés dont il s'agit de *Columbicola columbae* (187 individus), *Campanulotes compar* (164 individus).

**Mots clés :** Pigeon biset, parasites, Alger ; poux

## **Abstract: Contribution to the study of Columbidae parasites in the region of Algiers**

The objective of our study is to search for ectoparasites, susceptible to be accommodated by Columbidae specially *Columba livia* captured from January 09 to april12 of the year in Algiers. The collection of 07 individuals of the species *Columba livia* commonly known as rock pigeons is carried out by a drop box trapping method with food bait to attract them. About the search for ectoparasites, 342 individuals were collected which are totally a louse including *Columbicola columbae* N = 187, *Campanulotes compar* N = 164

**Key words:** Rock pigeon, parasites; Algiers; lice

### **ملخص: المساهمة في دراسة طفيليات Columbidae في منطقة الجزائر.**

الهدف من ملعبنا هو البحث عن الطفيليات الخارجية ، المعرضة لاستيعابها من قبل *Columbicola columbae* وخاصة *Columba livia* التي تم الاستيلاء عليها من 9 يناير إلى 12 أبريل في الجزائر العاصمة. تم جمع 07 فردًا من فصيلة *Columba livia* المعروفة باسم الحمام الصخري باستخدام طريقة محاصرة الصندوق مع طعم الطعام لجذبهم. حول البحث عن الطفيليات الخارجية، تم جمع 342 فردًا وهي قملة بالكامل بما في ذلك *Campanulotes compar* N=164, *Columbicola columbae* N = 187

**الكلمات المفتاح:** حمامة صخرية، طفيليات؛ الجزائر العاصمة؛ قمل

## Introduction

Au sein de la classe des oiseaux les pigeons et les tourterelles forment ensemble un vaste groupe rangé dans la famille des columbidés, d'un peu plus de 320 espèces existantes (Rouxel et Czajkowski, 2004). La famille des colombidés est représentée par deux genres à savoir *Columba* et *Streptopelia*.

*Columba livia* ou les pigeons de ville font partie intégrante des écosystèmes urbains dans le monde entier, malgré leur omniprésence dans les zones urbaines et leur proximité avec les citadins, ils restent peu connus scientifiquement (Dehay, 2008) et souvent négligées dans la recherche (Hamilton, 2008). Les changements d'habitat aviaire permis l'utilisation des oiseaux comme indicateurs et indices de santé environnementale, donc les pigeons sont des espèces qui peut aider à détecter la mauvaise qualité de l'air (Berger, 2013). Les colombidés jouent ainsi un rôle important dans la dissémination de beaucoup d'espèces végétales dont le repeuplement et la régénération des forêts (Charles et al. 1981).

Les columbidés peuvent être porteurs de plus de 110 pathogènes potentiellement transmissibles à l'homme; Les risques sanitaires liés au pigeon sont liés à l'hygiène élémentaires (Brugère, 2010). Plusieurs problèmes de santé peuvent affecter le pigeon où les infections ectoparasites, endoparasites et Hémoparasitaires jouent un rôle majeur (Marques et al. 2007).

En Algérie, le Pigeon biset est largement répandu à partir de la côte jusqu'au Sahara (Michelot et Laurent, 1988). Malgré cette distribution au sein de pays mais les études effectuées sur les colombidés particulièrement le pigeon biset en Algérie précisément sur les parasites restent fragmentaires. Nous pouvons cités les travaux de Djelmoudi et al. (2014) qui sont les premiers qui ont travaillé sur le côté parasitaire des pigeons biset en Algérie d'après eux, mais cette étude néglige la recherche des ectoparasites, elle s'intéresse juste sur le côté endoparasite des pigeons. Par contre la recherche faite par Bendjoudi et al. (2018) englobe les ectoparasites, les endoparasites des colombidés, réalisé dans deux localités de la Mitidja, à savoir Oued Smar et Blida, et c'est dans ce sens que notre étude est orienté d'un côté de compléter la lacune de l'étude de Djelmoudi et al. (2014), ainsi de rechercher de nouvelles espèces, voire même sur la diversité d'ectoparasites dans la région d'Alger tout dépins les conditions climatiques de la région et l'état de santé de leur milieu environnant, c'est l'une des premières études scientifique qui s'intéresse sur les parasites des pigeons bisets dans cette région.

Ce travail consiste à une contribution à l'étude des parasites des colombidés dans la région d'Alger. Dans les présents chapitres, nous s'intéressons surtout au Pigeon biset *Columba livia* qui constitue notre matériel biologique sur lequel nous avons mené notre expérimentation. Tout d'abord, nous aborderons dans le premier chapitre, des généralités sur les columbidés, particulièrement *Columba livia*. Le matériel et les méthodes utilisés au laboratoire pour l'identification des parasites et visant à connaître les maladies et les parasites réservés par cette espèce de columbidé, soit d'une façon directe ou indirecte sont placés dans le deuxième chapitre. Les résultats, leur interprétation, ainsi la discussion de données obtenues sont rédigée dans le troisième chapitre. Enfin nous terminons le travail par une conclusion et des perspectives.

**CHAPITRE I :**  
**DONNEES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

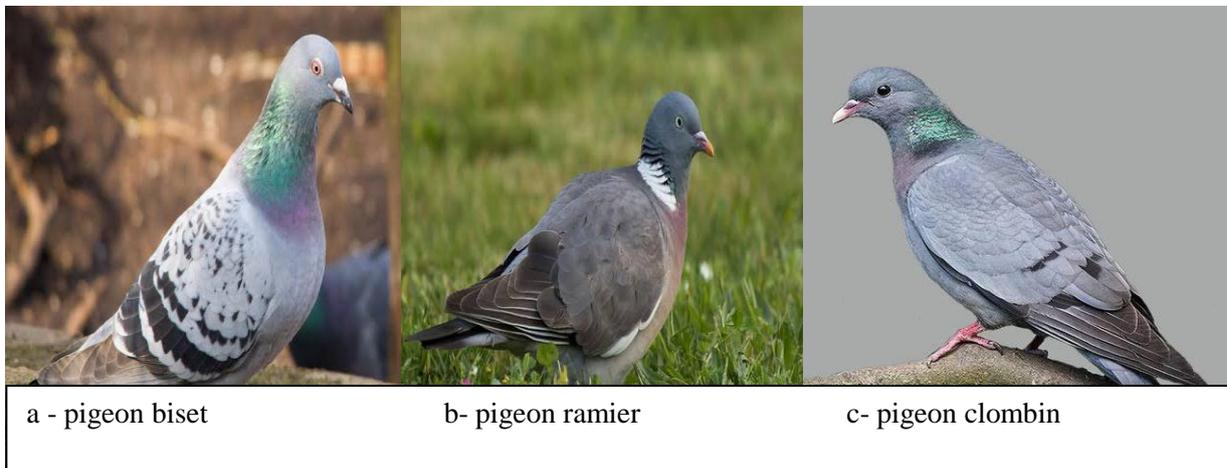
# Chapitre I. Données Bibliographiques

Dans ce chapitre nous allons entamés les données bibliographiques chez les columbidés.

## I.1.- Aperçu sur les columbidés

Au sein de la classe des oiseaux les pigeons et les tourterelles forment ensemble un vaste groupe rangé dans la famille des columbidés, d'un peu plus de 320 espèces existantes (Rouxel & Czajkowski, 2004). La famille des colombidés est représentée par deux genres à savoir *Columba* et *Streptopelia*.

- Le genre *Columba* : Pigeon biset, Pigeon ramier, Pigeon colombin (Johnston et al. 1992) (Fig1).



**Figure 1-** Différentes espèces des columbidae (Johnston et al. 1992).

- Le genre *Streptopelia* : -Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) (Linnaeus, 1758),

- la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) (Frisvaldszky, 1838) (Johnston et a. 1992) (Fig.2).



**Figure 2 :** Différentes espèces des Tourterelles (Johnston et al. 1992).

-Les columbidae ont une taille variable, avec un plumage dense et doux, un corps rond et compact, une petite tête et les deux sexes se ressemblent (Philip et Richard, 1998). Les plumes de ces oiseaux se détachent facilement du corps, permettant probablement à l'oiseau de se protéger vis-à-vis des prédateurs. Ils se reconnaissent facilement à leurs roucoulements accompagnés du gonflement de la gorge, et à leur démarche caractérisée par un mouvement vertical de la tête. Leur gésier de grande taille a la capacité d'ingérer une grande concentration de gravier nécessaire à broyer les aliments les plus coriaces (Dauphin, 1995).

-Les espèces des columbidés présentes en Algérie sont : la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), la Tourterelle maillée (*Spilopelia senegalensis*), le Pigeon biset domestique (*Columba livia*), le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), et le Pigeon colombin (*Columba oenas*) (Isenmann et Moali, 2000).

Dans ce présent chapitre, nous s'intéressons surtout au Pigeon biset *Columba livia*

## **I.2. Description du Pigeon biset *Columba livia***

Le pigeon biset (*Columba livia*) fait partie de la famille des Columbidés, est présent presque partout dans le monde (Périquet, 1998 ; Ciminari et al. 2005). Il est domestiqué depuis l'Antiquité (Périquet, 1998). La forme sauvage a pratiquement disparu, mais il reste encore quelques individus en Corse. En ville, on trouve la forme semi-domestique (*Columba livia f. domestica*) (Périquet, 1998). En effet, le Pigeon des villes est le descendant du pigeon biset domestiqué retourné à l'état sauvage sous le phénomène de marronnage (Williams et Corrigan, 1994 ; Johnston et Janiga, 1995 ; Ciminari et al. 2005).

### **I.2.1. Morphologie du *Columba livia***

Les pigeons bisets pèsent environ 250 à 370 g (Johnston, 1992), avec une longueur environ 32 cm (Heinzel et al. 2004). Un ensemble de couleur gris cendré, sur le cou et la poitrine, avec des reflets violet-vert, mais leur domestication a amené une grande variété de couleurs dans les populations urbaines et une aile présente deux barres noires très visibles (Jean, 2003). Le dimorphisme sexuel est faible, même si les mâles sont généralement plus gros que les femelles et à avoir une caroncule (petite excroissance blanche située au-dessus du bec) plus large, pour différencier les mâles des femelles (Johnston et Janiga, 1995). Le bec de Pigeon biset est surmonté de caroncule de volume variable, plus petite chez les femelles que chez les mâles, chez les jeunes que chez les vieux. Le crâne est demi sphérique avec un cercle oculaire

jaune et une courte queue (Heinzel et al. 2004). Les pattes rougeâtres couvertes d'écailles se terminent par quatre doigts (Johnston et al. 1992).

## **I.2.2 Position systématique du pigeon biset**

D'après Gmelin 1789, 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

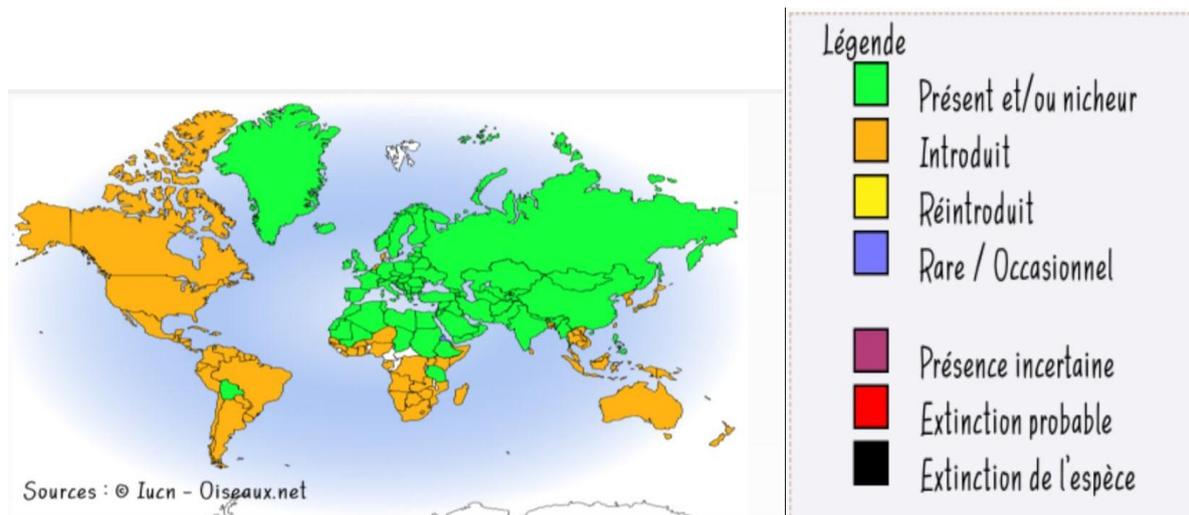
## **I.2.3.- Répartition géographique**

### **I.2.3.1.- Dans le monde**

Le Pigeon biset présente une vaste aire de répartition atteint l'ouest et le sud de l'Europe, le nord de l'Afrique, du Sénégal au Soudan, le Moyen Orient, le Turkestan, la péninsule indienne et le Sri Lanka. Suite à sa domestication et à de nombreuses introductions, ce Columbidé habite maintenant la majeure partie de l'Europe et l'Amérique du nord (CEAEQ, 2005).

### **I.2.3.2.- En Algérie**

En Algérie, le Pigeon biset est largement répandu à partir de la côte jusque dans le Sahara, partout où les formations rocheuses, ou bien les habitations humaines se trouvent non loin de points d'eau qui lui servent d'abreuvoirs. En Kabylie, il est répandu dans les falaises maritimes et des îlots jusqu'en haute montagne (Michelot et Laurent, 1988). Il est peut-être absent entre Ouargla et le Mouydir, mais il est présent dans le Hoggar et le Tassili (Dupuy, 1966).



**Figure 3-** répartition géographique des pigeons biset dans le monde (Iucn- oiseaux .net2022)

### **I.2.4.- Biologie de la reproduction du pigeon biset**

La saison de reproduction est le moment des parades nuptiales. Ces parades sont associées à la formation du couple, à la construction du nid, à l'agressivité et à la défense. Les couples sont monogames au moins pour la saison (Beaman et Madge, 1998).

La sélection du lieu de nidification est souvent initiée par le mâle qui attire ensuite une femelle. La construction du nid est réalisée par les deux partenaires du couple, elle dure de 3 à 4 jours. Le premier oeuf est pondu 10 à 12 jours après l'accouplement. Chaque ponte comprend deux oeufs blancs d'environ 20g, de 3cm de largeur et 4cm de longueur. Les deux oeufs sont pondus à 48 heures d'intervalle, couvés en moyenne pendant 18 jours (16 à 19 jours) par les deux parents. À la naissance, les poussins sont recouverts d'un duvet clairsemé ; ils sont entièrement dépendants de leurs parents pour leur survie. Les parents participent au nourrissage des jeunes de façon égalitaire (Jacquin et al. 2010 ; Jacquin et al., 2012).

les pigeons ont la particularité de nourrir leurs jeunes durant les huit premiers jours de leur vie en régurgitant un « lait » provenant du jabot. C'est un liquide riche en graisses, en protéines et en cellules épithéliales desquamées, mais pauvre en sucre. Cette substance est sécrétée sous l'action stimulante d'une hormone hypophysaire, la prolactine. Chez les pigeons, ce sont les petits qui enfilent leur bec à l'intérieur de celui de leurs parents, quasiment jusqu'à l'œsophage, pour la becquée (Ravazzi, 2002).

La croissance du pigeonneau est très rapide et passe de 15 à 20g à la naissance pour atteindre 300g trois semaines plus tard. La femelle assume en général les trois quarts du temps de

couvaison pour chaque pigeonneau que le couple élève, répartition établie sur la base du temps passé au nid pour chacun d'entre eux. (Burley, 1977).

#### **I.2.4.1.- Spécificité du « lait » des pigeons**

Le lait de Pigeon n'est pas l'équivalent du lait maternel chez les mammifères, même si sa production est commandée par une hormone, la prolactine, équivalente de l'hormone qui stimule la production du lait maternel des mammifères. Chez les pigeons, les deux parents régurgitent du « lait ». En plus de la nourriture, le lait de jabot contient des éléments permettant de protéger le jeune des maladies : il y a donc en même temps nourrissage et vaccination. (Jacquin et al. 2010).

### **I.3.- Impact des columbidés sur l'environnement**

Les oiseaux sont des espèces omnivores, mais beaucoup plus ils sont des individus granivores prélèvent les graines de multiples espèces végétales. Ce phénomène conduit directement à évoquer les conséquences de la consommation de graines et de fruits par les oiseaux. Les oiseaux granivores et frugivores contribuent en effet puissamment à la propagation des végétaux dont ils se nourrissent (Dorst, 1947).

Les semences, qu'il s'agisse de graines ou de fruits, sont susceptibles d'être transportées par des agents très divers. Le vent se charge en particulier de la dissémination d'un grand nombre de plantes. Mais les animaux participent également à cette dispersion. On donne le nom de zoochore aux semences ainsi disséminées (Dorst, 1947).

-Tous les animaux ont un rôle à jouer dans cette zoochorie, notamment les mammifères et les insectes. Mais les oiseaux semblent prédestinés à ce rôle, du fait de la facilité et de l'amplitude de leurs déplacements (Dorst, 1947). Il existe plusieurs modes de transport. Le plus simple consiste en une action mécanique, l'oiseau transportant de façon passive et plus ou moins longtemps des graines fixées à son plumage. En dehors de leur plumage, d'autres possibilités pour le transport de semences. En effet, leurs pattes sont également capables de transporter des germes végétaux recueillis sur le sol détrempé (Dorst, 1947).

Les colombidés jouent ainsi un rôle important dans la dissémination de beaucoup d'espèces végétales dont le repeuplement et la régénération des forêts (Charles et al. 1981).

Les pigeons de ville font partie intégrante des écosystèmes urbains dans le monde entier, malgré leur omniprésence dans les zones urbaines et leur proximité avec les citoyens, ils

restent peu connus des scientifiques (Dehay, 2008). Les pigeons sont des espèces qui ont une abondance élevée, ce qui les rend souvent négligées dans la recherche, à cause de leur caractère commun, et sous-financées, et un manque d'urgence. Ces deux conditions placent le pigeon, ainsi que quelques autres espèces aviaires, comme presque invisibles dans la recherche écologique, sauf dans le contexte des problèmes écologiques et de la réduction de la population. Tandis que le pigeon est une espèce mondiale qui contient une mine d'informations qui peuvent être étudiées (Hamilton, 2008).

Les changements d'habitat aviaire et l'utilisation des oiseaux comme indicateurs et indices de santé environnementale donc les pigeons peuvent aider à détecter la mauvaise qualité de l'air (Berger, 2013).

-Le pigeon est décrit comme une espèce importante pour la recherche écologique, la société et le visage changeant des conditions environnementales (Capoccia et al. 2018). Non seulement le pigeon est une espèce qui peut prospérer dans un habitat urbain, mais il contribue également aux niveaux tropicaux dans un écosystème urbain. Les columbidés sont efficaces en tant que consommateurs primaires dans la mesure où leur population peut supporter une prédation importante et constitue une source de nourriture importante pour de nombreux oiseaux de proie (Capoccia et al. 2018).

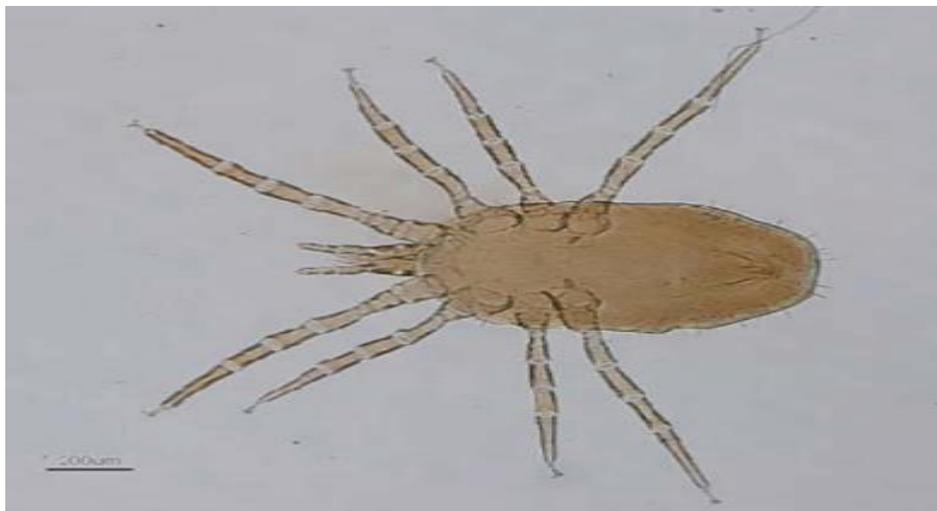
## **I.4.- Parasites et maladies des columbidés**

Les columbidés peuvent être porteurs de plus de 110 pathogènes potentiellement transmissibles à l'homme ; 230 cas d'infections humaines recensées étaient potentiellement liés au pigeon, mais seules treize d'entre elles ont eu une issue fatale sur cette période le plus souvent chez des sujets immunodéprimés ou des femmes enceintes. Les risques sanitaires liés au pigeon sont liés à l'hygiène élémentaires (Brugère, 2010). Plusieurs problèmes de santé peuvent affecter le pigeon où les infections ecto, endo et hémoparasitaires jouent un rôle majeur (Marques et al. 2007).

**I.4.1. Ectoparasites :** Les ectoparasites sont représentés en :

**I.4.1.1. Acariens :** Ce sont des arachnides au corps globuleux, résultant de la fusion du céphalothorax et de l'abdomen, munis de quatre paires de pattes chez les adultes et dépourvus d'ailes. (Wangrawa, 2010).

**a.- *Dermanyssus gallinea*** : (pou rouge) de la famille des dermanyssidae ;est un parasite acarien hématophage . Il est ovale, un peu aplati plus large en arrière qu'en avant, bordé de soies courtes et écartées. L'écusson dorsal est long (Wangrawa, 2010).rouge ou blanc jaunâtre, selon qu'il est ou non gorgé de sang. (henri vindegol1994). Le mâle mesure 600  $\mu\text{m}$  sur 320  $\mu\text{m}$  de large. Ses mandibules sont didactyles avec l'un des doigts allongés en lame aiguë et ondulée (Fig. 4). La femelle est plus grande, elle mesure 750  $\mu\text{m}$  de long de et 400  $\mu\text{m}$  de large, elle porte des mandibules en forme de stylet long et mince. (Wangrawa, 2010). Causer des anémies graves et mêmes mortelles chez les jeunes (jean viguié 1989)



**Figure 4** - *Dermanyssus gallinae* mâle (Akdemir et al. 2009).

**b-argas reflexus** : Les tique du pigeon, (Fig. 5), est l'un des ectoparasites suceurs de sang temporaires les plus courants des pigeons sauvages. Il appartient à la famille des tiques molles Argasidae (Walker et al., 2014). Il est de couleur brunâtre, de 4–15 mm de long et de 6–7 mm de large lorsqu'il est non nourri. Il a un aspect aplati dorso-ventralement (Walker et al. 2014). L'immense succès écologique de cette espèce de tique est dû à sa longue durée de vie de 7 à 10 ans et à sa capacité à vivre sans repas de sang pendant longtemps, même jusqu'à plusieurs années. (Wackernagel et al. 2010).



Figure 5 - *Argas reflexus* (ESCCAP, 2022)

-En raison de la proximité immédiate de l'habitat naturel des pigeons et des humains dans les villes, les ectoparasites peuvent également provoquer des infestations chez l'homme. De tous ces éléments, la tique du pigeon est de la plus haute importance médicale en raison de son potentiel à transmettre des infections transmises par les tiques et des taux élevés de sensibilisation à sa piqûre (Rolla et al. 2018).

**c- *Cnemidocopte laevis columbae*** : est l'agent responsable de la gale déplumante ; appartient à la famille des sarcoptidés ; Le mâle possède deux ventouses copulatrices. La femelle porte sur sa face dorsale de fines stries parallèles. Leurs longueurs respectives sont de 170 à 180 u pour le mâle, le double environ pour la femelle. (perrin catherine 1980) ; Les lésions débutent au niveau du cou. Les plumes malades se brisent au ras du follicule. La peau est irritée et congestionnée (Henri, 1994) (Fig. 6).



Figure 6 - *Cnemidocoptes sp.* (ESCCAP France 2022)

**I.4.1.2.- Insectes :** Les insectes rencontrés sur les corps des columbidae sont :

**a-*Pseudolynchia canariensis*** : mouche du pigeon de la famille des hippoboscidés ordre des diptères (perrin 1980) un ectoparasite commun des pigeons et des colombes,). Les mâles et les femelles adultes de ces mouches sont des ectoparasites sanguins obligatoires des oiseaux et des mammifères. (Soulsby, 1982). Vivent la plupart ou l'ensemble de stade adulte sur les plumes ou poils de leurs hôtes (DaCunha et al. 2013 (Fig. 7).

-Les mouches à pigeons sont des insectes de 5 à 6 mm de long (David, 2007), aplaties dorso-ventralement brunes (Fig. 13) qui vivent parmi les plumes du corps des pigeons et des colombes. Ils se déplacent à travers les plumes des pigeons (Macchioni et al., 2005). *Pseudolynchia canariensis* provoque une irritation chez les oiseaux infestés en particulier les jeunes oiseaux nicheurs âgés de 2 à 3 semaines provoquant des blessures douloureuses pendant le repas de sang et transmet parasites le *Haemoproteus columbae* (HinkleetCorrigan, 2013).



**Figure 7** - *Pseudolynchia canariensis* chez *Columba livia* (alcherton .com. 2020).

**b- *Columbicola columbae*** (Fig. 8), (le pou de pigeon) c'est des mallophages de la famille des philoptéridés (perrin 1980) ; *Columbicola columbae* mesure 1,7 mm à 2,4 mm (mâle) et 2,1 mm à 2,7 mm (femelle). La tête est étroite, allongée et arrondie à son tour extrémité antérieure, l'abdomen, également étroit et allongé, présente des taches latérales jaune clair et des bandes brunes. (henri1994) se nourrit principalement des débris épidermiques, des plumes. Ils irritent la peau et provoquent des démangeaisons. Le repos des pigeons est donc troublé et des dégâts peuvent être occasionnés au plumage (henri1994). Le comportement d'accouplement sous-féminal le mâle est sous la femelle (Suneel et al. 2010). La population complète dure environ 10 heures. Le pou préfère les plumes des ailes et de la queue pour la

ponte. Les œufs sont généralement pondus sur la surface ventrale de la première rangée de sous-couvertures de plumes alaires (Suneel et al. 2010)(Fig. 8).



**Figure 8** - *Columbicola columbae* observée sous loupe binoculaire (Gx4, 5) (Photo : Marniche F., Bendjoudi et al. 2018).

***c-ceratophyllus columbae*** : puce du pigeon famille des pulicidés ; La tête est de forme ovale portant les yeux; les pièces buccales, de type piqueur, sont formées d'un stylet perforateur. Les antennes sont tri articulées. Le thorax présente trois segments articulés. Sur le prothorax on trouve un peigne ou cténidie. Le thorax porte également trois paires de pattes de développement inégal, terminées par des griffes. L'abdomen est formé de neuf segments recouverts de tergites dorsaux et de sternites ventraux souples. Sur les côtés, on observe la présence de stigmate. La longueur du corps est d'environ 8 mm, la femelle étant plus longue que la mâle (Perrin1980) elle se réfugie surtout dans les nids et incommode plus particulièrement les pigeons pendant la nuit, au moment de la ponte ou de la couvaison. Les jeunes inquiétés se développent difficilement et les pigeons peuvent abandonner leur couvaison (Henri, 1994) (Fig. 9).



**Figure 9** - *Ceratophyllus columbae* femelle (Wikipédia, 2022)

**I.4.2.- Autres maladies pathogènes des columbidés :** D'autres maladies pathogènes signalées chez le Pigeon biset on distingue :

**I.4.2.1.- Maladies bactériennes**

**a- Salmonellose / paratyphoïde**

L'une des maladies les plus importantes des pigeons est la paratyphoïde, causée par *Salmonella typhimurium* qui est détecté chez plus de 95% des pigeons infectés par salmonelle (Pasmans et al. 2008 ; Ledwon et al., 2019). Cette maladie est la plus courante infection à *Salmonella* et bien que d'autres espèces de *Salmonella* affectent les pigeons, seule *S. typhimurium* provoque constamment cette maladie (Branchu et al. 2018). Cette infection bactérienne s'est avérée adhérer à l'épithélium intestinal des pigeons, peut être transféré aux nouveau-nés via par lait de culture des femelles infectées (Santos et al. 2020).

**b-Colibacillose / Escherichia coli**

Une autre maladie importante des pigeons est la colibacillose qui est causée par une infection à *Escherichia coli*. Cette bactérie faisait partie de la flore intestinale normale des pigeons si cette bactérie peut causer des problèmes dans les performances des pigeons (Harlin et Wade, 2009). *E. coli* a été associée à des infections respiratoires chroniques et à 10 à 15% de ses intestins les sérotypes coliformes sont pathogènes (Nolan et al. 2013). Exposition de pigeons atteints de colibacillose les signes cliniques non spécifiques mais courants sont le manque d'appétit, des selles vertes visqueuses, régurgitation et mortalité des pigeonneaux (Nolan et al. 2013).

**I.4.2.2.- Maladies virales :** Les maladies virales les plus importants des pigeons sont causé par :

**a-Herpès-virus du pigeon**

*L'herpès-virus (Pi-HV)* est l'un des virus les plus courants qui infectent les pigeons dans le monde entier (Ehlers et al. 1999). *Columbid-herpesvirus-1 (CoHV-1)*, également connu sous le nom *d'herpès-virus du pigeon (Pi-HV)*. Les infections causées par le *Pi-HV* a entraîné un taux de mortalité élevé chez les jeunes pigeons de 1 à 3 mois (Zhao et al. 2015). Des infections par *PiHV* ont été fréquemment signalées chez de jeunes pigeons présentant des

symptômes de maladie respiratoire telle que la rhinite et peut être accompagnée d'une conjonctivite (Freick et al. 2008).

### **b-Paramyxovirus-1**

*Le Paramyxovirus-1 (PPMV-1)* a été un problème en Europe, en Amérique du Nord et dans d'autres partout dans le monde depuis longtemps (Harlin et Wade, 2009). Les signes typiques d'infections *PPMV-1* sont des problèmes du système nerveux central tels que difficulté à ramasser se nourrit, incoordination, légère inclinaison de la tête. Fait intéressant, les pigeons atteints de PPMV-1 ne présentent pas de signes de maladie grave et la plupart d'entre eux peuvent récupérer après des soins de longue durée (Harlin et Wade, 2009). Les jeunes pigeons sont généralement sensibles au PPMV-1 infection.l'incubation du virus à l'intérieur du corps du pigeon peut durer d'une à six semaines (Harlin et Wade, 2009).

# **CHAPITRE II :**

# **MATERIELS ET**

# **METHODE**

## Chapitre II : matériel et méthode

Dans ce chapitre, nous allons représenter la région d'étude, la méthodologie et traitement des résultats par des indices écologiques.

### II.1.- Présentation de la région d'étude « Alger »

La wilaya d'Alger est la plus peuplée d'Algérie avec 3 154 792 habitants. Elle est également la moins étendue, avec une superficie de 1 190 km<sup>2</sup>. La Wilaya est limitée par la mer Méditerranée au Nord, la Wilaya de Blida au Sud, la Wilaya de Tipaza à l'Ouest et la Wilaya de Boumerdes à l'Est. Le relief se caractérise par trois zones longitudinales : Le Sahel, le littoral et la Mitidja. La Latitude: 36.7762, Longitude: 3.05997 36° 46' 34" Nord, 3° 3' 36" Est. La wilaya possède un climat méditerranéen où les étés sont chauds et secs et les hivers sont doux et pluvieux et parfois enneigés (Wikipédia). Les communes concernées par notre études ou nous avons captés les pigeons : Staoueli, Birtouta, El harrach, Ain taya, La casbah, El hammamet.



Figure10- Localisation de la Wilaya d'Alger

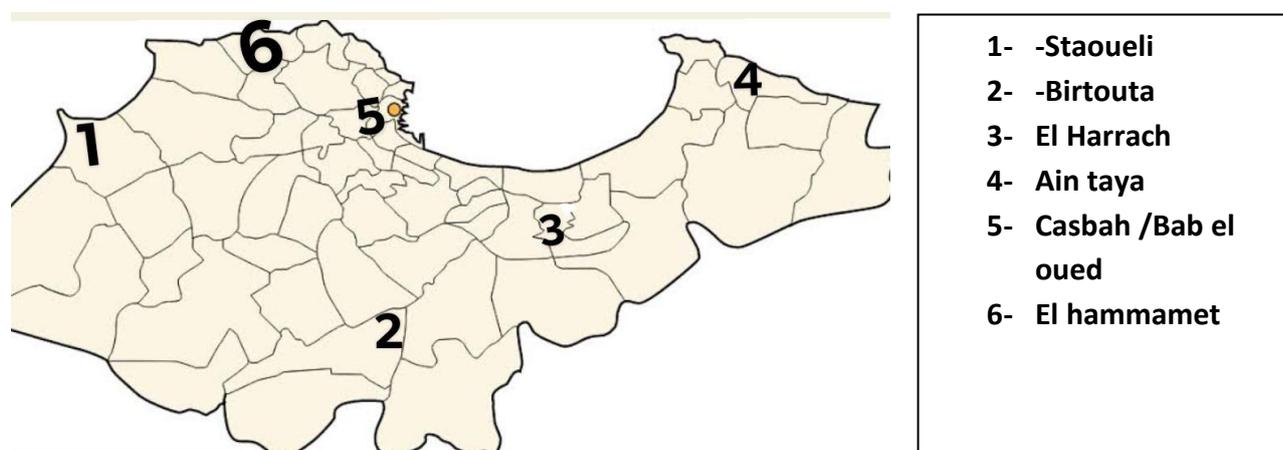


Figure 11- les communes de la wilaya d'Alger concernés par notre étude

## II.2.- Méthodologie du travail

### II.2.1.- Matériel biologique



**Figure 12** - Des individus de Pigeons bisets capturés

-Le matériel biologique utilisé dans cette étude, est un columbidé représenté par l'espèce *Columba livia* appelé communément le pigeon biset ou le pigeon des villes (figure 12)

-La collecte des pigeons est effectuée par une méthode de piégeage de la boîte tombante avec appât de nourriture pour les attirer

-Nous avons capturé dans la région d'Alger dans les communes : Staoueli, Birtouta, El harrach, Ain taya, La casbah, El hammamet. Au total 07 individus de pigeons durant la période allant du 9 janvier au 12 avril de l'année 2022



**Figure 13-**Collecte des spécimens.

## **.II.2 .2 Matériel utilisé durant la période d'étude**

Le matériel utilisé est consigné dans le tableau 1.

Appareils	consommable	Produit de réaction
Une balance Microscope Loupe binoculaire	Boite de pétri en plastique Plateau en acier Bistouri Pince Verre de montre Spatule Tube sec	Eau bi distillé Ethanol 70% KOH

**Tableau 1** - Matériel utilisé durant la période d'étude

### II.2.3.- Méthode au laboratoire

Les pigeons sont ramenés au laboratoire de zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire pour examinations et récupération des viscères.

Nous avons procédé à des étapes suivantes :

Pesée des pigeons est réalisée par une balance de précision et une balance électronique portable (Fig. 14). D'abord on pèse un sac en tissu vide, puis on place un pigeon dans le sac pour les peser par la suite on note les deux poids, puis on soustrait le poids du sac, pour obtenir le poids de pigeon et la 2ème méthode utilisée c'est pesé les pigeons après les avoir abattus à l'aide d'une balance de précision.

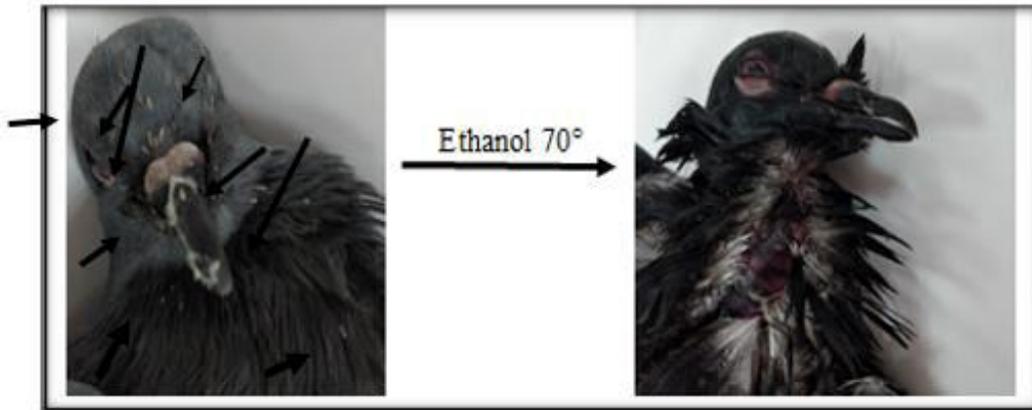


**Figure 14** - Pesé des pigeons capturés.

-Le sexage des spécimens est basé sur les gonades (des testicules mâles et des ovaires femelles) après la dissection tous les individus examinés sont des mâles selon l'observation de ces gonades

### II-2-4-Recherche des ectoparasites

Le prélèvement des ectoparasites a été réalisé à l'aide d'une pince précise et lors d'une infestation agressive des ectoparasites tout le cadavre a été mouillé par l'éthanol 70° puis les prélever avec une pince (Fig. 15)



**Figure 15** – prélèvement des poux.

-Les ectoparasites ont été prélevés aussi après l'examen des plumes sous une loupe binoculaire. Tous les ectoparasites collectés ont été conservés dans l'alcool éthylique 70° pour l'identification (Fig. 16).



**Figure 16** - Prélèvement des ectoparasites, Flèche = poux.

### **-Identification des ectoparasites**

Après avoir conservé les ectoparasites dans des piluliers étiquetés, l'identification sous loupe binoculaire ou microscope optique ( $\times 10$ ,  $\times 40$  et  $\times 100$ ) a été réalisée selon des clés de déterminations de Price et al. (2003), Naz et al. (2012) et sous l'assistance du Pr. MARNICHE F.

## II.3.- Exploitation des résultats par des méthodes par utilisation des indices écologiques

Les espèces notées sont traitées d'abord par les indices écologiques de compositions par une méthode statistique.

### II.3.1.- Indices écologiques de compositions

Les indices écologiques de compositions utilisés lors de notre expérimentation sont les richesses totales et moyennes, l'abondance relatives (AR%) et la fréquence d'occurrence (F.O%).

#### II.3.1.1.- Richesse totale (S)

D'après RAMADE (1985), la richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement. C'est le nombre total des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème (RAMADE, 2009).

#### II.3.1.2.- Richesse moyenne (Sm)

D'après BLONDEL (1979), la richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contactés à chaque relevé.

$$S_m = n_a / N$$

$S_m$  : Richesse spécifique moyenne

$N_a$  : La somme de nombre d'apparition d'espèce a

$N$  : nombre total de relevés

#### II.3.1.3.- Abondance relative A.R. (%) ou fréquence centésimale F(%)

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1972). FAURIE et al. (1984) signalent que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

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

A.R. (%) : abondance relative exprimé en pourcentage.

N : nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

ni : nombre total des individus d'une espèce i prise en considération

## **II.3.2.- Utilisation une méthode statistique : indices parasitaires**

Les analyses parasitologiques utilisés tels que l'état de l'hôte, la prévalence, l'abondance et l'intensité moyenne. Ces tests ont été réalisés à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. (ROZSA et al. 2000).

### **II.3.2.1.- La prévalence (P)**

La prévalence exprimée en pourcentage, le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestée par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes " espèce dominante" (prévalence > 50%), " espèce satellite" (15 prévalences 50%), " espèce rare" (prévalence < 15%), ont été définis selon (VALTONEN et al. 1997).

### **II.3.2.2.- L'intensité moyenne (IM)**

L'intensité moyenne (IM) est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite. Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de BILONG-BILONG et NJINE (1998) :

- $IM < 15$  : intensité moyenne très faible,
- $15 < IM < 50$  : intensité moyenne faible,
- $50 < IM < 100$  : intensité moyenne est moyenne,
- $IM > 100$  : intensité moyenne élevée.

**CHAPITRE III :**  
**RESULTATS**  
**ET**  
**DISCUSSION**

## Chapitre III : résultats et discussions

Ce chapitre expose les résultats obtenus qui seront exploités par des indices écologiques et des tests statistiques après l'analyse de 07 individus de pigeons biset capturés entre le 09 janvier et 12 avril 2022 qui vont être discutés par des travaux ultérieurs.

### III.- Résultat

#### III.1.- Résultat des ectoparasites collectés chez les pigeons bisets de la région d'Alger

Les ectoparasites récoltés sur 07 pigeons biset sont représentés par les poux.

Les espèces d'ectoparasites sont identifiées et les résultats sont placés dans le tableau 2

classe	Non commun	Ordre	famille	Espèces
insecta	poux	<i>phthiraptera</i>	<i>phyllopteridae</i>	<i>Columbicola columba</i>
				<i>Campanulotes bidetatus compar</i>
S=1	1	1	1	2

S=richesse total

**Tableau2-** liste systématique d'espèces de poux collectés sur les pigeons biset

Le tableau 2 montre la présence d'une seule classe, un seul ordre, avec 1 famille des *Phyllopteridae* et 2 espèces (*Columbicola columbae* ; *Campanulotes compar*)



**Figure 17-** *Campanulotes compar* observée sous loupe binoculaire (G X 4,5) ♀ (à gauche) et ♂ (au milieu), nymphe (droite).



**Figure 18-** *Columbicola columbae* observée sous loupe binoculaire (G. × 4,5) ♂ (à gauche), ♀ (au milieu) et nymphe (à droite) .

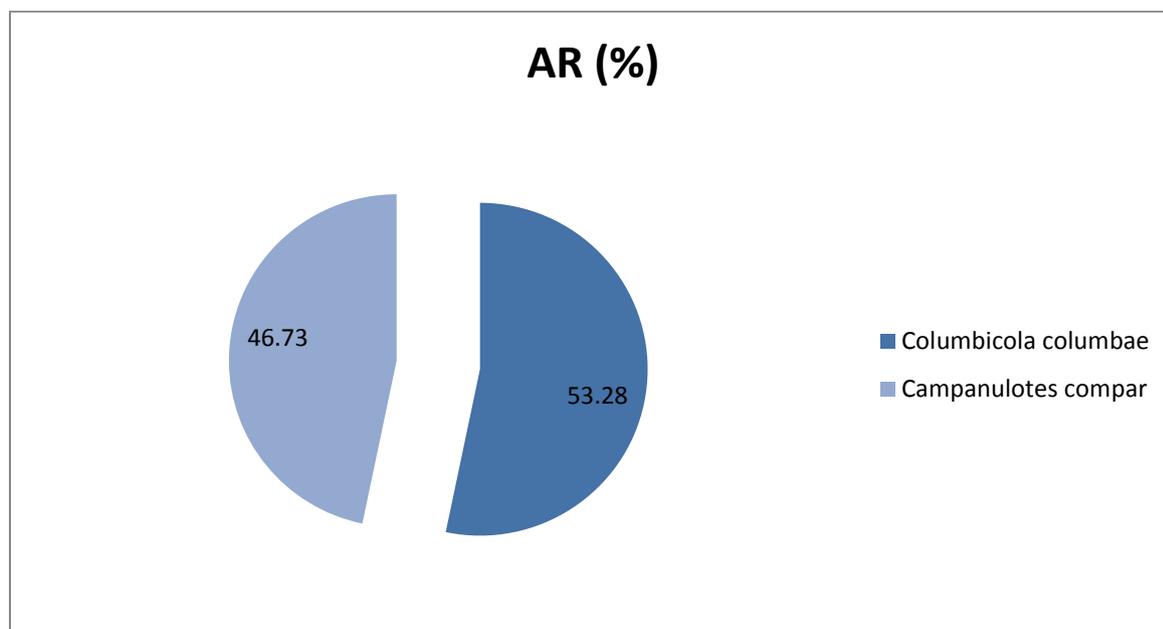
### III-1-1 Richesse et abondance relatives des ectoparasites prélevés sur les pigeons bisets : Les résultats sont mentionnés dans le tableau n° 3.

classe	Ordre	Espèces	Ni	Sm	AR%
insecte	<i>Phetirapetra</i>	<i>Columbicola columba</i>	187	0.53	53,28
		<i>Campanulotes compar.</i>	164	0.47	46,72
S=1	1	2	351	1	100

ni : nombre d'individus ; AR% abondance relative en % . Sm :richesse moyenne

**Tableau 3** - Richesse totale (S) et moyenne (sm) et abondance relative (AR %) des espèces des ectoparasites trouvés chez les pigeons bisets

Le tableau 3 traduit une abondance relative élevée de *Columbicola columbae* avec un pourcentage de 53,28%. Suivie par *Campanulotes compar* avec 46.72%



**Figure19**-Spectre des espèces de poux prélevées sur les pigeons bisets

### III.-1-2 Effectifs des ectoparasites en fonction de l'état (stade) et de sexe

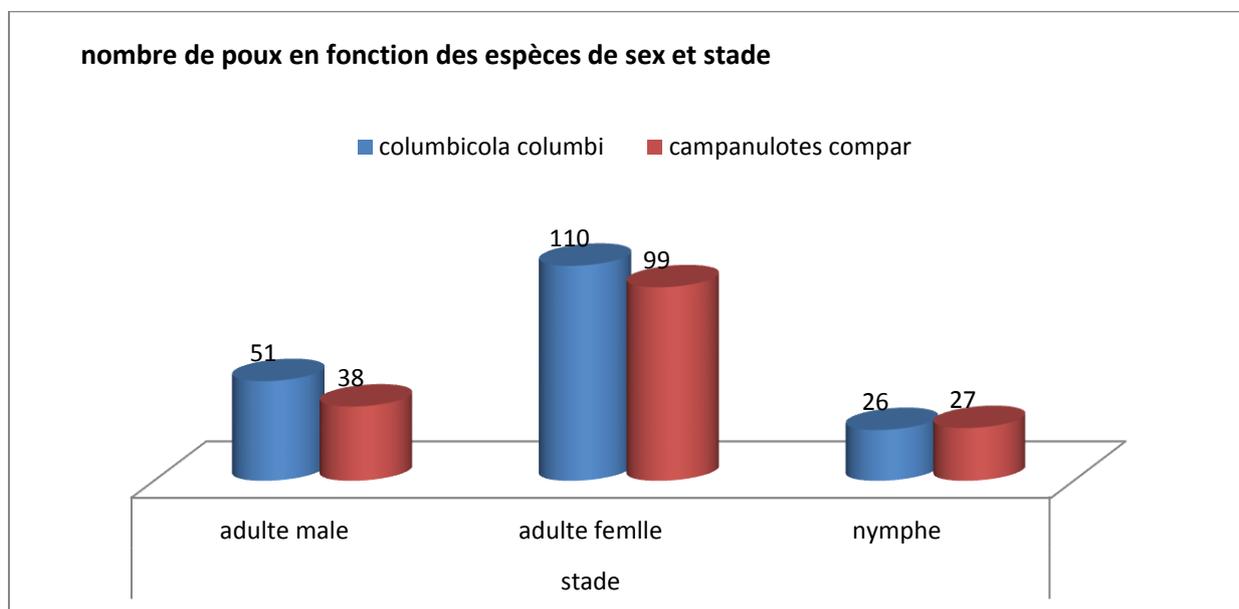
Les résultats sont placés dans le tableau 4 et figure 20:

espèces	Stade			S
	Adulte♂	Adulte♀	nymphe	
<i>Columbicola columbae</i>	51	110	26	187
<i>Campanulotes compar</i>	38	99	27	164

S : richesse totale

**Tableau 4** - Effectifs des ectoparasites en fonction de stade et de sexe chez les pigeons bisets

D'après le tableau 4, nous notons la dominance des femelles adultes de *Columbicola columbae* avec 110 individus. Suivi par les femelles des *Companulotes compar* avec 99 ; par contre les nymphes de *Columbicola columbae* sont les moins représentés avec 26 individus



**Figure20-** Effectifs et abondance relative des ectoparasites en fonction de l'état (stade) et la taille pour chaque espèce

### III.1-3- Effectifs et abondance relative de *Columbicola columbae* en fonction de l'état (stade) et la taille

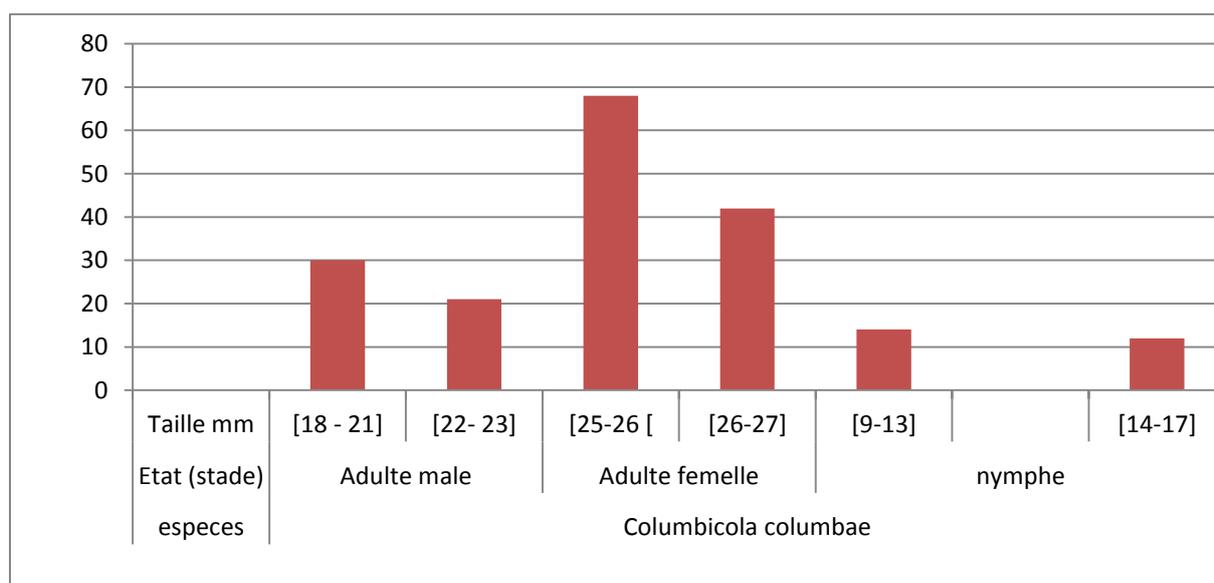
Les résultats sont représentés dans le tableau5 et la figure21.

espèces	Etat (stade)	Taille mm	ni	AR (%)
<i>Columbicola columbae</i>	Adulte male	[18 - 21]	30	58 ,82
		[22- 23]	21	41 ,18
	Adulte femelle	[25-26 [	68	61 ,82
		[26-27]	42	38 ,18
	nymphes	[9-13]	14	53,85
		[14-17]	12	46 ,15

Ni : nombre d'individus ; AR% abondance relative en % .

**Tableau 5--** Abondance relative de *Columbicola columbae* en fonction de l'état (stade) et la taille

La taille des mâles chez *Columbicola columbae* varie de 18 à 23 mm, avec une dominance de la taille comprise entre [18 - 21] par un pourcentage de 58.82% . Tandis que pour les femelles, la taille varie entre 25 et 27 mm et la taille la plus représenté et celle qui varie entre [25-26 par un pourcentage de 61.82 % . Pour ce qui de la taille des nymphes, elle se situe entre 9 et 17 mm, avec une dominance de la taille [9-13] par un pourcentage de 53.85%



**Figure 21-** Effectif de *Columbicola columbae* en fonction de la taille et de l'état

### III-1-4-Effectifs et abondance relative de *Campanulotes compar* en fonction de l'état (stade) et de la taille

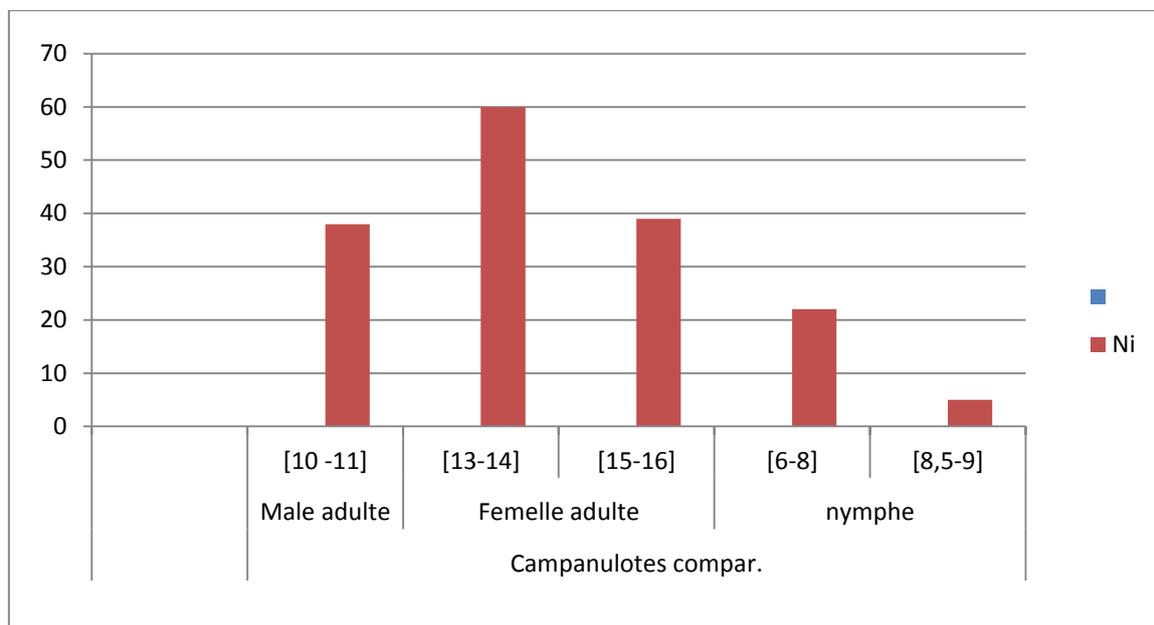
Les résultats sont placés dans le tableau 6 et la figure 22.

espèces	Etat stade	Taille mm	Ni	AR%
Campanulotes compar.	Male adulte	[10 -11]	38	100
	Femelle adulte	[13-14]	60	60,61
		[15-16]	39	39,39
	nymphe	[6-8]	22	81,48
		[8,5-9]	5	18,52

Ni : nombre d'individus ; AR% abondance relative en %

**Tableau 6** : Abondance relative de *Campanulotes compar* en fonction de l'état (stade) et la taille

La taille des mâles chez *Campanulotes compar* varie de 10 à 11 mm, avec une dominance totale de cette taille par un pourcentage de 100%. Tandis que pour les femelles, elle varie entre 13 et 16 mm et la valeur la mieux représentée et celle qui varie entre [13-14] avec 60.61 % Pour ce qui concerne la taille des nymphes, elle varie entre 6 à 9 mm, avec une dominance de taille comprise entre [6-8]81.48 ( % ) ,



**figure22-** Effectif de *Campanulotes compar* en fonction de taille et de l'état (stade)

### III. 1-5- Exploitation des résultats des ectoparasites des pigeons bisets d'Alger

Les méthodes d'analyse statistique des ectoparasites des espèces étudiées sont l'analyse parasitologiques tels que la prévalence, et l'intensité moyenne. Ce test a été réalisé à l'aide du logiciel Quantitative Parasitology V 3.0. Rozsa et al. (2000). La Prévalence et l'intensité des ectoparasites sont mises dans le tableau 7 et 8 et la figure 23 et 24.

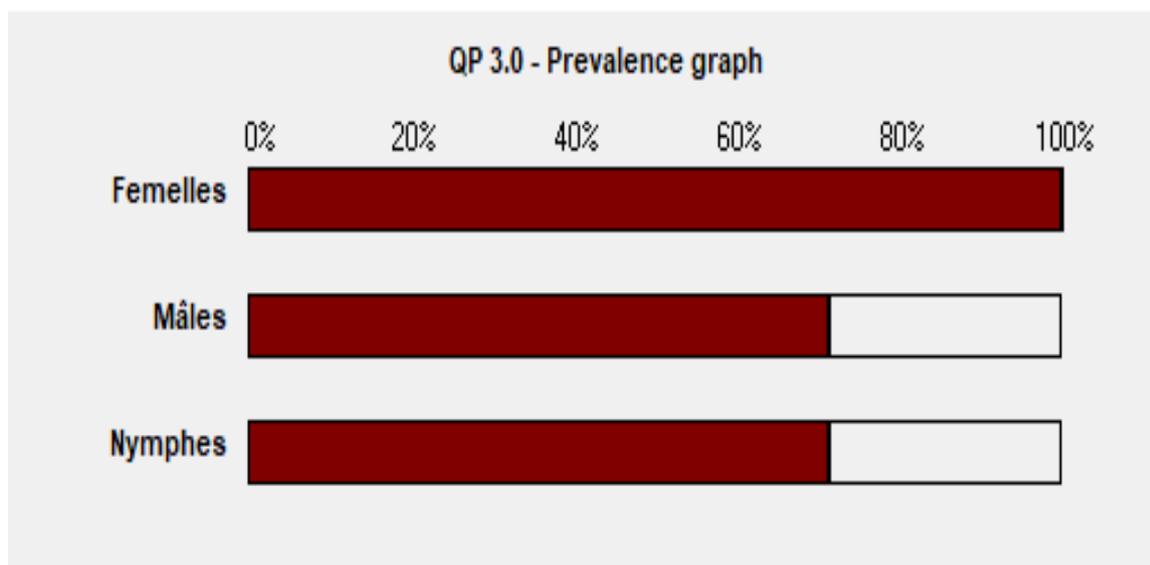
#### a-Pour *columbicola columbae*

Espèces		Etat de l'hôte		P%	Catégories	I	
		Totale	Infestés			Moy	Catégories
<i>Columbicola columbae</i>	Femelles	07	07	100	Dominante	1,00	Très faible
	Mâles	07	05	71.4%	Dominante	1,00	Très faible
	Nymphes	07	05	71.4%	Dominante	1,00	Très faible

**Tableau 7** - Prévalence, intensité et taux d'infestations des individus en fonction de l'État pour *columbicola columbae*

-D'après ce tableau, nous remarquons que chez les pigeons bisets sur un total de 07 individus, 100% des individus sont infestés par *columbicola columbae* femelle après 71.4% sont infestés par les mâles et les nymphes en égalité

Il ressort que l'espèce que *Columbicola columbae* femelle est classées comme espèces parasites dominantes



**Figure 23** - Prévalence des *columbicola columbae* trouvés chez les pigeons bisets obtenue par le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.)

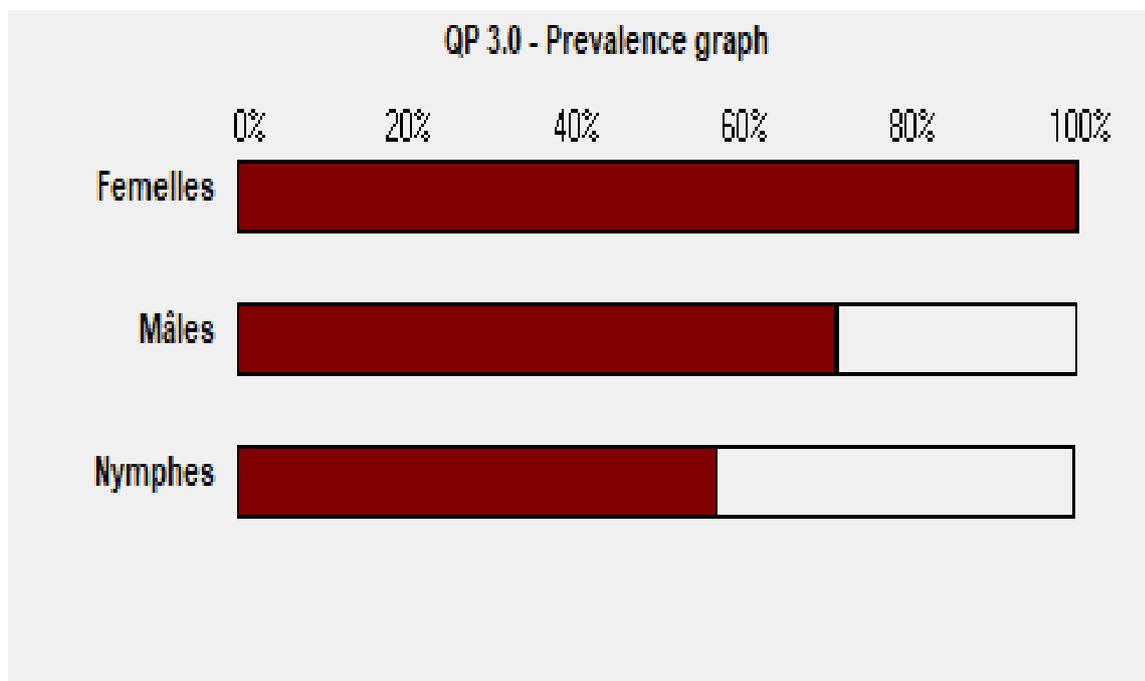
**b-Pour campanulotes compar**

Espèces		Etat de l'hôte		P%	Catégories	I	
		Totale	Infestés			Moy	Catégories
<i>Campanulotes compar</i>	Femelles	07	07	100	Dominante	1,00	Très faible
	Mâles	07	05	71.4%	Dominante	1,00	Très faible
	Nymphes	07	04	57.1%	Dominante	1,00	Très faible

**Tableau 8** - Prévalence, intensité et taux d'infestations des individus en fonction de l'État pour *campanulote compar*

D'après ce tableau, nous remarquons que chez les pigeons bisets sur un total de 07 individus, 100% des individus sont infestés par *campanulote coùpar* femelle après 71.4% sont infestés par les mâles après les nymphes avec 57.1%

Il ressort que l'espèce que *Campanulote compar* femelle est classées comme espèces parasites dominantes



**Figure 24-** Prévalence des *campanulotes compar* trouvés chez les pigeons bisets obtenue par le logiciel (Quantitative Parasitology V 3.0.)

## III.2- Discussion général

La discussion de ce présent travail sur les parasites trouvés chez les pigeons biset capturés dans la région d'Alger

Concernant les ectoparasites des pigeons biset, nous avons pu identifier 02 espèces à savoir *Columbicola columbae*, *Campanulotes compar* qui sont déjà signalé dans l'étude de Bendjoudi et al. (2018) en Algérie. Cette dernière a marqué de plus la présence de *Hohorstiella sp.*, *Astigmata sp.*, *Falculifer sp.* et *Pseudolynchia canariensis* qui sont des espèces totalement absentes dans notre étude. La prévalence globale des ectoparasites chez *Columba livia* en Libye à été mentionné par Alkharigy et al. (2018) dont l'infestation était de 89% pour *Columbicloa columbae*, 18% pour *Goniodes gallinae*, 3% pour *Menopon gallinae* et 1% pour *Pseudolynchia canariensis*.

L'étude de Rezaei et al. (2016) en Iran indique que les pigeons ont été infectés par 04 espèces de parasites dont : *Columbicola columbae* (61,7%), *Microsporium gallinae* (10,43%), *Argas reflexus* (74,14%) et *Pseudolynchia canariensis* (27,7%). Nos résultats qui inclus juste 02 espèces de poux sont différents par rapport à la littérature qui montre des différents ectoparasite pour la même espèce hôte *Columba livia*. L'étude faite par Singh et al. (2010) leur permis de détecté la présence des lentes de *Columbicloa columbae* chez les pigeons, que ce résultat est identique à celui trouvé dans le présent travail.

# **CONCLUSION ET PRESPECTIVE**

## Conclusion

Cette étude concerne l'identification des ectoparasites des colombidés en particulier le pigeons biset *Columba livia* dont 07 individus ont été capturés entre la période du 09 janvier au 12 avril 2022, dans la région d'Alger

L'identification des ectoparasites trouvés chez les pigeons a révélée l'existence d'une seule classe d'insecte avec un seul ordre de Phthiraptera nommé communément « poux » qui sont présents avec 02 espèces dans l'ensemble de 342 individus prélevé. 52,05% sont des *Columbicola columbae* et 47,95% sont des *Campanulotes compar*.

**En perspective**, il est indispensable de poursuivre cette étude dans d'autres régions et aussi avec d'autre espèce des colombidés, penser à l'identification d'éventuels d'agents pathogènes, pouvant véhiculés des maladies à l'homme et aux animaux qui pouvons provoqués de sérieux problèmes de santé publique et environnemental surtout que ces oiseaux sont inféodés aux milieux urbains. Pour cela, des études plus poussées sont nécessaires, en augmentant le nombre de spécimens testés dans la région d'Alger ou d'autres régions appartenant à des différents étages bioclimatiques, ainsi allonger la durée de l'étude sur le suivi de ces oiseaux dans le temps et dans l'espace.

# **REFERENCES**

# **BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références bibliographiques

- Akdemir C., Gülcan E., Tanritanir P. *Turkiye Parazitoloj Derg.* (2009). Rapport D Es Cas : *Dermanyssus gallinae* chez un patient présentant un prurit et des lésions cutanées.
- Al Gawad A.A., Mahdy O.A., El-Massry A.A. N. And Al-Aziz M.S.A. (2012). Studie On Coccidia Of Egyptian Balady Breed Chickens. *Life Science Journal* 9 (3): 568-576
- Al kharigy, F. A., El Naas, A. S., & Maghrbi, A. A. E. (2018). Survey of parasites in domestic pigeons (*Columba livia*) in Tripoli, Libya. *Open veterinary journal*, 8 (4) : 360-366.
- Al Quraishy, S., Abdel-Gaber, R., Alajmi, R., Dkhil, MA, Al Jawher, M., Et Morsy, K. (2019).Évaluation Morphologique Et Moléculaire Du Parasite De La Cestoda Cyclophyllidienne *Raillietina Saudiae* sp. Nov. Infecter Le Pigeon Domestique *Columba livia domestica* Et Son Rôle En Tant Que Bio-Indicateur De La Qualité De L'environnement. *Parasitology International*, 493- 504.
- Al Rubaie, H. M. A., Al-Biatee, S. T., & Al-Saffar, N. S. J. (2020). Molecular diagnosis of *Haemoproteus columbae* in local domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Baghdad city. *Plant Archives*, 20 (1) : 195-198.
- Bahranimi A. M., Monfared A. L. et Razmjoo M. (2012)- Pathological study of parasitism in racing pigeons: An indication of its effects on community health. *African Journal of Biotechnology*, 11 (59), 12364-12370.
- Beaman, M. & Madge S. (1998). *The Handbook Of Bird Identification For Europe And The Western Palearctic*.
- Bendjoudi D. Marniche F. Et Messaouidi 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.
- .-Bendjoudi d, doumandji , 2007. *Données nouvelles sur la distribution et le comportement du Pigeon ramier Columba palumbus* Linné, 1758 en Mitidja, Journées Internat. Zool. agri. for. Inst. Nat. Agro, El Harrach, 8-10 avril. 80.
- Bendjoudi d. 2008. *Etude de l'avifaune de la Mitidja*, Thèse de Doctorat en sciences Agronomiques, Inst. Nat. Agro., El Harrach, 268p.
- Berger M. (2013). Détecteur De Déchets', *Audubon Magazine*, Mars-Avril: 22
- Bigot L. et Bodot P., (1973). Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quecus coccifera* – II. Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie et Milieu*, Vol. 23 -Bilong-Bilong C.F. et Njiné T. (1998). Dynamique de populations de trois

- monogènes parasites d'*Hemichromis fasciatus* (Peters) dans le lac municipal de Yaoundé et intérêt possible en pisciculture intensive. *Sci. Nat. et Vie*, 34: 295-303.
- Blondel J., (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquents progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29, (4) : 533 – 589.
- Bowman D.D. (2014). Diagnostic parasitology In: Georgi's Parasitology for veterinarians. 10ème édition. Sunder company, London, 293-405.
- Branchu, P., Bawn, M., Kingsley, R.A., (2018). Genome Variation And Molecular Epidemiology Of *Salmonella enterica* Serovar *Typhimurium* pathovariants. *Infect. Immun.* 86.
- Brugère-Picoux J. (2010). Pigeons Des Villes. Quel Risque Pour Notre Santé ? Découverte 368 : 34-43
- Burley N. (1977). « Parental Investment, Mate Choice, And Mate Quality ». *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* ; Vol.74 (8) : 3476-3479.
- CEAEQ. (2005). Paramètres D'exposition Chez Les Oiseaux. Pigeon Biset. Fiche Descriptive. Ministère Du Développement Durable, De l'Environnement Et Des Parcs Du Québec /Centre d'Expertise En Analyse Environnementale Du Québec CEAEQ) 14 P.
- Chai Jong-Yil , Woon-Mok Sohn , Jaeun Cho , Keeseon S. Eom , Tai-Soon Yong , Duk-Young Min , Eui-Hyug Hoang , Bounlay Phommasack , Bounnaloth Insisiengmay , Et Han-Jong Rim. (2018). Infection A *Echinostoma Ilocanum* Chez Deux Résidents De La Province De Savannakhet, RDP Lao. *Coréen J Parasitol* ; 56 (1) : 75–79.
- Charles-Dominique P., Atramentowicz M., Charles-Dominique M., Gerard H., Hladik A., Hladik C.M. & Prévost M.F. (1981). Les Mammifères Frugivores Arboricoles Nocturnes D'une Forêt Guyanaise : Inter-Relations Plantes - Animaux. *Terre Et Vie*, 35 : 341-435.
- Ciminari, M. E. ; Moyano, G. ; Chediack, J. G. ; Caviede-Vidal E. (2005). Feral Pigeons In Urban Environments: Dietary Flexibility And Enzymatic Digestion? *Revista Chilena De Historia Natural*, 78 : 267-279.
- Da Cunha Amaral HL, Bergmann FB, Silveria T, Dos Santos PRS, Kruger RF (2013) *Pseudolynchia Canariensis* (Diptera: Hippoboscidae): Schéma De Distribution Et Association Phorétique Avec Les Acariens Et Les Poux A Mâcher De *Columba livia* (Aves: Columbidae). *J Nat Hist*, 47 : 2927-2936
- Dauphin D. (1995). « Columbides », Dans Les Oiseaux Nicheurs Du Québec : Atlas Des

- Oiseaux Nicheurs Du Québec Méridional. Sous La Direction De J. Gauthier Et Y. Aubry. Association Québécoise Des Groupes D'ornithologues, Société Québécoise De Protection Des Oiseaux Et Service Canadien De La Faune, Environnement Canada, Région Du Québec, Montréal, pp. 142-143.
- David G. (2007). Parasites Of Laboratory Animals. *Blackwell*, 257 p.
  - Dede P., Richards W.S. (1998). Prevalence Of Helminthiasis In Wild And Domestic Pigeons From North–East Zone Of Nigeria, *Bull. Anim. Healthprod. Afr*, 46: 193–195.
  - Dehay C. 2008. Fidélité Des Pigeons (*Columba livia*) A Un Pigeonnier Urbain. Ecole Pratique Des Hautes Etudes, Paris.
  - 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.
  - Dorst J. (1947). Le Rôle Disséminateur Des Oiseaux Dans La Vie Des Plantes. *Terre Et Vie*, 94 : 106-119.
  - Dupuy A. (1966). Espèces Menacées Du Territoire Algérien. *Trav. Inst. Rech. Sahariennes*, 25 : 29-56
  - Ehlers, B., Borchers, K., Grund, C. *Et Al.* (1999). Detection Of New DNA Polymerase Genes Of Known And Potentially Novel Herpesviruses By PCR With Degenerate And Deoxyinosine-Substituted Primers. *Virus Genes*, 18 : 211–220
  - El-Dakhly M., N.K. Mahrous, Lilian, Et Mabrouk A. Abrouk G. (2016). 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*, 23 (1): 85-93.
  - Fallon S.M., Ricklefs R.E., Swanson B., Bermingham E. (2003). Détection Du Paludisme Aviaire : Un Diagnostic Amélioré De Réaction En Chaîne Par Polymérase. *J Parasitol*, 89 : 1044–1047.
  - Faurie J. P., Sivananthan S., Boukerche M. et Reno, J. (1984). Molecular
  - Freick, M., Müller, H., Raue, R., (2008). Rapid Detection Of Pigeon Herpesvirus, Fowl Adenovirus And Pigeon Circovirus In Young Racing Pigeons By Multiplex PCR. *J. Virol. Methods* 148 : 226–231.
  - Fried B , Graczyk TK (2001) Helminth Biology, Adaptation, Transmission, And Survival. *Rec Res Devel Microbiology* 5 :171-185.
  - Hamilton HEURE (2008). Les Arguments En Faveur D'une Gestion Abondante Des Espèces *dimensions Humaines De La Faune*, 4 : 74-85.

- Harlin, R., Wade, L., (2009). Bacterial And Parasitic Diseases Of Columbiformes. *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.* 12 : 453–473.
- Heinzel H., Fitter R. Et Parslow J. (2004) : Guide Heizel Des Oiseaux d'Europe, d'Afrique Du Nord Et Du Moyen-Orient. Ed. Delachaux Et Niestié. 384 p.
- Hinkle N.C., Corrigan R.M. (2013). Parasites Externes Et Ravageurs De La Volaille. Dans: Swayne DE, Glisson JR, Mcdougald LR, Nolan LK, Suarez DL, Nair V (Eds) Diseases Of Poultry, 13th Edn. Wiley-Blackwell, Chichester, Pp 1099–1116.
- Huffman, J. Et Fried, B. (2012). La Biologie d'*Echinoparyphium* (Trematoda, Echinostomatidae). *Acta Parasitologica*, 57 (3). Doi: 10.2478 / S11686-012-0042-5
- Isenmann, P. & Moali, A. (2000). Oiseaux d'Algérie. SEOF, Paris.
- Jacquin L., Récapet C., Bouche P., Leboucher G., Gasparini J. (2012). Behavioral Ecology, 23 : 907–915.
- Jacquin L. Et Al. (2010). Reproduction Management Affects Breeding Ecology And Reproduction Costs In Urban Feral Pigeons *Columba livia*. *Can. J. Zool.* 88 : 781-787.
- Jadhav B.V., Gorel G.D. (2004). A New Species Of Genus *Cotugnia* (Diamare1813) From Pigeon, *Columba livia* At Loha, India, *Nat. J. Life sci* : 1181–182.
- Jatoi AS., M.H. Jaspal, M. Shahid, H. Jibrani, Y. Abbas, H. M. Ishaq, A.H. Mirani, Z.A. Pathan (2013). Incidence Of Cestodes In Indigenous (Desi) Chickens Maintained In District Larkana, *Sarhadj. Agri*, 29 : 449–453.
- Jean C.C. (2003). Les Oiseaux De France. 9<sup>ème</sup> Edition : Solar, pp. 144-145.
- Johnston R.F. (1992). “Rock Dove.” In The Birds Of North America. A. Poole, P. Stettenheim And F.Gill (Eds), The Academy Of Natural Sciences, Philadelphia, And The American Ornithologists' Union, Washington, D.C., No. 13, 16 p.
- Johnston R., Janiga M. (1995). *Feral Pigeons*. Oxford Univ. Press.
- Kajerova V, Barus V, Literak I (2004) Nématodes Du Genre *Ascaridia* Parasitant Les Oiseaux Psittaciformes : Une Revue Et Une Clé De Détermination. *Vet Med Czech* 49 : 217–223.
- Khalil L, A. Jones, R.A. Bray, (2006). Keys To The Cestode Parasites Of Vertebrates, UK. Inter. Inst. Parasitol, London, Pp.1–424.
- Ledwoń, A., Dolka, B., Piasecki, T., Dolka, I., Et Szeleszczuk, P. (2016). Invasion De Douves De La Famille Des Echinostomatidae Dans Les Lofts Pigeon Voyageur (*Columba livia* var. *domestica*). *Maladies Aviaires*, 60 (2) : 523–527.
- Ledwon, A., Rzewuska, M., Czopowicz, M., Kizerwetter-Swida, M., Chrobak-Chimel, D.,

- Szeeszcuk, P., (2019). Occurrence And Antimicrobial Susceptibility Of Salmonella Spp. Isolated From Domestic Pigeons *Columba livia* Var. *Domestica* In 2007-2017 In Poland. *Med. Weter.* 75.
- Levin I.I., Valkiūnas G., Iezhova T.A., O'Brien S.L., Parker P.G. (2012). Novel *Haemoproteus* Species (Haemosporida: Haemoproteidae) From The Swallow-Tailed Gull (Lariidae), With Remarks On The Host Range Of Hippoboscid-Transmitted Avian Hemoproteids. *J Parasitol*, 98 (4) : 847-854.
- Macchioni F., Magi M., Perrucci S. (2005) Association Phorétique Des Acariens Et Des Mallophages Avec La Mouche Du Pigeon *Pseudolynchia canariensis*. *Parasite*, 12 : 277-279.
- Malcolm R. (1959). Caractéristiques Des OEufs En Tant Qu'aides A L'identification Et Au Contrôle Des Espèces De Ténias Du Poulet, *Maladies Aviaires*, 3 (2) : 188-197.
- Marques S.M., Quadros R.M., Da-Silva C.J. Et Baldo M. (2007). Parasites De Pigeon (*Columba livia*) Dans Les Zones Urbaines De Lages, Sud Du Brésil. *Para. Lati.*, 62 : 183-187.
- Mcdougald L.R. (1997). Restoration Of Drug Sensitivity On Turkey Farms After Introduction Of Sensitive Coccidian During Controlled-Expose Immunization. In: *Coccidia* And Intestinal Coccidiomorph, YVORE, Ed. INRA, Paris, France, Pp339-343.
- Mehlhorn H. (2016). Espèces D'oiseaux *Ascaridia*. Dans : Mehlhorn H. (Eds) *Encyclopedia Of Parasitology*. Springer, Berlin, Heidelberg
- Michelot, J.L. & Laurent, L. (1988). Observation Estivales D'oiseaux Marins En Méditerranée Occidentale. *L'Oiseau Et R.F.O.*, 58 : 18-27.
- Naz S., Sychra O. et Rizvi, S.A. (2012). New records and a new species of chewing lice (Phthiraptera, Amblycera, Ischnocera) found on Columbidae (Columbiformes) in Pakistan. *ZooKeys*, (174), 79.
- Nebel, C., Harl, J., Pajot, A. *et al.* (2020). High prevalence and genetic diversity of *Haemoproteus columbae* (Haemosporida: Haemoproteidae) in feral pigeons *Columba livia* in Cape Town, South Africa. *Parasitol Res*, 119 : 447-463.
- Nebel, C., Harl, J., Pajot, A., Weissenböck, H., Amar, A., Et Sumasgutner, (2020). Prévalence Elevée Et Diversité Génétique De *Haemoproteus columbae* (Haemosporida: Haemoproteidae) Chez Les Pigeons Sauvages *Columba livia* Au Cap, En Afrique Du Sud. *Parasitology Research*, 119 (2) p : 447-463.
- Nolan, L.K., Barnes, H.J., Vaillancourt, J.-P., Abdul-Aziz, T., Logue, C.M.,

- (2013). Colibacillosis, In: Diseases Of Poultry. Wiley, Pp. 751–805.
- Ortúzar-Ferreira, C.N., Oliveira, M.S., Genovez-Oliveira, J.L., Franco, H.A., Thode-Filho, S., Cardozo, S.V., Berto, B.P. (2019). *Coccidia Of Columbiformes: Revue Taxonomique De Ses Espèces Eimeriidae Et Eimeria Columbinae N. Sp. De Columbina Talpacoti (Temminck, 1809) Du Brésil. Recherche En Parasitologie.*
- Pasmans, F., Baert, K., Martel, A., Bousquet-Melou, A., Lanckriet, R., De Boever, S., Van Immerseel, F., Eeckhaut, V., De Backer, P., Haesebrouck, F., (2008). Induction Of The Carrier State In Pigeons Infected With *Salmonella enterica* Subspecies Enterica Serovar Typhimurium PT99 By Treatment With Florfenicol: A Matter Of Pharmacokinetics. *Antimicrob. Agents Chemother*, 52 : 954–961.
- Périquet, J. C. (1998). *Le Pigeon : Races, Elevage Et Utilisation, Reproduction, Hygiène Et Santé.* Collection Les Cahiers De L'élevage, Ed. Rustica, Paris.
- Philip W. Et Richard W. (1998). *Le Grand Livre Des Animaux.* Edition, Solar, 256 p.
- Prince R., Hellenthal R., Palma R. L., Johnson P, et Clayton D. H. (2003). *The Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview.* Charles Marwick, Illinois, USA, 501 p.
- Ramade F., (1984). *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale.* Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397 p.
- Ramade F. (2009). *Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale-4e édition.* Dunod, Paris, 688 page.
- Ravazzi G. (2002). « *Le Pigeon Voyageur* ». Ed. De V Ecchi, 111 p.
- Rezaei, F., Hashemnia, M., Chalechale, A. et al. (2016). Prévalence des ectoparasites chez les poulets de basse-cour, les pigeons domestiques (*Columba livia domestica*) et les dindes de la province de Kermanshah, à l'ouest de l'Iran. *J. Parasit. Dis.*, 40 448–453.
- Rolla G., Heffler E., Boita M., Doyen V., Mairesse M., Cvackova M., Et Al. (2018). Morsure De Tique Du Pigeon : Une Cause Négligée D'anaphylaxie Nocturne Idiopathique. *Allergy*, 73 : 958-61.
- Rouxel R. Et Czajkowski A. (2004). *Le Pigeon Ramier Columba palumbus.* Ed. OMPO. Société De Presse Adour-Pyrénées, Lourdes, France, 212 p.
- Rozsa L., Reiczigel J. And Majoros G. (2000). Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology*, 86, 228-232.
- Sandhu, J. K. (2019). Pigeon Tick Infestation In Humans: A Case From North India. *Indian Journal Of Dermatology, Venereology, And Leprology*, 85 (5) : 523.
- Santos, H.M., Tsai, C.-Y., Catulin, G.E.M., Trangia, K.C.G., Tayo, L.L., Liu, H.-J., Et

- Chuang, K.P. (2020). Maladies Bactériennes, Virales Et Parasitaires Courantes Chez Les Pigeons (*Columba livia*): Un Examen Des Stratégies De Diagnostic Et De Traitement. *Microbiologie Vétérinaire*, 108779
- Schrenzel, M.D., Maalouf, G.A., Gaffney, P.M., Tokarz, D., Keener, L.L., McClure, D., Griffey, S., Mcaloose, D. Et Rideout, B.A., (2005). Molecular Characterization Of Isosporoid Coccidia (Isospora And Atoxoplasma Spp.) In Passerine Birds. *The Journal Of Parasitology*, 91 (3) : 635-647.
- Singh, S. K., Arya, S., Singh, S. K., & Khan, V. (2010). Feeding and reproductive behaviour of pigeon slender louse, *Columbicola columbae* (Phthiraptera, Insecta, Ischnocera). *Journal of Applied and Natural Science*, 2(1), 126-133
- Sivajothi S, Sudhakara RB. (2015). Une étude sur les parasites gastro-intestinaux des pigeons domestiques dans le district de YSR Kadapa dans l'Andhra Pradesh, en Inde. *J Dairy Vet Anim Res.* 2 (6) : 216-218.
- Sol D., Jovani R. Torres J. (2000). Variation Géographique Des Parasites Sanguins Chez Les Pigeons Sauvages : Le Rôle Des Vecteurs. *Écographie*, 23 (3) : 307–314.
- Sol D., Jovani R., Torres J. (2003). La Mortalité Médiée Par Les Parasites Et La Réponse Immunitaire De L'hôte Expliquent Les Différences Liées Au Vieillessement Du Parasitisme Sanguin Chez Les Oiseaux. *Oecologia*, 135 (4) : 542–547.
- Soulsby E.J.L. (1982). Helminthes, Arthropodes Et Protozoaires D'animaux Domestiques. Bailliere Tindal, Londres.
- Stella C., Boyle C., Darnell T. (2018). Aimés Ou Détestés, Les Pigeons Sauvages Comme Sujets De Recherche Ecologique Et Sociale ; *Journal Of Urban Ecology*, Volume 4, Issue 1
- Tatjana A. Iezhova, Molly Dodge, Ravinder N. M. Sehgal, Thomas B. Smith, And Gediminas Valkiunas (2011). New Avian *Haemoproteus* Species (Haemosporida: Haemoproteidae) From African Birds, With A Critique Of The Use Of Host Taxonomic Information In Hemoproteid Classification. *J. Parasitol.*, 97 (4) : 682–694.
- Valkiūnas G. (2004). Parasites Du Paludisme Aviaire Et Autres Hémosporidies. CRC
- Valkiūnas G., (2005). Avian Malaria Parasites And Other Haemasporidae. New York: CRC Press.
- Valtonen E.T., Holmes J.C. Et Koskivaara M. (1997). Eutrophication, pollution and fragmentation: effects on parasite communities in roach (*Rutilus rutilus*) and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in the Central Finland. *Can. J. Aquat. Sci.* 54: 572-585.

- Vindevogel H., Duchatel J.P., Pastret P.P. (1994). « Le Pigeon Voyageur » (2<sup>ème</sup> Edition. Du Point Vétérinaire.
- Wackernagel-Haag D., Bircher A.J. (2010). Ectoparasites De Pigeons Sauvages Affectant Les Humains. *Dermatology*, 220 : 82-92.
- Walker A.R., Bouattour A., Camicas J.L., Estrada-Pena A., Horak I.G., Latif A.A., *Et AL.* (2014). *Biologie Des Tiques Et Méthodes D'identification. Dans: Tiques Des Animaux Domestiques En Afrique: Un Guide Pour L'identification Des Espèces.* Edition, Édimbourg, Écosse : Biosciences Reports, pp. 21-7.
- Wangrawa W.G.J. (2010). Effets Des Ectoparasites Sur La Productivité De La Volaille En Elevage Traditionnel. Elevage. Burkina Faso. Institut Du Développement Rural.
- Williams D.E. & Corrigan R.M. (1994). Pigeons (Rock Doves). In Hygnstrom S. E., Timm R.M., Larson G. E. (Eds), *Prevention And Control Of Wildlife Damage*, University Of Nebraska-Lincoln, E87-E96. In *The Internet Center For Wildlife Damage Management*.
- Yvoré P. (1992). *Les Coccidioses En Aviculture In : Manuel De Pathologie Aviaire.* Maison d'Alfort, ENVA, Paris, Pp. 313-317.
- Zajac A. L., Goldman Y. E., Holzbaur E. L. F. and Ostap E. M. (2013). Local cytoskeletal and organelle interactions impact molecular-motor-driven early endosomal trafficking. *Cur. Biol.* 23, 1173-1180. 10.1016/j.cub.2013.05.
- Żbikowska, E. et Nowak, A. (2009). *Cent ans de recherche sur l'infection naturelle des escargots d'eau douce par les larves de trématodes en Europe. Recherche sur la parasitologie*, 105 (2), 301–311
- Zhao, P., Ma, J., Guo, Y., Tian, L., Guo, G., Zhang, K., Xing, M., (2015). Isolation And Journal Pre-Proof Characterization Of A Herpesvirus From Feral Pigeons In China. *Vet. J.*, 206 : 417–419.

### **Sites internet:**

- [www.pigeon-voyageur.eu](http://www.pigeon-voyageur.eu)
- [www.esccap.fr](http://www.esccap.fr)
- <https://www.oiseaux.net/maps/pigeon.biset.html>

