



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة زيان عاشور-الجلفة
Université Ziane Achour –Djelfa
كلية علوم الطبيعة و الحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم البيولوجيا
Département de Biologie

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Parasitologie
Option : Parasitologie

Thème

**Contribution à l'inventaire des parasites externes et internes
des Columbidae à Messâad et Hassi Bahbah (Djelfa)**

Présenté par : M^{lle}NAOUI Khaoula Soumia

Devant le jury:

Président : M^{me}SENNI R. M.C.A (Univ. Djelfa)
Directeur de mémoire : M. SOUTTOU K. Professeur (Univ. Djelfa)
Co-Directeur de mémoire M. LAATAMNA A M.C. A (Univ. Djelfa)
Examineurs : M. BELABBAS Z. M.A. A (Univ. Djelfa)
M^{lle}SAIDANI Z.M.A. A (Univ. Djelfa)

Année Universitaire 2017/2018

Remerciements

Nous tenons à remercier tout d'abord le grand Dieu qui ma a donné la force, le courage et la patience afin d'achever ce travail.

*Mes profondes reconnaissances et remerciements vont à mon promoteur le **Professeur SOUTTOU Karim**, pour son suivi, ses conseils et orientation et sa forte contribution à la mise au point du document final.*

*Nous remercions aussi le Docteur **LAATAMNA Abdelkarim M.C. A** pour sa co-direction de ce mémoire, ainsi que pour ses conseils.*

*Je remercie Docteur **SENNI R. M.C. B** qui me fait l'honneur de présider ce jury. Je tiens à remercier aussi M. **BELABBAS Z M.A. A** et M^{lle} **SAIDANI Z. M.A. A** qui ont bien accepté d'examiner et juger mon mémoire de fin d'étude.*

Nous remercions toute l'équipe du laboratoire de la Faculté et de l'hôpital de Messâad pour leurs aides et disponibilités.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

*M^{lle} **NAOUI Khaoula Soumia***

Sommaire

Liste des abréviations	E
Liste des figures	F
Liste des tableaux	G
Introduction	1
Chapitre 1 : Présentation des régions d'étude	4
1.1. – Caractéristiques géographiques des régions d'étude	5
1.1.1. – Caractéristiques géographiques de la région de Messâad.....	5
1.1.2. – Caractéristiques géographiques de la région de Hassi Bahbah.....	5
1.2. – Caractéristiques climatiques	8
1.2.1. – Températures.....	8
1.2.1.1. – Températures enregistrées à Messâad.....	8
1.2.1.2. – Températures enregistrées à Hassi Bahbah.....	9
1.2.2. – Précipitations.....	10
1.2.2.1. – Précipitations enregistrées à Messâad (Djelfa).....	11
1.2.2.2. – Précipitations enregistrées à Hassi Bahbah.....	11
1.3. – Synthèse des données climatiques	11
1.3.1. – Diagramme pluviothermique de Gaussen.....	12
1.3.2. – Climagramme d'Emberger.....	12
1.4. – Flore de la région de Djelfa	15
1.4.1. – Formations forestières et formation de dégradation forestière.....	15
1.4.2. – Formation steppiques.....	15
1.4.3. – Culture et jachère.....	16
1.5. – Faune de la région de Djelfa	16
Chapitre 2 : Matériels et méthodes	17
2.1. – Choix et description des stations d'étude	19
2.1.1. – Description des stations situées à Messâad.....	19
2.1.1.1. – Milieu urbain.....	19
2.1.1.2. – Milieu agricole.....	19
2.1.2. – Description des stations situées à Hassi Bahbah.....	21
2.1.2.1. – Milieu agricole.....	21
2.1.2.2. – Milieu urbain.....	21
2.2. – Choix et description du modèle biologique	21

2.2.1. – Pigeon biset (<i>Columba livia</i> Linné, 1758).....	21
2.2.2. – Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i> Gmelin, 1789)	23
2.2.3. – Tourterelle turque (<i>Streptopelia decaocto</i>)	24
2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain	25
2.3.1. – Collecte des ectoparasites sur les adultes	25
2.3.2. – Collecte des ectoparasites dans les nids	26
2.3.3. – Collecte des fientes.....	28
2.3.4. – Méthodes utilisées au laboratoire	30
2.3.4.1. – Méthode d’identification des ectoparasites récoltés.....	30
2.3.4.2. – Méthode d’analyse des fientes pour la recherche des endoparasites	30
2.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques	32
2.5.1. – Richesse totale des ectoparasites et des endoparasites.....	33
2.5.2. – Abondance relative des espèces ectoparasites	33
2.5.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver	33
2.5.4. – Indice d’équitabilité.....	34
2.6. – Exploitation des résultats par la prévalence	34
Chapitre 3 : Résultats sur les parasites externes et internes identifiés chez les Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah	35
3.1. – Résultats sur les endoparasites recensés sur la population des Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah	36
3.1.1. – Inventaire des endoparasites recensés sur la population des Columbides	36
3.1.2. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme (en %) des endoparasites chez les Columbides.....	36
3.1.2.1. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon biset	38
3.1.2.2. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon ramier	38
3.1.2.3. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez la Tourterelle turque	39
3.2. – Résultats sur les ectoparasites trouvés sur la population des Columbidae	40
3.2.1. – Inventaire des ectoparasites trouvés sur la population des Columbidae	40
3.2.2. – Abondance relative des ectoparasites récoltés sur les Columbidae	41
3.2.2.1. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon biset à Messâad	41

3.2.2.2. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon biset à Hassi Bahbah	42
3.2.2.3. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon ramier	43
3.2.4. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur les Columbides.....	44
3.2.4.1. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur le Pigeon biset.....	44
3.2.4.2. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur le Pigeon ramier.....	45
Chapitre 4 : Discussion sur les parasites externes et internes identifiés chez les Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah.	47
4.1. – Discussion sur les endoparasites trouvés sur la population des Columbides.....	48
4.2. – Discussion sur les ectoparasites trouvés sur la population des Columbides.....	49
Conclusion et perspectives.....	52
Références bibliographiques	56
Annexe 1	63
Annexe 2	66

Liste des abréviations

A.N.A.T. : Agence Nationales d'aménagement des Territoires

A.R. : abondance relative

C : Celsius

Cm : centimètre

E : indice d'équitabilité

Fig. : figure

g : gramme

Gr : grossissement

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver

Ha : Hectare

H'max : indice de diversité maximale

H1 : hôtes examinés

H2 : hôtes infestés

I.G.N. : Institut Géographique Nationale

Km : Kilomètre

m : mètre

m : température minimale

mm : millimètre

M : température maximale

n_i : nombre d'individus de l'espèce i

N : nombre total des individus

P : précipitation

P : prévalence

O.N.M. : Office National de Météorologie

Q₃ : Quotient pluviométrique d'Emberger

S : richesse totale

% : pourcentage

Liste des figures

Figure 1 – Situation géographique de la région de Messâad.....	6
Figure 2 – Situation géographique de la région de Hassi Bahbah.....	7
Figure 3 – Courbe d’accroissement des pluies avec l’altitude	13
Figure 4 – Diagramme pluviothermique de Gaussen de la région de Messâad (2007-2017) .	14
Figure 5 – Diagramme pluviothermique de Gaussen de la région de Hassi Bahbah (2007-2017).....	14
Figure 6 – Localisation de Messâad et de Hassi Bahbah (2007 - 2017) sur le climagramme d’Emberger	17
Figure 7 – Vue générale de la station située à Messâad (Milieu urbain)	20
Figure 8 – Vue générale de la station située à Messâad (Milieu agricole).....	20
Figure 9 – Vue générale de la station située à Hassi Bahbah (Milieu urbain)	22
Figure 10 – Vue générale de la station localisée à Hassi Bahbah (Milieu agricole).....	22
Figure 11 – Le Pigeon biset <i>Columba livia</i>	23
Figure 12 – Pigeon ramier <i>Columba palumbus</i>	24
Figure 13 – Tourterelle turque <i>Streptopelia decaocto</i>	25
Figure 14 – Les différentes étapes de recherche des ectoparasites sur les Columbides.....	27
Figure 15 – Les différentes étapes de collecte des fientes des Columbides.....	29
Figure 16 – Préparation de l’échantillon : quantité de fiente	31
Figure 17 – Observation de l’échantillon sous un microscope optique (Gr. : x400)2.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques	32
Figure 18 – Les espèces d’endoparasites recensées chez les Columbidae à Messâad et Hassi Bahbah.....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 – Variations des températures mensuelles enregistrées entre 2007 et 2017 à Messâad.....	9
Tableau 2 – Variations des températures mensuelles enregistrées entre 2007 et 2017 à Hassi Bahbah.....	10
Tableau 3 – Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Messâad (2007-2017).....	11
Tableau 4 – Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Hassi Bahbah (2007-2017)	11
Tableau 5 – Nombre d’individus examinés de chaque espèce de Oiseaux dans les deux stations d’étude.....	26
Tableau 6 – Nombre de fientes des Oiseaux récoltées dans les deux stations d’étude.....	28
Tableau 7 – Liste des espèces endoparasites recensées dans la matière fécale des Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah dans deux milieux (urbain et agricole)	36
Tableau 8 – Prévalence des espèces endoparasites recensés chez le Pigeon biset à Messâad et à Hassi Bahbah	38
Tableau 9 – Prévalence des espèces endoparasites recensées chez le Pigeon ramier à Messâad et Hassi Bahbah.....	39
Tableau 10 – Prévalence des espèces endoparasites recensées chez la Tourterelle turque à Messâad.....	39
Tableau 11 – Liste des espèces ectoparasites recensées chez les Columbidae à Messâad et à Bahbah.....	40
Tableau 12 – Abondance relative des espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon biset à Messâad.....	41
Tableau 13 – Abondance relative des ectoparasites recensés chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah.....	42
Tableau 14 – Abondance relative des ectoparasites recensés chez le Pigeon ramier à Hassi Bahbah et Messâad.....	43
Tableau 15 – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Messâad ...	44
Tableau 16 – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah	45

Tableau 17 – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{\max}) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon ramier à Messâad et Hassi Bahbah.....	45
Tableau 18 – Données climatiques de la région de Djelfa (2007-2017).....	64
Tableau 19 – Arthropodes de la région de Djelfa	66
Tableau 20 – Batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères de la région de Djelfa	69

Introduction

Introduction

L'étude de la biodiversité est un outil indispensable pour l'analyse des écosystèmes (KAOUACHI, 2010). L'écologie scientifique s'est vouée à l'étude des interactions des organismes avec leurs environnements abiotiques et biotiques (RICKLEFS et MILLER, 1999). Les parasites représentent un de ces facteurs biotiques (CORNUAULT, 2012). Les oiseaux sont considérés comme de bons indicateurs de la qualité et de l'évolution des milieux naturels (RAMADE, 2003).

Parmi les groupes zoologiques, les oiseaux représentent pour l'homme le domaine de recherche le plus vaste par leur faculté de migrer d'une zone à autre (BENCHIKH, 2001). Comme tous les animaux, ils sont attaqués par des parasites internes et externes, les endoparasites sont difficiles à détecter à cause de leur position, par contre les ectoparasites sont facilement à détecter en raison de leur position sur la peau et sur les plumes (BROOK et BRIKHEAD, 1991). Les oiseaux sont considérés comme un réservoir et vecteurs de pathologies d'origines bactériennes (Salmonellose, Tuberculose..), virales (la grippe aviaire..) et parasitaires (Cryptosporidiose, Giardiose, Filariose..) (ABED *et al.*, 2014).

Les sous populations des pigeons dans les villes qui favorisent à la transmission de la maladie à tout l'espace urbain (ROSE *et al.*, 2006). Les pigeons sont considérés comme un grave problème de santé pour l'homme (VAZQUEZ *et al.*, 2010 cité par ABED *et al.*, 2014). Les humains sont infectés par inhalation de la poussière fécale des cages ou des sites qui ont été contaminés par des matières fécales sèches et de l'urine (TIETZ MARQUES *et al.*, 2007). Les columbidés sont des oiseaux cosmopolites (BOUTIN *et al.*, 2011). Ils sont partout dans le monde à l'exception des régions polaires (C.E.A.E., 2005). Ces Columbidés ont un corps rondet avec une petite tête, un bec court et robuste, des pattes courtes et des ailes rigides, leur vol est puissant (DAUPHIN, 1995). Ils se nourrissent de céréales, des grains et de bourgeons (HUME *et al.*, 2004). En Algérie, il y a deux espèces de pigeons, le Pigeon biset *Columba livia* et le Pigeons ramier *Columba palumbus* et trois espèces de tourterelles, la Tourterelle maillée *Streptopelia senegalensis*, la Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* et la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* (HEINZEL *et al.*, 1992).

Parmi les études réalisées sur les parasites des oiseaux à travers le monde nous citons ceux de COMBES (2001) à Chicago (Etats-Unis), de BLANCHARD (2001) au Québec, de MARCO (2005) en France, de PAPINI *et al.* (2011) en Italie, de SYCHRA *et al.* (2011) au République tchèque, de NORTE *et al.* (2012) au Portugal. En Algérie peu études ont été réalisées sur les parasites des oiseaux, parmi ces études nous citons celles de MESBAHI (2011), d'ABED *et al.* (2014), de AMOURA (2014), de MEKHELLET et HADJAB (2015), de BAZIZ-NEFFAH *et al.* (2015) et de MEKHICHE et NABI (2016).

Notre étude a pour objectif de faire un inventaire des endoparasites à partir de la matière fécale des Columbides et des ectoparasites vivant dans le corps de ces espèces. Cette étude a été entamée dans deux milieux l'un urbain et l'autre agricole à Messâad et à Hassi Bahbah.

Le présent mémoire s'articule sur quatre chapitres. Dans le premier chapitre les deux régions d'étude choisies sont présentées. Dans le deuxième chapitre les stations choisies sont décrites, puis les méthodes de prélèvement et d'analyse des endoparasites et des ectoparasites sont détaillées, par la suite sont données les indices écologiques et parasitaires utilisés. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus. Ces derniers sont discutés dans le quatrième chapitre. Enfin, une conclusion assortie de perspectives clôture ce travail.

Chapitre 1 : Présentation des régions d'étude

Chapitre 1 : Présentation des régions d'étude

Dans ce qui va suivre la situation géographique de la région de Messâad et de Hassi Bahbah sont présentées, puis les caractéristiques climatiques sont traitées. Par la suite la synthèse des données climatiques est développée. Enfin la faune et la flore des régions d'étude sont données.

1.1. – Caractéristiques géographiques des régions d'étude

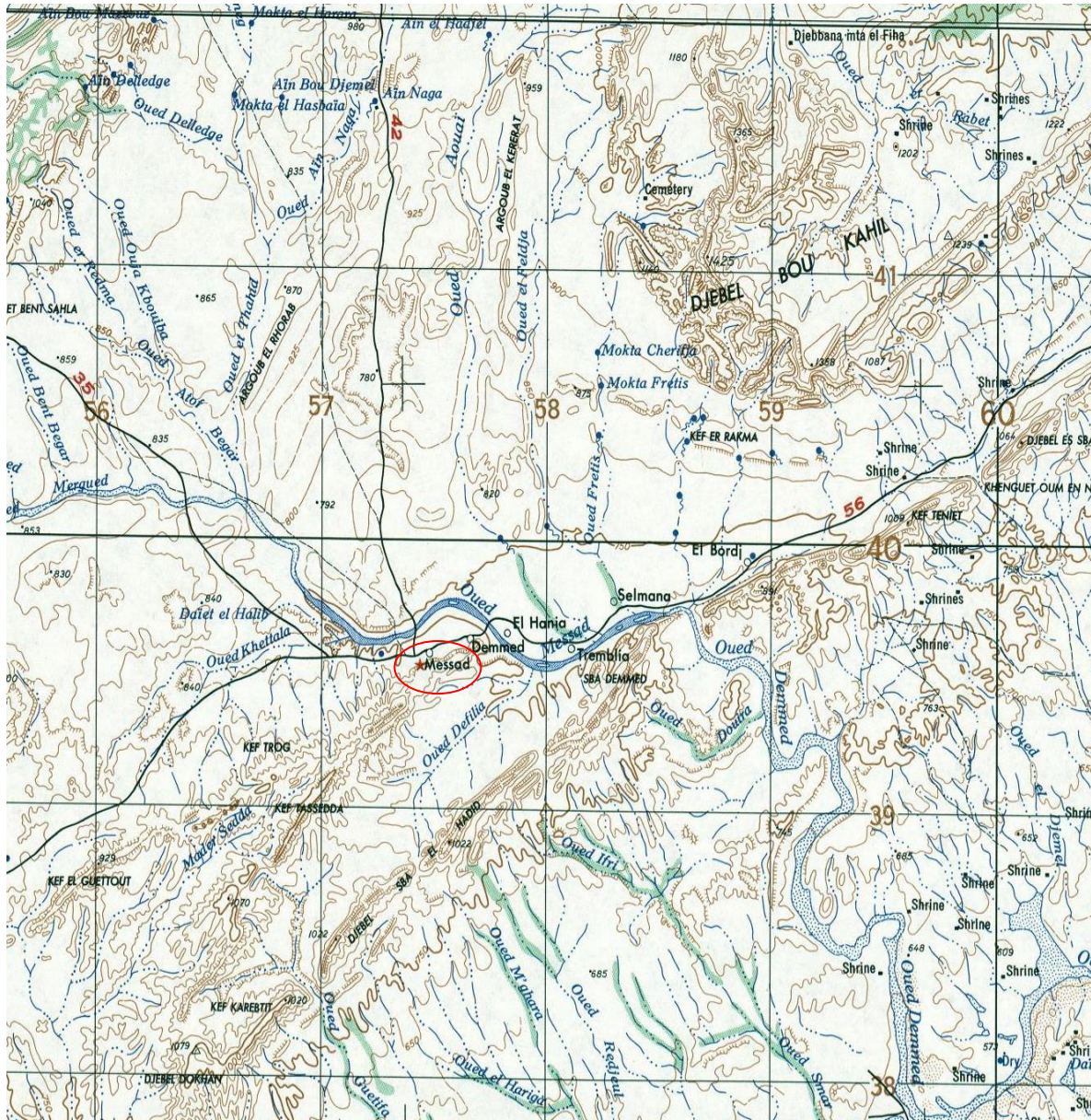
Dans cette partie sont développées les caractéristiques géographiques de Messâad et celles de Hassi Bahbah.

1.1.1. – Caractéristiques géographiques de la région de Messâad

La région de Messâad ($34^{\circ} 10' N$, $3^{\circ} 30' E$) se situe à 75 km au sud du chef-lieu de Djelfa. C'est une zone de transition entre la steppe et l'Atlas Saharien (Fig. 1). Sa superficie est de 13.962 ha, avec une altitude égale à 806 m. Elle est limitée au Nord par Oued Messâad, au Sud par Djbel Seba El Hadid, à l'Ouest par Oued Khetala et à l'Est par Oued Demmed (D.S.A., 2003 cité par BAKRIA, 2004).

1.1.2. – Caractéristiques géographiques de la région de Hassi Bahbah

La région de Hassi Bahbah ($35^{\circ} 4' N$, $3^{\circ} 1' E$) se situe à 50 km au nord de Djelfa. C'est une zone de transition entre la semi-aride et l'Atlas Saharien (Fig. 2). Sa superficie est de 77.374 ha, avec une altitude égale à 885 m. Elle est limitée au Nord par Bouirat El ahdab, au Sud par Ain Maabad, à l'Ouest par Zaafrane et à l'Est par Hassi ElEuch (O.N.S., 2008).



Echelle : 1/1.000.000

(I.N.C.T., 1990)

Figure 1–Situation géographique de la région de Messâad



Echelle : 1/500.000

(C.N.E.S., 2018)

Figure 2– Situation géographique de la région de Hassi Bahbah

1.2. – Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Dans ce qui va suivre sont présentées les valeurs des températures et des précipitations enregistrées à Hassi Bahbah et à Messâad.

1.2.1. – Températures

La température est l'élément du climat le plus important (DAJOZ, 2000), car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003).

Les températures enregistrées pendant la période (2007-2017) sont corrigées en fonction de l'abaque de SELTZER (1946), qui préconise l'emploi de coefficient de correction. Les températures minimales (m) par un gradient thermique 0,4 °C et les températures maximales (M) par un gradient thermique 0,7 °C pour chaque élévation d'altitude de 100 m.

1.2.1.1. – Températures enregistrées à Messâad

Les calculs sont effectués en tenant compte que Djelfa se situe à 1.180 m d'altitude et Messâad se situe à 780 m.

Les calculs sont faits pour les températures minima de la manière suivante :

$$\begin{array}{l} 100 \text{ m de dénivellation} \longrightarrow 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ 400 \text{ m de dénivellation} \longrightarrow X \end{array}$$

Pour chaque valeur de température minima enregistrée dans la station on ajoute 1,60 °C.

Les calculs des températures maxima s'effectuent de la manière suivante :

$$\begin{array}{l} 100 \text{ m de dénivellation} \longrightarrow 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C} \\ 400 \text{ m de dénivellation} \longrightarrow Y \end{array}$$

A chaque valeur des températures maxima 2,80 °C sont ajoutés.

Les températures moyennes corrigées enregistrées entre 2007 et 2017 à Messâad sont regroupées dans le tableau 1.

Tableau 1– Variations des températures mensuelles enregistrées entre 2007 et 2017 à Messâad

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m (°C)	1,54	4,60	5,90	8,8	15,7	18,8	28,8	21,8	15,8	10,2	5,2	2,6
M (°C)	9,6	13,14	20	23,3	30,1	34,1	41,66	37,2	30,5	24,4	18	11,9
Moy. (°C)	5,57	8,87	12,95	16,05	22,9	26,45	35,23	29,5	23,15	17,3	11,6	7,25

(O.N.M., Djelfa, 2007-2017)

m : Moyenne mensuelle des températures minimales en °C ;

M : Moyenne mensuelle des températures maximales en °C ;

M+m/2 : Moyenne mensuelle des températures en °C.

D'après le tableau 1, on remarque que le mois le plus froid est celui de janvier avec une température moyenne de 5,57 °C. Le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 35,23 °C.

1.2.1.2. – Températures enregistrées à Hassi Bahbah

Les calculs sont effectués en zone d'étude de Hassi Bahbah à une altitude moyenne de 885 m. Les calculs des températures minimales se font de la manière suivante :

100 m de dénivellation → 0,4 °C

295 m de dénivellation → X

Ainsi, Chaque valeur des températures minima, 1,18 °C est ajouté.

De même les calculs soit fait pour les températures maximales:

100 m de dénivellation → 0,7 °C

295 m de dénivellation → Y

A chaque valeur des températures maxima 2,06 °C sont ajoutés.

Après avoir fait les corrections, les températures mensuelles maxima, minima et les moyennes de la région de Hassi Bahbah sont notées dans le tableau 2.

Tableau 2– Variations des températures mensuelles enregistrées entre 2007 et 2017 à Hassi Bahbah

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m (°C)	1,24	4,18	5,48	8,38	15,28	18,38	28,38	21,58	15,38	9,78	4,78	2,18
M (°C)	8,87	15,76	19,26	22,56	29,36	33,36	41,06	36,26	29,76	23,66	17,26	11,16
Moy. (°C)	5,06	9,97	12,37	15,47	22,32	25,87	34,72	28,92	22,57	16,72	11,02	6,67

(O.N.M., Djelfa, 2007-2017)

m : Moyenne mensuelle des températures minimales en °C ;

M : Moyenne mensuelle des températures maximales en °C ;

M+m/2 : Moyenne mensuelle des températures en °C.

D'après le tableau 2, on remarque que le mois le plus froid est celui de Janvier avec une température moyenne de 5,05 °C. Le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 34,72°C.

1.2.2. – Précipitations

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes (RAMADE, 1984). Les précipitations peuvent également causer indirectement la mortalité des pigeons.

Selon SELTZER (1946), l'étude de la carte des pluies montre que la répartition des précipitations en Algérie suit trois lois :

- La hauteur de la pluie augmente avec l'altitude ;
- Le niveau des précipitations s'élève de l'Ouest vers l'Est ;
- L'importance des pluies se réduit au fur et à mesure qu'on s'éloigne du Littoral.

L'accroissement mensuel au niveau des précipitations est donné par la formule suivante :

$$A = Ni \times X/B$$

A : Accroissement de la pluie par mois ;

Ni : Valeur à ajouter à chaque mois ;

B : Valeur de précipitation de chaque mois ;

X : Total des précipitations pour l'année en question.

1.2.2.1. – Précipitations enregistrées à Messâad (Djelfa)

On remarque que l'écart des chutes météorologique entre la région de Messâad et celle de Djelfa est de 40 mm (Fig. 3). Dans le tableau 3, sont notées les précipitations mensuelles enregistrées entre 2007 et 2017 dans la région de Messâad.

Tableau 3– Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Messâad (2007-2017)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Précipitations (mm)	80,9	5,6	3,4	3,8	34,8	17,2	7,3	3,2	4,2	23,3	6,2	25

(O.N.M., Djelfa, 2007-2017)

Selon le tableau 3, le mois le plus pluvieux est janvier avec 80,9 mm. Tandis que le mois le plus sec est août avec 3,2 mm. Le cumule annuel des pluviométries est de 214,9 mm.

1.2.2.2. – Précipitations enregistrées à Hassi Bahbah

L'écart des chutes météorologique entre la région de Bahbah et celle de Djelfa est de 20 mm (Fig. 3). Les moyennes de précipitations mensuelles corrigées durant la période 2007-2017 sont reportées dans le tableau 4.

Tableau 4– Précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Hassi Bahbah (2007-2017)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P (mm)	80,06	2,76	2,56	2,96	33,96	16,36	6,46	2,36	3,36	22,46	5,36	24,16

(O.N.M., Djelfa, 2007-2017)

P (mm) : Précipitation en mm.

Selon le tableau 4, le mois le plus pluvieux est janvier avec 80,06 mm. Tandis que le mois le plus sec est août avec 2,36 mm. Le cumule annuel des pluviométries est de 202,82 mm.

1.3. – Synthèse des données climatiques

Les facteurs climatiques permettent d'étudier le diagramme pluviothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger. A partir de la synthèse entre la température et la pluviométrie, on peut déterminer l'étage bioclimatique d'une région ainsi que sa période de sécheresse.

1.3.1. – Diagramme pluviothermique de Gaussen

GAUSSEN considère le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètre y sont inférieures au double de la température moyenne en degré Celsius (°C). Il préconise l'usage très parlant d'un diagramme pluviothermique tracer pour un lieu est obtenu en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations et les températures. L'échelle des précipitations est doublée par rapport à celle des températures (DAJOZ, 1975). Le diagramme pluviothermique de la région de Messâad montre l'existence de deux périodes distinctes, l'une sèche d'une durée de 9 mois et demi, elle s'étale de la mi février jusqu'au novembre. La période humide dure seulement 2 mois et demi, elle s'étale de janvier jusqu'à la mi-février et de novembre jusqu'à décembre (Fig. 4). Quant au diagramme pluviothermique de Gaussen de la région de Hassi Bahbah se caractérise par une période sèche qui s'étale du mi-février jusqu'au début décembre, alors que la période humide, s'étale de janvier jusqu'à mi-février et de novembre jusqu'au décembre (Fig. 5).

1.3.2. – Climagramme d'Emberger

Le climagramme d'Emberger permet la classification des climats méditerranéens (RAMADE, 2003). Ceux-ci sont caractérisés par des saisons thermiques nettement tranchées et par une pluviosité concentrée sur la période froide de l'année. L'été est la saison sèche (DAJOZ, 2000). Le quotient pluviométrique d'Emberger Q_3 est exprimé par la formule suivante :

$$Q_3 = 3,43 * P / M - m \quad (\text{STEWART, 1969})$$

P: pluviométrie moyenne annuelle en mm.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud.

m : moyenne des minima du mois le plus froid.

**Précipitations
(mm)**

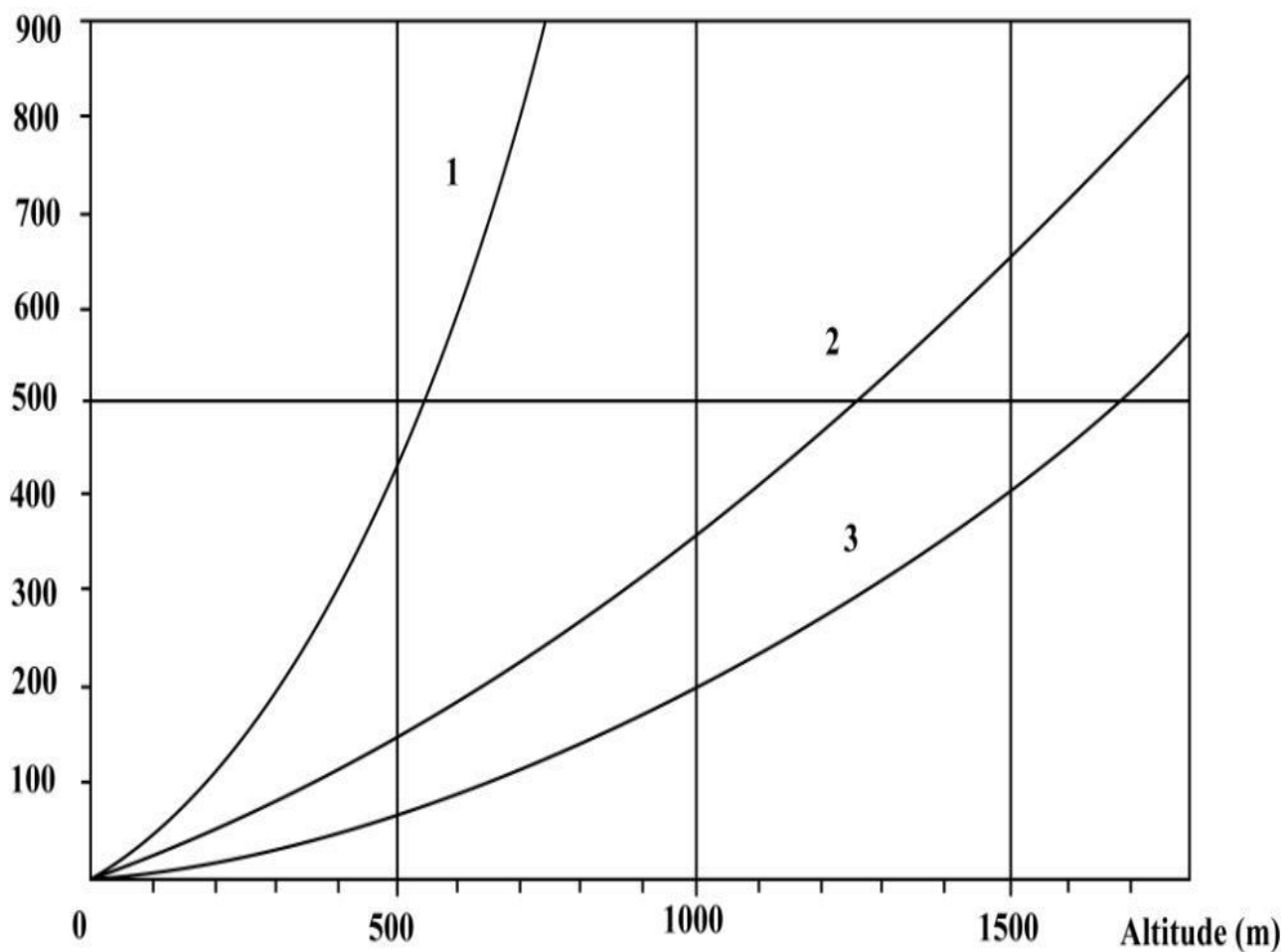


Figure 3– Courbe d'accroissement des pluies avec l'altitude

Courbe 1 : Littorale.

Courbe 2 : Atlas tellien, département Algérois et constantinois

Courbe 3 : Atlas tellien, département oranais, Hautes plaines, Atlas saharien et Sahara

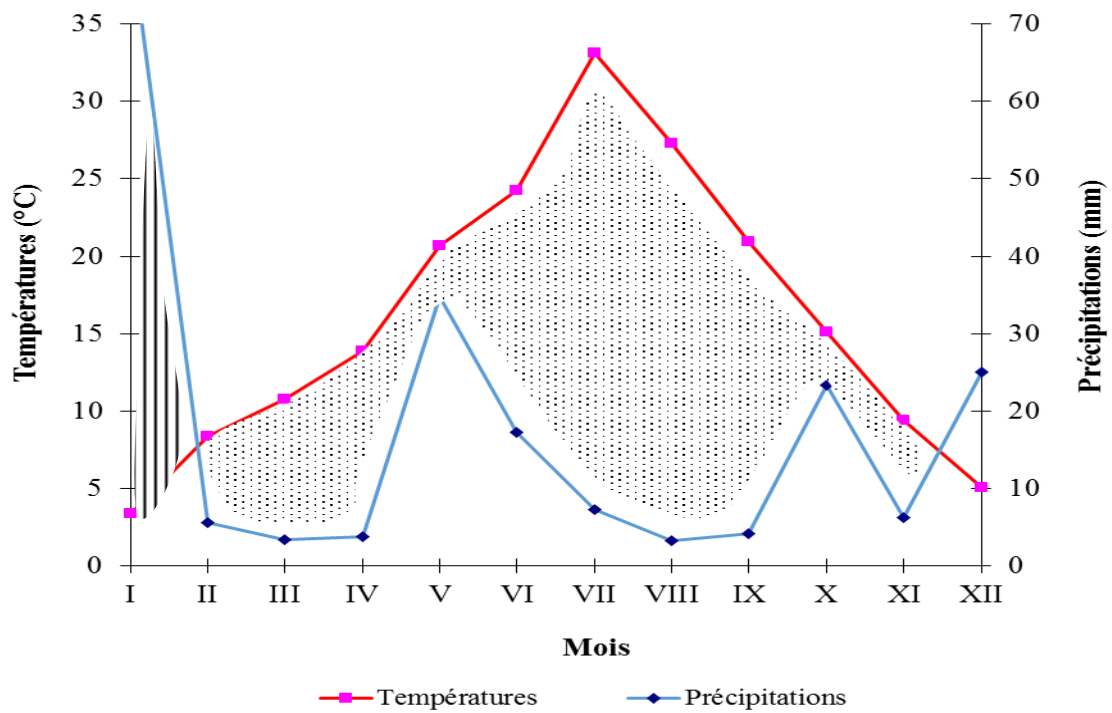


Figure 4 – Diagramme pluviothermique de Gausson de la région de Messaâd (2007-2017)

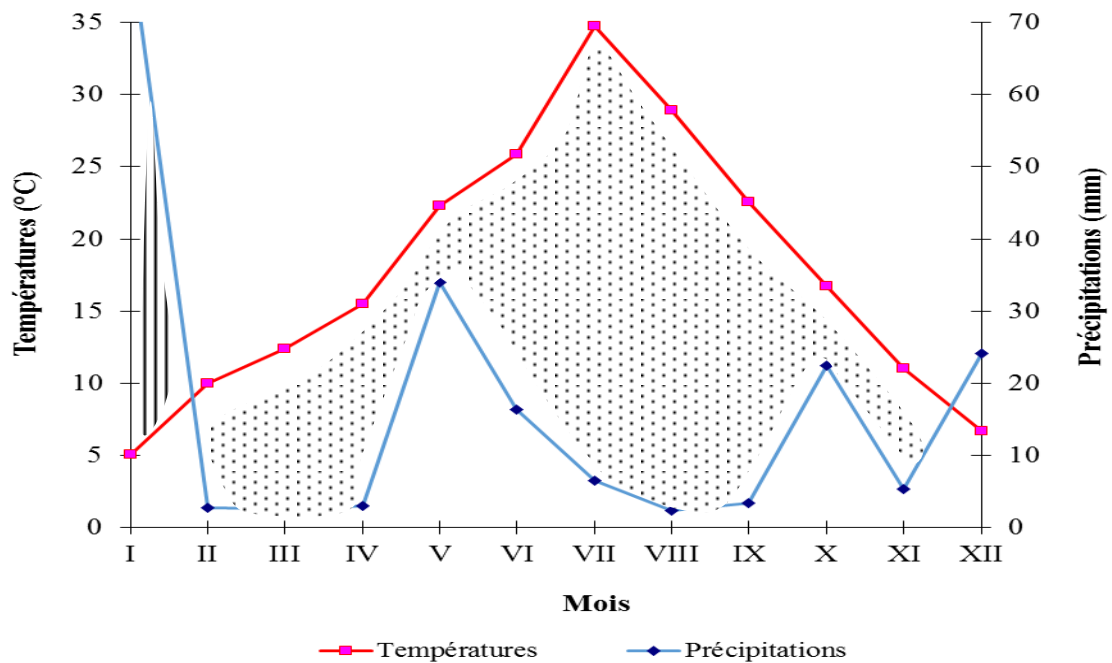


Figure 5 – Diagramme pluviothermique de Gausson de la région de Hassi Bahbah (2007-2017)

Le quotient de la région de Messâad est égal à 33,54 pour une période qui s'étale sur 11 ans, de 2007 à 2017 (tableau 18, annexe 1). En rapportant cette valeur sur le climogramme d'Emberger, on constate que la région de Messâad se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (Fig. 6). Le quotient de la région de Hassi Bahbah est égal à 30,42 pour une période qui s'étale sur 11 ans, de 2007 à 2017 (tableau 5, annexe 1). En rapportant cette valeur sur le climogramme d'Emberger, on constate que cette région se trouve dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais (Fig. 6).

1.4. – Flore de la région de Djelfa

D'après POUGET (1980), il existe trois types de formation végétale dans la région de Djelfa, les formations forestières, les formations steppiques et les cultures.

1.4.1. – Formations forestières et formation de dégradation forestière

Les forêts sont toujours plus ou moins dégradées et forment un ensemble forestier hétérogène comprenant de vastes clairières sur les massifs de l'Atlas saharien : C'est la forêt claire à Pin d'Alep (*Pinus halpensis* Linné) et le chêne vert (*Quercus ilex*). Le sous-bois se compose d'arbuste, d'arbrisseaux et de chamaephytes variés (POUGET, 1980).

Les matorrals sont des formations d'origine forestière analogues à un maquis ou à une garrigue, ils jouent un rôle important dans la conservation des sols contre l'érosion (POUGET, 1980). Il y subsiste des reliques d'arbustes ou d'arbrisseaux forestiers tels que le Chêne vert (*Quercus ilex*), les genévriers (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea*), le Lentisque (*Pistacia lentiscus*) et autres pistachiers (*Pistacia atlantica* et *Pistacia therebenthus*), les cistes (*Cistus villosus*, *Cistus salvifolius*, *Cistus libandis*) et le romarin (*Rosmarinus tournefortii*) (POUGET, 1980).

1.4.2. – Formation steppiques

La formation steppique est une formation basse et discontinue avec des graminées vivaces (*Stipa tenacissima*, *Stipa parviflora*, *Lygeum spartum*) et ou de chamaephytes vivaces (*Artemisia herba alba*, *Artemisia campestris*, etc.) (POUGET, 1980).

1.4.3. – Culture et jachère

Les périmètres irrigués et les cultures arbustives occupent une superficie négligeable, il s'agit évidemment des cultures annuelles (céréales). Certaines jachères se présentent comme des peuplements assez denses de *Peganum harmala* ou de *Stipa retorta* (POUGET, 1980).

1.5. – Faune de la région de Djelfa

La liste des espèces animales invertébrées de la région de Djelfa est notée dans le tableau 19 (Annexe 2). Il s'agit des espèces animales recensées par BAKOUKA en 2007, BRAGUE-BOURAGBA *et al.* (2007) et ABIDI en 2008, en travaillant sur l'analyse écologique des Arthropodes capturés par les pots Barber. La liste des vertèbres est établie en se référant aux travaux de BENMESSOUD (1982) à M'liliha, de R.C.D (2002), de LAGREB (2006) et de ABIDI (2008) dans la forêt de Séhary Guebli, de BEN LAHRECH (2008) à Taâdmit, de CHOUKRI (2009) dans la forêt de Chbika et de SAID (2012) à Messâad (Tableau 20, annexe2).

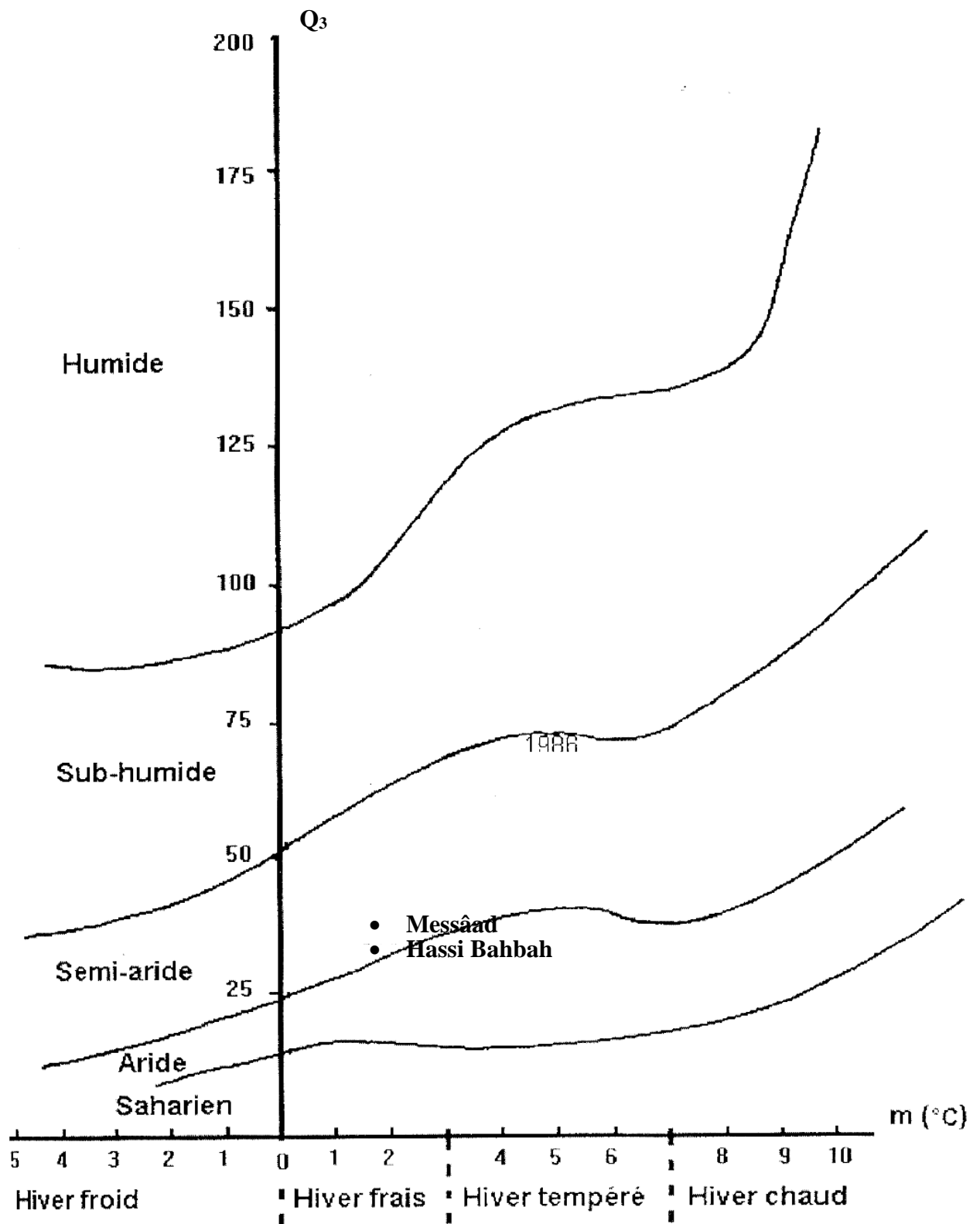


Figure 6– Localisation de Messâad et de Hassi Bahbah (2007 - 2017) sur le climagramme d'Emberger

Chapitre 2 : Matériels et méthodes

Chapitre 2 : Matériels et méthodes

Dans ce qui va suivre est développé le choix et la description des stations d'étude, le matériel biologique choisi, la méthode de collecte des arthropodes ectoparasites, la méthode d'analyse des fientes des oiseaux au laboratoire et la méthode d'analyse des résultats obtenus par les indices écologiques et les indices parasitaires.

2.1. – Choix et description des stations d'étude

Dans cette partie sont décrites les stations choisies à Messâad et à Hassi Bahbah.

2.1.1. – Description des stations situées à Messâad

Deux stations sont choisies à Messâad, la première est située dans un milieu agricole, quant à la deuxième est localisée dans le milieu urbain.

2.1.1.1. – Milieu urbain

Notre station urbaine est l'une de plus ancienne commune de la wilaya de Djelfa, se situe au sud de la wilaya à environ 75 km. Elle s'étend sur 13.962 ha, avec une altitude égale à 806 m (BAKRIA, 2004). Ce milieu a des caractères qui offrent aux oiseaux des biotopes variés qui permettent le développement de nombreuses espèces anthropophiles). La station d'étude limitée au nord par Oued Messâad, au sud par Djebel Messâad, à l'est par les fermes de Demmed et à l'ouest par les habitations (Fig. 7).

2.1.1.2. – Milieu agricole

Le milieu agricole est une ferme qui s'éloigne du centre de la ville de Messâad (34° 10' N., 3° 30' E.) par 3 km. C'est un milieu agricole d'une superficielle de 3 ha, caractérisé par la culture d'abricotier (*Prunus armeniaca*), le grenadier (*Punica granatum*) et le blé dur (*Triticum durum*) et quelque espèce spontanée comme la camomille (*Matricaria recutita*). Elle est limitée au nord par Oued Messâad, au sud par des habitations, à l'est et l'ouest par des fermes agricoles (Fig. 8).



(Originale)

Figure 7– Vue générale de la station située à Messâad (Milieu urbain)



(Originale)

Figure 8– Vue générale de la station située à Messâad (Milieu agricole)

2.1.2. – Description des stations situées à Hassi Bahbah

Deux stations sont choisies à Hassi bahbah, la première est située dans un milieu agricole, quant à la deuxième est localisée dans le milieu urbain.

2.1.2.1. – Milieu agricole

Le milieu agricole de Hassi Bahbah se trouve à 30 km environ au Nord de Djelfa, et à 20 km au sud de Hassi Bahbah (35° 04' N, 3° 1' E), il est traversé par une route ferroviaire et la route nationale n° 1, il est bordé par la sebkha au nord. Les monts des Ouleds Nails au sud et la route nationale n° 1 à l'ouest. C'est un milieu agricole caractérisé par la culture d'abricotier (*Prunus armeniaca*), le grenadier (*Punica granatum*) et le blé dur (*Triticum durum*) et quelque espèce spontanée comme la camomille (*Matricaria recutita*) (Fig. 9).

2.1.2.2. – Milieu urbain

La ville, située au nord de la wilaya à 50 km de Djelfa et 250 km au sud d'Alger, elle s'étend à environ 7 km au nord et environ 5 à 6 km à l'ouest, avec une altitude égale à 885 m (O.N.S., 2008). Ce milieu a des caractères qui offrent aux oiseaux des biotopes variés qui permettent le développement de nombreuses espèces anthropophiles. Les quartiers prospectés sont la cité Buaafia, la cité Alguendoz, la cité 5 juillet et la cité verte (Fig. 10).

2.2. – Choix et description du modèle biologique

Dans ce qui va suivre sont décrites les différentes espèces de columbidé examinées pour la recherche des ectoparasites et des endoparasites.

2.2.1. – Pigeon biset (*Columba livia* Linné, 1758)

Le pigeon biset est l'ancêtre du pigeon domestique, abondant dans les villes et villages. Son corps est trapu, sa tête est ronde et petite, son bec est mince et court. Son plumage est gris bleuté, pâle sur le dos, des tons verts et violacés sur les côtés du cou. Le croupion est blanc et les ailes portent deux barres noires (HEINZEL *et al.*, 1992).



(Originale)

Figure 9– Vue générale de la station située à Hassi Bahbah (Milieu urbain)



(Originale)

Figure 10– Vue générale de la station localisée à Hassi Bahbah (Milieu agricole)

Le Pigeon biset est sédentaire, mais l'absence d'habitats alimentaires peut entraîner des déplacements locaux et l'abandon des sites de nidification en période inter-nuptiale (Fig. 11). Les couvées subséquentes peuvent être élevées dans un nouveau nid érigé au-dessus de l'ancien (HEINZEL *et al.*, 1992). La femelle pond habituellement deux œufs, qu'elle incube pour une période moyenne de 18,5 jours. Les deux parents se partagent l'incubation, le mâle restant au nid du milieu du matin jusqu'à la fin de l'après-midi et la femelle de la fin de l'après-midi jusqu'au matin (HEINZEL *et al.*, 1992).



(Originale)

Figure 11– Le Pigeon biset *Columba livia*

2.2.2. – Pigeon ramier (*Columba palumbus* Gmelin, 1789)

Cet oiseau pèse 480 à 550 grammes pour une longueur de 40 à 45 cm et une envergure d'environ 75 cm, ce qui en fait le plus grand Colombidés du Paléarctique occidental. Le pigeon ramier, comme la plupart des Columbides ne présente pas de dimorphisme sexuel marqué (CASTAGNET, 2013). L'adulte fait l'objet de la description suivante : la tête, comme le plumage dans son ensemble, est d'un gris bleuté. Elle est petite avec un front bombé. Le bec, court et dur est rouge rosé à la base et jaune orangé à l'apex. Gris bleuté, comme la tête, le cou est agrémenté de reflets verdâtres et pourprés, visibles entre deux tâches blanches latérales (Fig. 12). La partie ventrale apparaît légèrement rosée, cette

teinte s'accroît de la poitrine au jabot, devenant franchement lilas (CASTAGNET, 2013). L'espèce est territoriale pendant la reproduction mais grégaire en migration et en hivernage. La période de reproduction est longue et s'étend essentiellement d'avril à fin septembre, avec un pic de ponte en juillet et août. La femelle pond la plupart du temps deux œufs dont elle assure la plus grande partie de la couvaison, étalée sur 17 jours. Les deux parents nourrissent les pigeonceaux pendant un minimum de 22 jours au nid, puis encore une à deux semaines hors du nid (CASTAGNET, 2013).



(AUDEVARD, 2006)

Figure 12– Pigeon ramier *Columba palumbus*

2.2.3. – Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*)

La Tourterelle turque est un oiseau au dos beige pâle tirant vers le gris bien reconnaissable à son demi-collier noir derrière le cou (SUEUR, 1999). Le dessus de la tête est généralement gris pâle, couleur se fondant dans le rose vineux clair de la face chez la femelle (Fig. 13). L'arrière du cou présente un étroit demi-collier noir souligné nettement de blanc sur sa limite supérieure et plus discrètement pour sa marge inférieure (SUEUR, 1999). Le reste du cou, la poitrine et toute la partie antérieure du corps tirent le plus souvent vers une coloration sensiblement chamois vineuse qui s'éclaircisse vers le blanc chamoisé au niveau du ventre et des couvertures sous caudales (SUEUR, 1999).



(CORSIN, 2007)

Figure 13– Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*

2.3. – Méthodes utilisées sur le terrain

Dans ce qui va suivre est expliqué le déroulement de la collecte des ectoparasites sur les adultes et dans les nids et la collecte des fientes.

2.3.1. – Collecte des ectoparasites sur les adultes

Selon SALIFOU *et al.* (2008), le plumage et les différentes parties du corps des oiseaux doivent être minutieusement fouillés. Toutes les parties du corps de l’oiseau doivent être examinées visuellement, en particulier les nasaux, les plumes du corps et les ailes (AMOURA, 2014). La collecte des ectoparasites est réalisée selon les étapes suivantes (Fig. 15) :

- Capture des individus par différentes méthodes de piégeage ;
- Recherche des ectoparasites sur différentes parties du corps ;
- Enlever les ectoparasites à l’aide d’une pince ;

- Mettre les ectoparasites dans des boites en plastiques (stériles), elles doivent être bien étiquetées (la date, l'espèce et la station) ;
- Conservation dans un liquide conservateur (éthanol 70°).

Dans le tableau 8 est noté le nombre d'hôte examiné de chaque espèce d'oiseaux dans les deux stations d'étude.

Tableau 5– Nombre d'individus examinés de chaque espèce de Oiseaux dans les deux stations d'étude

Stations	Messâad				Hassi Bahbah			
	Milieu urbain		Milieu agricole		Milieu urbain		Milieu agricole	
	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon
Pigeon biset	5	2	4	-	1	-	7	4
Pigeon ramier	3	4	2	1	1	-	1	-
Total	8	6	6	1	2	0	8	4

Au total, 21 individus de Columbides ont été examinés à Messâad avec 11 individus de Pigeon biset (7 individus dans le milieu urbain et 4 individus dans le milieu agricole) et 10 individus de Pigeon ramier (7 individus dans le milieu urbain et 3 individus dans le milieu agricole). Par ailleurs à Hassi Bahbah, nous avons examiné 14 individus avec 12 individus de Pigeon biset (1 individu dans le milieu urbain et 11 individus dans le milieu agricole) et 2 individus de Pigeon ramier (1 individu dans le milieu urbain et 1 individu dans le milieu agricole).

2.3.2. – Collecte des ectoparasites dans les nids

Les parasites peuvent être observés dans les nids, sous les plumes qui garnissent les nids. Les nids ont été visités une fois repéré sur un arbre ou dans un coin dans une construction. La collecte des parasites dans le nid est réalisée au moment de la couvaison et du nourrissage. La récupération des nids sur le terrain est effectuée une fois que les oisillons quittent ces derniers. La période de collecte s'est étalée de mars jusqu'au juin 2015. De la même manière les parasites ramassés sont conservés dans des flacons contenant de l'alcool 70°, toute en indiquant sur le flacon la date, l'espèce hôte et la station.



1. Matériels utilisés sur le terrain pendant la recherche des ectoparasites



2. Recherche des parasites externes sur différentes parties du corps



3. Mettre les parasites à l'aide d'une pince dans un pot stérile contenant de l'alcool 70°

(Originale)

Figure 14– Les différentes étapes de recherche des ectoparasites sur les Columbids

2.3.3. – Collecte des fientes

La collecte des fientes a été réalisée pendant une période de six mois (de janvier jusqu'au juin 2018), elles ont été prélevés à l'aide des pots en plastique stériles et conservées dans le bichromate de potassium pour les analyses parasitologiques (Fig. 16).

Dans le tableau 9 est noté le nombre de fientes collectées pour chaque espèce d'oiseaux dans les deux stations d'étude.

Tableau 6– Nombre de fientes des Oiseaux récoltées dans les deux stations d'étude

	Messâad				Hassi Bahbah			
	Milieu urbain		Milieu agricole		Milieu urbain		Milieu agricole	
	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon	Adulte	Oisillon
Pigeon biset	7	1	11	10	9	1	10	4
Pigeon ramier	10	3	4	6	3	2	-	4
Tourterelle turque	4	1	5	3	5	3	3	-
Total	21	5	20	19	17	6	13	8

Au total, 65 fientes de Columbides ont été analysées à Messâad avec 29 fientes de Pigeon biset (8 fientes récoltées dans le milieu urbain et 21 fientes ramassées dans le milieu agricole), 23 fientes de Pigeon ramier (13 fientes collectées dans le milieu urbain et 10 fientes ramassées dans le milieu agricole) et 13 fientes de la Tourterelle turque (5 fientes récoltées dans le milieu urbain et 8 fientes ramassées dans le milieu agricole). Par ailleurs à Hassi Bahbah, nous avons analysés 44 fientes avec 24 fientes de Pigeon biset (10 fientes récoltées dans le milieu urbain et 14 fientes ramassées dans le milieu agricole), 9 fientes de Pigeon ramier (5 fientes récoltées dans le milieu urbain et 4 fientes ramassées dans le milieu agricole) et 11 fientes de la Tourterelle turque (8 fientes récoltées dans le milieu urbain et 3 fientes ramassées dans le milieu agricole).

Les moyens qu'on a utilisés sur le terrain sont les suivants : des pots stériles, une spatule, des gants et le Bichromate de Potassium comme solution de conservation.

Les pots doivent être bien étiquetés et portés les mentions la date de collecte des fientes, le sexe, l'espèce et la station de collecte.



1. Matériel



2. Prendre une quantité de fiente



3. On la met dans une boîte contenant le Bichromate de Potassium (10 %)

(Originale)

Figure 15– Les différentes étapes de collecte des fientes des Columbидés

2.3.4. – Méthodes utilisées au laboratoire

Dans ce qui va suivre est traitée la méthode d'identification des ectoparasites récoltés et celle d'analyse des fientes.

2.3.4.1. – Méthode d'identification des ectoparasites récoltés

La taxonomie repose surtout sur la morphologie des différents stades du parasite (BARROCA, 2005). Dans le laboratoire et sous une loupe binoculaire en basant sur les différentes caractéristiques externes des parasites (yeux, pattes, thorax et abdomen), et à revenir à des clés universellement reconnues. Au laboratoire on procède d'abord à l'identification du genre puis de l'espèce en utilisant des clés dichotomiques (CLAYTON et HARBISON, 2011).

2.3.4.2. – Méthode d'analyse des fientes pour la recherche des endoparasites

Dans le but de rechercher des endoparasites dans la matière fécale du pigeon et de la tourterelle, pour cela nous avons utilisé la technique de l'examen direct qui permet d'observer des parasites dans la fiente (les formes kystiques et végétatives chez les protozoaires, les œufs et larves chez les helminthes), c'est une méthode rapide et simple.

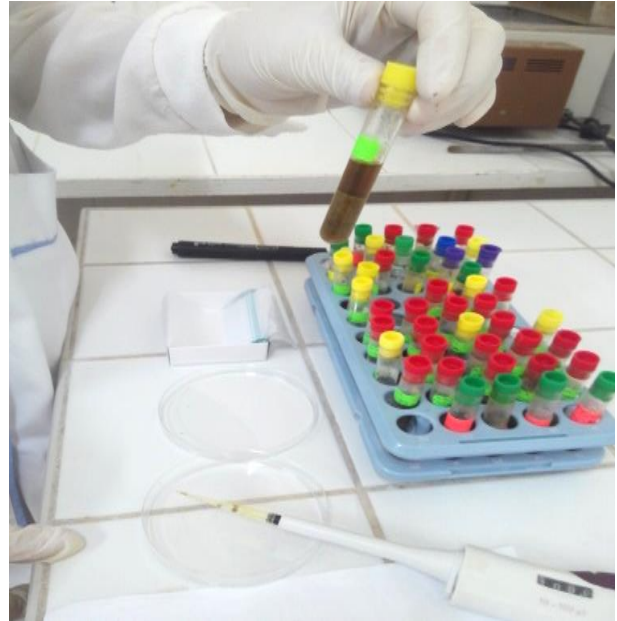
Dans le laboratoire on a effectué le travail à l'aide du matériel et les produits suivants :

- Fientes ;
- Microscope optique ;
- Tube à essai ;
- Portoir ;
- Spatule ;
- Lame et lamelle ;
- Pipette pasteur ;
- Eau physiologique.

A l'aide d'une spatule on prélève une quantité de la matière fécale. On y met dans un tube à essai avec une quantité de l'eau physiologique. Le mélange doit être bien agité. Après on prend une goutte de mélange, on l'étale sur une lame et on recouvre avec une lamelle, la lecture se fait au microscope optique au grossissement x40 (Fig. 16 et 17).



1. Prendre un échantillon



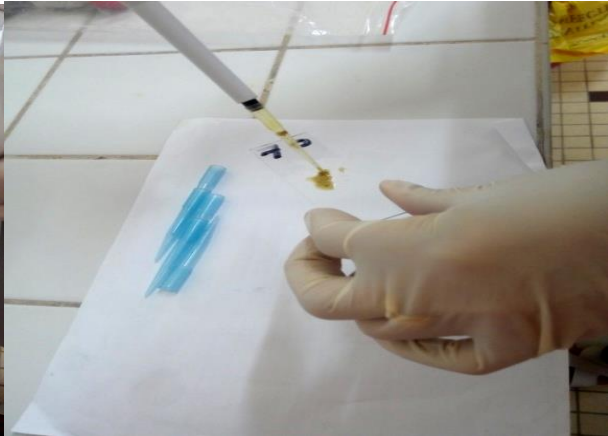
4. Prendre une quantité de fiente et la
mettre dans un tube à essai

(Originale)

Figure 16– Préparation de l'échantillon : quantité de fiente



1. Prendre une goutte de solution



2. Déposer la goutte sur la lame
avec une pipette pasteur



3. Déposer la lamelle



(Originale)

4. Mettre la lame préparée sous microscope optique pour la lecture

Figure 17– Observation de l'échantillon sous un microscope optique (Gr. : x400)

2.5. – Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les indices écologiques utilisés pour exploiter les résultats obtenus sont représentés par la richesse totale, l'abondance relative des espèces collectées, l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et l'équitabilité.

2.5.1. – Richesse totale des ectoparasites et des endoparasites

Selon RAMADE (2003), la richesse totale (S) d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent.

2.5.2. – Abondance relative des espèces ectoparasites

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

$$\text{A.R. \%} = \frac{n_i * 100}{N}$$

A.R. % : Abondance relative exprimée en %;

ni : nombre d'individus de l'espèce i ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

2.5.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') mesure le degré et le niveau de complexité d'un peuplement. Plus il est élevé, plus il correspond à un peuplement composé d'un grand nombre d'espèces avec une faible représentativité. A l'inverse, une valeur faible traduit un peuplement dominé par une espèce ou un peuplement à petit nombre d'espèces avec une grande représentativité (BLONDEL, 1975). L'indice de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

$$H' = -\sum q_i * \log q_i \quad \text{où} \quad q_i = \frac{n_i}{N}$$

H' : l'indice de diversité exprimé en bits ;

ni : nombre d'individus d'une espèce donnée ;

N : nombre total d'individus de toutes les espèces confondues.

Si $H' < 3$ bits, on a une faible diversité.

Si $3 < H' < 4$ bits, on a une diversité moyenne.

Si $H' > 4$ bits, la diversité est élevée.

2.5.4. – Indice d'équitabilité

L'indice d'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H'_{max}) (WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} \qquad H'_{max} = \text{Log}_2 S$$

H' : diversité observée exprimée en bits ;

H'_{max} : diversité maximale exprimée en bits ;

S : richesse totale.

2.6. – Exploitation des résultats par la prévalence

La prévalence est le rapport en pourcentage du nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasites (N) sur le nombre d'individus examinés (H) (MARGOLIS *et al.*, 1982).

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

Les termes "**espèce dominante**" (prévalence = 50 %), "**espèce satellite**" (10 % < prévalence < 50 %) et "**espèce rare**" (prévalence < 10 %) ont été définis par VALTONEN *etal.* (1997)

Chapitre 3 : *Résultats*

Chapitre 3 : Résultats sur les parasites externes et internes identifiés chez les Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah

Dans ce qui va suivre sont présentés les résultats sur les parasites internes et externes des Columbides recensés à Messâad et Hassi Bahbah.

3.1. – Résultats sur les endoparasites recensés sur la population des Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah

Dans ce qui va suivre est développé l'inventaire des endoparasites recensés sur la population des Columbides, par la suite la prévalence est exposée.

3.1.1. – Inventaire des endoparasites recensés sur la population des Columbides

Dans le tableau 7 sont mentionnées les espèces d'endoparasites recensées dans la matière fécale des Columbides à Messâad et Hassi Bahbah entre janvier et juillet 2018.

Tableau 7–Liste des espèces endoparasites recensées dans la matière fécale des Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah dans deux milieux (urbain et agricole)

Stations	Messâad		Hassi Bahbah	
	Milieu urbain	Milieu agricole	Milieu urbain	Milieu agricole
<i>Eimeria</i> sp.	+	+	+	+
Ascarididae sp. ind.	+	+	+	+

+ : espèces présente.

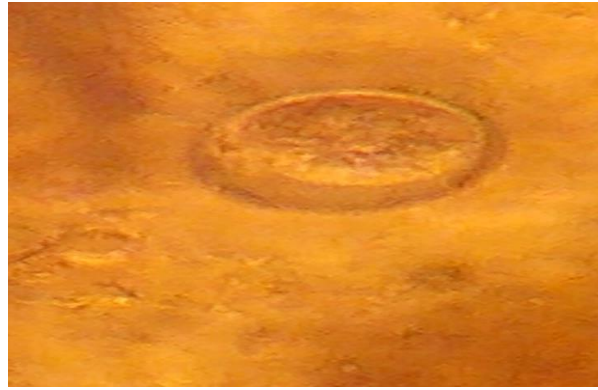
Dans la présente étude nous avons recensé deux espèces d'endoparasite à Messâad et à Hassi Bahbah (Fig. 18). Il s'agit de l'espèce *Eimeria* sp. et de *Ascarididae* sp. ind.

3.1.2. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme (en %) des endoparasites chez les Columbides

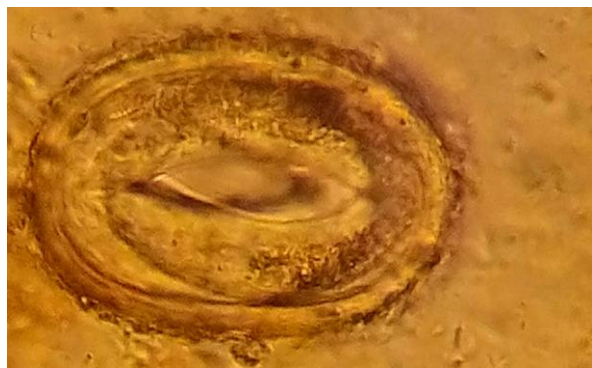
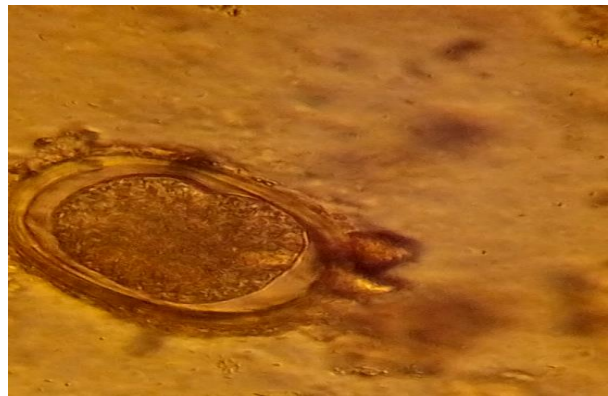
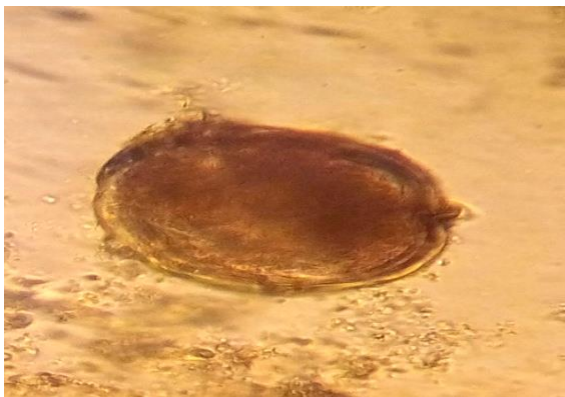
Dans cette partie est traitée la prévalence des endoparasites chez le Pigeon biset, le Pigeon ramier et la Tourterelle turque.



Eimeria sporulé



Eimeria non sporulé



Œufs des Ascarididae sp. ind.

(Originale)

Figure 18– Les espèces d'endoparasites recensées chez les Columbidae à Messâad et Hassi Bahbah

3.1.2.1. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon

biset

Dans le tableau 8 sont présentées les valeurs de la prévalence des espèces endoparasites recensées dans la matière fécale du Pigeon biset à Messâad et à Hassi Bahbah entre janvier et juillet 2018.

Tableau 8–Prévalence des espèces endoparasites recensés chez le Pigeon biset à Messâad et à Hassi Bahbah

Stations Milieu Espèces	Messâad						Hassi Bahbah					
	Milieu urbain			Milieu agricole			Milieu urbain			Milieu agricole		
	H1	H2	P %	H1	H2	P %	H1	H2	P %	H1	H2	P %
<i>Eimeria</i> sp.	8	2	25,0	21	10	47,6	10	4	40,0	14	2	14,28
Ascarididae sp. ind.	8	5	62,5	21	7	33,3	10	1	10,0	14	1	7,14

H1 : hôtes examinés, **H2** : hôtes infestés, **P** : prévalence

L'analyse de ces résultats montre que dans le milieu urbain de Messâad, l'espèce *Ascarididae* sp. ind. possèdent la prévalence la plus élevée avec (62,5 %). Elle est suivie par *Eimeria* sp. (25,0 %). Dans le milieu agricole *Eimeria* sp. ind. (47,6 %) vient en premier, elle est suivie par *Ascarididae* sp. ind. (33,3 %). Par ailleurs à Hassi Bahbah nous avons recensé peu d'hôtes infestés par les endoparasites chez le Pigeons biset. *Eimeria* sp. est recensé avec une prévalence de 40,0 %, elle est suivi par *Ascarididae* sp. ind. (10,0 %) dans le milieu urbain. Cependant dans le milieu agricole nous avons noté un taux de prévalence de 14,3 % pour *Eimeria* sp. et 7,1 % pour *Ascarididae* sp. ind.

3.1.2.2. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez le Pigeon

ramier

Dans le tableau 9 sont données les valeurs de la prévalence des espèces endoparasites trouvées dans la matière fécale du Pigeon ramier à Messâad et à Hassi Bahbah entre janvier et juillet 2018.

Tableau 9– Prévalence des espèces endoparasites recensées chez le Pigeon ramier à Messâad et Hassi Bahbah

Stations Milieu Espèces	Messâad						Hassi Bahbah		
	Milieu urbain			Milieu agricole			Milieu agricole		
	H1	H2	P %	H1	H2	P %	H1	H2	P %
<i>Eimeria</i> sp.	13	2	15,4	10	1	10,0	4	3	75,0
Ascarididae sp. ind.	13	4	30,8	10	3	30,0	4	2	50,0

H1 : hôtes examinés, **H2** : hôtes infestés, **P** : prévalence

L'analyse de ces résultats montre que dans le milieu urbain à Messâad, l'espèce parasite *Ascarididae* sp. a une prévalence de 30,8 %, quant à l'espèce *Eimeria* sp. présentent une prévalence de 15,4 %. Dans le milieu agricole nous avons recensé dans la matière fécale du Pigeon ramier *Ascarididae* sp. ind. (30,0 %) et *Eimeria* sp. (10 %). Par ailleurs dans le milieu agricole à Hassi Bahbah nous avons recensé dans la matière fécale du Pigeons ramier *Eimeria* sp. avec une prévalence élevée (75,0 %), *Ascarididae* sp. ind. a été notée avec une prévalence de 50,0 %.

3.1.2.3. – Prévalence (P) ou taux de parasitisme des endoparasites chez la Tourterelle turque

Dans le tableau 10 est représentée la prévalence des espèces endoparasites trouvées dans la matière fécale de la Tourterelle turque à Messâad et à Hassi Bahbah entre janvier et juillet 2018.

Tableau 10–Prévalence des espèces endoparasites recensées chez la Tourterelle turque à Messâad

Stations Milieu Espèces	Messâad						Hassi Bahbah		
	Milieu urbain			Milieu agricole			Milieu urbain		
	H1	H2	P %	H1	H2	P %	H1	H2	P %
<i>Eimeria</i> sp.	5	2	40,0	8	3	37,5	8	2	25,0
<i>Ascarididae</i> sp. ind.	5	3	60,0	8	1	12,5	8	1	12,5

H1 : hôte examiné, **H2** : hôte infesté, **P** : prévalence

Il ressort du tableau 10 que dans le milieu urbain l'espèce parasite Ascarididae sp. a une prévalence de 60,0 %, quant à l'espèce *Eimeria* sp. présentent une prévalence de 40,0 %. Dans le milieu agricole, *Eimeria* sp. présente une prévalence de 37,5 %, alors que Ascarididae sp. ind. totalise 12,5 %. Par ailleurs dans le milieu urbain à Hassi Bahbah nous avons recensé peu d'endoparasites dans la matière fécale du Pigeons ramier. *Eimeria* sp. est recensé avec 25,0 %, il est suivi par Ascarididae sp. ind. (12,5 %).

3.2. – Résultats sur les ectoparasites trouvés sur la population des Columbidae

Dans ce qui va suivre est développé l'inventaire des ectoparasites recensés sur la population des oiseaux. Par la suite l'abondance relative, la diversité et l'équitabilité sont traitées.

3.2.1. – Inventaire des ectoparasites trouvés sur la population des Columbidae

Les résultats des espèces ectoparasites recensées pendant une étude de six mois dans deux milieux différents (Agricole et urbain) à Messâad et Hassi Bahbah sont reportés dans le tableau 11.

Tableau 11–Liste des espèces ectoparasites recensées chez les Columbidae à Messâad et à Bahbah

Stations Espèces parasites	Messâad		Hassi Bahbah	
	Urbain	Agricole	Urbain	Agricole
<i>Goniodes damicornis</i>	17	9	5	7
<i>Goniocotes compar</i>	24	17	-	3
<i>Lipeurus columbae</i>	9	9	8	55
<i>Menopon</i> sp.	-	-	-	1
<i>Pseudolynchia canariensis</i>	3	-	-	-
Total	53	35	13	66

- : espèce absente

Dans la présente étude nous avons recensé 5 espèces ectoparasites chez les Columbidae à Messâad et à Hassi Bahbah dont 4 espèces de poux et une seule espèce de Diptère. À Messâad nous avons recensé dans le milieu urbain 4 espèces ectoparasites dont 3 espèces de poux et une seule espèce de Diptère. Alors que dans le milieu agricole nous avons trouvé dans le corps des Columbidae 3 espèces de poux. Par ailleurs à Hassi Bahbah, deux espèces de poux sont recensées dans le milieu urbain, alors dans le milieu agricole nous avons inventorié 4 espèces de poux.

3.2.2. – Abondance relative des ectoparasites récoltés sur les Columbidae

Dans cette partie est traitée l'abondance relative des espèces ectoparasites chez le Pigeon biset, le Pigeon ramier.

3.2.2.1. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon biset à Messâad

Dans le tableau 12 sont mentionnées les valeurs de l'abondance relative des espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon biset à Messâad entre janvier et juin 2018.

Tableau 12– Abondance relative des espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon biset à Messâad

Espèces	Ages Stations	Adultes				Oisillons	
		Milieu urbain		Milieu agricole		Milieu urbain	
		ni	A.R.%	ni	A.R.%	ni	A.R.%
<i>Goniodes damicornis</i>		4	22,22	5	31,25	2	28,57
<i>Goniocotes compar</i>		8	44,44	2	12,5	3	42,87
<i>Lipeurus columbae</i>		6	33,33	9	56,25	2	28,57
Total		18	100	16	100	7	100

- : espèce absente, **ni** : nombre d'individus, **A.R. %** : abondance relative

Il ressort du tableau 12 que chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu urbain *Goniocotes compar* vient en tête des poux avec 8 individus (44,4 %), elle est suivie par *Lipeurus*

columbae avec 6 individus (33,3 %) et *Goniodes damicornis* avec 4 individus (22,2 %). Cependant dans le milieu agricole *Lipeurus columbae* vient en tête avec 9 individus (56,3 %), elle suivie par *Goniodes damicornis* avec 5 individus (31,3 %) et *Goniocotes compar* avec 2 individus (12,5 %). Dans les nids du Pigeon biset repérés et visités dans le milieu urbain, nous avons recensé chez les oisillons 7 individus qui se répartissent entre 3 espèces ectoparasites dont 3 individus de *Goniocotes compar* (42,9 %), 2 individus de *Goniodes damicornis* (28,6 %) et 2 individus de *Lipeurus columbae* (28,6 %).

3.2.2.2. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon biset à Hassi Bahbah

Dans le tableau 13 sont mentionnées les valeurs de l'abondance relative des espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah entre janvier et juin 2018.

Tableau 13–Abondance relative des ectoparasites recensés chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah

Espèces	Ages		Adultes		Oisillons	
	Milieux		Milieu urbain		Milieu agricole	
	ni	A.R.%	ni	A.R.%	ni	A.R.%
<i>Goniodes damicornis</i>	3	100	5	11,37	-	-
<i>Goniocotes compar</i>	-	-	3	6,8	-	-
<i>Lipeurus columbae</i>	-	-	35	79,55	20	-
<i>Menopon sp.</i>	-	-	1	2,28	-	-
Total	3	100%	44	100%	20	100%

- : espèce absente, **ni** : nombre d'individus, **A.R. %** : abondance relative

D'après le tableau 13, on constate que dans le milieu agricole l'espèce ectoparasite la mieux recensée chez les adultes est *Lipeurus columbae* avec 35 individus (79,6 %), elle est suivie par *Goniodes damicornis* avec 5 individus (11,4 %), *Goniocotes compar* avec 3 individus (6,8 %) et *Menopon sp.* avec un seul individu (2,3 %). Dans le milieu urbain, une seule espèce est recensée avec 3 individus, il s'agit de *Goniodes damicornis* (100 %). En revanche dans le

milieu agricole nous avons recensé chez les oisillons *Lipeurus columbae* avec 20 individus (100 %).

3.2.2.3. – Abondance relative des espèces ectoparasites récoltées sur le Pigeon ramier

Dans le tableau 14 sont mentionnées les valeurs de l'abondance relative des espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon ramier à Hassi Bahbah et Messâad entre janvier et juin 2018.

Tableau 14– Abondance relative des ectoparasites recensés chez le Pigeon ramier à Hassi Bahbah et Messâad

Stations Ages Espèces	Messâad						Hassi Bahbah			
	Adultes				Oisillons		Adultes			
	Agricole		Urbain		Urbain		Urbain		Agricole	
	ni	A.R %	ni	A.R %	ni	A.R%	ni	A.R %	ni	A.R %
<i>Goniodes damicornis</i>	4	21,05	5	45,46	6	35,3	2	20,0	2	100
<i>Goniocotes compar</i>	15	78,95	5	45,46	8	47,05	-	-	-	-
<i>Lipeurus columbae</i>	-	-	1	9,09	-	-	8	80,0	-	-
<i>Pseudolynchia canariensis</i>	-	-	-	-	3	17,65	-	-	-	-
Total	19	100	11	100	17	100	10	100	2	100

- : espèce absente, **ni** : nombre d'individus, **A.R. %** : abondance relative

Il ressort du tableau 14, que l'espèce ectoparasite la mieux recensée dans le milieu agricole à Messâad chez les adultes du Pigeon ramier est *Goniocotes compar* avec un taux de 78,9 %, elle est suivie par *Goniodes damicornis* avec 21,1 %. Dans le milieu urbain, 5 individus (45,5 %) *Goniodes damicornis* et *Goniocotes compar* sont recensés. *Lipeurus columbae* est représenté par un seul individu (9,1 %). Chez les oisillons nous avons recensé 3 espèces ectoparasites. *Goniocotes compar* vient en tête avec un taux 47,1 %, elle est suivie par *Goniodes damicornis* (35,3 %) et *Pseudolynchia canariensis* avec 17,7 %. Dans le milieu urbain à Hassi Bahbah, nous avons récolté 12 ectoparasites qui se répartissent entre 2 espèces.

Lipeurus columbae vient en premier avec 8 individus (80,0 %), elle est suivie par *Goniodes damicornis* avec 2 individus (20,0 %). Cependant dans le milieu agricole nous avons récolté 2 individus de *Goniodes damicornis* (100 %).

3.2.4. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur les Columbides

Dans ce qui va suivre sont données les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité appliqués aux espèces ectoparasites recensées chez le Pigeon biset et le Pigeon ramier.

3.2.4.1. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur le Pigeon biset

Dans le tableau 15 sont mentionnées les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Messâad entre janvier et juin 2018.

Tableau 15–Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'_{max}) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Messâad

Indices	Stations Adultes (Milieu agricole)	Adultes (Milieu urbain)	Oisillons (Milieu urbain)
H'	1,36	1,53	1,52
H'_{max}	1,58	1,58	1,58
Équitabilité	0,80	0,90	0,90

D'après le tableau 15, on constate que la diversité est faible chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu agricole ($H' = 1,36$ bits) et urbain ($H' = 1,53$ bits) et chez les oisillons dans le milieu urbain ($H' = 1,52$ bits). Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,5 et se rapprochent de 1, de ce fait on peut dire que la régularité est élevée et les effectifs des espèces ectoparasites recensées sont en équilibre entre eux.

Dans le tableau 16 sont mentionnées les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver,

de la diversité maximale et de l'équitabilité des ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah entre janvier et juin 2018.

Tableau 16–Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon biset à Hassi Bahbah

Indices	Stations	Adultes (Milieu agricole)
H'		0,99
H'max		2,0
Équitabilité		0,49

D'après le tableau 16, on constate que la diversité est faible chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu agricole ($H' = 0,99$ bits). La valeur de l'équitabilité est inférieure à 0,5. Cela signifie que les espèces ectoparasites ne sont pas en équilibre entre elles en effectif.

3.2.4.2. – Indice de diversité, diversité maximale et équitabilité appliqués aux ectoparasites collectés sur le Pigeon ramier

Dans le tableau 17 sont mentionnées les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité des ectoparasites collectés chez le Pigeon ramier à Messâad et Hassi Bahbah entre janvier et juin 2018.

Tableau 17–Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max) et équitabilité (E) appliqués aux ectoparasites collectés chez le Pigeon ramier à Messâad et Hassi Bahbah

Indices	Age	Messâad			Hassi Bahbah
		Adultes	Adultes	Oisillons	Adultes
		Milieu agricole	Milieu urbain	Milieu urbain	Milieu urbain
H'		0,74	0,5	1,48	0,71
H'max		1	1,58	1,58	1
Équitabilité		0,7	0,3	0,9	0,7

Il ressort du tableau 17 que la diversité est faible chez le Pigeon ramier à Messâad que ce soit

dans le milieu agricole chez les adultes ($H' = 0,74$ bits) et le milieu urbain chez les oisillons ($H' = 1,48$ bits). Les valeurs de l'équitabilité sont supérieures à 0,5 et se rapprochent de 1, de ce fait on peut dire que la régularité est élevée et les effectifs des espèces ectoparasites recensées sont en équilibre entre eux. En revanche dans le milieu urbain chez les adultes, la diversité est faible ($H' = 0,5$ bits) et l'équitabilité se rapproche de 0. Cela signifie que les espèces ectoparasites ne sont pas en équilibre entre elles en effectif.

Par ailleurs à Hassi Bahbah en milieu agricole la diversité est faible ($H' = 0.71$ bits) chez les adultes du Pigeon ramier, quant à l'équitabilité est supérieure à 0,5 et se rapprochent de 1, de ce fait on peut dire que la régularité est élevée et les effectifs des espèces ectoparasites recensées sont en équilibre entre eux.

Chapitre 4 :

Discussion

Chapitre 4 : Discussion sur les parasites externes et internes identifiés chez les Columbides à Messâad et à Hassi Bahbah.

Dans ce qui va suivre sont discutés les résultats obtenus sur les endoparasites trouvés sur la population des Columbides, puis sont discutés les résultats obtenus sur les ectoparasites des Columbides recensées à Messâad et à Hassi Bahbah.

4.1. – Discussion sur les endoparasites trouvés sur la population des Columbides

Dans la présente l'étude nous avons recensé 2 espèces d'endoparasite. A Messâad nous avons dénombré 2 espèces dans le milieu urbain et deux espèces en milieu Agricole. Par ailleurs a Hassi Bahbah, nous avons recensé deux espèces dans le milieu urbain et le milieu Agricole. En Algérie, les études sur les endoparasites des Columbidae sont rares. DJELMOUDI *et al.* (2014) qui ont travaillé sur les endoparasites de 235 individus, dont 120 pigeons bisets et 115 individus de pigeons ramiers, soulignent le recensement de 8 espèces endoparasites dont 6 espèces endoparasites chez le Pigeon ramier et 4 espèces endoparasites chez le Pigeon biset. Nos résultats sont différents à ceux trouvés par ces auteurs.

L'espèce la plus fréquente dans la présente l'étude est *Eimeria* sp. avec 6 individus de pigeons infestés a Messâad et 15 individus à Hassi Bahbah. La forte présence des Coccidies dans le tube digestif des Columbidae est confirmée par plusieurs auteurs à travers le monde. Entre autre nous citons ceux de DJEMOUDI *et al.* (2014) en Algérie, de VINDEVOGEL *et al.* (1994) en Europe et de LEVINE et NORMAND (1985) en Inde. Pour ce qui concerne les Helminthes nous avons recensé une seule espèce, qui est Ascarididae sp. ind. DJELMOUDI *et al.* (2014), ont inventorié deux espèces de Nématode (*Ascaridia columbea* et *Capillaria* sp.).

La prévalence d'*Eimeria* sp. dans le tube digestif des Columbidae est de 25,0 % chez le Pigeon biset, de 47,6 % (milieu agricole) et de 15,4% (milieu urbain) et 10,0 % (milieu agricole) chez le Pigeon ramier, de 40,0 % (milieu urbain) et de 37,5 % (milieu agricole) chez la Tourterelle turque à Messâad. A Hassi Bahbah, elle est de 25,0 % (milieu urbain), de 14,3 % (milieu agricole) chez le Pigeon biset, de 75,0 % (milieu agricole) chez le Pigeon ramier et de 25,0 % (milieu urbain) chez la Tourterelle turque. DJELMOUDI *et al.* (2014) dans le Sahel algérois, soulignent une prévalence pour les coccidies du genre *Eimeria* sp. qui varie entre

18,3 % et 30,0 % chez le Pigeon biset et entre 6,3 % et 25,0 % chez le Pigeon ramier.

Dans la présente étude les Helminthes ont été identifiées dans la matière fécale des Columbidae représentés par des Ascarididae sp. Leur prévalence varie entre 7,1 % et 62,5 %. DJELMOUDI *et al.* (2014) dans le Sahel algérois, rapportent la présence de 3 espèces d'Helminthes chez le Pigeon biset *A. columbae* (P = 4,2 %), *Capillaria* sp. (P = 20,8 %) et *Heterakis* sp. (P = 2,5 %). Et une seule espèce chez le Pigeon ramier, il s'agit de *Capillaria* sp. (P = 7,1 %).

4.2. – Discussion sur les ectoparasites trouvés sur la population des Columbides

Après des études réalisées à travers deux régions Messâad et Hassi Bahbah avec deux stations urbaine et agricole, nos résultats ont révélé que les Columbides sont infestés par deux groupes d'ectoparasites : les poux qui marquent une forte prévalence tandis que les diptères sont représentés par une seule espèce.

Nos résultats montrent que les Columbides dans les deux milieux à Messâad et Hassi Bahbah sont infectés par une multitude de parasites comme pour la plupart des Columbidae en Europe (CRAMP et SIMMON, 1985 ; PERIQUET, 2005). C'est pareil pour BEN HADJIRA et KORICHI (2015), ayant trouvé une seule espèce d'ectoparasites *Hohorstiella lata* (poux des pigeons) avec un taux de prévalence de 33,0 % et une abondance parasitaire de 0,7 chez les oisillons des Columbides. Comparant notre étude à celle de MESBAHI (2011), qui a recensé deux groupes distincts d'ectoparasites, les poux (*Columbicola columbae*, *Physconelloides eurysema*, *Campanulotes bidentatus* et *Hohorstiella lata*) et les mites (*Ornithyssus bursa* et *Cnemidocoptes laevis colombae*) qui sont des mites hématophages et *Falculifer* sp. qui est une espèce de mite spécifique aux plumes. Notons que d'autres études faites par MEKHALLET et HAJAB (2015) à Djelfa, ont noté 4 espèces de tiques et 5 espèces de poux, et des études faites par MEKHICHE et NABI (2016) à M'Sila, ont recensé 5 espèces de poux et 2 espèces de tiques et une seule espèce de diptère.

Dans la présente l'étude nous avons recensé 5 espèces d'ectoparasites chez les Columbidae à Messâad et à Hassi Bahbah dont 4 espèces de poux et une seule espèce de Diptère. A Messâad nous avons recensé dans le milieu urbain 4 espèces d'ectoparasites dont 3 espèces de poux et 1 espèce de Diptère. Alors que dans le milieu agricole nous avons trouvé dans le corps des

Columbidae 3 espèces de poux. Par ailleurs à Hassi Bahbah, 2 espèces de poux sont recensées dans le milieu urbain, alors dans le milieu agricole nous avons inventoriée 4 espèces de poux. A Messâad, l'espèce *Goniocotes compar* occupe le premier rang parmi les espèces ectoparasite recensées chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu urbain avec 8 individus (44,4 %), elle est suivie par *Lipeurus columbae* avec 6 individus (33,3 %), et 4 individus de *Goniodes damicornis* (22,2 %). Dans le milieu agricole, *Lipeurus columbae* vient en tête avec 9 individus (56,3 %), elle suivie par *Goniodes damicornis* avec 5 individus (31,3 %), et 2 individus de *Goniocotes compar* (12,5 %). Dans les nids du Pigeon biset repérés et visités dans le milieu urbain, nous avons recensé chez les oisillons 7 individus qui se répartissent entre 3 espèces ectoparasites dont 3 individus de *Goniocotes compar* (42,9 %) et 2 individus de *Goniodes damicornis* (28,6 %) et 2 individus de *Lipeurus columbae* (28,6 %). A Hassi Bahbah, on constate que dans le milieu agricole l'espèce ectoparasite la mieux recensée pour les adultes est *Lipeurus columbae* avec 35 individus (79,6 %), elle est suivie par 5 *Goniodes damicornis* (11,4 %) et 3 *Goniocotes compar* (6,8 %). Dans le milieu urbain, l'espèce la plus recensée est 3 *Goniodes damicornis* (100 %). Dans le milieu agricole chez les oisillons, l'espèce la plus recensée est *Lipeurus columbae* avec 20 individus (100 %).

L'espèce ectoparasite la mieux recensée dans le milieu agricole à Messâad chez les adultes du Pigeon ramier est *Goniocotes compar* avec un taux de 78,9 %, elle est suivie par *Goniodes damicornis* avec 21,1 %. Il en est de même dans le milieu urbain, 5 individus de *Goniodes damicornis* et *Goniocotes compar* (45,5 %) ont été recensées chez les adultes du Pigeon ramier. Chez les oisillons nous avons recensé 3 espèces ectoparasites avec 8 individus de *Goniocotes compar* (47,1 %), 6 individus de *Goniodes damicornis* avec (35,3 %) et 3 individus de *Pseudolynchia canariensis* (17,7 %). Dans le milieu urbain à Hassi Bahbah, nous avons récolté 10 ectoparasites qui se répartissent entre 2 espèces, 8 individus de *Lipeurus columbae* (80,0 %) et 2 individus de *Goniodes damicornis* (20,0 %), alors que dans le milieu agricole nous avons récolté 2 individus de *Goniodes damicornis* (100 %).

MEKHELLET et HADJAB (2015) à Djelfa, ont recensé les espèces suivantes *Colpocephalum longicaudum* avec 35 individus (59,3 %), *Lipeurus columbae* avec 19 individus (32,2%) à Messâad. Alors qu'à Ain Oussera ils ont trouvé *Colpocephalum longicaudum* (65,2 %) et *Lipeurus columbae* (30,4 %).

MESBAHI (2011) dans la région d'Annaba, a recensé deux groupes distincts d'ectoparasites, les poux (*Columbicola columbae*, *Physconelloides eurysema*, *Campanulotes bidentatus* et *Hohorstiella lata*) et les mites (*Ornithyssus bursa* et *Cnemidocoptes laevis colombae*) qui sont des mites hématophages et *Falculifer* sp. qui est une espèce de mite spécifique aux plumes. BEN HADJIRA et KORICHI (2015) à Ouargla, a trouvé une seule espèce de poux chez les oisillons du pigeon biset (*Hohorsteella lata*) qui n'a pas été recensé dans la présente étude.

*Conclusion
&
perspectives*

Conclusion et perspectives

Dans la présente étude nous avons recensé 2 espèces endoparasites. À Messâad nous avons dénombré 2 espèces dans le milieu urbain et 2 espèces en milieu agricole. Par ailleurs à Hassi Bahbah, nous avons recensé deux espèces dans le milieu urbain et dans le milieu agricole.

Pour ce qui concerne la prévalence des endoparasites chez le Pigeon biset dans le milieu urbain à Messâad, Ascarididae sp. ind. possèdent la prévalence la plus élevée avec 62,5 %. Elles sont suivies par *Eimeria* sp. avec une prévalence de 25,0 %. Cependant dans le milieu agricole *Eimeria* sp. ind. (47,6 %) vient en premier, il est suivi par Ascarididae sp. ind. (33,3 %). Par ailleurs à Hassi Bahbah nous avons recensé peu d'endoparasites dans la matière fécale du Pigeons biset. *Eimeria* sp. est recensé avec 40,0 %, il est suivi par Ascarididae sp. ind. (10 %) dans le milieu urbain. Cependant dans le milieu agricole nous avons recensé une faible prévalence pour *Eimeria* sp. (14,3 %) et Ascarididae sp. ind. (7,1 %).

Pour le parasitisme du Pigeon ramier par les endoparasites dans le milieu urbain à Messâad, l'espèce parasite Ascarididae sp. a une prévalence de 30,8 %, quant à l'espèce *Eimeria* sp. présente une prévalence de 15,4 %. Dans le milieu agricole, Ascarididae sp. ind. est recensée avec une prévalence de 30,0 % et *Eimeria* sp. avec 10,0 %. Par ailleurs à Hassi Bahbah nous avons recensé peu d'endoparasites dans la matière fécale du Pigeons ramier. *Eimeria* sp. est recensée avec 75,0 %, elle est suivie par Ascarididae sp. ind. (50,0 %) dans le milieu agricole. Dans le milieu urbain à Messâad, l'espèce parasite Ascarididae sp. ind. a une prévalence de 60,0 %, quant à l'espèce *Eimeria* sp. présente une prévalence de 40,0 %. Dans le milieu agricole nous avons inventorié *Eimeria* sp. (37,5 %) et Ascarididae sp. (12,5 %). Par ailleurs à Hassi Bahbah nous avons recensé peu d'endoparasites dans la matière fécale du Pigeons ramier. *Eimeria* sp. est recensée avec 25,0 %, elle est suivie par Ascarididae sp. ind. (12,5 %) dans le milieu urbain.

Le parasitisme des Columbidae par les ectoparasites révèle la présence de 5 espèces ectoparasites chez les Columbidae à Messâad et à Hassi Bahbah dont 4 espèces de poux et une seule espèce de Diptère. A Messâad nous avons recensé dans le milieu urbain 4 espèces ectoparasites dont 3 espèces de poux et 1 espèce de Diptère. Alors que dans le milieu agricole nous avons trouvé dans le corps des Columbidae 3 espèces de poux. Par ailleurs à Hassi

Bahbah, deux espèces de poux sont recensées dans le milieu urbain, alors dans le milieu agricole nous avons inventorié 4 espèces de poux.

A Messâad, l'espèce *Goniocotes compar* occupe le premier rang parmi les espèces ectoparasites recensées chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu urbain avec 8 individus (44,4 %), elle est suivie par *Lipeurus columbae* avec 6 individus (33,3 %) et *Goniodes damicornis* 4 individus (22,2 %).

Cependant dans le milieu agricole *Lipeurus columbae* vient en tête avec 9 individus (56,3 %), elle est suivie par *Goniodes damicornis* avec 5 individus (31,3 %) et *Goniocotes compar* avec 2 individus (12,5 %). Dans les nids du Pigeon biset repérés et visités dans le milieu urbain, nous avons recensé chez les oisillons 7 individus qui se répartissent entre 3 espèces ectoparasites dont 3 individus de *Goniocotes compar* (42,9 %), 2 individus de *Goniodes damicornis* (28,6 %) et 2 individus de *Lipeurus columbae* (28,6 %).

A Hassi Bahbah, on constate que dans le milieu agricole l'espèce ectoparasite la mieux recensée chez les adultes est *Lipeurus columbae* avec 35 individus (79,6 %). Dans le milieu urbain, une seule espèce est recensée avec 3 individus, il s'agit de *Goniodes damicornis* (100 %). En revanche dans le milieu agricole nous avons recensé chez les oisillons *Lipeurus columbae* avec 20 individus (100 %).

L'espèce ectoparasite la mieux recensée dans le milieu agricole à Messâad chez les adultes du Pigeon ramier est *Goniocotes compar* avec un taux de 78,9 %. Dans le milieu urbain, 5 individus (45,5 %) *Goniodes damicornis* et *Goniocotes compar* sont recensés. Chez les oisillons nous avons recensé 3 espèces ectoparasites. *Goniocotes compar* vient en tête avec un taux de 47,1 %, elle est suivie par *Goniodes damicornis* (35,3 %) et *Pseudolynchia canariensis* avec 17,7 %. Dans le milieu urbain à Hassi Bahbah, nous avons récolté 12 ectoparasites qui se répartissent entre 2 espèces. *Lipeurus columbae* vient en premier avec 8 individus (80,0 %). Cependant dans le milieu agricole nous avons récolté 2 individus de *Goniodes damicornis* (100 %).

D'une manière générale la diversité est faible chez toutes les espèces de Columbidae étudiées. Quant à l'équitabilité, elle se rapproche de 1, ce qui veut dire que les effectifs des ectoparasites sont en équilibre entre eux. Cependant l'équitabilité se rapproche de 0 chez les adultes du Pigeon biset dans le milieu agricole à Hassi Bahbah et chez les adultes du Pigeon

ramier dans le milieu urbain à Messâad, ce veut dire que les effectifs des ectoparasites recensé est en déséquilibre et il tend vers la dominance d'une espèce par rapport aux autres.

Perspectives

À l'avenir, il serait intéressant d'étaler l'étude sur la recherche des endoparasites et des ectoparasites sur tous les mois de l'année afin de connaître leurs activités saisonnières. Il est intéressant d'augmenter le nombre d'hôte à examiner et étaler l'étude sur d'autres espèces d'oiseaux. Il est indispensable de penser à utiliser les méthodes moléculaires afin d'arriver jusqu'aux espèces pour l'identification des endoparasites et afin de rechercher d'éventuelles bactéries et virus portés par les ectoparasites (tiques et poux).

D'habitude, les colombophiles négligent les mesures sanitaires, et les critères de bonne conduite des élevages qui cause la dispersion des maladies et la détérioration de l'état sanitaire et les pertes économiques. Donc on s'impose les conseils suivants :

- Bonne conditions d'hygiène nécessaire pour diminuer le taux d'infestation dans les élevages ;
- Nettoyage soigneux et complet des sites d'élevage ;
- Surveillance régulière des insectes et des poux capable de transmettre des virus et des bactéries à l'homme.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. ABED A.A.A., NAJI H.A., RHYAF A.G., 2014 – Investigation study of some parasites infected domestic pigeon (*Columba livia domestica*) in Al-Dewaniya city. *IOSR, Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9 (4) :13-20.
2. ABIDI F., 2008 – *Biodiversité des arthropodes et de l'avifaune dans un peuplement de Pin d'Alep à chêne vert à Séhary (Ain Mâabad, Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Inst. Sci. Natu. Et vie, Cent. Univ. Djelfa, 114 p.
3. AMOURA W., 2014 – *Écologie et santé des Laridés dans le Nord-est Algérien*. Thèse de Doctorat, Fac. sci.Natu. Vie, Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 160 p.
4. AUDEVARD A., (page consulté le 28 août 2018) – Pigeon ramier *Columba palumbus*, Common wood pigeon [En ligne]. Adresse URL : <http://AurélienAudevard.oiseaux.net/pigeon.ramier.5.html>
5. BAKOUKA F., 2007 – *Analyse écologique des Arthropodes capturés par les pots Barber dans la forêt de Séhary Guebli (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Cent. Univ. Djelfa, 95 p.
6. BAKRIA Y., 2004 – *La contribution économique de la femme rurale dans le système de production agropastoralisme en milieu steppique. Cas de la commune de Messâad (Khattala)*. Mém. Ing. Agro.; Inst. sci. natu. & vie, Cent. Univ. Djelfa, 95 p.
7. BARROCA M., 2005 – *Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif*. Thèse Doctorat, Univ. Bourgogne, France, 173 p.
8. BAZIZ-NEFFAH F., BITAM I., KERNIF T., BENELDJOUZI A., ZENIA S. et DOUMANDJI S., 2015 – Contribution a la connaissance des ectoparasites d'Oiseaux en Algérie. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 140 (2) : 81-98.
9. BEN HADJIRA A. et KORICHI W., 2015 – *Biologie des Columbidea (Columba livia) dans la région d'Ouargla*. Mém. Master en phytoprotection et environnement, Fac. Sci. Natu. Vie. Agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 71 p.
10. BEN LAHRAECH F., 2008 – *Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taâdmit (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Inst. sci. natu. & vie, Cent. Univ. Dejlfa, 84 p.

11. BENCHIKH C., 2001 – *Bioécologie de l'hirondelle de fenêtre Delichon urbica .Linné, 1758 (Aves, Hirundinidae) en particulier, le régime alimentaire dans la région d'Eucalyptus (Mitidja)*. Mém. Ing. Agro., Inst. Agro, EL Harrach. 144 p.
12. BENMESSAOUD K., 1982 – Notes sur l'avifaune des steppes à alfa dans la région de Djelfa. *Bull. Zool. Agri.*, Inst. nati. agr., El Harrach. (5). 37-43.
13. BLANCHARD M., 2001 – *Les risques sanitaires reliés aux déjections de pigeons en milieux de travail au Québec, mesures de prévention*. Mém. Ing. L'école nationale de la santé publique, Rennes-France.74 p.
14. BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux- éléments d'un diagnostic écologique: la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 29 (4) : 533-589.
15. BOUTIN J.M., ERAUD C. et LOREE H., 2011 – Les colombidés : statuts et enjeux. *Faune sauvage*, 293 (4): 4-5.
16. BRAGUE-BOURAGBA N., BRAGUE A., DELLOULI S. et LIEUTIER F., 2007 – Composition des peuplements de Coléoptères et d'Araignées en zone reboisée et en zone steppique dans une région présaharienne d'Algérie. *C. R. Biologies*, 330 : 923-939.
17. BROOK M. et BRIKHED T., 1991 – Ornithology the royal society for the protection of birds (RSPB) The Cambridge encyclopedia, *Cambridge university press*, 362: 153-155.
18. C. E. A. E., 2005 –Paramètres d'exposition chez les oiseaux –*Tourterelle triste*. Fiche descriptive. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 16 p.
19. C.N.E.S., 2018 – carte de Hassi Bahbah de satellite. Google imagerie. Airbus, Digitalglobe, Landsat/Copernicus.
20. CASTAGNETJ.B., 2013 – *Suivi de Balise Argos sur le pigeon ramier 2001-2013 Réalisation d'une base de données et analyse*. Rapport de stage de Master, Université Toulouse 3 Paul Sabatier, 62 p.
21. CHOUKRI K., 2009 – *Diversité biologique de quelque d'invertébrés et de vertébrés et comportement trophique du Hérisson du désert dans la forêt de Chbika (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro., Inst. Sci. Natu. Et vie, Cent. Univ. Djelfa, 153 p.

22. CLAYTON D.H. and HARBISON C.W., 2011– *Community interaction govern host-switching with implications for host-parasite coevolutionary history. Proceeding of the national academy of science of the USA*, 108 : 9525-9529.
23. COMBES C., 2001 – *Parasitism*. The University of Chicago Press, London.
24. CORNUAULT J., 2012 – *Biodiversité, biogéographie et évolution des Hémosporidies dans l'Océan Indien*. Thèse Doctorat, Univ. Toulouse III, 11 p.
25. CORSIN J.L., 2007 – Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* Eurasien collared dove (page consulté le 28 août 2018) [En ligne]. Adresse URL : <http://www.oiseaux.net/photos/Jean-Louis Corsin /tourterelle.turque.1.html>
26. CRAMP S. and SIMMONS K.E.L., 1985 – *Handbook of the birds of Europe, the middle East and North Africa*. Oxford University Press.
27. DAJOZ R., 1975 – *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 549 p.
28. DAJOZ R., 2000 – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 549 p.
29. 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, 142 p.
30. DJELMOUDI Y., MILLA A., DAOUDI HACINI S. et DOUMANJI S., 2014 – Common endoparasites of wildrock pigeon (*Columba palumbus*) in the Algiers Sahel, Algeria. *Internathional Journal of Zoology*, 4 : 99-106.
31. FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 – *Ecologie*. Ed. Bailliére J-B, Paris, 168 p.
32. HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J., 1992 – *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Délachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 319 p.
33. HUME R., LESAFFRE G. et DUQUET M., 2004 – *Oiseaux de France et d'Europe*. Ed. LAROUSE, Paris, France, 447 p.
34. I.N.C.T., 1990 – *Carte touristique de l'Algérie du Nord*. I.N.C.T., 1 p.

35. KAOUACHI N., 2010 – *Contribution à l'étude de la biodiversité et la bioécologie des monogenes parasites des poissons dans le littoral Est Algerien*. Thèse de doctorat. Fac. Sci. Mer. Univ. Badji Mokhtar, Annaba, 246 p.
36. LAGREB M., 2006 – *Régime alimentaire de la Chouette effraie Tyto alba (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans trois milieux steppiques à Djelfa*. Mém. Ing. Agro., Cent. Univ. Djelfa, 112 p.
37. LEVINE N. and NORMAN D., 1985 – Species of the Coccidian Genus *Alveocystis*. *The journal of Protozoology*, 32(2) : 221-370.
38. MARCO B., 2005 – *Hétérogénéité des parasites – Oiseaux (importance écologique et rôle évolutif)*. Thèse Doctorat, Univ. France.
39. MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M. and SHAD G.A., 1982 – The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of parasitology*, 68: 131- 133.
40. MEKHELLET S. et HADJAB A., 2015 – *Contribution à l'étude des parasites externes et internes des Colombidae à AinOussera et Messâad (Djelfa)*. Mém. Master en parasitologie. Fac. Natu. Vie., Univ. Djelfa, 72 p.
41. MEKHICHE I. et NABI R., 2016 – *Contribution à l'étude des parasites externes et internes des Colombida à M'sila*. Mém. Master en parasitologie. Fac. Natu. Vie, Univ. Djelfa, 73 p.
42. MESBAHI A., 2011 – *Impact d'un oiseau nicheur urbain le pigeon Biset (Columba livia domestica) sur la pollution microbiologique de l'Environnement*. Thèse de Doctorat Sci. Bio., Univ. Annaba, 165 p.
43. NORTE A. C., LOPES de CARVALHO I., RAMOS J.A., GONÇALVES M., GERN L. and NUNCIO M.S., 2012 – Diversity and seasonal patterns of ticks parasitizing wild birds in western Portugal. *Exp. Appl. Acarol.*, 58: 327-339.
44. O.N.M., 2007-2017 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Off. nat. météo., cent. clim. nat., Djelfa, 17 p.
45. PAPINI R., GIRIVETTO M., MARANG I., MANCIANT F. and GIANGASPERO A., 2011 – Endoparasite Infection in pet and zoo birds in Italy. *The Scientific World Journal*, 12 : 1-9.

46. PERIQUET J. C., 2005 – *Le Pigeon*. Edition Rustica, Paris, France, 127 p.
47. POUGET M., 1980 – Les relations sol – végétation dans les steppes sud – algéroises. Ed. Organisme rech. sci. techn. Outremer (O.R.S.T.O.M.), Paris, 555 p.
48. R.C.D., 2002 – *Projet du plan de gestion de la réserve de chasse de Ain Maâbed (W. Djelfa)*. R.C.D., 103 p.
49. RAHERILALAO M. J., 2001 – *Effets de la fragmentation de la forêt sur les oiseaux autour du parc national de Ranomafona (Madagascar)*. *Rev. Ecol. (Terre et la vie)*, 56 : 389-406.
50. RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie : écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
51. RAMADE F., 2003 – *Eléments d'écologie : écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
52. RICKLEFS R.E. and MILLER G.L., 1999 – *Ecology*. *W.H- freeman and Company*, New york.
53. ROSE E., HAAG-WACKERNAGEL D. and NAGEL P., 2006 – Practical use of GPS-localisation of Feral Pigeons *Columba livia* in the urban environment. *Ibis*, 148: 231-239.
54. SAID H. 2012 – *Paramètres écologiques et biométriques des rongeurs répertoriés dans un milieu agricole et naturel à Messâad (Djelfa)*. Mém. Ing. Agro. Fac. Sci. Nat. et vie, Univ. Djelfa, 85 p.
55. SALIFOU S., NATTA Y.A., ODJO A.M. et PANGUI L.J., 2008 – Arthropodes ectoparasites du dindon (*Meleagris gallopavo*) dans le nord-ouest du Bénin. *Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 61 (3-4) : 185-189.
56. SELTZER P., 1946 – *Climat de l'Algérie*. Ed. Inst. Météo. Phys., Globe de l'Algérie, Alger, 219 p.
57. STEWART P., 1969 – Quotidien pluviométrie et dégradation biosphérique. *Bull Soc. Hist Nat Afri Nord*, 59 : 23-36.
58. SUEUR F., 1999 – *La tourterelle turque*. Ed. Société Etude. Ornithol. France (S.E.O.F), Angoulême, Coll., Eveil nature, 72 p.

59. SYCHRA O., LITERAK L., PODZEMNY P., HARMAT P. et HRABAK R., 2011–
Insecte ectoparasites on wild birds in the Czech Replique during the pre-breeding
periode, *Parasite*, 18 (1) : 13-9.
60. TIETZ MARQUE S., DE QUADROS R.M., DA SILVA C.J. and BALDO M., 2007 –
Parasites of pigeons (*Columba livia*) in urban areas of Southern Brazil. *Parasitol
Latinoam*, 62: 183 – 187.
61. VALTONEN E.T., HOLMES J.C. and KOSKIVAARA M., 1997 – Eutrophication,
pollution and fragmentation: effects on parasite communities in roech (*Rutilus rutilus*)
and perch (*Perca fluviatilis*) in four lakes in the central finland. *Can. J. Aquat. Sci.*, 54 :
572-585.
62. VINDEVOGEL H., DUCHATEL J.P. et PASTORET P.P., 1994 – *Le pigeon voyageur*.
Ed. Point Vétérinaire.
63. WEESIE P.D.M. et BELEMSOBGO U. – Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de
Nazinga (Burkina faso). *Alauda*, 65 (3) : 263-278.

Annexes

Annexe 1

Tableau 18– Données climatiques de la région de Djelfa (2007-2017)

2007												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	0,7	4,2	2,1	7,4	10,0	16,0	18,7	18,9	15,6	10,2	3,4	0,4
Moy. t° max. (°C)	12,7	12,5	12,5	16,7	23,3	31,2	34,4	33,5	28,2	20,3	14,1	9,6
Moy. Temper. (°C)	6,6	8,3	7,5	12,3	17,4	24,5	27,6	26,9	21,6	15,7	8,6	4,9
Précipitations (mm)	4,8	26,6	72,6	28,8	31,0	16,3	12,8	18,2	32,2	38,3	70	3,5
2008												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	-0,2	1,4	3,4	6,4	11,3	14,7	20,0	18,7	15,6	10,2	3,2	0,6
Moy. t° max. (°C)	12,2	13,4	15,4	21,0	23,5	28,6	35,3	33,8	26,4	18,7	11,8	8,1
Moy. Temper. (°C)	6,2	7,9	9,8	14,3	17,3	22,2	27,9	26,6	21,3	14,2	7,3	4,2
Précipitations (mm)	6,1	3,4	5,3	0,4	33,8	33,4	24,1	77,8	44,8	74,4	9,8	24,0
2009												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	1,2	0,2	3,3	3,6	10,3	15,6	19,6	19,3	13,3	8,4	4,9	3,3
Moy. t° max. (°C)	8,0	10,3	14,7	14,8	24,6	31,4	35,5	34,2	24,2	21,7	17,0	13,9
Moy. Temper. (°C)	4,5	5,1	9,3	9,3	17,9	24,3	28,4	27,3	18,9	14,9	10,3	8,1
Précipitations (mm)	72,2	44,0	47,6	54,5	12,3	10,7	15,3	0,9	68,7	4,5	27,4	29,8
2010												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	2,7	3,3	4,8	7,4	9,2	14,7	19,6	19,3	14,8	9,5	5,6	2,3
Moy. t° max. (°C)	11,1	13,0	15,8	20,0	21,6	29,6	35,1	34,0	27,2	21,2	14,0	13,1
Moy. Temper. (°C)	6,6	8,0	10,4	13,9	15,5	22,3	28,9	26,9	20,9	15,2	9,7	7,5
Précipitations (mm)	16,2	60,6	18,6	34,6	44,8	28,8	5,3	19,3	10,0	52,5	11,4	9,1
2011												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	1,4	0,3	3,5	8,4	10,4	14,7	18,7	18,7	15,9	8,3	5,0	1,1
Moy. t° max. (°C)	11,8	10,1	13,0	21,3	22,6	27,8	33,5	34,0	29,8	20,1	14,0	9,9
Moy. Temper. (°C)	6,2	4,9	8,4	14,8	17,2	21,4	26,4	26,8	23,1	14,1	9,1	5,5
Précipitations (mm)	12,3	37,2	32,8	56,3	32,1	26,9	30,2	19,9	10,1	29,7	21,9	19,2
2012												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	-0,6	-2,7	3,2	6,3	10,8	18,2	20,5	19,4	15,3	10,6	6,2	01,8
Moy. t° max. (°C)	9,6	6,6	14,6	17,3	25,9	33,0	35,8	35,3	27,6	21,6	15,2	10,7
Moy. Temper. (°C)	4,2	2,2	9,2	11,5	19,3	26,1	28,6	28,3	21,2	15,8	10,5	061
Précipitations (mm)	0,8	9,0	37,0	48,8	8,2	30,8	1,7	24,6	16,2	24,3	27,8	6,8
2013												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	01,7	01	04,8	06,4	09,5	13,9	19,1	16,8	15,0	13,6	04,0	0,05
Moy. t° max. (°C)	09,7	09,3	14,5	19,5	22,0	29,0	33,8	32,3	27,8	26,1	12,6	09,6
Moy. Temper. (°C)	05,7	04,7	09,7	13,0	15,5	21,5	26,5	24,6	21,4	19,7	08,0	04,6
Précipitations (mm)	26,7	23,5	12,5	32,8	30,7	00	13,2	4,7	15,0	11,0	20,1	49,0
2014												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	02,0	02,6	02,5	07,1	11,0	14,9	19,0	19,6	17,4	110	07,3	01,3
Moy. t° max. (°C)	10,3	12,5	12,1	21,0	25,2	28,0	33,9	34,0	29,0	24,3	15,7	08,6
Moy. Temper. (°C)	05,9	07,5	07,2	14,4	18,7	21,9	26,7	27,4	23,1	17,3	11,3	04,8
Précipitations (mm)	22,3	18,7	73,5	0,02	44,4	45,4	000	11,3	11,2	02,5	30,8	20,1
2015												

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	0,00	00,3	03,3	08,7	12,0	14,0	18,5	19,1	15,4	10,7	04,2	00,6
Moy. t° max. (°C)	09,5	06,9	14,8	22,3	27,1	28,8	34,5	34,3	27,2	21,1	15,3	13,4
Moy. Temper. (°C)	04,3	03,3	08,9	15,8	19,6	21,5	26,5	26,2	20,9	15,7	09,6	06,5
Précipitations (mm)	08,4	48,9	11,7	0,04	5,4	20,4	00	45,3	86,0	46,7	04,7	NT
2016												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	3	2,8	3,5	8,6	11,7	15,9	19,2	18,5	14,2	11,5	5,1	2,1
Moy. t° max. (°C)	13,6	13	13,8	20,7	25,4	30,7	34,1	32,6	26,8	24,4	14,6	10,8
Moy. Temper. (°C)	7,9	7,5	8,4	14,5	18,6	23,5	27,1	25,6	20,3	17,8	9,4	6
Précipitations (mm)	6,1	24,3	29,6	35,8	6,9	0,6	6,4	3,5	17,9	12,8	23,6	22,7
2017												
Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Moy. t° mini. (°C)	-0,06	3,0	4,3	7,2	14,1	17,2	27,2	20,4	14,2	8,6	3,6	1,0
Moy. t° max. (°C)	6,8	13,7	17,2	20,5	27,3	31,3	39,0	34,2	27,7	21,6	15,2	9,1
Moy. Temper. (°C)	3,37	8,35	10,75	13,85	20,7	24,25	33,1	27,3	20,95	15,1	9,4	5,05
Précipitations (mm)	77,7	2,4	0,2	0,6	31,6	14,0	4,1	0	1,0	20,1	3,0	21,8

(O.N.M., Djelfa, 2007-2017)

Annexe 2

Tableau 19–Arthropodes de la région de Djelfa

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Arachnida	Aranea	Aranea Fam. ind	Aranea sp.1 ind.
			Aranea sp.2 ind.
			Aranea sp.3 ind.
			Aranea sp.4 ind.
			Aranea sp.5 ind.
			Aranea sp.6 ind.
			Aranea sp.7 ind.
		Dysderidae	<i>Dysdera hamifera</i> Simon, 1910
			<i>Dysdera</i> sp.
		Agelenidae	<i>Tegenaria</i> sp.
		Clubionidae	<i>Trachelas</i> sp.
			<i>Clubiona</i> sp.
		Erescidae	<i>Eresus latifasciatus</i> Simon, 1910
		Gnaphosidae	<i>Drassodes lapidosus</i> Walckenaer, 1802
			<i>Drassodes lutescens</i> C. L. Koch, 1839
			<i>Gnaphosidae</i> sp. ind.
			<i>Haplodrassus dalmatensis</i> (C. L. Koch., 1866)
			<i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch, 1839)
			<i>Haplodrassus</i> sp. 1
			<i>Haplodrassus</i> sp. 2
			<i>Minosia santschii</i> Dalmas, 1921
			<i>Minosia spinosissima</i> Simon, 1878
			<i>Nomesia castanea</i> Dalmas, 1921
			<i>Scotophaeus</i> sp.
			<i>Umzelotes rusticus</i> (L. Koch., 1872)
			<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)
			<i>Zelotes oryx</i> (Simon, 1879)
			Atypidae
		Zodaridae	<i>Amphiledorus balnearius</i> Jocqué & Bosmans, 2001
			<i>Selamia reticulata</i> (Simon, 1870)
			<i>Zodarion elegans</i> (Simon, 1873)
			<i>Zodarion kabylianum</i> (Denis, 1937)
			<i>Zodarion mesrani</i>
		Lycosidae	<i>Alopecosa</i> sp.
			<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)
			<i>Alopecosa gracilis</i> (Bosenberg, 1895)

			<i>Pardosa</i> sp.		
			<i>Trochosa hispanica</i> Simon, 1870		
		Linyphiidae	<i>Gonatium dayense</i> Simon, 1886		
			<i>Linyphidae</i> sp. ind.		
		Lioccanidae	<i>Mesiothelus mauritanicus</i> Simon, 1909		
			<i>Mesiothelus</i> sp.		
		Oxyopidae	<i>Oxyops</i> sp.		
		Palpimanidae	<i>Palpimanus gibbulus</i> Dufour, 1829		
		Pholcidae	<i>Pholcus</i> sp.		
		Salticidae	<i>Salticus scenicus</i> (Clerck, 1757)		
		Scytodidae	<i>Scytodes bertheloti</i> Lucas, 1838		
		Thomisidae	<i>Oxyptila blitea</i> Simon, 1875		
			<i>Oxyptila</i> sp.		
			<i>Xysticus acerbus</i> Thorell, 1872		
			<i>Xysticus cribratus</i> Simon, 1885		
			<i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1757)		
	Scorpionides	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>		
			<i>Buthus</i> sp.		
	Opilions	Opilions Fam. ind.	<i>Opilion</i> sp.1 ind.		
			<i>Opilion</i> sp.2 ind.		
	Acari	Acari Fam. ind.	<i>Acari</i> sp.1 ind.		
			<i>Acari</i> sp.2 ind.		
			<i>Acari</i> sp.3 ind.		
Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllus campestris</i>		
			<i>Gryllomorpha longicauda</i>		
	Coleoptera	Carabidae		<i>Tachys (paratachys) bistratus</i> (Dofstchmid, 1812)	
				<i>Acinopus sabulosus</i> Fabricicus, 1792	
				<i>Amara (Amathitis) rufescens</i> Dejean, 1829	
				<i>Amara mesatlantica</i> Antoine, 1935	
				<i>Broscus politus</i> Dejean, 1828	
				<i>Calathus encaustus</i> Fairmaire, 1868	
				<i>Calathus fuscipes algericus</i> Gautier, 1866	
				<i>Cymindis setifensis</i> Lucas, 1842	
				<i>Eucarabus famini maillei</i> Solier, 1835	
				<i>Lacmostenus (Pristonychus) algerinus</i> (Gory, 1833)	
				<i>Licinus punctatulus</i> Fabricius, 1792	
				<i>Microlestes levipennis</i> Lucas, 1846	
				<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1912	
				<i>Orthomus berytensis</i> Reich & Soulczy, 1854	
				<i>Sphodrus leucopthalmus</i> Linné, 1758	
				<i>Zabrus (Aulacozabrus) distinctus</i> Lucas, 1842	
				Chrysomelidae	<i>Adimonia circumdata</i>
					<i>Entomoscelis rumicis</i>
				<i>Timarcha punctata</i>	
			Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	
		Curculionidae	<i>Brachycerus undatus</i>		
			<i>Brachycerus</i> sp. 1		

			<i>Ceuthorynchus</i> sp.
			<i>Plagiographus excoriatus</i>
			<i>Rhytidoderes plicatus</i>
			<i>Sitona</i> sp.
	Scarabeidae		<i>Ochodaeus gigas</i> Marseul, 1913
			<i>Hymenoplia algerica</i> Reitter, 1890
			<i>Pentodon algerinum</i> Fairmaire, 1893
			<i>Phyllognattus excavatus</i> Forster, 1771
			<i>Rhizotrogus pallidipensis</i> Blanchard, 1850
			<i>Scarabaeus sacer</i> Linné, 1938
	Histeridae		<i>Hister</i> sp.
	Staphylinidae		<i>Staphylinus olens</i>
			<i>Staphylinus</i> sp.
			<i>Adesmia metallica</i> Klug, 1830
			<i>Adesmia microcephla</i> Solier, 1835
			<i>Akis goryi</i> Solier, 1836
			<i>Alphasida</i> sp.
			<i>Asida</i> sp.
			<i>Blaps gigas</i> Linné, 1767
			<i>Blaps nitens</i> Castelnau, 1840
			<i>Blaps</i> sp.
			<i>Erodius</i> sp.
			<i>Erodius zophoides</i> Allard, 1864
			<i>Gonocephalum perplexum</i> Lucas, 1849
			<i>Micipsa mulsanti</i> Levrat, 1853
	Tenebrionidae		<i>Pachychila</i> sp.
			<i>Pimelia grandis</i> Klug, 1830
			<i>Pimelia interstitialis</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia mauritanica</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia simplex</i> Solier, 1836
			<i>Pimelia</i> sp.
			<i>Erodius</i> sp.
			<i>Erodius zophoides</i> Allard, 1864
			<i>Gonocephalum perplexum</i> Lucas, 1849
			<i>Micipsa mulsanti</i> Levrat, 1853
			<i>Pachychila</i> sp.
			<i>Pimelia grandis</i> Klug, 1830
			<i>Pimelia interstitialis</i> Solier, 1836
	Formicidae		<i>Cataglyphis</i> sp.
			<i>Camponotus aethiops</i>
			<i>Camponotus marginatus</i>
			<i>Camponotus truncatus</i>
			<i>Crematogaster auberti</i>
			<i>Crematogaster sordidula</i>
			<i>Formica</i> sp.
			<i>Lasius niger</i>
			<i>Messor barbara</i>
			<i>Messor structor</i>

			<i>Paratrichina vividula</i>
--	--	--	------------------------------

Tableau 20– Batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères de la région de Djelfa

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Batraciens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>
			<i>Bufo mauritanicus</i>
Reptilia	Cheloniens	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i>
	Squamates	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i>
			<i>Uromastix acanthinurus</i>
		Chamaeleonidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>
		Geckonidae	<i>Tarentola mauritanica</i>
		Lacertidae	<i>Stenodactylus Stenodactylus</i>
			<i>Chalcides ocellatus</i>
			<i>Scincus sepoides</i>
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i>	
	Ophidiens	Colubridae	<i>Cerastes cerastes</i>
Aves	Ciconiiformes	Clareollidae	<i>Cursorius cursor</i>
	Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>
		Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>
	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>
	Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella rufescens</i>
			<i>Galerida cristata</i>
			<i>Galerida theklae</i>
		Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>
		Sylviidae	<i>Cisticola juncidis</i>
		Turdidae	<i>Saxicola rubetra</i>
			<i>Oenanthe deserti</i>
			<i>Oenanthe oenanthe seebohmi</i>
	<i>Oenanthe moesta</i>		
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	
Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella cuvieri</i> (Ogilby, 1848)
			<i>Gazella dorcas</i>
			<i>Ammotragus lervia</i>
		Suidae	<i>Sus scrofa</i>
	Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)
<i>Vulpes vulpes</i>			

			<i>Felis libyca</i>
		Felidae	<i>Felis sylvestris</i> (Schreber, 1777)
		Viverridae	<i>Genetta genetta</i>
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)
	Rodentia	Muridae	<i>Meriones shawii</i> (Laraste, 1882)
			<i>Gerbillus henleyi</i> (Thomas, 1918)
			<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1801)
			<i>Gerbillus nanus</i> Blanford, 1875
			<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)
			<i>Gerbillus pyramidum</i> Geoffroy, 1825
			<i>Pachyuromys duprasi</i>
			<i>Mus musculus</i> Linné, 1758
		<i>Mus spretus</i> Lataste, 1883	
		Dipodidae	<i>Jaculus orientalis</i> (Exleben, 1777)
	<i>Jaculus jaculus</i>		
	Insectivora	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Ehrenberg, 1839)
			<i>Hemiechinus aethiopicus</i>
		Macroscelidae	<i>Elephantulus rozeti</i> (Duvernoy, 1833)
		Soricidae	<i>Crocidura russula</i>
	<i>Crocidura whitakeri</i> (Winton, 1898)		

المساهمة لدراسة الطفيليات الخارجية و الداخلية لعائلة الحماميات بمنطقة مسعد و حاسي بحبح بالجلفة

الملخص

الهدف من عملنا هو معرفة الطفيليات الداخلية والخارجية الرئيسية التي يمكن أن تصيب طيور الحماميات. وقد تم حصاد الطفيليات الداخلية والخارجية على ارض الواقع في محطتين بمسعد وبحاسي بحبح. في هذه الدراسة حددنا نوعين من الطفيليات الداخلية. في مسعد أحصينا نوعين في المناطق الحضرية و في المناطق الزراعية. وفي حاسي بحبح أيضا حددنا نوعين في المناطق الحضرية ونوعين في المناطق الزراعية. *Eimeria* sp. تم إحصائها عند جميع أنواع الطيور. التطفل على الحماميات من قبل الطفيليات الخارجية يكشف عن وجود 5 أنواع من الطفيليات الخارجية عند الحماميات بمسعد و 4 أنواع من الطفيليات الخارجية بحاسي بحبح أنواع و نوع واحد من الحشرات ثنائية الجنحة.

الكلمات المفتاحية: الحماميات, طفيليات داخلية, طفيليات خارجية, حمام الزاجل, حمام الخشب, مسعد, حاسي بحبح.

Contribution à l'inventaire des parasites externes et internes des Columbidae à Messâad et Hassi Bahbah (Djelfa)

Résumé

Notre travail a pour un objectif d'avoir des connaissances sur les principaux parasites internes et externes qui peuvent infecter les Columbidae (pigeons et tourterelles). La récolte des endoparasites et ectoparasites a été réalisée sur le terrain dans deux stations Messâad et Hassi Bahbah. Dans la présente étude nous avons recensé deux espèces endoparasites. A Messâad nous avons dénombré 2 espèces dans le milieu urbain et 2 espèces en milieu agricole. Par ailleurs à Hassi Bahbah, nous avons recensée 2 espèces dans le milieu urbain et 2 espèces en milieu agricole. *Eimeria* sp. a été identifiée chez toutes les espèces de Columbidae. Le parasitisme des Columbidae par les ectoparasites révèle la présence de 5 espèces ectoparasites chez les Columbidae à Messâad et à Hassi Bahbah dont 4 espèces de poux et une espèce de Diptère.

Mots clés : Columbidae, endoparasites, ectoparasites, pigeons, tourterelles, Messâad, Hassi Bahbah.

Contribution to the study of external and internal parasites of Columbidae at Messâad and Hassi Bahbah (Djelfa)

Abstract

Our work has objective to have knowledge on the major internal and external parasites that can infect the Coumbidae. Harvesting of endoparasites and ectoparasites was done on the ground in two stations Messâad and Hassi Bahbah. In this study, we identified two endoparasites species. At Messaad we counted two species in urban area and two species in agricultural areas. Also in Hassi Bahbah we identified two species in urban area and two species in agricultural area. *Eimeria* sp. was identified in all species of Columbidae. The parasitism of Columbidae by ectoparasites reveals the presence of five species ectoparasites in Messâad and Hassi Bahbah to including fourth lice species and one species of Diptera.

Keywords: Columbidae, endoparasite, ectoparasite, wild rock pigeon, turtledove, Messâad, Hassi Bahbah.