

PREMIÈRES DONNÉES SUR LES PARASITES CHEZ DEUX ESPÈCES DE COLUMBIDES, LA TOURTERELLE TURQUE *STREPTOPELIA DECAOCTO* ET LE PIGEON BISET *COLUMBA LIVIA*

BENDJOUDI Djamel^{1*}, MARNICHE Faiza², MESSAOUDI Zahra¹

1. Université de Blida 1, Faculté SNV, Laboratoire de Biotechnologie, Environnement et Santé, BP 270, route de Soumaa, – Blida 09000, Algérie
2. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, El Alia, Beb Ezzouar, Alger, Algérie

Reçu le 20/04/2018, Révisé le 30/05/2018, Accepté le 09/06/2018

Résumé

Description du sujet : Le travail présenté ici s'intéresse au parasite directement infestés aux Columbides à savoir Pigeon biset *Columba livia*, et Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* capturé dans un milieu urbain de la région de Blida et Oued Smar.

Objectifs : Evaluer la faune parasitaire de ces deux espèces de Columbidae notamment chez la tourterelle turque *Streptopelia decaocto* espèce exotique en Algérie

Méthodes : La recherche des hémiparasites est réalisée par la méthode de frottis sanguin coloré. Concernant les endoparasites dans les intestins des oiseaux nous avons utilisé la technique de grattage intestinal et la technique de flottation méthode pour l'étude coprologique.

Résultats : L'inventaire systématique des ectoparasites, a révélé la présence de 7 espèces dont *Columbicola columbae* de l'ordre des Phthiraptera (poux) domine avec 64,04%. À propos des endoparasites, nous avons noté la présence des Coccidies (*Eimeria* sp.) et des Cestode (*Taenia* sp.). Enfin l'étude des hémiparasites soulève l'existence des protozoaires du genre *Haemoproteus* sp. avec un taux de 47 %. Nous avons enregistré aussi la présence de *Pseudolynchia canariensis* (Diptera) sur deux pigeons bisets.

Conclusion : Nos résultats ont montré que les columbidés qui vivent près des habitations peuvent hébergés certains agents pathogènes loin d'être négligeable sur la santé de l'homme.

Mots clés: Parasites ; Tourterelle turque; Pigeon biset ; Milieu urbain ; Blida, inventaire.

FIRST DATA ON PARASITE IN TWO SPECIES OF COLUMBIDAE, EURASIAN COLLARED DOVE *STREPTOPELIA DECAOCTO* AND FERAL PIGEON *COLUMBA LIVIA*

Abstract

Description of the subject: The work presented here focuses on the parasite directly infested with Columbidae, namely Rock pigeon *Columba livia*, and Turtledove *Streptopelia decaocto* caught in an urban area in the Blida region and Oued Smar.

Objectives: To evaluate the parasitic fauna of these two species of Columbidae, particularly in the Turkish dove *Streptopelia decaocto* exotic species in Algeria.

Methods: The search for hemiparasites is performed by the colored blood smear method. Concerning endoparasites in the intestines of birds we used the technique of intestinal scraping and flotation technique for the study of coprology.

Results: The systematic inventory of ectoparasites, revealed the presence of 7 species of which *Columbicola columbae* of the order Phthiraptera (lice) dominates with 64.04%. On endoparasites, we noted the presence of Coccidia (*Eimeria* sp.) and Cestode (*Taenia* sp.). Finally, the study of hemiparasites raises the existence of protozoa of the genus *Haemoproteus* sp. with a rate of 47%. We also recorded the presence of *Pseudolynchia canariensis* (Diptera) on two pigeons.

Conclusion: Our results showed that columbidae living near homes may harbor some pathogens far from being negligible for human health.

Keywords: Parasites; Turtledove; Rock pigeon; Urban; Blida, inventory.

* Auteur correspondant : Bendjoudi Djamel, E-mail : d_bendjoudi@hotmail.com

INTRODUCTION

Les oiseaux sauvages font partie des animaux qui ont un impact négatif loin d'être négligeable sur la santé de l'Homme [1]. Dans le monde, de nombreux travaux qui traitent sur les relations ectoparasites-oiseaux [2], [3], [4], [5], [6] et [7]. Par contre, ils sont peu développés en Algérie [8], [9], [10] et [11]. Effectivement, ils peuvent être des réservoirs naturels de quelque arbovirus tel que le virus de West Nile, le virus de Sindbis, l'encéphalite de Saint Louis, l'encéphalite japonaise, l'encéphalite de Marry Valley, l'encéphalite du Venezuela, les encéphalomyélites équine (de l'Est et de l'Ouest) et la fièvre hémorragique de Crimée-Congo [12].

Les espèces d'oiseaux les plus préoccupantes et qui présentent un risque potentiel sont celles qui vivent auprès des habitants [1], telles que le pigeon biset et la tourterelle turque. Ces derniers sont en contact avec des oiseaux venus des régions différentes avec des statuts sanitaires parfois mal connus et cela peut se traduire par la circulation d'agents pathogènes potentiellement dangereux pour la santé humaine [13].

En Algérie, le contact homme/oiseau est favorisé en raison d'une profonde modification des relations entre humaines et écosystèmes naturelle qui a également amener les oiseaux à nicher dans les villes et les jardins. Il est à signaler que la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) est une nouvelle espèce installée en Algérie dont la première observation de l'espèce remonte à 1994 dans la ville d'Annaba [14]. Dans la région d'Alger et ses environs, la première mention sur la présence de la Tourterelle turque date de 2000 dont un seul individu est observé [15]. Par la suite, ce columbidé s'est bien adapté au milieu et que l'espèce a connue une expansion significative de sa population [16]. Pour cela dans le présent travail nous avons pris la famille des columbidés comme étude. C'est le cas du Pigeon biset (*Columba livia*), et la Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*) dans l'objectif est d'identifier les ectoparasites, les endoparasites et les hémiparasites héberger par ces deux espèces, afin de pouvoir évaluer un possible risque de contamination des habitants [17].

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Zone de capture des columbidés

Les sites choisis pour la capture des columbidés se retrouvent aux abords de la plaine de Mitidja, à savoir Oued Smar (36° 41' N., 3° 08' E), et Blida (36° 30' N., 2° 52' E) qui sont choisies par rapport à leur accessibilité. Dans ces stations, les columbidés se sont adaptés facilement à vivre auprès de l'homme, au contact des habitations pour la recherche de nourriture et des matériaux de construction de nids. Les deux espèces de columbidés sont *Columba livia* et *Streptopelia decaocto* avec respectivement 6 et 8 individus adultes mâles et femelles d'une envergure moyenne de 30,97 ± 3,10 cm et 29,65 ± 1,82 cm et d'un poids moyen de 272,81 ± 64,63gr et 161,30 ± 18,68grs. Les oiseaux sont capturés entre mars et juin 2017, par la méthode de piégeage de la boîte tombante ou mue [18] avec appât de nourriture. Ces derniers ont été transportés dans des cages au laboratoire de Zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire d'El Alia afin de les examiner vivants.

2. Méthodes

2.1. Prélèvement sanguin et diagnostic des hémiparasites

Le prélèvement sanguin est effectué par ponction dans la veine alaire à l'aide d'une seringue d'insuline [19] suivant la méthode de Gordon [20]. Le sang prélevé a été mis dans des tubes EDTA pour la recherche des hémiparasites.

Pour la recherche directe des parasites au niveau du sang, la méthode de frottis sanguin coloré [21], est appliquée à l'aide d'une coloration rapide variation de la coloration de May Grunwald Giemsa. Deux frottis sanguins ont été réalisés pour chaque échantillon et laissés sécher à l'air libre pour être examinés sous microscope (×40, ×100).

2.2. Collecte et identification des ectoparasites

Les ectoparasites sont prélevés à l'aide d'une pince après avoir pulvérisés tous les parties du corps des oiseaux par un insecticide et laissés pendant cinq minutes pour agir [22].

Ils sont conservés dans l'alcool éthylique à 70° pour l'identification sous loupe binoculaire ou microscope optique ($\times 10$, $\times 40$ et $\times 100$) selon des clés de déterminations de Price *et al.* [23] et Naz *et al.* [24] et sous l'assistance de Dr Marniche Faiza de laboratoire de zoologie à l'école nationale supérieure vétérinaire d'El Alia Alger.

2.3. Diagnostique et identification des endoparasites au niveau des intestins et des viscères

Les endoparasites intestinaux sont recherchés par la technique de grattage intestinal. L'intestin placé dans un plateau métallique est incisé sur toute la longueur et les Cestodes de grande taille sont retirés et se sont conservés dans le formol. La muqueuse récoltée est étalée en fine couche sur des lames en verre pour examen microscopique ($\times 10$, $\times 40$) [25].

La technique de flottation de la méthode de Bussieras et Chermette [26] permet de mettre en évidence la présence des œufs des parasites dans les viscères dont son principe repose sur l'usage d'un liquide très dense (NaCl) qui engendre la flottation des œufs à la surface [10]. Le contenu du gésier et de l'intestin est dilué dans un mortier dans une solution du chlorure de sodium et du bichromate, après broyage et filtration du mélange la suspension obtenue est versée dans un tube à essai de façon à obtenir un ménisque convexe. Une lamelle est placée délicatement qui doit recouvrir tout le tube sans bulle d'air. Quinze minutes plus tard on retire la lamelle et on la dépose sur une lame pour l'examiner sous microscope photonique Leica DM 500.

L'identification s'est réalisée sous l'assistance de Dr Marniche et grâce à des clés dichotomiques de Foreyt [27], Thienpont *et al.* [28] et Zajak et Conboy [29].

2.4. Méthodes d'analyses des données

Nous avons utilisés des indices écologiques de compositions tels que la richesse totale (S) et moyenne (sm) et l'abondance relative (AR%). La richesse totale (S) est le nombre total d'espèces rencontrées au moins une fois au cours de N observations, et la richesse moyenne (sm) est le nombre moyen d'espèces rencontrées au cours de chaque événement de comptage [30]. L'abondance relative (AR%) est exprimée par la formule suivante : $AR(\%) = (ni \times 100 / N)$ dont ni est le nombre d'individus d'espèces *i* et N est le nombre total d'individus de toutes les espèces confondues [31].

RÉSULTATS

1. Ectoparasites inventoriés

Entre mars et mai, 2017, 431 individus d'ectoparasites ont été prélevés sur 08 Tourterelles Turque *Sreptopelia decaocto* et 06 Pigeons biset *Columba livia* répartis sur cinq espèces d'insectes (AR % = 97,22 %) et deux espèces d'arachnides (AR % = 2,78 %) (Tableau 1). L'espèce *Columbicola columbae* domine avec AR % = 64,04 %, suivie par *Campanulotes compar* avec AR % = 32,02 %. Les autres espèces sont faiblement représentées avec des abondances relatives (AR%) qui oscillent entre 0,23 % à 2,55 % (Fig. 1, 2).

Tableau 1 : Ectoparasites recensés sur *Sreptopelia decaocto* et *Columba livia*

Classes	Non commun	Ordres	Familles	Espèces	Ni	AR%
Insecta	Poux	Phthiraptera	<u>Philopteridae.</u>	<i>Columbicola columbae</i>	276	64,04
			<u>Philopteridae</u>	<i>Campanulotes compar.</i>	138	32,02
			<u>Menoponidae.</u>	<i>Hohorstiella sp.</i>	2	0,46
					<i>Quateia siamensis.</i>	1
	Mouche araignée	Diptera	Hippoboscidae	<i>Pseudolynchia canariensis</i>	2	0,46
Arachnida	Acarien	Astigmata	Falculiferidae.	<i>Falculifer sp.</i>	1	0,23
				<i>Astigmata sp.</i>	11	2,55
S = 2	S = 3	S = 3	S = 5	S = 7	431	100

S : Richesse spécifique ; ni : nombre d'individus ; AR : Abondance relative ; ind. : individus.



Figure 1 : *Campanulotes compar* observée sous loupe binoculaire $\times 4,5$ ♂ (à gauche), ♀ (au milieu) et nymphe (à droite) (Marniche, 2017)



Figure 2 : *Columbicola columbae* observée sous loupe binoculaire (G. $\times 4,5$) ♂ (à gauche), ♀ (au milieu) et nymphe (à droite) (Marniche, 2017)

Egalement nous signalons la présence de la mouche araignée *Pseudolynchia canariensis* un diptère qui appartient à la famille des Hippoboscidae collectés sur un pigeon biset (Fig. 3, Tableau 1).



Figure 3 : *Pseudolynchia canariensis* observé sous loupe binoculaire (G. $\times 4,5$) (Messaoudi, 2017).

2. Endoparasites inventoriés

Deux espèces de parasites intestinaux sont signalées chez les deux espèces de columbidés à savoir *Eimeria* sp. et *Taenia* sp. (Tableau 3). La tourterelle turque est plus contaminée par *Eimeria* sp. (50 %) est faiblement représenté chez le pigeon biset observé dans deux cas sur 06 individus examinés (33 %).

Tableau 3 : Endoparasites recensés chez *Sreptopelia decaocto* et *Columba livia*

Echantillon	<i>Columba livia</i>						<i>Sreptopelia decaocto</i>							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Eimeria</i> sp	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-
<i>Taenia</i> sp	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(+) : présence du parasite, (-): absence du parasite.

Des œufs d'*Eimeria* ont été observés chez la Tourterelle turque et le Pigeon biset, ainsi que les formes adultes de *Taenia* sp. uniquement chez le Pigeon biset (Fig. 4).

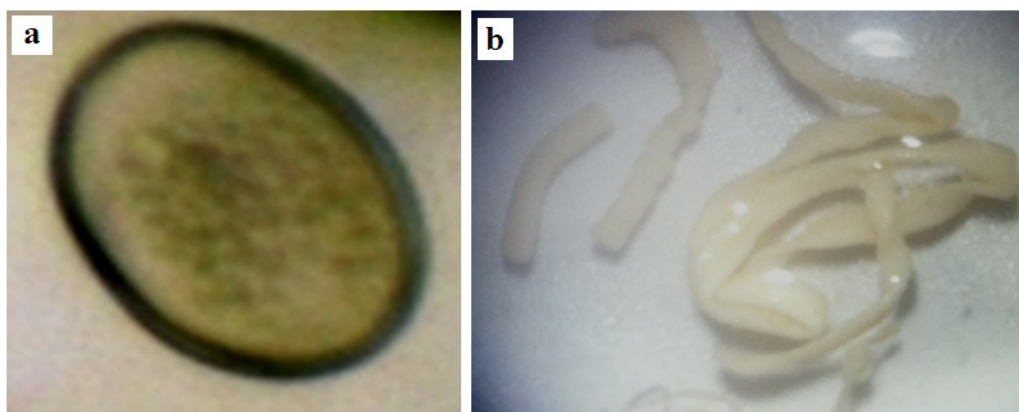


Figure 4 : Parasites internes signalés au niveau des intestins des deux Columbidae (Originale)
a. *Eimeria* sp. (G x 100); b. *Taenia* sp. (G x 100)

3. Diagnostic des hémiparasites

L'observation des frottis sanguins a montré la présence des parasites de genre *Haemoproteus* sp. beaucoup plus chez le pigeon biset que la tourterelle turque. Le pigeon biset est plus contaminé par les *Haemoproteus* sp. sans tenir compte des individus morts. Ce protozoaire Apicomplexa de la famille des Haemoproteidae

est faiblement représenté chez la tourterelle turque observé dans un seul cas sur les 08 individus examinés (Tableau 4 ; Fig. 5).

Par rapport à l'ensemble des spécimens capturés, le pourcentage des cas positifs (présence d'*Haemoproteus*) chez le pigeon biset et la tourterelle turque est respectivement 67 et 12 % car le nombre de mortalité observé est plus important chez la turque que chez le biset (Fig. 5).

Tableau 4 : Hémiparasites observés chez *Sreptopelia decaocto* et *Columba livia*

Echantillons	<i>Columba livia</i>						<i>Sreptopelia decaocto</i>							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Haemoproteus</i> sp.	+	-	+	+	/	+	+	/	/	-	-	-	-	-
S = 1	Sm = 0,33						Sm = 0,37							

(+) : présence de parasite, (-): absence de parasite, S : Richesse totale, Sm : Richesse moyenne, / : individu mort.



Figure 5 : Aspect d'*Hoemoproteus* sp. vu au microscope optique (G.×100)

DISCUSSION

Les deux espèces de columbidés, *Streptopelia decaocto* et *Columba livia* capturés à oued Smar et à Blida sont infestés par une multitude d'ectoparasites notamment *Columbicola columbae* et *Campanulotes compar*, comme pour la plus part des columbidés d'Europe [32] et [24]. Ces résultats se rapprochent à celui de Ghosh *et al.* [33], quoique nos données montrent une forte abondance des poux et une faible présence des autres espèces de parasites. L'abondance des ectoparasites spécifiquement des poux montre une similitude avec le rapport de Msoff *et al.* [34] et de Ghosh *et al.* [33]. L'absence des ectoparasites chez les sujets morts (2 individus) qui n'ont pas pu être examinés, laisse supposer que la température corporelle chez les sujets morts, diminuée, et donc les parasites quittent l'hôte immédiatement [33]. Plusieurs problèmes de santé peuvent affecter les pigeons, mais les infections parasitaires jouent un rôle majeur. Les ectoparasites sont considérés comme les causes principales du retard de croissance, de la vitalité réduite et des mauvaises conditions des oiseaux [35] et [36]. Nous notons aussi la présence de la mouche araignée *Pseudolynchia canariensis* collectés sur un pigeon biset c'est un des ectoparasites importants des pigeons et est responsable de la transmission de pathogènes aux oiseaux et aux humains, comme le protozoaire pathogène *Haemoproteus columbae* [37]. L'abondance de *C. livia* a été étudiée aux Canaries, où *P. canariensis* a été observé chez 36% des pigeons étudiés [38]. Dans l'État de Minas Gerais, dans le sud-est du Brésil, une étude menée sur des pigeons vivant en liberté (*C. livia domestica*) a montré que tous les pigeons étaient infestés de *P. canariensis* [39].

La présence des protozoaires Apicomplexa du genre *Haemoproteus* sp. avec un taux d'infestation égale à 45,45 % dont sa plus grande abondance se produit pendant l'automne et l'hiver. Par ailleurs, la plus faible valeur est notée au printemps. Les valeurs obtenues dans le présent travail confirment ceux trouvées par Thomas *et al.* [40].

Deux espèces d'endoparasites ont été recensées chez le Pigeon biset et la Tourterelle turque dont *Eimeria* sp. et *Taenia* sp. Dans le Sahel Algérois, Djelmoudi *et al.* [17] ont inventorié six espèces d'endoparasites chez le pigeon biset, trois (3) d'entre eux appartenant à la classe des coccidés et au genre *Eimeria*, les autres espèces appartenant à la classe des Helminthes, dont *Capillaria* sp. et *Heteraski* sp. Ces mêmes auteurs, signalent que les prévalences des parasites du pigeon biset se réparties entre *Eimeria columbae* (25,8%), *Capillaria* sp. (20,8%) et *Eimeria columbarum* (18,3%). Alors que les prévalences des parasites du pigeon ramier variant entre *Eimeria labbeana* (25 %) et *Eimeria columbae* (21,4 %). En Europe, une étude, réalisée par Foronda *et al.* [41], ces auteurs notent des taux d'infestations chez le pigeon biset de 50% de coccidies (*Eimeria*) et la présence d'un cestode. En France, le pigeon peut être infesté par les coccidies du genre *Eimeria* et des nématodes du genre *Capillaria* et *Ascaris* et même la pintade [42]. Chez le pigeon voyageur, les taux d'infestation atteint 70% d'*Eimeria* sp, 51,73% de *Capillaria* sp. et 81,52% de *Ascardia* sp. [43]. Il est à mentionner que les mêmes endoparasites, sont retrouvés chez d'autres espèces d'oiseaux comme le faisan commun, dont les taux d'infestation sont de 41,25% chez *Ascardia* sp. et de 20 % chez *Capillaria* sp. [44].

CONCLUSION

Malgré le faible nombre d'oiseaux examinés, la population d'ectoparasites et d'endoparasites chez la Tourterelle turque et le Pigeon biset était diversifiée avec une prédominance des poux. La présence de *Pseudolynchia canariensis* (Diptera) de la famille des Hippoboscidae chez le Pigeon biset et considérée comme le seul vecteur d'*Haemoproteus* chez la population aviaire. Effectivement l'étude des hémiparasites réalisée confirme son rôle de vecteur par la présence de ce parasite sanguin. Les infestations parasitaires sont nocives pour leur hôte. De plus, les pigeons infestés peuvent transférer des ectoparasites et d'autres organismes à d'autres hôtes et à des humains.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Guiguen C., & Camin A.M. (1997). *Le rôle des oiseaux en pathologie humaine*. In *Oiseaux à risques en ville et en campagne*. Ed. Quae, Paris. 374 p.
- [2]. Guiguen C., Monnat J.Y., Launay H. & Beaucournu J.C. (1983). Ectoparasites des Oiseaux en Bretagne : II. Siphonaptères. *Revue française d'Entomologie*, 5 : 144-146.
- [3]. Guiguen C., Monnat, J.Y., Launay H. & Beaucournu J.C. (1987). Ectoparasites des oiseaux en Bretagne 111 – Ixodoidea. Cah. ORSTOM, sér. *Ent. méd. Parasitol.*, numéro spécial : 73-81.
- [4]. Fuskatsu T., Koga R., Smith W.A., Tanaka K., Nikoh N., Sasaki Fukatsu K., Yoshizawa K., Dale C. & Clayton D.H. (2007). Bacterial endosymbiont of the slender pigeon louse, *Columbicola columbae*, allied to endosymbionts of grain weevils and tsetse flies. *Appl. Environ. Microbiol.*, 73 : 6660-6668.
- [5]. Proudfoot G.A., Teel P.D. & Mohr R.M. (2006). Ferruginous Pygmy-Owl (*Glaucidium brasi-lianum*) and Eastern Screech-Owl (*Megascopes asio*): New Hosts for *Philornis mimicola* (Diptera: Muscidae) and *Ornithodoros concanensis* (Acari: Argasidae). *J. Wildlife Dis.*, 42 : 873-876.
- [6]. Sychra O., Literák I., Podzemný P. & Benedikt V. (2008). Insect ectoparasites from wild passerine birds in the Czech Republic. *Parasite*, 15: 599-604.
- [7]. Sychra O., Literák I., Podzemný P., Harmat P. & Hrabák R. (2011). Insect ectoparasites on wild birds in the Czech republic during the pre-breeding period. *Parasite*, 18 (1) :13-19.
- [8]. Bacir A. & Bousicimo Z. (2006). Impact des ectoparasites sur la biologie de la reproduction du Merle noir (*Turdus merula mauritanicus*) nichant à basse altitude dans le nord-est Algérien. Deuxième colloque euro-méditerranéen de biologie environnementale. *Mésogée*, vol. 62.
- [9]. Rouag-Ziane N. & Chabi Y. (2008). Écologie de la reproduction de la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus ultramarinus*) dans un habitat caducifolié : Caractérisation du régime alimentaire et inventaire des ectoparasites. *Revue Synthèse des sciences et de la Technologie*, 17 : 15-25.
- [10]. Rousset J. (1993). *Corpo-parasitologie pratique: intérêt et méthodologie, notions sur les parasites du tube digestif*. Ed. ESTEM, Paris, 158 p.
- [11]. Baziz-Neffah F., Bitam I., Kernif T., Beneldjouzi A., Boutellis A., Berenger M., Zenia S. & Doumandji S. (2015). Contribution à la connaissance des ectoparasites d'oiseaux en Algérie. *Bull. Soc. zool. Fr.*, 140 (2) : 81-98.
- [12]. Duvallet G., Fontenille D. et Robert V. (2017). *Entomologie médicale et vétérinaire*. Ed. Quae, Marseille, Versailles. 688p.
- [13]. Moutou F. (1997). *Place des oiseaux sauvages en épidémiologie animale*. In : Clergeau : Oiseaux à risque en ville et en campagne. Ed. INRA, Paris : 78-263.
- [14]. Benyacoub S. (1998). La Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* en Algérie. *Alauda* 66 : 251-253.
- [15]. Bendjoudi D. (2008). *Etude de l'Avifaune de la Mitidja*. Thèse doctorat es science, Institut national agronomique-El Harrach, 255 p.
- [16]. Bendjoudi, D., Voisin, J.-F., Doumandji, S., Merabet, A., Benyounes, N., Chenchouni, H. (2015) Rapid increase in numbers and change of land-use in two expanding Columbidae species (*Columba palumbus* and *Streptopelia decaocto*) in Algeria. *Avian Research* DOI 10.1186/s40657-015-0027-9.
- [17]. Djelmoudi Y., Milla A., Doudi-Hacini S., Doumandji S. (2014). Common endoparasites of wildrock pigeon (*Columba livia livia*) and wood pigeon (*Columba palumbus*) in the Algiers Sahel, Algeria. *Int. J. Zoolog.* 4 (3) : 99-106.
- [18]. Christophe C.V. (2003). *Le piégeage à l'aube du XXI^e siècle : aspects socio-économiques, législatifs et pratiques*. Thèse de doctorat. Université Paul Sabatier de Thomas Toulouse. 137 p.
- [19]. Bahrami A.M., Monfared A.L. & 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.

- [20]. **Gordon R.F. (1979).** *Pathologie des volailles*. Ed. Maloine, Paris, 267 p.
- [21]. **Guillaume V. (2009).** *Parasitologie sanguine*. Ed. De Boeck, Bruxelles, 208 p.
- [22]. **Musa S., Afroz S. D. & Khanum H. (2012).** Occurrence of ecto- and endo parasites in pigeon (*Columba livia* Linn.). *University Journal of Zoology, Rajshahi University*, 30 : 73-75.
- [23]. **Price R., Hellenthal R., Palma R.L., Johnson P. & Clayton D.H. (2003).** *The Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview*. Ed. Charles marwick, illinois, USA, 501p.
- [24]. **Naz S., Sychra O. & Rizvi S.A. (2012).** New records and a new species of chewing lice (Phthiraptera, Amblycera, Ischnocera) found on Columbidae (Columbiformes) in Pakistan. *Zoo Keys*, (174), 79-93
- [25]. **Augot D. (2004).** *Echinococcus multilocularis* : techniques de diagnose du parasite et diagnostic de la parasitose chez les animaux. Académie vétérinaire de France, Paris (FRA).
- [26]. **Bussieras J. & Chermette R. (1991).** Abrégé de parasitologie vétérinaire : fascicule 1 parasitologie générale. France : service de parasitologie école nationale vétérinaire. 75p.
- [27]. **Foreyt W.J. (2001).** *Veterinary parasitology: reference manual*. Ed. Iowa: Blackwell publishing, 235p.
- [28]. **Thienpont D., Rochette F. & Vanparijs O.F.J. (1979).** *Diagnostic de verminose par examen coprologique*. Belgique : Ed. Janssen research foundation .187p.
- [29]. **Zajak M.A. & Conboy G.A. (2012).** *Veterinary clinical parasitology*. Ed. Britanie: wiley-blackwell.354p.
- [30]. **Blondel J. (1979).** *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- [31] **Faurie C., Ferra C. & Medori P. (1984).** *Ecologie*. Ed. Baillière J. B., Paris, 162 p.
- [32]. **Cramp S. (1985).** *The birds of the Western Palearctic*. Vol. IV. Oxford University Press, Oxford.
- [33]. **Ghosh KK., Islam MS., Sikder S., Das S., Chowdhury S. and Alim MA. (2014).** Prevalence of ecto and gastrointestinal parasitic infections of pigeon at Chittagong metropolitan area, Bangladesh. *J. Adv. Parasitol.* 1 (1): 9 – 11.
- [34]. **Msoffe P.L.M., Muhairwa A.P., Chiwanga G.H. & Kassuku A.A. (2010).** A study of ecto- and endo-parasites of domestic pigeons in Morogoro Municipality, Tanzania. *Afr. J. Agric. Res.* 5 (3) : 264 – 267.
- [35] **Wall R. & Sherarer D. (2001).** *Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control*. Ed. Wiley Blackwell, London, 304 p.
- [36] **Mullen G.R. & Durden L.A. (2002).** *Medical and Veterinary Entomology*. Academ Press, London.
- [37] **Pirali-Kheirabadi K.h., Dehghani-Samani A., Ahmadi-Baberi N. & Najafzadeh V. (2016).** A First Report of Infestation by *Pseudolynchia canariensis* in a Herd of Pigeons in Shahrekord (Southwest of Iran). *J Arthropod Borne Dis.* 10 (3): 424–428.
- [38] **Adlard R.D., Peirce M.A. & Lederer R. (2004).** Blood parasites of birds from southeast Queensland. *Ornithology.* 104: 191– 196.
- [39] **Oliveira P.R., Mundim M.J.S. & Cabral D.D. (2000).** A survey of parasitic fauna in domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Uberlândia, MG, Brazil. *Vet. Not.* 6: 53– 56.
- [40]. **Thomas F., Gueguan J.F. & Renaud F. (2012).** *Ecologie et évolution des systèmes parasites*. Ed. De Boeck. Bruxelles. 485 p.
- [41]. **Foronda P., Valladares B., Rivera-Medina J.A., Figueruelo E., Abreu N. & Casanova J.C. (2004).** *Parasites of Columba livia (Aves: Columbiformes) in Tenerife (Canary Islands) and their role in the conservation biology of the laurel pigeons*. In: Parasite. PRINCEPS Ed., Paris 11 (3) : 311-316.
- [42]. **Guerin P.J., Olliaro P., Nosten F., Druilhe P., Laxminarayan R., Binka F., Kilama W.L., Ford N. & White N.J. (2002).** Malaria: current status of control, diagnosis, treatment, and a proposed agenda for research and development. *The Lancet Infectious Diseases*, 2 : 564-573.
- [43]. **Mayot X. (2005).** *Les principaux parasites intestinaux du pigeon voyageur : Résultats d'une enquête en élevage*. Thèse Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 137 p.
- [44]. **Pavlović I., Đorđević M. & Kulišić Z. (2012).** Endoparasites of farm-reared pheasants (*Phasianus colchicus* L.) in Serbia. Proceeding of International symposium on hunting, Modern aspects of sustainable management of game population. 22- 24.6.2012., Zemun-Belgrade, Serbia, 125-129.