

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté Des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques
Département de Biologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'Obtention du Diplôme de Master en sciences biologiques

Spécialité : Parasitologie

Thème :

Contribution à l'étude des ectoparasites et des endoparasites du Héron garde-bœufs
Bubulcus ibis (Linné, 1758) au niveau de la région de Boukhalfa, Tizi Ouzou et Bouira

Présenté par :

Mme BETTAHAR née ARKOUB Sabrina
Melle ZIANE Rima

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme.SAHMOUNE.F	M.A.A	U.M.M.T.O
Promotrice : Mme.CHAOUCHI-TALMAT.N	M.C.A	U.M.M.T.O
Co-promotrice : Mme.MARNICHE.F	Professeur	E.S.N.V.A
Examinatrice 1 : Mme.OUBELLIL.DJ	M.C.A	U.M.M.T.O
Examinatrice 2 : Melle. OUSSADA.D	Doctorante	U.M.M.T.O

Année universitaire 2023 /2024

Remerciement



Avant tout, nous tenons à exprimer notre gratitude à ALLAH tout-puissant pour nous avoir donné la force, le courage et les moyens nécessaires à la réalisation de ce travail.

Nos remerciements sincères vont à notre promotrice, Mme CHAOUCHI.TALMAT, Maitre de conférences A à l'UMMTO, pour la confiance qu'il nous accordée en acceptant d'encadrer ce travail, pour ses multiples conseils, orientations judicieuses, et pour toutes les heures qu'il a consacrées à diriger cette recherche.

Nos plus profonds remerciements à notre Co-promotrice, Mme MARNICHE,F Professeur à ESNV d'Alger, de nous avoir guidé tout au long de ce travail et pour l'aide précieuse qu'elle nous a apportée durant toute la période de réalisation de notre travail.

Nous remercions profondément les membres du jury, Madame SAHMOUNE.F pour L'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de présider ce jury, et Madame OUBELLIL.DJ pour avoir accepté d'examiner ce travail ainsi Melle OUSSADA.D d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce travail. Leur contribution a été inestimable.

Je tiens à exprimer ma gratitude aux employés de l'ADE Bouira pour leur aide précieuse et leur Orientation au terrain.

Enfin, nous tenons à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidés par leurs services, leurs conseils et leurs encouragements, contribuant ainsi à la réussite de ce travail.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À mes chers parents qui m'ont toujours soutenue et encouragée tout au long de mes études. Leur amour et leur confiance m'ont donné la force de surmonter tous les obstacles, que dieu les gardes en bonne santé.

À mon frère Lounes

À toute ma famille

À ma chère amie Sabrina et toute sa famille.

Rima



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

À mes chers parents, pour votre encouragement, votre confiance, votre dévouement, votre amour. Que ce travail soit le témoignage de ma plus profonde affection et de ma reconnaissance. Je vous aime.

À mon cher mari, pour son soutien inestimable ses encouragements, durant mes cinq années d'études supérieures et pour son aide précieuse dans la réalisation de mon projet de fin d'études.

À mes beaux parents

À mes sœurs ; Nawel, Thilleli, et Ouafa

À mes grandes mères et mes grands-pères

À toute la famille ARKOUB

À ma chère amie Rima et toute sa famille.

Sabrina

Sommaire

Liste de figures

Liste des tableaux

Introduction..... 1

Chapitre I : Données bibliographique sur le Héron garde-bœuf.

1. Description général de héron garde bœuf.....	3
2. Systématique.....	4
3. Répartition géographique de héron garde bœuf.....	5
3.1. Dans le monde.....	5
3.2. En Algérie	6
4. Donnée bioécologique de l'espèce	7
4.1. Habitat.....	7
4.2. Reproduction.....	8
4.2.1. Maturité sexuelle	8
4.2.2. Dortoirs.....	9
4.2.3. Nids	9
4.2.4. Ponte.....	10
4.2.5. Œufs	10
4.2.6. Les jeunes	11
4.2.7. Accouplement.....	12
4.3. Voix.....	13
4.4. Vol.....	13
4.5. Ecologie trophique de l'espèce	14
4.5.1. Régime alimentaire.....	14
4.5.2. Les milieux d'alimentation.....	15

Chapitre II : Généralités sur les ectoparasites et les endoparasites.

1. Parasitisme.....	17
2. Parasite.....	17
3. Hôte	17
3.1. Hôte définitif.....	17

3.2. Hôte intermédiaire.....	17
4. Vecteur.....	18
5. Ectoparasites.....	18
5.1. Présentation des ectoparasites aviaires.....	18
5.2. Classification des arthropodes.....	19
5.2.1. Classe des insectes.....	19
5.2.1.1. Ordre des Phthiraptères.....	20
5.2.1.2. Ordre des siphonaptères.....	20
5.2.2. Classe des arachnides.....	21
5.2.2.1. Ordre des Acariens.....	22
5.2.2.1.1. Les tiques.....	22
5.2.2.1.2. Les mites.....	22
6. Les endoparasites.....	23
6.1. Les helminthes.....	23
6.1.1. Les nématodes.....	24
6.1.2. Les plathelminthes.....	26
6.1.2.1. Les trématodes.....	26
6.1.2.2. Les cestodes.....	27
6.2. Les protozoaires.....	28

Chapitre III: Matériels et méthodes

1. Objectif de l'étude.....	30
2. Description de la région d'étude.....	30
2.1. Situation géographique de la Station BOUKHALFA.....	30
2.2 Situation géographique de BOUIRA.....	31
3. Matériels et méthodes.....	32
3.1. Matériels utilisés.....	32
3.2. Méthodes utilisées.....	34
3.2.1. Méthodologie de travail sur le Terrain.....	34
3.2.2. Méthodologie du laboratoire.....	36
3.2.2.1. Diagnostic et identification des ectoparasites.....	36
3.2.2.1.1. Collecte et conservation des ectoparasites.....	36
3.2.2.1.2. Identifications des ectoparasites.....	37
3.2.2.2. Diagnostic et identification des endoparasites.....	37
3.2.2.2.1. La recherche des endoparasites.....	37
3.2.2.2.2. Identifications des endoparasites.....	41

4. Analyses statistiques des données	41
4.1. L'abondance relative ou fréquence centésimale (AR%).....	41
4.2. Prévalence (Pr).....	41
4.3. Sexe ratio.....	41
4.4. Intensité parasitaire	42

Chapitre IV: Résultats et discussion

1. Résultats.....	43
1.1. La mensuration de poids des hérons et le poids de leurs organes	43
1.2. Résultats parasitaires du héron garde-bœuf	43
1.2.1. Les ectoparasites.....	43
1.2.1.1. Quantification et identification des ectoparasites	43
1.2.1.2. L'abondance relative des ectoparasites des hérons garde-bœufs au niveau de la station Boukhalfa et Bouira	45
1.2.1.3. La prévalence et l'intensité moyenne des ectoparasites trouvés sur les hérons garde-bœuf au niveau de la station Boukhalfa et Bouira.....	46
1.2.2. Les endoparasites	47
1.2.2.1. Mensurations des pelotes	47
1.2.2.2. Résultat des endoparasites trouvés dans les hérons.....	47
2. Discussion.....	47
2.1. Discussion sur les ectoparasites	47
2.2. Discussion sur les endoparasites.....	49
Conclusion	50

Les références bibliographiques

Résumé

Liste des Figures

Figure 1 : Plumage nuptial du Héron garde-bœufs	4
Figure 2 : Plumage d'hiver du Héron garde-bœufs	4
Figure 3 : Répartition géographique mondiale du Héron garde-bœufs	6
Figure 4 : Répartition hivernale du héron garde-bœufs en Algérie	7
Figure 5 : Habitat de héron garde –bœuf.....	8
Figure 6 : Les dortoirs de Héron garde-bœufs.....	9
Figure 7 : Un héron garde-bœufs adulte en plumage nuptial en train de construire son nid	10
Figure 8: Les œufs du Héron garde-bœufs.....	11
Figure 9: Nourrissage et élevage des jeunes Hérons garde-bœufs.....	12
Figure 10 : Héron garde bœuf l'accouplement sur le nid	13
Figure 11 : Vol des Hérons garde-bœufs	14
Figure 12 : Alimentation de héron garde bœuf	15
Figure 13 : Héron dans les décharges	16
Figure 14 : Les déférents ectoparasites collectés chez les oiseaux en Algérie	19
Figure 15 : Morphologie générale d'une puce adulte	21
Figure 16: <i>Dermanyssus gallinae</i> femelle.....	23
Figure 17: Photomicrographie optique de <i>Desportesius invaginatus</i> montrant différentes parties du corps. (A) Préparation du montage entier. (B-N) Grossissements élevés pour différentes parties du corps : (B-E) Extrémité antérieure du corps. (F) Déiridés. (G) L'œsophage est suivi des diverticules intestinaux (flèche) et de l'intestin. (H) La partie médiane du corps montre les testicules. (I-K) L'extrémité postérieure du ver femelle. (L-N) L'extrémité postérieure du ver mâle avec l'ouverture cloacale (flèche).....	25
Figure 18: Extrémité postérieure d'un <i>Ascaridia galli</i> mâle.....	25
Figure 19 : A: Cycle de vie des Trématodes ; B : œuf de Trématode	26
Figure 20 : Morphologie d' <i>Echinoparyphium recurvatum</i> : vue latéro-vertébrale du ver adulte entier	27
Figure 21 : Cestode (<i>Tænia sp</i>) à partir d'une photographie prise au microscope optique(x40)	28

Figure 22: <i>Ligula intestinalis</i> avec écailles	28
Figure 23: A: <i>Eimeria</i> sp. (40x); B: <i>Isospora</i> sp. (10x)	29
Figure 24 : Localisation de la région de Boukhalfa	30
Figure 25 : Les deux colonies de la station de Boukhalfa.	31
Figure 26 : Localisation de la wilaya de Bouira.....	32
Figure 27 : La colonie de Héron garde-bœufs au niveau de la station de bouira	32
Figure 28 : Quelques photos de matériels utilisés durant la période d'étude.....	33
Figure 29 : Nid du héron	34
Figure 30 : Héron garde bœuf capturer	35
Figure 31 : Pelotes de réjection	35
Figure 32 : Les étapes de la collecte et conservation de Héron garde-bœufs	36
Figure 33 : Nid sur un papier blanc	37
Figure 34 : Analyse des pelotes de réjection	38
Figure 35 : Méthode de flottaison	38
Figure 36 : Conservation dans du formol et du bichromate	39
Figure 37 : Délutions et filtration du contenu du gésier et de l'intestin	40
Figure 38 : Versement du liquide obtenu dans des tubes à essai, recouverts par des lamelles	40
Figure 39: <i>Chrysomya albiceps</i> , vue sous la loupe binoculaire	44
Figure 40 : <i>Argas Sp</i> , vue sous la loupe binoculaire	44
Figure 41 : L'abondance relative (AR%) des ectoparasites en fonction des espèces.	46
Figure 42: La prévalence des ectoparasites en fonction des espèces.....	47

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification des arthropodes ectoparasites	19
Tableau 2 : Différents poids des individus des hérons et le poids de leurs tubes digestifs	43
Tableau 3 : Liste des ectoparasites trouvés sur les hérons gardes bœuf et les nids.	43
Tableau 4 : L'abondance relative des arthropodes collecter sur les hérons garde-bœufs et dans les nids au niveau de la station Boukhalfa Tizi-Ouzou et la wilaya de Bouira.....	45
Tableau 5 : Résultats obtenus après calcule de la prévalence et l'intensité parasitaire.	46

Introduction

Introduction

Les oiseaux jouent un rôle vital dans les écosystèmes naturels en tant qu'indicateurs de la santé environnementale et de la biodiversité en raison de leurs réactions rapides aux changements environnementaux (SEKERCIOGLU *et al.*, 2004).

Les oiseaux sauvages sont porteurs de nombreux parasites dont certaines sont des pathogènes potentiellement transmissibles à l'homme (zoonoses) ou aux animaux domestiques (JANOVY 1997, MOUTOU 1997, NUTTAL 1997, FRIEND *et al.*, 2001). Cependant un oiseau peut héberger des parasites mais peut ne pas être affecté par des maladies parasitaires, il existe donc un équilibre entre le système immunitaire et la pathogénicité des parasites (GALACTIONOV, 1996).

Les travaux sur les interactions entre les oiseaux et leurs ectoparasites sont limités en Algérie. Ils se limitent principalement aux études de BACIR *et al.* (2006) et ROUAG *et al.* (2007, 2008) dans l'est algérien, où ces auteurs ont examiné les ectoparasites présents chez la foulque, la mésange et le merle noir. D'autres recherches ont été menées par BAZIZ-NEFFAH *et al.* (2014, 2015) dans divers milieux au nord de l'Algérie. Enfin, les recherches de BITAM *et al.* (2015), de MILLA *et al.* (2005, 2014), ainsi que celles de MARNICHE *et al.* (2016, 2017a, 2017b). Aujourd'hui, elle est une discipline en plein développement. Les écologistes prennent de plus en plus conscience des diverses manières dont les parasites peuvent exercer un impact significatif sur la régulation des populations hôtes et sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (BARROCA, 2005).

L'objectif de notre travail c'est l'étude et l'identification des ectoparasites et endoparasites de héron garde-bœuf (*bubulcus ibis*) qui se trouve en Algérie aux niveaux de deux stations Boukhalfa à Tizi Ouzou et Bouira. Cette étude permet d'évaluer les risques potentiels de transmission d'agent pathogènes des oiseaux à l'homme et ainsi faciliter leur prévention.

Le héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) est un échassier, de la famille des Ardeidés. Il est le plus commun durant toute l'année, il est considéré par les ornithologues comme une espèce invasive (MADDOCK, 1990 ; MADDOCK et GEERING 1993 ; VAN DER BOSH *et al.*, 1992 ; SI BACHIR *et al.*, 2012). Son origine faunique est indo-africaine (FRANCHIMONT, 1986a ; LEDANT *et al.*, 1981).

Introduction

Dans le cadre de cette étude, nous avons adopté un plan composé de 04 chapitres, dont le premier est consacré à la collecte des données bibliographiques de héron garde-bœufs le deuxième citera les généralités sur les ectoparasites et les endoparasites de héron garde-bœufs, le troisième sera consacré aux matériel et méthodes utilisés dans notre mémoire, le quatrième représentera les résultats analysés à l'aide d'indices écologiques et des analyses statistique ainsi une discussion des données obtenues. Enfin, une conclusion accompagnée des perspectives viendra clore ce présent travail.

**Chapitre I : Données bibliographiques sur
le héron garde bœuf**

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

1. Description générale de héron garde bœuf

Le héron garde bœuf *Bubulcus ibis*, est un petit échassier blanc avec un bec jaune, il appartient à la famille des ardéidés, vivant près des eaux douces, accompagnant les bœufs dans les champs, suit fréquemment le bétail collé dans leur pâtes en profitant des insectes dérangés par leur sabot et qu'il capture facilement. Il est caractérisé par une forme trapue, une posture voûtée au repos, environ 50 à 56 cm de longueur, 90 à 96% d'envergure et un poids de 300 à 475 g ; des jambes courtes et jaunes, des ailes courtes, larges et arrondies; cou épais palles verdâtres et sombres tenues en arrière le héron est de couleur jaune pâle ; la peau de la face est jaune ; les dépassant fortement la queue. Cette dernière est courte (YEATMAN, 1976, GEROUDET, 1978, PETERSON et *al.*, 1986 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989 ; BREDIN, 1983 ; VOISIN, 1991 ; JONSSON, 1994, HEINZEL et *al.*, 1992).

Le mâle et la femelle sont semblables en période de reproduction ; ils présentant une crête érectile de plumes roux pâles dès l'âge de 2 à 5 mois (BREDIN, 1983 ; VOISIN, 1993), une poitrine et un dos roux cannelle, et leurs pattes deviennent rouge-orange suite à un afflux sanguin sous influence hormonale. Il est facilement reconnaissable à son plumage blanc d'une manière prédominante (HANCOCK et KUSHLAN, 1989). Le héron a une espérance de vie moyenne de 15 ans, mais il peut vivre jusqu'à 25 ans (SIEGFRIED, 1971).

On le connaît sous deux aspects relativement différents : le plumage nuptial et le plumage d'hiver :

- **Le plumage nuptial** : apparait pendant la saison de reproduction, il arbore et développent des plumes longues effilées de cuir épais de couleur orangées à brunâtres rosé se développent sur le dos et le haut de la poitrine (BREDIN, 1983 ; Voisin, 1991). La couleur de la crête s'intensifie aussi, devenant roux orangé (BREDIN, 1983). Pendant les 10 à 20 jours de la parade nuptiale le bec devient rouge brillant (lumineux) (HANCOCK et KUSHLAN, 1989) ou roses à orange –rougeâtres. (Fig. 01).



Figure 1 : Plumage nuptial du Héron garde-bœufs (MADI et TABTI, 2022).

- **Le plumage d’hiver** : est entièrement blanc avec un bec jaune (HANCOCK et KUSHLAN, 1989), l’iris est jaune pâle, pattes et jambes verdâtres et sombres. Ils peuvent apparaître noirs (HANCOCK et KUCHLAN, 1989) (Fig. 02).



Figure 2 : Plumage d’hiver du Héron garde-bœufs (JIM, 2016)

2. Systématique

La systématique du Héron garde-bœufs a de tout temps connu des changements. GRASSE (1950), GEROUDET (1978), DARLEY (1985), VOISIN (1991), BOCK (1994) et WHITFIELD et WALKER (1999) classent le héron garde-bœufs dans les taxons suivant :

- **Règne** : Animalia
- **Sous règne** : Metazoa
- **Super embranchement** : Cordata
- **Embranchement** : Vertebra

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

- **Sous embranchement** : Gnatostomata
- **Super classe** : Tetrapoda
- **Classe** : Aves
- **Sous classe** : Carinatae
- **Ordre** : Ciconiiformes
- **Famille** : Ardeidae
- **Genre** : *Bubulcus* (*Ardeola*)
- **Espèce** : *Bubulcus* (*Ardeola*) *ibis* (Linné, 1758).
- **Sous espèce** : *Bubulcus ibis ibis* (Linné, 1758).

Il existe récemment dans le monde trois sous espèces du Héron garde-bœufs : (HANCOCK et KUSHLAN, 1989 ; VOISIN, 1991 ; KUSHLAN et HAFNER, 2000), en citent :

- ***Bubulcus ibis ibis*** : (LINNÉE, 1758), que l'on trouve en Afrique, en Europe, en Asie et en Amérique se distingue par des plumes nuptiales variant de l'or sombre à la cannelle foncée.
- ***Bubulcus ibis coromandus*** : (BODDAERT, 1783), vivant en Asie, en Australie et en Océanie, est caractérisée par un tarse plus long.
- ***Bubulcus ibis seychellarum*** : (SALOMONSEN, 1934), forme intermédiaire entre les deux premières se trouve aux Seychelles et a tendance à avoir des ailes courtes.

3. Répartitions géographique

3.1. Dans le monde

La distribution du Héron garde-bœufs, au cours de ces 50 dernières années, est passée par un processus de continuels accroissements dont la conséquence a été une aire de distribution presque cosmopolite (HANCOCK et KUSHLAN, 1989 ; LOWE, 1994 ; WHITFIELD et WALKER, 1999 ; DUBOURG et *al.*, 2001).

D'après FRANCHIMONT (1986), le héron garde bœuf est d'origine indo-africaine ; l'Asie méridionale et toute l'Afrique tropicale au sud du Sahara. Le héron garde-bœuf a étendu rapidement son habitat, colonisant d'abord l'Océanie, l'Afrique méridionale, l'Afrique du nord et le sud de l'Europe occidentale. Il a ensuite progressivement colonisé l'Amérique du Sud, l'Amérique centrale, puis l'Amérique du Nord, où il a finalement atteint le Canada à ce jour (Fig. 03).

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

Asie, il se trouve dans la région iranienne. Son aire continue vers l'Est à travers le Sud-Est de la Chine, la Birmanie et les Philippines. Vers le Nord, il se retrouve en Corée et dans le Sud du Japon (HANCOCK et KUSHLAN, 1989).

Amérique, il se trouve au Nord et au Sud du continent où il se reproduit sur tout le littoral du Mexique, en Amérique centrale et aux Antilles (BOUKHTACHE, 2010).

Europe, son aire de distribution couvre l'Espagne, le Portugal et la France, et vers l'est Israël et la Turquie (GEROUDET, 1978 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989).

Cette espèce habite toute l'Afrique, à l'exception du Sahara aride, ainsi que le Madagascar (GEROUDET, 1978 ; HANCOCK et KUSHLAN, 1989).

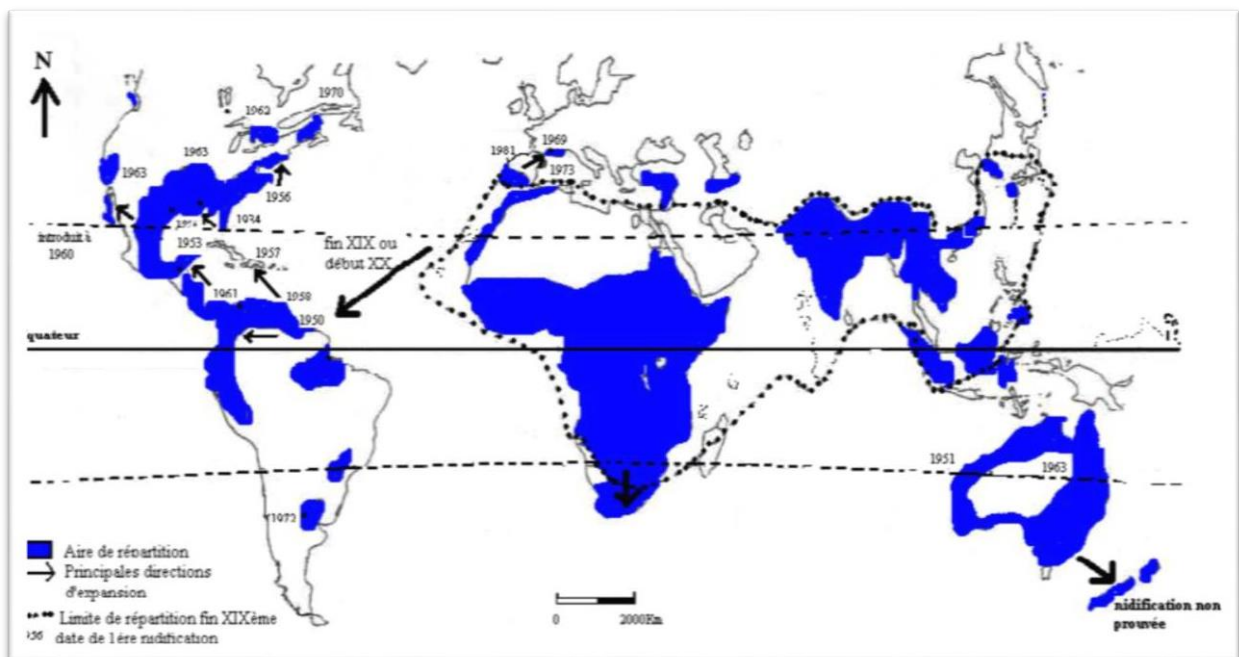


Figure 3 : Répartition géographique mondiale du Héron garde-bœufs, *Bubulcus ibis ibis* (BREDIN, 1983).

3.2. En Algérie

Héron garde bœuf *Bubulcus ibis* est l'Ardéidé le plus commun tout au long de l'année (FRANCHIMONT, 1986 ; LEDANT et VAN DIJK, 1977 ; METZMARCHER, 1979).

Le héron garde bœuf a niché pour la première fois dans la vallée de la Soummam (Kabylie, Algérie) en 1993. Plus récemment, l'espèce est devenue nicheuse

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

en grand nombre dans plusieurs régions du pays, notamment à Tizi-Ouzou, à Bouira, à Jijel, Bejaïa en Constantine et sur les Hauts Plateaux et à M'Sila (MOALI et ISENMANN, 1993 ; MOALI, 1999 ; ISENMANN et MOALI, 2000 ; BOUKHEMZA, 2000 ; SI BACHIR *et al.*, 2000 ; SI BACHIR, 2005).

L'espèce possède une répartition vaste sur l'ensemble du nord du pays notamment aux niveaux des anciens lac fetzara et halloula dans l'extrême Nord-Est et peut-être ailleurs dans le Tell (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; ETCHECOPAR et HUE, 1964). Elle se reproduit actuellement au niveau des zones côtières et aussi en zones plus arides au Sud. Elle est présentée dans quelques localités du Nord du Sahara (SI BACHIR *et al.*, 2011).

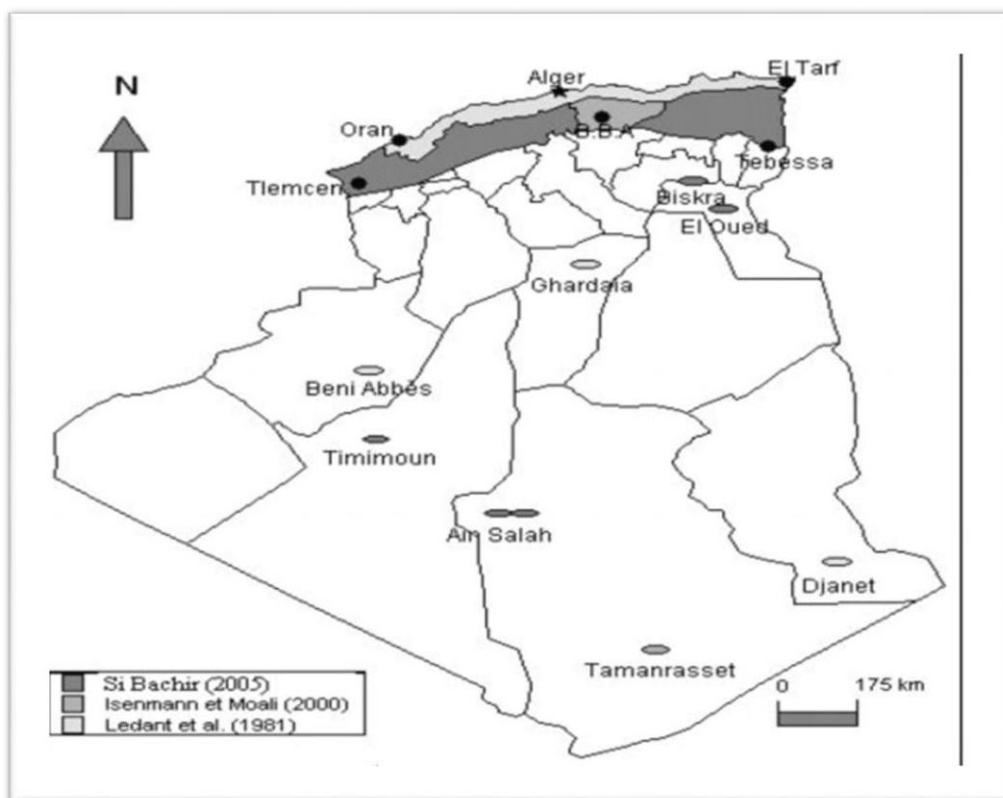


Figure 4 : Répartition hivernale du héron garde-bœufs en Algérie (SI BACHIR, 2007).

4. Donnée bioécologique de l'espèce

4.1. Habitat

Selon la littérature ornithologique, le héron est principalement présent dans les régions tropicales et subtropicales, notamment en Afrique, en Asie du sud et dans certaines parties de l'Amérique du sud (HANCOCK et KUSHLAN, 1984). En tant que résident ou nicheur permanent ; son habitat privilégié comprend une variété de zones humides notamment les

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

Marécages, les zones marécageuses, les rivières, les lacs (Fig. 05) et les étangs peu profonds (KUSHLAN et HANCOCK, 2005).

Bubulcus ibis est souvent observé dans les zones agricoles en particulier près de pâturage ou le bétail pâture (HANCOCK et KUSHLAN, 1984), les zones herbeuses ouvertes, les steppes et les savanes soumises aux inondations saisonnières.

Les hérons construisent leurs nids sur les arbres ou les buissons près de l'eau, offrant à la fois des perchoirs pour la chasse et une protection contre les prédateurs. Néanmoins on peut aussi le rencontrer près des rizières sèches, les pelouses à graminées, les parcs (BREDIN, 1983). Le héron peut se montrer opportuniste et fréquent les décharges (GEROUDET, 1978).



Figure 5 : Habitat de héron garde –bœuf (JIM, 2016)

4.2 Reproduction

4.2.1. Maturité sexuelle

Les Hérons garde-bœufs sont généralement monogames et sont capables de se reproduire dès la première année d'âge (BREDIN, 1983). La maturité sexuelle de *Bubulcus ibis* est atteinte à l'âge d'un an alors que le plumage adulte n'est pas encore complètement acquis (SIEGFRIED, 1971a et 1971b). Toutefois, la proportion d'oiseaux se reproduisant dès cet âge n'est pas connue (HAFNER, 1975). La longévité maximale observée grâce aux données de baguage est d'environ 18 ans.

4.2.2. Dortoirs

A l'approche du crépuscule, les Hérons garde-bœufs regagnent en groupes leurs gîtes nocturnes collectifs, appelés dortoirs, situés quelquefois à plusieurs dizaines de kilomètres des milieux d'alimentation, installés généralement dans des arbres (REHFISCH *et al.*, 1996).

Une colonie peut accueillir plusieurs milliers de couples de garde-bœufs uniquement (Fig. 06) ou de plusieurs espèces de Ciconiiformes (HAFNER, 1977 ; BLAKER, 1969).

La sélection des sites de reproduction se fait en fonction des ressources alimentaire. En dehors de la période de reproduction, la colonie est soit désertée, soit utilisée comme dortoir (TOURENQ *et al.*, 2004).



Figure 6 : Les dortoirs de Héron garde-bœufs (MIGNOTTE, 2019).

4.2.3. Nids

La construction du nid est assurée principalement par la femelle, tandis que le mâle s'occupe de la collecte des matériaux ; des branchettes et des petits bâtons morts et séchés de 1 à 30 cm de longueur généralement trouvés par terre, ramassés avec le bec dans les endroits les plus proches de la héronnière (Fig. 07), mais peut aussi arracher des brindilles d'arbres environnant la héronnière (JENNI, 1969 ; BLAKER, 1969 ; HAFNER, 1977 ; BREDIN, 1983 ; WHITFIELD *et WALKER*, 1999 ; DUBOULRG *et al.*, 2001).

Le héron construit des nids de grande taille avec une forme circulaire ou ovale sur différents types de supports tels que les arbres, les toits de maisons, les pylônes, les poteaux électriques et les cheminées (KOSICKI *et al.*, 2006 ; TRYJANOWSKI *et al.*, 2009 ; DJERDALI, 2013). Le nid de héron peut atteindre 80 à 150 cm de diamètre et la hauteur est comprise entre 40 à 120 cm (BADJERLIN *et al.*, 2006).



Figure 7: Un héron garde-bœufs adulte en plumage nuptial en train de construire son nid
(TODOROFF, 2016)

4.2.4. Ponte

Généralement la ponte a lieu environ 7 jours après la formation des couples (BLAKER, 1969; HAFNER, 1980). Le nombre d'œufs par ponte varie entre 2 et 7 avec une moyenne de 3 à 4 œufs par nid. Les œufs sont de couleur blanche avec une nuance vert pâle ou bleu, sont de forme ovale large et un peu pointue (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; ETCHECOPAR et HUE, 1964 ; GEROUDET, 1978).

La taille moyenne de la ponte à 3,3 œufs dans la région d'El Kala (DARMALLAH, 1989). En Albufera, en Espagne, elle varie entre de 3,4 à 3,9 œufs (PROSPER et HAFNER, 1996). Au Maroc, elle est évaluée à 3,3 œufs par nid (FRANCHIMONT, 1985). En Inde, la moyenne est de 3,03 œufs par ponte (HILALUDDIN et *al.*, 2003), tandis que dans la région de Bejaia ; elle est de 2,92 œufs par nid (SI BACHIR et *al.*, 2000). A sidi Achour et à Annaba la taille moyenne de la ponte est de 3,1 par nids (SAMRAOUI et *al.*, 2007).

4.2.5. Œufs

La couvée chez le Héron garde-bœufs commence après la ponte d'un œuf. Les deux sexes font l'incubation et les œufs sont toujours sous surveillance (BLAKER, 1969 ; BREDIN, 1983 ; VOISIN, 1991). Le temps de couvaison peut varier légèrement. Il dure de 22 à 23 jours et parfois 21 jours (HAFNER, 1977 ; RUIZ et JOVER, 1981 ; VOISIN, 1991).

Les œufs de *Bubulcus ibis* éclosent, généralement, à des intervalles d'un à deux jours, ce qui signifie que pour une ponte de 5 œufs, les éclosions s'échelonnent sur presque une dizaine de jours (BLAKER, 1969) (Fig. 08).

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

JOSHI et SHRIVASTAVA (2012) mentionnent qu'après 14 à 21 jours, les poussins sont vus dans le nid avec des becs noirs et un plumage blanc. Dans la journée, ils essayent de voler dans les branches des arbres ou autour des nids.

Chez un couple observé par (BLAKER, 1969), l'un couvait, de 9h 00 à 16h00 et l'autre de 16h00 à 9h00. A El Kala, (DARMALLAH, 1989) a noté une durée, de couvaison moyenne de 26 jours. A El Kala, la période d'éclosion se situe entre la fin mai et le début juin (DARMALLAH, 1969) et entre fin avril et le début mai en Camargue (HAFNER, 1977). En Espagne, PROSPER et HAFNER (1996) Situent la période d'éclosion à la fin du d'avril.



Figure 8 : Les œufs du Héron garde-bœufs (Originale, Avril 2024)

4.2.6. Les jeunes

Les poussins passent par deux phases principales d'activité. Elles correspondent à l'époque de gardiennage qui dure jusqu'à l'âge de 15 jours et la phase où les poussins restent seuls dans les nids après avoir dépassé l'âge de 15 jours (HAFNER, 1980). C'est les deux parents qui s'occupent de l'élevage de leurs poussins pendant la première semaine. Les adultes, en position verticale, déposent les parois pour les jeunes poussins affamés attendent la nourriture en ouvrant leur bec. Le premier né de ces poussins reçoit la plus grande partie de nourriture, car il est le plus fort et le plus volumineux et arrive le premier à la rencontre des parents qui nourrissent indifféremment leur progéniture (VOISIN, 1991) (Fig. 09). Les jeunes commencent d'ailleurs leurs excursions hors du nid dès le 9^{ème} jour. A 15 jours d'âge, les poussins quittent leurs nids mais pas la héronnière, dans le but d'attendre le retour des adultes vers les nids. Les éclosions asynchrones favorisent d'ailleurs la survie des premiers nés des couvées (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; FRANCHIMONT, 1986a ; VOISIN, 1991). Ils commencent alors à grimper les branches avoisinantes du nid et à battre des ailes à l'âge

Chapitre I : Données bibliographiques sur le héron garde bœuf

de 20 jours. Les premiers vols sont observés à 25 jusqu'à 30 jours d'âge. Les poussins volent jusqu'à une distance de 4 mètres et volent d'avantage, jusqu'à 600 mètres du nid, à partir de 40 à 45 jours d'âge (BLAKER, 1969).



Figure 9: Nourrissage et élevage des jeunes Hérons garde-bœufs. (BERENDS, 2019)

4.2.7. Accouplement

La copulation a lieu au nid ou à moins de 50 cm de ce dernier. La femelle s'accroupit respire à petits coups. Le mâle saute sur cette dernière en s'accrochant des pieds et saisissant les plumes de la calotte ou du cou et en exhibant des mouvements rythmiques avant de baisser sa queue en vue d'établir le contact cloacal en battant des ailes pour maintenir son équilibre (JOSHI et SHIRIVASTAVA, 2012 ; BLAKER, 1969).

Durant cet acte, le mâle caresse du bec, les plumes du cou et de la tête de la femelle (VOISIN, 1991). Après la copulation, les deux partenaires se lèvent secouent leurs plumes, n'attachant aucune attention l'un à l'autre, puis finissent ensemble la construction de leur nid (BLAKER, 1969). La période des accouplements ne dure dans sa totalité que trois ou quatre jours et il n'est pas rare qu'un mâle s'accouple avec plusieurs femelles. L'union des 2 partenaires est scellée pour la saison des nids. Sitôt les jeunes indépendants, les liens des couples sont dissous (BLAKER, 1969 ; GEROUDET, 1978 ; VOISIN, 1991). (Fig. 10).



Figure 10 : Héron garde bœuf l'accouplement sur le nid (HENRION, 2009)

4.3. Voix

Les Héron garde-bœufs sont généralement silencieux, ils s'expriment vocalement par des sons (émissions vocales et nasales rauques) émis lors des cérémonies de salutations et des cris d'alarmes parfois légers et parfois assourdissants de type (kokekkaah), d'autres sourcessignalent un (crock), un bref (ark) ou un (ag-ag-ag) rappelant celui de canard colvert (JONSSON, 1994). Le vacarme des centaines ou millier de voix d'adulte augmente sensiblement les craquètements des jeunes, aux nids (GEROUDET, 1978 ; JONSSON, 1994 ; VOISIN, 1991).

4.4. Vol

Lorsque les Hérons garde bœufs volent, le cou est replié sous forme de « S », les pattes sont tenues en arrière dépassant fortement la queue (DORSET, 1971 ; GEROUDET, 1978). Les poussins volent à partir de 40 à 45 jours d'âge, jusqu'à une distance de 4 m et volent d'avantage et commencent à visiter les environs. (BLAKER, 1969).

Le Vol est régulier direct et puissant avec des battements rapides d'ailes, qui sont aigues et larges. En vol normal le Héron garde bœufs bat jusqu'à 198 fois/min même jusqu'à 216 battements, chez les immatures à bec jaune dont les ailes blanches sont plus courtes (BLAKER, 1969). (Fig. 11).



Figure 11 : Vol des Hérons garde-bœufs (MADI et TABTI, 2022)

4.5. Ecologie trophique

4.5.1. Régime alimentaire

D'après BREDIN (1984), le héron garde bœuf est un oiseau insectivore, il a une préférence pour les insectes, en particulier les orthoptères et pour les amphibiens anoures.

Pendant la saison des pluies (Avril à Octobre) en Afrique du Sud, on observe une consommation d'invertébrés terrestres, tels que les vers de terre (SIEGFRIED, 1966-1971). Au Japon, parmi les invertébrés aquatiques, tous les insectes aquatiques sont consommés (IKEDA, 1956). En période de gel, les vers de terre, indisponibles, sont remplacés par des petits mammifères en Camargue (BREDIN, 1983-1984) et dans le delta Del Ebro en Espagne (RUIZ, 1985) (Fig. 12).

La consommation d'ectoparasites comme les tiques apparaît comme étant très occasionnelle, voire même exceptionnelle, elle n'a été qu'exceptionnellement rarement observée (BATES, 1937 ; BEVEN, 1946 ; HOLMAN, 1946 ; SKEAD, 1963). La consommation, même faible, de poissons est rare (BERNIS et VALVERDE, 1954 ; HERRARA, 1974 ; HAFNER, 1977). Des données assez ponctuelles signalent également la prédation sur des poissons, des reptiles (petits lézards et serpents), des oiseaux et des mammifères (DUXBURY, 1963).

En Algérie, les résultats les plus notables, obtenus suite à l'analyse des pelotes de réjection des adultes ou des régurgitas de poussins montrent que l'espèce a principalement un régime alimentaire insectivore. Selon la région d'étude et la période de l'année, l'espèce se nourrit essentiellement d'orthoptères et de coléoptères (DOUMANDJ et *al.*, 1992-1993 ; BENTAMER, 1998 ; HARIZA, 1998 ; BOUKHEMZA et *al.*, 2000-2004 ; SI BACHIR et *al.*, 2001).



Figure 12 : Alimentation de héron garde bœuf (HELSENS, 2010)

4.5.2. Les milieux d'alimentation

Le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* a une distribution mondiale (VOISIN, 1991 ; SEEDIKKOYA et *al.*, 2005). Il est le héron le plus terrestre, étant bien adaptée à de nombreux et divers habitats terrestre et aquatique (SIEGFRIED, 1978 ; MORA et *al.*, 1998).

L'espèce fréquente principalement les marais, les garrigues dégradées, les dépôts d'ordures, les champs labourés, les cultures basses, les mares temporaires, les plaines basses, les deltas ou les larges vallées, les prairies, les zones boisées et les marécages (ETCHECOPAR et HUE, 1964 ; DORST, 1971; VOISIN, 1979-1991 ; BREDIN, 1983 ; FRANCHIMONT, 1986b ; SI BACHIR, 2007 ; SETBEL, 2008 ; GHERBI-SALMI, 2014). On le rencontre souvent dans les lieux secs, accompagnant les troupeaux d'animaux domestiques ou sauvages (FRANCHIMONT, 1986b). Parmi les milieux aquatiques fréquentés, seuls les zones d'eau douce ou légèrement saumâtres sont exploitées. Le Héron chasse et pêche le plus souvent, dans les milieux pourvus d'une végétation assez abondante (SI BACHIR, 2005).

Dans plusieurs régions du monde, les dépôts d'ordures sont de plus en plus fréquentés par cet oiseau. (BOUKHEMZA, 2000 ; SI BACHIR, 2007) (Fig.13). En Camargue, le héron garde-bœuf fréquente les marais (VOISIN, 1991), mais se tourne vers d'autres zones comme les décharges lors de périodes de disette (HAFNER, 1977 ; FRANCHIMONT, 1985). Dans le delta fleuve du Sénégal, il préfère les prairies herbeuses (VOISIN, 1991), tandis qu'en France, en Espagne et en Italie, il se contente principalement de biotopes secs et humides restreints (HAFNER et FASOLA, 1992). En Kabylie, il trouve sa nourriture principalement dans les labours, les prairies, les cultures basses, les zones humides et les mares temporaires (BOUKHEMZA et *al.*, 2006).



Figure 13 : Héron dans les décharges (ANONYME, 2013)

Chapitre II: Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

1. Le parasite

Le parasite (du grec para=à coté ; sitos= nourriture) est un être vivant animal ou végétal évoluant au dépend d'un autre être vivant sans le détruire sauf lorsque la charge parasitaire est très importante (BENCHEIKH, 2010).

Plusieurs classifications ont été attribuées selon plusieurs paramètres :

D'après (THOMAS et *al.*, 2012), les parasites sont divisés en deux catégories selon leur taille à savoir : Les micro-parasites (regroupent les virus, les bactéries et les protozoaires) et les macroscopique : incluent des métazoaires tel que : des helminthes (Cestodes, monogènes, nématodes, acanthocéphales) et des arthropodes (tiques, puces, poux, acariens, diptères).

2. Parasitisme

Le parasitisme est une relation intime entre deux espèces différentes, ou le parasite utilise l'hôte comme son environnement et source de nourriture nécessaire à sa survie (COLE et FRIEND, 1999) et il s'agit d'une forme d'association entre deux organismes comme la symbiose ou le commensalisme, implique des interactions étroites et durables entre les partenaires de l'association (COMBES, 1995).

3. L'hôte

Un hôte est un organisme qui héberge le parasite (MEKETE et AWOLE, 2003).

3.1 Types d'hôtes

3.1.1. Hôte définitif

L'hôte définitif est un hôte nécessaire au parasite pour assurer en partie ou en totalité son développement (GERARDIN, 2008). Selon l'espèce parasitaire, il s'agit soit d'un hôte qui héberge le stade adulte d'un parasite, soit de la forme la plus développée du parasite ; ou bien les stades de maturité sexuelle d'un parasite et la fécondation s'y déroule (MEKETE et AWOLE, 2003).

3.1.2. Hôte intermédiaire

C'est l'être vivant qui héberge la forme larvaire du parasite (GASSEM-HAFIRASSOUN, 2014) et celui chez lequel le parasite peut éventuellement s'y multiplier par voie asexuée (GERARDIN, 2008).

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

4. Vecteur

Le terme vecteur vient du latin vector « celui qui traîne ou qui porte », en biologie désigne un arthropode hématophage qui assure la transmission active biologique ou mécanique d'un agent pathogène d'un vertébré à un autre vertébré (THOMAS *et al.*, 2012). Selon l'organisation mondiale de la santé, en 1999 ; Les vecteurs sont des organismes vivants capables de transmettre des maladies infectieuses d'un hôte vertébré (humain ou animal) à un autre. Il existe deux catégories fondamentales de vecteurs, à savoir les vecteurs mécaniques et les vecteurs biologiques.

5. Les ectoparasites

Les ectoparasites sont des organismes qui vivent à l'extérieur d'autres organismes, se comporte comme des parasites externes qui sont accrochés ou collés aux téguments ou aux phanères de leurs hôtes (HEINZ, 2008). Ils affectent essentiellement la peau et les plumes chez les oiseaux (CLAUDE, 2003). Ils se nourrissent soit en mangeant les cellules mortes de la peau et des plumes, soit en perçant le tégument et en suçant le sang ou les sécrétions des tissus (dont la lymphe) (BAUD'HUIN, 2003). Ils sont caractérisés par un squelette externe, avec au niveau des articulations, des membranes souples permettant leur mobilité (LE GUELLEC, 2008).

De nombreux ectoparasites sont reconnus comme des vecteurs d'agents pathogènes, ces parasites sont généralement transmis aux hôtes lors de leur alimentation. (HOPLA *et al.*, 1994).

5.1. Présentation des ectoparasites aviaires

La faune aviaire est hautement nomade, elle prend foyer dans une variété de lieux et d'habitats, ce qui augmente la possibilité d'être exposée à une large gamme de parasites tel que les insectes Ornithophiles (TOLBA., 2014). Dans les plumes, plusieurs espèces de poux et d'insectes broyeur ainsi que les acariens incommode l'animal par leurs morsures ou des tiraillements continus. Ces parasites se trouvent sur les brins du duvet ou les poils. En plus des poux, il y a des insectes suceurs comme les puces et certains diptères hématophages, qui infligent à l'oiseau de nombreuses piqûres (SÉGUY., 1944). La plupart des ectoparasites aviaires sont des insectes (Hémiptères, Diptères, Phthiraptères), des acariens et des sangsues (Fig. 14). Ils se nourrissent et vivent à l'extérieur de l'oiseau de façons permanentes telles que les poux des plumes (BROOKE et BRIKHEAD., 1991).

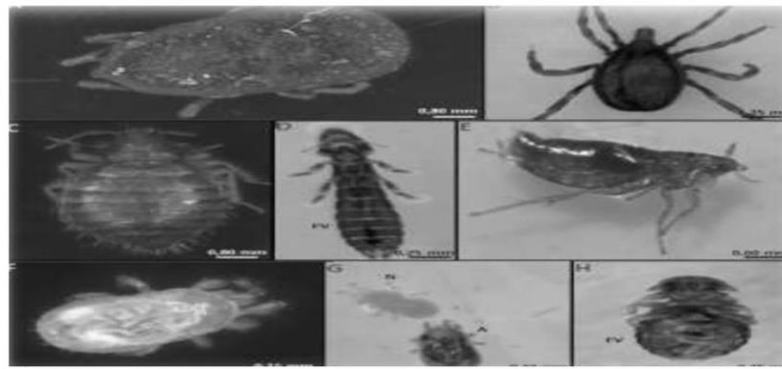


Figure 14 : Les différents ectoparasites collectés chez les oiseaux en Algérie (BAZIZ NEFFAH *et al.*, 2015).

5.2. Classification des arthropodes

La classification des arthropodes ectoparasites est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 1: Classification des arthropodes ectoparasites (WALL et SHEARER, 2001).

Embranchement	Classe	Ordre
Arthropodes	Insectes	Diptera
		Phthiraptera (poux)
		Siphonaptera (puce)
	Arachnida-acari	Astigmata (mites)
		Prostigmata(mites)
		Mesostigmata (mites)
		Metastigmata (Tiques)

5.2.1 Classe des insectes

Les insectes sont des petits animaux appartenant à l'embranchement des arthropodes. Il existe plus d'un million d'espèces d'insectes dans le monde (PORLIER, 2008).

Les insectes représentent à eux seul plus des deux tiers des animaux avec plus d'un million d'espèces recensées à ce jour. Les insectes sont répartis dans trente ordres (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1991). Ce sont des Arthropodes Mandibulates dont leur corps est divisé en 3 parties bien distinctes : tête, thorax, abdomen (BUSSIERAS et CHERMETTE, 1991). Ils respirent par des trachées (BEAUMONT et CASSIER, 2009). L'appareil buccal

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

peut-être piqueur ou suceur (ROTH, 1980).

En effet, deux ordres de la classe des insectes qui attirent notre attention du point de vue intérêt médicale qui sont d'après PORLIER (2008) :

- Ordre des **Phthiraptères** (poux) représentés par les anoploures (poux piqueurs) et les mallophages (poux broyeurs)
- Ordre des **Siphonaptères** (puce)

5.2.1.1. Ordre des Phthirapteras

Phthiraptères ou poux font partie de l'ordre des phthiraptera (JOHNSON *et al.*, 2004), sont des insectes aptères ectoparasites obligatoires des oiseaux et des mammifères (ALLEN *et al.*, 2013).

D'après LECOINTRE et LE GUYADER (2013), le nombre d'espèces de Phthiraptères est de 4900. Vivant le plus souvent dans les poils ou les plumes et se nourrissent du sang des hôtes, chaque espèce est inféodée à un type d'hôte déterminée (PORLIER, 2008). Ils sont hématophages à tous les stades, dont leur corps aplatis dorso-ventralement et mesure de 0,5 à 8 mm (POINSIGNON, 2005), des yeux réduits ou absente, absence des ocelles, des antennes courtes, pattes présentant des tarsi unis articulés munis de fortes griffes (RODHAIN et PEREZ, 1985). Leur couleur à jeun varie en fonction de leur hôte habituel, allant du jaune très clair chez les sujets blonds au noir chez les sujets très bruns. Gorgés de sang, ils deviennent rouges (ANOFAL, 2014).

Il existe deux types de poux ; les poux suceurs (Anoplura) et les poux broyeurs (Mallophage), les poux broyeurs se nourrissent sur des plumes et les débris, tandis que les poux suceurs se nourrissent essentiellement du sang de l'hôte (CHIHEB, 2017).

5.2.1.2. Ordre des Siphonaptères

Les puces sont des insectes de l'ordre des Siphonaptères comptant près de 2500 espèces, et en plus de 200 genres regroupés dans 17 familles et 2 super-famille : les Pulicidés (deux familles: Tungidae et Pulicidae) et les Ceratophiloidae avec 15 familles (MICHAEL *et al.*, 2008).

Siphonaptera communément connus sous le nom des puces, sont des espèces cosmopolite, ectoparasite obligatoire, spécifique, temporaire ou permanent, des mammifères et plus rarement les oiseaux, hématophage à l'état adulte pour les deux sexes considérés comme des solénoptères (RIPERT, 2007, CASSIER *et al.*, 1998, DUCHEMIN *et al.*, 2006).

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

Les siphonaptères sont des insectes aptères, de petite taille (05-08mm), aplati latéralement fortement chitineuses de couleur jaunâtre ou brunâtre et généralement pourvus de soies (ROBINSON., 2005). La tête est petite de forme ovalaire avec une fossette antennaire abritant l'antenne et des ocelles en avant, le thorax est formé de trois segments portes trois stigmates et trois paires de pattes, (RODHAIN et PEREZ., 1985). L'abdomen est formé de dix segments dont le segment génital est le 8^{ème} chez la femelle et le 9^{ème} chez le mâle, le 10^{ème} formant un cône anal poreuse de l'anus (RODHAIN et PEREZ., 1985), une métamorphose complète composée de quatre stades œuf, larve, nymphe et adulte (ROBINSON, 2005), œufs ovales lisses et blancs avec plusieurs centaines d'œufs produits durant la vie de la femelle (ROBINSON, 2005) (Fig. 15). Les puces sont une source d'irritation pour les humains et les animaux domestiques, et peuvent transmettre des maladies telles que la peste et le typhus murin (LEWIS, 1998 ; BOISIER et *al.*, 1997). Elles peuvent également causer des désagréments tels que des perturbations du sommeil, des troubles nerveux et des lésions cutanées (MICHAUD, 1988 ; RODHAIN et PEREZ, 1985). La perte de sang due à leurs piqûres peut être mortelle pour les animaux (BAUD'HUIN, 2003).

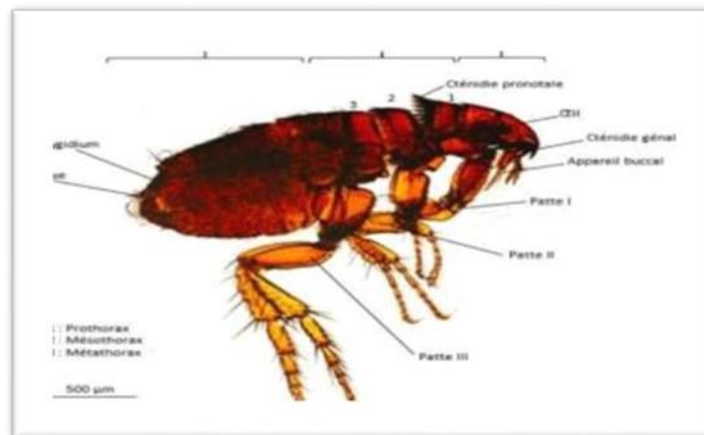


Figure 15: Morphologie générale d'une puce adulte (LAFON et SERCEAU, 2019).

5.2.2. Classe des arachnides

Les arachnides constituent une classe d'Arthropodes regroupant les araignées, les scorpions, les tiques et les acariens (GWENOLE, 2008) qui se caractérisent par quatre paires de pattes et l'absence totale d'aile (LE GUELLEC, 2008).

Ces arthropodes chélicérates, sont pour la plupart terrestres, à développement sans métamorphose (DOUMENC et GRASSE, 1998). Leur corps est divisé en céphalothorax et abdomen dont les adultes sont toujours dépourvus d'antennes et d'ailes et ils portent des chélicères et quatre paires de pattes (JACQUEMIN et JACQUEMIN, 1980). Les arachnides sont généralement ovipares, mais certains sont vivipares (BURNIE, 2011).

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

Les oiseaux peuvent être infestés par des arachnides tels que les tiques dures (Ixodidae), les tiques molles (Argasidae) et même certains acariens qui peuvent être présents dans leurs nids (PETER, 1936).

5.2.2.1. Ordre des acariens

Les acariens sont des arthropodes, invertébrés articulés appartenant à la classe des arachnides (LORBER, 2017) à opisthosoma non segmenté et généralement fusionné avec le prosoma (MRAD, 2011). Ce groupe comprend les dermanysse, les tiques et les groupe de sarcoptiformes (agents de la gale) (WANGRAWA, 2010).

Ils sont des arachnides au corps globuleux, résultant de la fusion du céphalothorax et de l'abdomen, munis de quatre paires de pattes chez l'adulte et dépourvus d'ailes (WANGRAWA, 2010).

5.2.2.1.1. Les tiques

Les tiques sont des arthropodes hématophages à tous les stades de leur développement, elles parasitent les mammifères et les oiseaux, les reptiles ainsi que l'homme (CHANOURDIE, 2001). Les tiques sont un ordre d'acariens arachnides, cet ordre regroupe 896 espèces classées en trois familles (CHIHEB, 2017). Sont des espèces cosmopolites ectoparasites obligatoires (RODHAIN et PEREZ, 1985).

Selon BOUCHERAOUA (2017), les tiques ont une forme ovale, aplatis dorso-ventralement lorsqu'elles n'ont pas gorgé de sang, et deviennent gonflées et de couleur grisâtre lorsqu'elles ont gorgées, un rostre terminal bien développé, un écusson dorsal chitineux. Ils ont un corps sphérique avec des pièces buccales vers l'avant. Ils ont des organes chimio-sensoriels sur le tarse de la première paire de pattes (MESSAOUDI, 2017).

Les tiques ont une importance en médecine humaine et vétérinaire par leurs effets directs ou indirects (PAROLA et RAOULT, 2001), elles sont à l'origine de grave pertes économiques tant par leurs actions pathogènes directe (spoliation sanguine, action toxique) qu'indirecte (vecteur d'agent pathogène ; bactérie, virus, parasite) (TRONCY et *al.*, 1981).

5.2.2.1.2. Les mites

Les mites des oiseaux sont des arthropodes appartenant à l'ordre des acariens et sont des ectoparasites hématophages, cosmopolites c'est le cas de l'espèce *Dermanyssus gallinae*, ou pou rouge qui infeste les oiseaux sauvages et domestiques (AUGER et *al.*, 1979 ; ROY, 2009). On recense Plus de 45000 espèces connus (BITAM, 2012). (Fig. 16).

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

Les mites sont des individus de petite taille, leur abdomen n'est pas segmenté et ne possède pas de filaires reproductrices de soies. Les adultes ont quatre paires de pattes courtes, par contre les larves en possèdent trois seulement. Les mites se différencient des autres arachnides par la partie antérieure mobile de leurs corps, semblable à une tête. Tandis que, les mâchoires sont reliées au reste du corps (EVERT *et al.*, 2007). Les yeux sont généralement absents et la majorité des mites sont aveugles (WALL et SHEARER, 1992). Leur cycle biologique débute par la ponte des œufs, suivie par l'éclosion des larves, le développement des nymphes, et enfin l'émergence des adultes matures. Ce cycle peut être complété en environ sept jours. Leur propagation dépend fortement du contact direct entre les adultes ou durant la période de reproduction, entre les adultes et les oisillons. Les mites se nourrissent des écailles de la peau, des particules de plumes et des sécrétions huileuses (KRANTZ, 1978 ; GAUD et ATYEO, 1996 ; PROCTOR, 2003).

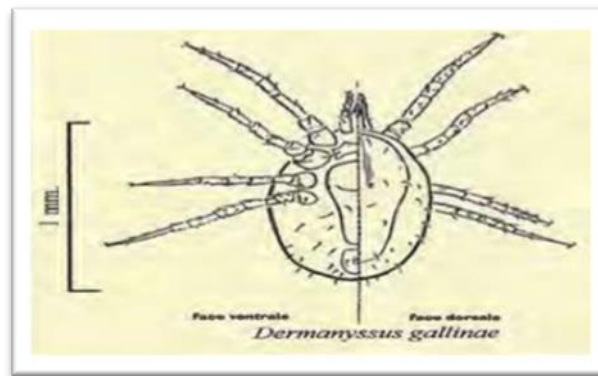


Figure 16 : *Dermanyssus gallinae* femelle (BERTRAND, 1998)

6. Les endoparasites

Les endoparasites sont des parasites qui vivent à l'intérieur de l'organisme de l'hôte, soit aux niveaux des cavités profondes (tube digestif, appareil respiratoire et circulatoire), ou des tissus internes (muscles, tissus sous cutané) (ALMOUNI-Le SUEUR, 2015).

Un certain nombre d'auteurs ont signalé un parasitisme chez les oiseaux (FREITAS *et al.* 2002 ; LUZ *et al.* 2005 ; JACOBSEN *et al.* 2006 ; MARIETTO *et al.* 2009) qui sont les hôtes d'une grande diversité de parasites digestifs, parmi lesquels on retrouve des protozoaires et des helminthes (COLLET, 2015).

6.1. Les helminthes

Les helminthes sont des vers macroscopiques multicellulaires à sexe séparé. Les adultes ne possèdent pas d'organes locomoteurs et se déplacent en raison de leur plasticité. Ces vers parasites sont des métazoaires divisés en deux embranchements : Les

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

némathelminthes (la classe des nématodes) et Les Plathelminthes (classes des Cestodes et Trématodes). (BENOUIS,2012).

Les oiseaux accueillent une variété d'helminthes qui se développent à différents niveaux du tube digestif et du système respiratoire (COLLET, 2015). Les principaux helminthes des Oiseaux sont :

6.1.1. Les nématodes

Les nématodes appartiennent à l'embranchement des némathelminthes, sont des vers ronds à corps non segmenté, munis de téguments durs. Ils se caractérisent par la présence d'un appareil digestif complet (GUILLAUME, 2007). Ils possèdent un système musculaire bien développé situé sous l'épiderme, composé de larges cellules allongées sur la longueur du corps, formant une sorte de gaine musculaires et leur système nerveux se compose d'un anneau autour de pharynx et de quatre cordons nerveux. Les sexes sont séparés (les mâles plus petits que les femelles) et les vers s'accouplent dans le tube digestif, la femelle pondent des œufs qui sont excrétés dans les matières fécales (ALMOSNI-Le SUEUR, 2015). Ces parasites peuvent se transmettre horizontalement entre les oiseaux par ingestion de larves ou via un cycle indirect implique un hôte intermédiaire tel qu'un mollusque ou un insecte (TAYLOR et *al.*, 2010).

❖ *Despotiesius invaginatus*

Le genre *despotiesius* (Nematoda, Acuariidae) se trouve fréquemment à l'intérieur de l'œsophage, du proventricule et du gésier des oiseaux, notamment des échassiers des familles Scolopacidae et charadriidae (CHABAUD, 1975). Ainsi que divers oiseaux de l'ordre des ciconiiformes (ardéidés principalement le héron, bitsternes et aigrettes) hébergent dans leur gésier des nématodes de ce genre comme parasite commun et généraliste (CHABAUD et CAMPANA, 1949).

Le ver a un corps cylindrique blanc, deux pasodolables coniques contenant deux amphides et une paire de papilles céphaliques. Sa cuticule est fine et strié et sa capsule buccale à l'apparence d'un entonnoir long et fin. Des codons qui commençaient sur les côtes dorso- ventraux de l'ouverture buccale s'étendaient vers l'arrière et de manière répétée et se rejoignent près d'anneaux nerveux, avec des petites épines étaient données pour les cordons. Ces derniers sont suivis latéralement par une paire de déiridés tricuspides. Des ailes latérales étaient présentes et s'étendaient jusqu'à l'extrémité de la queue derrière le deirida. L'œsophage cylindrique comporte à la fois une partie musculaire et une partie glandulaire (Fig. 17). Les femelles sont plus longues et plus larges que les mâles (ABDEL-GABER et *al.*,

2023).

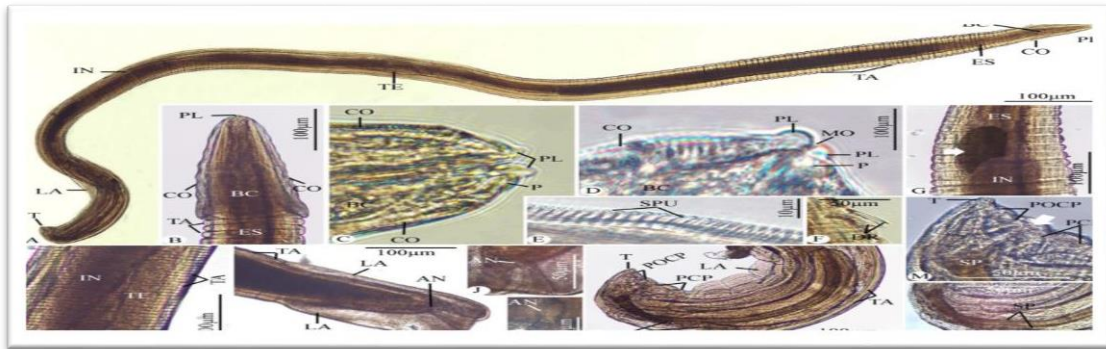


Figure 17: Photomicrographie optique de *Desportesius invaginatus* montrant différentes parties du corps. (A) Préparation du montage entier. (B-N) Grossissements élevés pour différentes parties du corps : (B-E) Extrémité antérieure du corps. (F) Déiridés. (G) L'œsophage est suivi des diverticules intestinaux (flèche) et de l'intestin. (H) La partie médiane du corps montre les testicules. (I-K) L'extrémité postérieure du ver femelle. (L-N) L'extrémité postérieure du ver mâle avec l'ouverture cloacale (flèche). (ABDEL-GABER et al., 2023).

❖ *Ascardia galli*

Le genre *Ascardia*, se trouve dans l'intestin grêle de certains oiseaux (BAUD'HUI, 2003). Ce sont des parasites aviaires cosmopolites dont 41 espèces d'ascarides ont été signalées chez des oiseaux domestiques et sauvages (FEDYNICH, 2008).

Ascardia galli est un ver de quelques centimètres de long, possèdent une bouche équipée de trois lèvres trilobées. Chez le mâle, l'appareil musculaire pré-cloacal se compose d'une ventouse circulaire entouré d'un anneau chitineux avec deux ailes latérales étroites s'étendent sur toute la longueur du corps. La femelle présente une extrémité caudale étroite et conique, avec une vulve ouverte légèrement en avant du milieu du corps (BAUD'HUI, 2003) (Fig. 18). Ils ont un cycle de vie direct (monoxènes), se développent principalement dans le tractus gastro-intestinal de leurs hôtes définitifs. Ils produisent des ovules qui embryonnent à l'extérieur de l'hôte (ANDERSON, 2000).

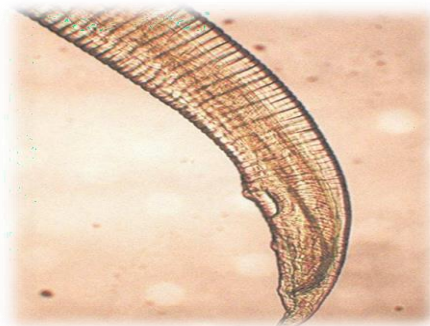


Figure 18 : Extrémité postérieure d'un *Ascardia galli* mâle (BAUD'HUI, 2003).

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

6.1.2. Les plathelminthes

6.1.2.1. Les trématodes

Les trématodes sont des plathelminthes non segmentés, munis d'un organe de fixation représenté par une ventouse, sont des endoparasites des vertébrés, ils se trouvent au niveau des cavités organiques des animaux qu'ils parasitent (DURIEZ, 2021).

Ils se caractérisent par un corps non segmenté avec un seul organe de fixation, représenté par une ventouse située sur la face ventrale du corps. Une cuticule non ciliée à l'âge adulte et un tube digestif incomplet (absence d'anus) pourvu de caecums (SOCHAT, 2015). Les œufs dans la plupart des formes sont ovales et relativement gros et ont toujours un opercule ou bouchon (CHENG., 1986 ; HUFFMAN., 2008). Ils ont des cycles de vie complexes comportant à la fois des phases de reproduction sexuée et asexuée, la première chez leurs hôtes définitifs vertébrés et la seconde chez les hôtes intermédiaires mollusques (CHENG, 1986) (Fig. 19).

Les vers adultes se développent généralement à des endroits précis dans le corps de l'hôte principalement dans l'intestin (HUFFMAN, 2008) à partir de métacercaires lorsqu'ils sont ingérés par un hôte définitif (MARQUARDT et al., 2000). Dans lequel ils produisent des œufs qui passent avec des matières fécales dans l'eau ou sur la terre ferme (HUFFMAN., 2008).

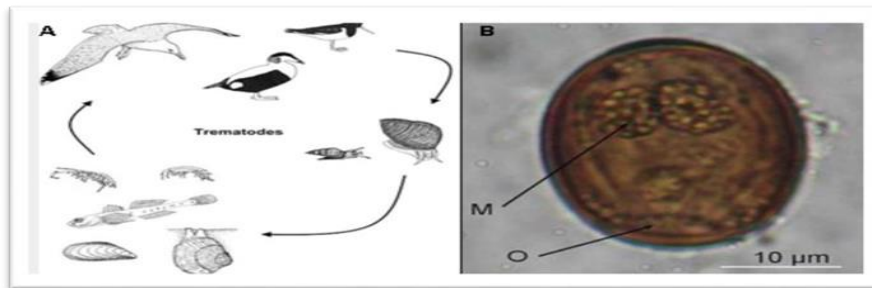


Figure 19: A: cycle de vie des Trématodes (THIELTGES, 2007) ;

B : œuf de Trématode (M : miracidium ; O : opercule) (SCHOENER et al., 2012)

❖ *Echinoparyphium recurvatum*

Echinoparyphium recurvatum, est un parasite intestinal d'oiseaux et de mammifères sauvages. Le ver adulte porte 45 épines de collier, dont 4 groupes terminaux situés dans les deux coins ventraux, les épines externes sont longues et dépourvues d'extrémités avec une répartition peu dense des papilles sensorielles de type 1 sur ces épines externes. (SOHN et al., 2002) (Fig. 20).

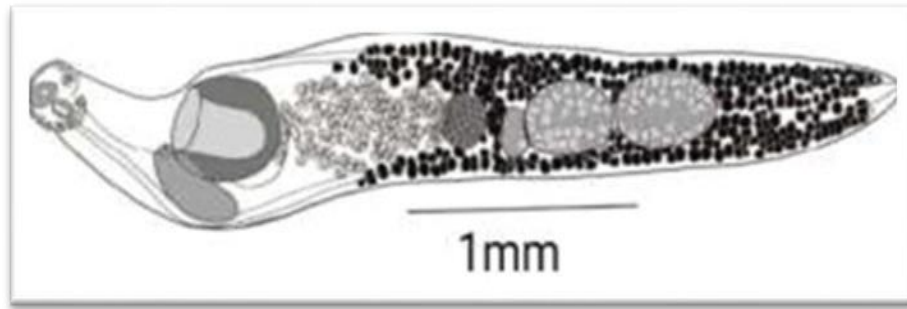


Figure 20: Morphologie d'*Echinoparyphium recurvatum* : vue latéro-vertébrale du ver adulte entier (ALI BIRMANI et *al.*, 2019).

6.1.2.2. Les cestodes

Les cestodes sont des vers plats, appartiennent à l'embranchement des plathelminthes endoparasites, vivant à l'état adulte dans le tube digestif de leur hôte (JOYEUX et BEAR, 1936). Leur corps segmenté et aplati dorso-ventralement, divisés en trois parties : un scolex, partie antérieure, porte les organes de fixation, tel que la ventouse, ainsi qu'un rostre protractile, armé ou non de crochet suivi d'une zone de croissance ou cou, partie la plus étroite de ver, relie le scolex au corps, contenant des cellules souches et enfin un strobile qui est une partie segmentée du parasite composé d'anneaux ou proglottis (BAUD'HUIN, 2003).

Les cestodes sont moins pathogènes que les nématodes mais ils peuvent également causer des maladies chez les oiseaux, notamment une entérite hémorragique grave (TAYLOR et *al.*, 2010). La plupart des espèces infectent l'intestin des oiseaux et certaines peuvent se trouver sous la paroi du gésier. De plus la plupart de ces oiseaux ont un cycle de vie indirect, nécessitent un ou deux hôte intermédiaire tel que des crustacés, des acariens, des annélides et des mollusques pour leur développement (MC-LAUGHLIN, 2008).

❖ *Taenia Sp*

Taenia Sp sont des vers plats, appartiennent à la classe des cestoda et à la sous classe des Eucestoda, qui vivent pratiquement toujours dans l'intestin des vertébrés. Ils appartiennent au genre *Taenia*, à l'ordre des Cyclophyllidea et à la famille des Taeniidae (KLOTS et BRONSTEIN, 2005) (Fig. 21).



Figure 21 : Cestode (*Tænia sp*) à partir d'une photographie prise au microscope optique(x40) (DJELLA et DJEFFAL, 2020)

❖ *Ligula intestinalis*

Ligula intestinalis est un ténia largement répandu à l'échelle mondiale, originaire d'eaux douces et peut mesurer 1m de long chez les poissons et les oiseaux (PIKALOV, 2017) (Fig. 22). Cette espèce de cestode se caractérise par un scolex avec des bothrium dorsaux et ventraux, et un cou qui est spécifique ou court au point d'être absent. Ces organes génitaux ressemblent à ceux des ligules adultes et peuvent rester attachés au cou du poisson pendant une période de temps, parfois jusqu'à deux ans (GURALP, 1974 ; HOFFMAN, 1967 ; TOLGAY, 1973). Le cycle de vie de cette espèce est complexe, comprenant les copépodes planctoniques comme premier hôte intermédiaire, les poissons planctivores comme deuxième hôte intermédiaire, et enfin les oiseaux piscivores comme hôte finale (GUTIERREZ et HOOLE, 2021).



Figure 22: *Ligula intestinalis* avec écailles (SWEETING, 2012)

6.2. Les protozoaires

ANDRE et PIERRE (2004), définit les protozoaires comme des organismes unicellulaires ; une seule cellule très spécialisée capable de remplir toutes les fonctions vitales, ils sont eucaryotes, microscopiques, hétérotrophes. Tous les animaux supérieurs sont infectés

Chapitre II : Généralités sur les Ectoparasites et les Endoparasites

par une ou plusieurs espèces de protozoaires, les infections vont de l'asymptomatique à la mort (YAEGGER, 2011).

Isospora et *Eimeria* sont parmi les parasites protozoaires les plus prometteurs des oiseaux qu'il s'agisse d'espèces domestiques ou sauvages, provoquant des maladies persistantes, surtout en captivité (MARIETTO et al., 2009).

❖ *Isospora*

Le genre *Isospora* est un parasite coccidien étroitement lié à *Eimeria* et environ 140 espèces de ce protozoaire entériques ont été signalées dans une grande variété de familles aviaires (DUSZYNSKI et al., 2000). Certaines espèces d'*Isospora* causent l'atoxoplasmosse qu'ont été signalées comme parasites sanguins dans au moins 58 familles aviaires (BENNETT et al., 1982 ; BISHOP et BENNETT 1992) (Fig. 23B).

La plupart des espèces d'*Isospora* sont considérées comme spécifiques aux espèces hôtes (GREINER., 2008).

❖ *Eimeria*

Eimeria est l'une des coccidies les plus fréquemment signalées chez les oiseaux, il fait partie de la famille Eimeriidae, de l'ordre Eucoccidiorida constituant un groupe important et complexe de parasites intracellulaires obligatoires du phylum Apicomplexa (YEBESLEY, 2008). Ces protozoaires sont les agents pathogènes de la coccidiose, une maladie infectieuse courante chez les oiseaux, généralement limitée au tube digestif (ROSE, 1987), mais elle peut infecter les reins et le foie des oiseaux sauvages et elle est souvent asymptomatique mais les jeunes oiseaux ou les adultes qui sont stressés ou en mauvaise santé sont capables de développer une coccidiose clinique (YEBESLEY, 2008) (Fig. 23. A).

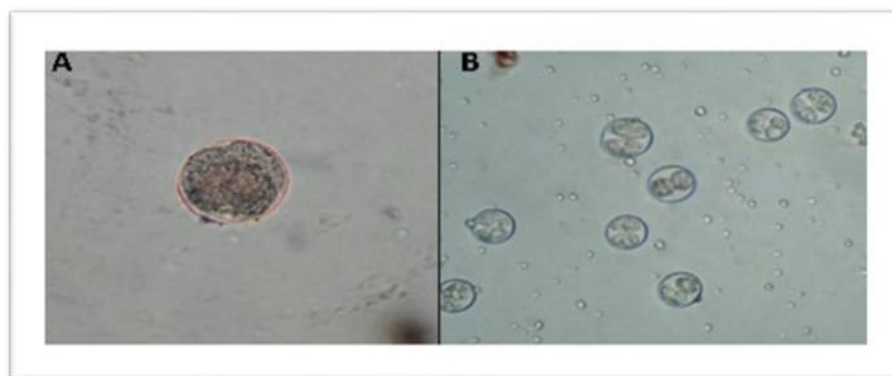


Figure 23 : A: *Eimeria* sp. (40x) ; B: *Isospora* sp. (10x) (BRITO et al., 2017).

Chapitre III : Matériels et méthodes

Chapitre III : Matérielle et méthodes

1. Objectif d'étude

Description de la région d'étude Dans ce chapitre nous contribuons à l'étude des ectoparasites et des endoparasites de héron garde-bœuf de la région de Bouira et la station de Boukhalfa-TIZI OUZOU. Les expérimentations ont été effectuées sur une période de 5 mois allant de Février jusqu'au Juin 2024. Nous décrivons donc le matériel et les méthodes utilisées pour déterminer la présence ou l'absence de ces parasites qui infestent ces oiseaux ainsi que Compter et identifier les parasites en cas de leur présence.

2. Description de la région d'étude

2.1 Situation géographique de la Station BOUKHALFA

Boukhalfa est une localité de la commune de Tizi-Ouzou, à la périphérie du chef-lieu. En raison de la croissance démographique et de l'expansion urbaine, le village de Boukhalfa a été quasiment incorporé à la ville de Tizi-Ouzou, Ses coordonnées géographiques sont de 36° 43' 44'' nord, 4° 01' 05 Est.

La station de Boukhalfa est située au Nord-Ouest de la ville de Tizi-Ouzou sur la route d'Alger. Elle est à une distance d'environ 4 km de l'ancienne gare de Tizi-Ouzou, et d'une superficie de 298 ha. Elle est limitée par : Sidi Naamane de côté Nord ; la ville de Tizi-Ouzou de côté Sud ; Oued Falli et DBK de côté Ouest ; Mont Belloua et Tala Allam de côté Est, (SABOUN et TOUBAL, 2022). (Fig. 24).

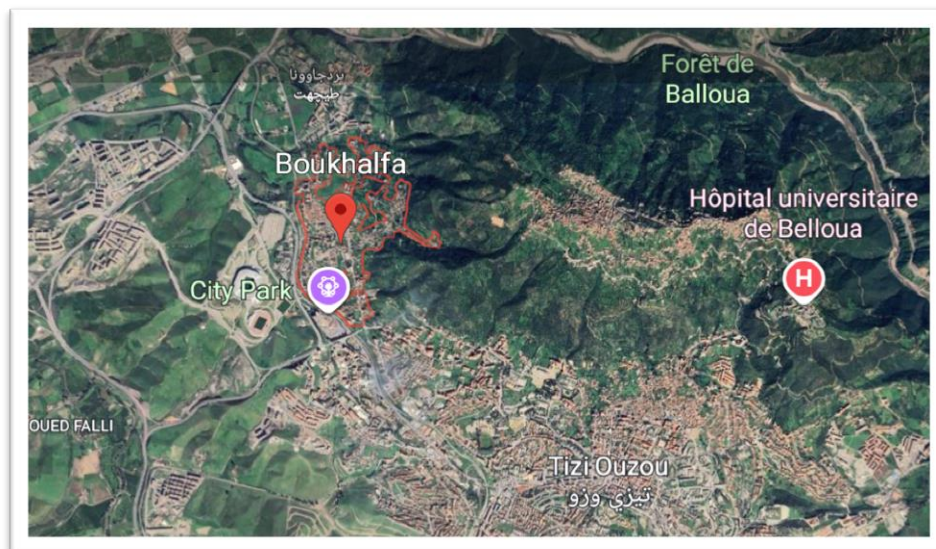


Figure 24: Localisation de la région de Boukhalfa (google earth)

Chapitre III : Matérielle et méthodes

Le choix de ce milieu est dû à la présence des colonies du Héron garde-bœufs séparées d'une distance d'environ 150 m (Fig. 25).



Figure 25 : Les deux colonies de la station de Boukhalfa (Originale, 2024).

2.2. Situation géographique de Bouira

La wilaya de Bouira se situe dans la région Nord–Centre du pays, elle s'étend sur une superficie de 4454 km² représentant 0,19% du territoire national. Le chef-lieu de wilaya est situé à près de 120 km de la capitale Alger. (DSA, 2018). Elle est délimitée :

Au Nord par la Wilaya de Boumerdes et Tizi-Ouzou

Au Sud par la Wilaya de M'sila et de Médéa ;

A l'Est et au Sud Est par la Wilaya de Bédjaia et Bordj-Bou-Arréridj

A l'Ouest par la Wilaya de Blida et Médéa. (Fig. 26 et 27).

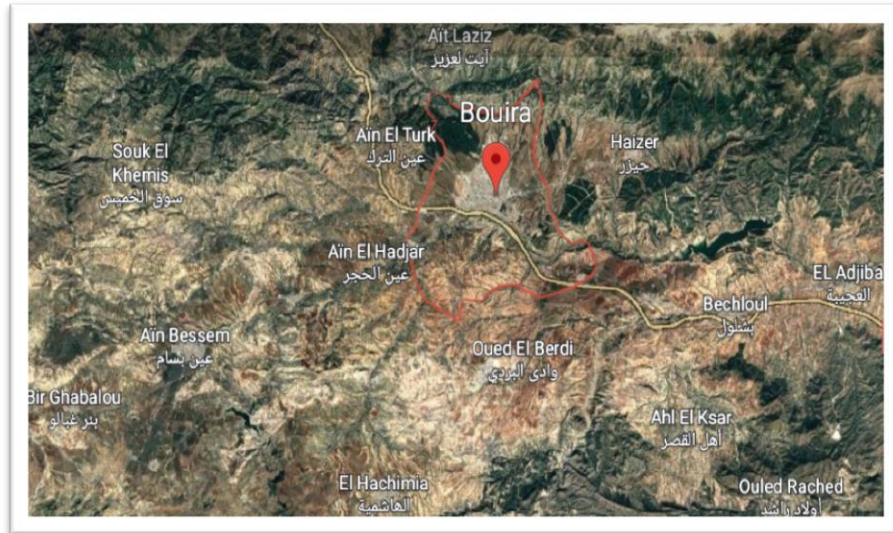


Figure 26 : Localisation de la Wilaya de Bouira (google earth)



Figure 27 : La colonie de Héron garde-bœufs au niveau de la station de bouira (Originale, 2024).

3. Matériels et méthodes

3.1 Matériels utilisés

Le matériel de laboratoire utilisé pour la collecte et l'identification des ectoparasites et des endoparasites durant la période d'expérimentation (Fig. 28) est les suivants :

- Des gants
- Bavette

Chapitre III : Matérielle et méthodes

- Outil de dissection
- Seringue
- Etiquettes
- Flacons
- Pince.
- Bichromate
- Ethanol à 70%.
- Eau distillée
- Des tubes
- Lame et lamelle.
- Balance électronique.
- Des boîtes de pétrie
- La solution du NaCl
- Solution du KOH
- Mortier
- Passoir
- Microscope électronique
- Papier blanc
- Une loupe binoculaire
- Sachets de congélations



Figure 28: Quelques photos de matériels utilisés durant la période d'étude (Originale, 2024).

3.2 Méthodes utilisées

3.2.1 Méthodologie sur le terrain

➤ Nids

En avril 2024, nous avons collecté deux nids de hérons à Boukhalfa, Tizi Ouzou après avoir reçu l'autorisation afin d'étudier et identifier les parasites présents. En portant des gants pour éviter toute contamination, nous avons récupéré les nids et les placés dans des sacs en plastique numérotés et fermés séparément pour éviter toute perte de parasites (Fig. 29). Ensuite, les nids ont été transférés au laboratoire de parasitologie au département de Biologie (U.M.M.T.O.) pour les examinés.



Figure 29 : Nid du héron (Originale, Avril 2024)

➤ Hérons

Les sept (07) hérons ont été capturés à la main à l'aide d'une colle efficace appliqués sur les branches d'arbres avec un peu de nourriture (déchets de poulet) pour les attirer. Les individus capturés ont été transportés dans des grandes boites bien fermées afin de les examiner au laboratoire (Fig. 30).



Figure 30 : Héron garde bœuf capturer (Originale, Avril 2024)

➤ **Les pelotes**

La collecte des 80 pelotes est faite sous la colonie du Héron garde-bœuf au niveau de la station de Boukhalfa-TIZI OUZOU au mois de mai. Ces pelotes sont conservées dans des papiers blancs portant leur poids (Fig. 31).



Figure 31: Pelotes de réjection (Originale, Avril 2024)

3.2.2 Méthodologie au laboratoire

3.2.2.1 Diagnostic et identification des ectoparasites

3.2.2.1.1 Collecte et conservation des ectoparasites

➤ **Pour les hérons**

- La première étape consiste à examiner visuellement toutes les parties du corps des 7 individus
- Dans la deuxième étape, on a égorgés en suite on a déplumé les 7 Hérons puis on a rangé les plumes de chaque partie du corps, dans des sachets de congélation référencier par des étiquettes sur lesquelles on a motionné les données nécessaires (le nom de la partie du corps accompagné du numéro de le héron).
- Dans la troisième étape, nous avons examiné toutes les plumes sous une loupe binoculaire pour récolter les parasites retrouvés sur les plumes à l'aide d'une pince.
- Enfin, tous les ectoparasites collectés sont conservés dans l'alcool éthylique à 70% dans des flacons de conservation étiquetés pour la protection de leur morphologie. Sur les flacons on a motionné le type et la partie du corps qu'a été prélevé le parasite. (Fig. 32).



Figure 32 : Les étapes de la collecte et conservation de Héron garde-bœufs (Originale, 2024)

Chapitre III : Matérielle et méthodes

➤ Pour les nids

- Nous avons retiré les nids du sac et les placer sur un papier blanc pour s'assurer que tous les ectoparasites se détachent des nids (Fig. 33).
- Observer les arthropodes et les débris sur le papier à l'aide d'une loupe.
- Verser un peu de résidus du nid dans une boîte de Pétri, puis examiner et chercher les ectoparasites à l'aide d'une loupe binoculaire.
- Enfin, tous les ectoparasites collectés sont conservés dans de l'alcool éthylique à 70% dans des flacons étiquetés pour préserver leur morphologie. Le numéro du nid est noté sur les flacons.



Figure 33: Nid sur un papier blanc (Originale, Avril 2024)

3.2.2.1.2 Identification des ectoparasites

Notre travail se déroule sous l'assistance de Mme MARNICHE professeur à E.S.N.V d'Alger. Après avoir séparé les différents groupes des ectoparasites dans les flacons étiquetés, l'identification se fait par les étapes suivantes :

- L'éclaircissement des parasites par leur immersion dans l'hydroxyde de potassium (KOH) à 10% pendant 7 jours pour les rendre translucides et illustrer leurs critères d'identification.
- Rinçage des spécimens par l'eau distillée pour arrêter la réaction de KOH.
- Fixation de chaque spécimen entre lame et lamelle en utilisant le baume de Canada. Puis les observer sous une loupe binoculaire ou au microscope optique (Gx10, x40, x100).

3.2.2.2. Diagnostic et identification des endoparasites

3.2.2.2.1. La recherche des endoparasites

a. Les pelotes

Chapitre III : Matérielle et méthodes

La méthode utilisée pour la recherche des endoparasites est la flottaison. Elle se fait comme suit :

- Dans un mortier, la pelote de réjection est diluée dans une solution NaCl et le broyer
- Versé le mélange obtenu dans un tube à essai (Fig. 34).
- Recouvrir le tube essai par une lamelle sans bulle d'air (Fig. 35).
- Après 20 minutes, on retire la lamelle et on la place sur une lame et l'examiner sous microscope optique (x 10, x40).

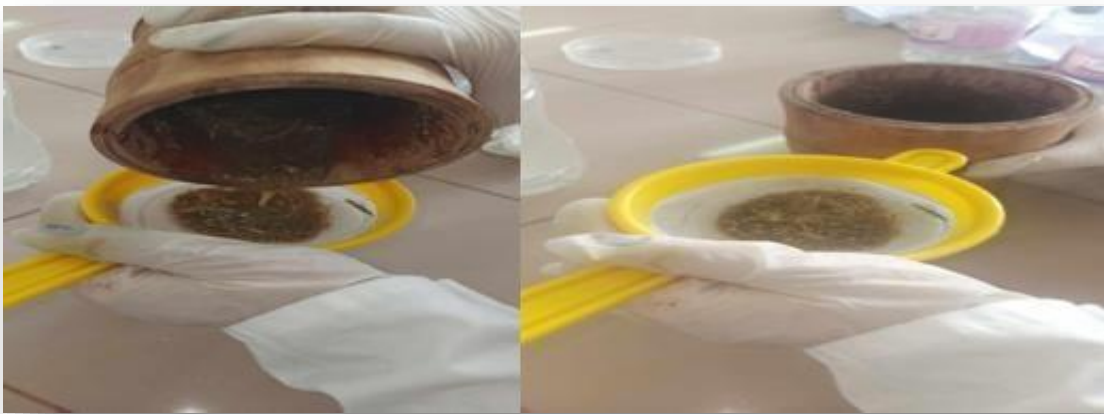


Figure 34: Analyse des pelotes de réjection (Originale, 2024)

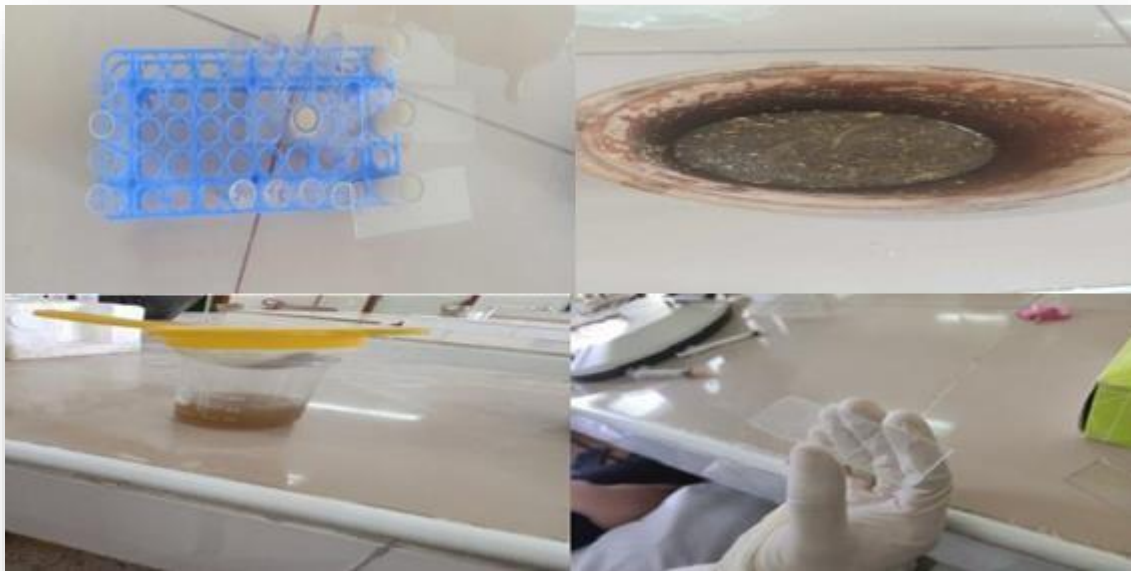


Figure 35 : Méthode de flottaison (Originale, 2024)

Chapitre III : Matérielle et méthodes

b. Au niveau de l'intestin

Les endoparasites intestinaux sont détectés par la méthode de grattage intestinal, Cette méthodes nous a permis de détecter la présence des vers et leurs œufs dans les muqueuses de l'intestin et le gésier. Pour récolter ces endoparasites nous avons effectué une autopsie pour chaque héron en suivant les étapes suivantes :

- Après dissection de l'hôte, nous avons mesuré le poids de chaque organe à l'aide d'une balance de précision.
- Nous avons ensuite placé tous les intestins sur un plateau métallique et les incisés surtout leur longueur pour retirer les vers.
- Après leur extraction, nous avons conservé ces vers dans des flacons contenant du formol.
- Pour la récupération des œufs présents dans les viscères, nous avons conservé les organes dans bichromate (Fig. 36).

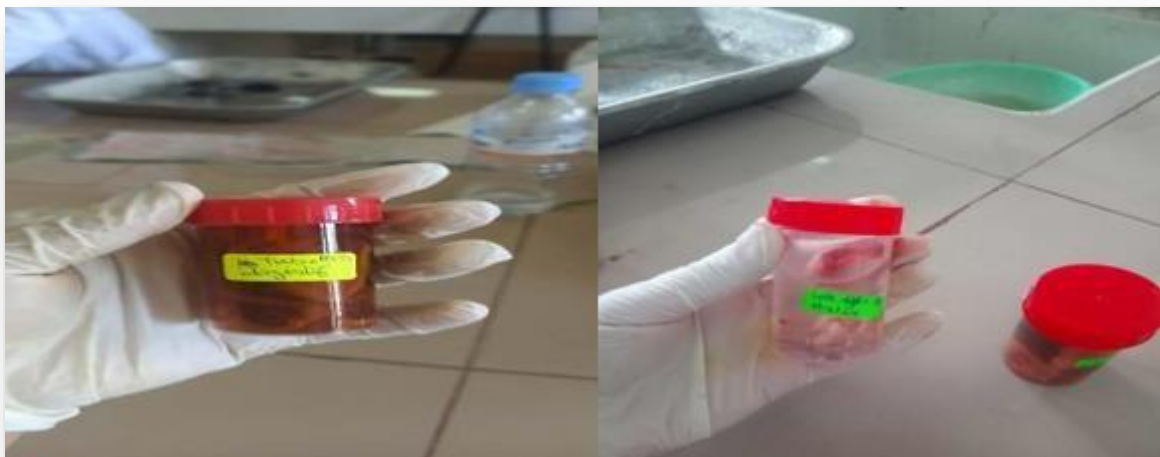


Figure 36: Conservation dans du formol et du bichromate (Originale, 2024)

c. Au niveau des viscères

Dans cette partie nous avons utilisé la méthode de flottation selon (Bussieras et Chermette, 1991); qui consiste à utiliser un liquide très dense (Na Cl), avec une coque qui protège les œufs de la pénétration du liquide temporairement, leur permettant ainsi de flotter à la surface. Et permettant de détecter de la présence des œufs des parasites dans les viscères (ROUSSET, 1993). Nous avons suivi les étapes suivantes :

Chapitre III : Matérielle et méthodes

- Dilué le contenu du gésier et de l'intestin dans un mortier avec une solution de chlorure de sodium et de bichromate (Fig. 37).
- Broyé la suspension jusqu'à l'obtention d'un liquide.
- Après broyage et filtration du mélange nous avons versé la suspension obtenue dans un tube à essai de façon à obtenir un ménisque convexe (Fig. 38).
- Placé une lamelle délicatement qui doit recouvrir tout le tube sans bulle d'air
- Après 20 min, retirer la lamelle et la déposée sur une lame pour l'examiner sous microscope photonique.
- Observation des endoparasites aux différents grossissements ((X10, X40, X100).



Figure 37 : Délutions et filtration du contenu du gésier et de l'intestin

(TAHRI et YABKA, 2022)



Figure 38 : Versement du liquide obtenu dans des tubes à essai, recouverts par des lamelles

(TAHRI et YABKA, 2022).

3.2.2.2.2. Identification des endoparasites

Tous les endoparasites observés sont identifiés par rapport aux caractéristiques morphologiques mentionnées dans d'autres études : (BURT et EADIE, 1958 ; ZAJAC et CONBOY, 2012 ; FERNANDO et BARTA, 2008).

4. Analyses statistiques des données

Les résultats de notre travail sont exploités selon des indices écologiques de compositions tels que L'abondance relative (**AR%**), La prévalence (**Pr**), Intensité parasitaire moyenne (**IM**) et le sexe ratio.

4.1 L'abondance relative ou fréquence centésimale (**AR%**)

L'abondance relative est le nombre d'individus (**ni**) de cette espèce exprimée en pourcentage par rapport au nombre totale d'individus (**N**) de toutes les espèces présente dans le site considéré (RAHERILALAO, 2001).

L'abondance relative est calculée selon la formule suivante :

$$\text{AR}\% = (\text{ni} / \text{N}) * 100$$

AR% : Abondance relative exprimé en %

ni : Nombre des individus d'une espèce *i* prise en considération.

N : Nombre total des individus de l'ensemble des espèces présentes

4.2 Prévalence (**Pr**)

La prévalence (**Pr**) est le rapport entre le nombre des hôtes infestés (**N**) par une espèce donnée de parasites et le nombre total d'hôtes examinés (**H**) (MARGOLIS *et al.*, 1982).

La prévalence est exprimée en pourcentage et elle est calculée par la formule suivante :

$$\text{Pr} (\%) = \text{N} / \text{H} * 100$$

Pr% : Prévalence exprimé en %

N : Nombre d'hôte parasité.

H : Nombre d'hôte examiné.

4.3 Sexe ratio

La sex-ratio, également connue sous le nom rapport de masculinité, représente le rapport entre le nombre de mâles et de femelles au sein d'une espèce à reproduction sexuée.

Chapitre III : Matérielle et méthodes

Lorsqu'il est exprimé sous forme de pourcentage des femelles ou des mâles par rapport à la population totale, on parle respectivement du taux de masculinité (DIA, 1988).

La sex-ratio a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{Sex-ratio: M/F}$$

Avec :

F : Nombre des femelles

M : Nombre de mâles

4.4 Intensité parasitaire

Représente le rapport entre le nombre total d'individus d'une espèce parasite (**n**) dans un échantillon d'hôtes et le nombre d'hôtes infestés (**N**) dans cet échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon (BAZIZ-NEFFAH et *al.*, 2015).

$$I = n/N$$

IM < 10 : intensité moyenne très faible.

10 < IM 50 : intensité moyenne faible.

50 < IM 100 : intensité moyenne.

IM > 100 : intensité moyenne élevée.

Chapitre IV : Résultats et discussions

Chapitre IV : Résultats et discussions

1. Résultats

1.1. La mensuration de poids des hérons et le poids de leurs organes

Après la collecte des 7 individus du Héron garde-bœuf, ces derniers et leurs tubes digestifs ont été pesés à l'aide d'une balance électronique de précision.

Le tableau (02) Représente les différents poids de chaque héron et des tubes digestifs.

Tableau 2 : Différentes poids des individus des hérons et le poids de leurs tubes digestifs.

	Héron 1	Héron 2	Héron 3	Héron 4	Héron 5	Héron 6	Héron 7
Poids	330g	310g	390g	291g	350g	380g	303g
Tube digestif	25g	22g	22,35g	21,19g	23,29g	17,97g	20,94g

1.2. Résultats parasitaires du Héron garde-bœuf

1.2.1. Ectoparasites

1.2.1.1. Quantification et identification des ectoparasites

Le tableau 3 représente les espèces d'ectoparasites collectées et identifiées sur les 7 Hérons et les 2 Nids étudiés.

Tableau 3 : Liste des ectoparasites trouvés sur les hérons gardes bœuf et les nids.

			Hôtes							Nids	
			Héron 1	Héron 2	Héron 3	Héron 4	Héron 5	Héron 6	Héron 7	Nid 1	Nid 2
Classe	Ordre	Espèce	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
Insecta	Phthiraptera	<i>Ciconiphilus decimfaciatus</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Diptera	<i>Chrysomya albiceps</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	59
Arachnida	Ixodida	Argas Sp	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Araneae	<i>Clubionidae porrhoclubiona</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Total		4	62								

Chapitre IV : Résultats et discussions

Un nombre de 62 individus d'ectoparasites ont été prélevés sur 7 Hérons et 2 nids, répartis sur 4 espèces : une espèce de pou, une espèce de mouche, une espèce de tique et une espèce d'araignée (Fig. 39 ; 40).



Figure 39 : *Chrysomya albiceps*, vue sous la loupe binoculaire (Originale, 2024)



Figure 40 : *Argas Sp.*, vue sous la loupe binoculaire (Originale, 2024)

Chapitre IV : Résultats et discussions

1.2.1.2 L'abondance relative des ectoparasites des hérons garde-bœufs au niveau de la station Boukhalfa et wilaya de Bouira

L'abondance relative est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 4 : L'abondance relative des arthropodes collecter sur les hérons garde-bœufs et dans les nids au niveau de la station Boukhalfa Tizi-Ouzou et la wilaya de Bouira.

			Hôtes							Nids										
			Héron 1		Héron 2		Héron 3		Héron 4		Héron 5		Héron 6		Héron 7		Nid 1		Nid 2	
Classe	Ordre	Espèce	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Insecta	Phthiraptera	<i>Ciconiphilus decimfaciattus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1,61%	.	.	.	.	.	.	.	.
	Diptéra	<i>Chrysomya albiceps</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	59	95,16%
Arachnida	Ixodida	<i>Argas Sp</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1,61%
	Araneae	<i>Clubionidae porrhoclubiona</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1,61%	.	.

L'analyse de ces résultats montre que l'espèce *Chrysomya albiceps* est la plus abondante avec un taux de 95,16%. Les autres espèces sont peu nombreuses et faiblement représentées avec une abondance de 1.61% pour les trois à savoir *Ciconiphilus decimfaciattus*, *Argas Sp*, *Clubionidae porrhoclubiona*.

Chapitre IV : Résultats et discussions

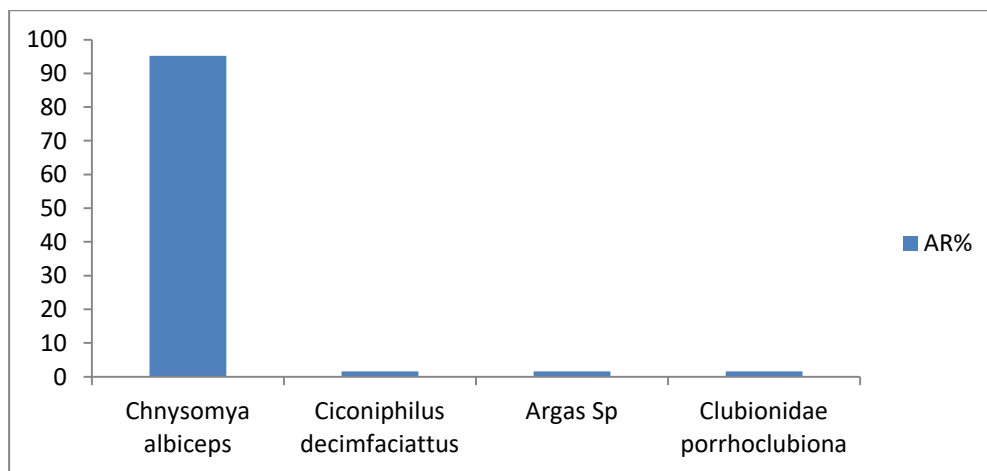


Figure 41: L'abondance relative (AR%) des ectoparasites en fonction des espèces.

1.2.1.3 La Prévalence et l'intensité moyenne des ectoparasites des hérons garde-bœufs au niveau de la station Boukhalifa et Bouira

Le tableau suivant représente les résultats obtenus après calculs de la prévalence ainsi que l'intensité des endoparasites dans les deux stations d'étude.

Tableau 5 : Résultats obtenus après calcul de la prévalence et l'intensité parasitaire.

L'espèce	L'état de l'hôte		Prévalence (%)	Intensités	
	Totale	Infesté			
<i>Ciconiphilus decimfaciattus</i>	9	1	11,11	1	Très faible
<i>Chrysomya albiceps</i>	9	1	11,11	1	Très faible
<i>Argas Sp</i>	9	1	11,11	1	Très faible
<i>Clubionidae porrhoclubiona</i>	9	1	11,11	1	Très faible

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que toutes les espèces ont la même prévalence (11,11 %) et la même intensité parasitaire.

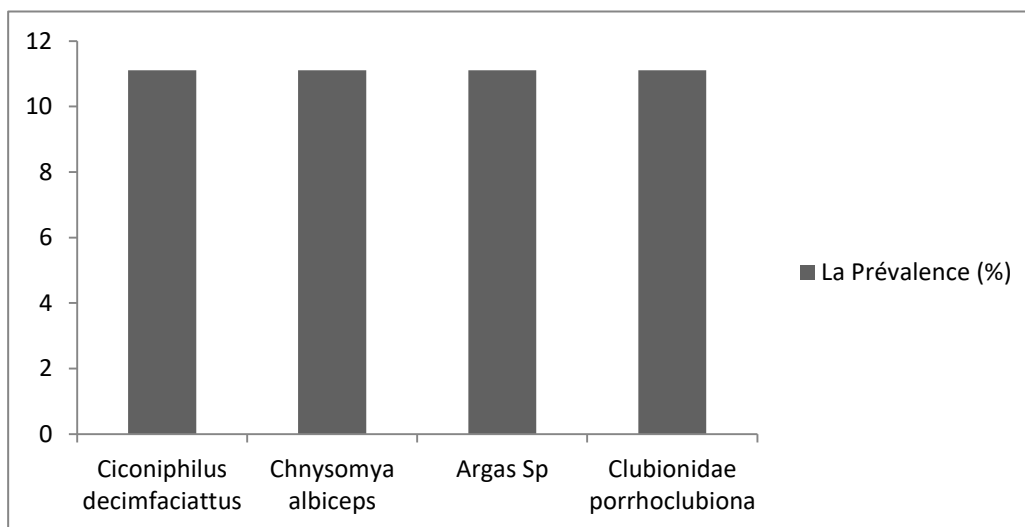


Figure 42 : La prévalence des ectoparasites en fonction des espèces.

1.2.2. Les endoparasites

1.2.2.1. Mensurations des pelotes (en gramme)

Après la collecte des 80 pelotes du Héron garde-bœuf, chaque échantillon a été pesé à l'aide d'une balance électronique de précision, puis examiner.

1.2.2.2. Résultats des endoparasites du héron garde de bœuf

Au cours de cette étude, nous avons examiné les viscères des hérons garde-bœufs en adoptant la méthode de grattage intestinal et 80 pelotes par la méthode de flottation afin de détecter la présence d'endoparasites ou d'autres signes semblables. Contre toute attente, aucun endoparasite n'a été trouvé chez les spécimens étudiés. Aucun œuf, larve, adulte de parasite n'a été détecté dans les échantillons examinés. Ces résultats suggèrent une absence d'infection parasitaire interne chez les hérons garde-bœufs des zones étudiées (Station de Boukhalfa et de Bouira).

2. Discussion

Dans ce présent travail, nous avons étudié les résultats de l'inventaire des ectoparasites et des endoparasites du Héron garde-bœuf (7 individus et 2 nids) dans la Station Boukhalfa Tizi-Ouzou et la wilaya de Bouira. Nous avons discuté les résultats obtenus avec d'autres travaux réalisés en Algérie et dans le monde.

2.1. Discussion sur les ectoparasites

Les conditions climatiques environnementales telles que : l'humidité, les précipitations, et la température sont des facteurs importants qui déterminent et influence le taux d'infestation par les poux appartenant au groupement des ectoparasites (ABDESSAMED, 2018).

Chapitre IV : Résultats et discussions

Les résultats obtenus dans notre étude montrent que le Héron garde bouf est parasité par quatre espèces importantes des ectoparasites à savoir : le pou, les mouches, la tique ainsi que l'araignée. L'espèce *Chrysomya albiceps* est plus abondante avec une abondance relative de 95,16%. Les autres arthropodes sont peu nombreux. Trois espèces ont été signalés *Ciconiphilus decimfaciatus*, *Argas Sp*, *Clubionidae porrhoclubiona* avec une abondance de 1.61%.

Les plumes des oiseaux sont considérées comme le milieu de vie le plus favorable pour les ectoparasites en termes de nourriture et le biotope du parasite (MESBAHI-SALHI, 2014). Le contact direct semble être le principal moyen de transmission des poux entre les hôtes (CLAYTON et WALTHER 1997, MULLEN et DURDEN 2002, CLAYTON *et al.* 2010).

Les résultats obtenus par ABDESSAMED (2014) à Oum El Bouaghi révèlent la présence de deux espèces de tiques, *Argas arboreus* la plus abondante (0,69%) et *Argas reflexus* (0,19%), tandis que notre étude montre que *Chrysomya albiceps* est prédominante à 95,16%. ABDESSAMED (2014) a identifié *Ciconiphilus desimfasiatus* comme le pou mallophage le plus abondant à 1,81%, tandis que notre étude montre une abondance de 1,61% pour *Ciconiphilus decimfaciatus* combiné avec *Argas sp* et *Clubionidae porrhoclubiona*. Les formes larvaires d'*Argas sp* ont été détectées à 0,80% dans leur étude, une espèce absente dans nos échantillons.

Les résultats obtenus par MEHENNI (2018) dans la région de Koléa (Tipaza) montrent que le *Bubulcus ibis* est parasité par six espèces d'ectoparasites appartenant à trois ordres. L'ordre des *Phthiraptera* comprend deux espèces de poux : *Ciconiphilus decimfaciatus* (85,61%) et *Columbicola columbae* (1,52%). En comparaison, nos résultats montrent que *Ciconiphilus decimfaciatus* est présent mais faiblement représenté avec une abondance combinée de seulement 1,61% parmi les autres espèces. MEHENNI (2018) a également identifié *Dermanyssus gallinae* de l'ordre des *Mesostigmata* (12,12%), tandis que dans nos résultats, aucune espèce de *Mesostigmata* n'a été trouvée. Par contre, nos résultats indiquent que l'espèce *Chrysomya albiceps* est la plus abondante avec un taux de 95,16%, une espèce non mentionnée par Mehenni. De plus, nos résultats incluent *Argas sp* et *Clubionidae porrhoclubiona*, qui sont faiblement représentés.

Chapitre IV : Résultats et discussions

Les résultats obtenus par KISASA KAFUTSHI et *al* (2020) dans la ville de Kinshasa ont montrés la présence de poux mallophages (*Phthiraptera*) : *Myrsidea balati* a été trouvé sur quatre espèces d'oiseaux, *Columbicola columbae* et *Menacanthus stramineus* chacun sur deux espèces, *Ardeicola ciconiae* sur trois espèces, tandis que *Goniodes sp*, *Ciconiphilus decimfasciatus*, *Ardeicola ciconiae* et *Cuculiphilus sp* ont été chacun détectés sur une seule espèce d'oiseau. Parmi les sept espèces d'oiseaux étudiées, le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* semble l'oiseau le plus parasité. En comparaison, nos résultats ont révélé la présence d'une seule espèce de pou, *Ciconiphilus decimfasciatus*, indiquant une diversité nettement plus réduite de poux mallophages dans notre étude.

Les résultats obtenus par SAAD (2022), montre que les arachnides prédominent avec un taux 72,04%, les insectes occupent la deuxième position avec un taux de 23,65%.

2.2 Discussion sur les endoparasites

L'absence d'endoparasites chez les individus de héron garde bœuf, tel que constatée dans notre étude, est un résultat notable. Cette observation contraste avec les résultats d'autres études sur les endoparasites chez les hirondelles rustiques et les oiseaux non apparentés.

Les résultats obtenus par BENDJOURI et *al.* (2018) en Algérie concernant les endoparasites chez les oiseaux montrent la présence de deux espèces de parasites intestinaux Coccidies (*Eimeria sp*) et des Cestode (*Taenia sp*).

Une autre étude de FAKHAR et *al.* (2018) en Iran montre une infestation des hirondelles rustiques (*Hirundo rustica*) par des parasites intestinaux comme *Taenia sp* avec une prévalence atteignant 15,8%.

Cette divergence entre nos résultats et ceux des études antérieures peuvent être attribuées à plusieurs facteurs. Premièrement Les variations des habitats et le régime alimentaire des espèces étudiées peuvent influencer leur exposition aux parasites. Par exemple, les oiseaux qui se nourrissant en vol, sont plus exposées aux parasites aériens, tandis que le héron garde-bœuf, se nourrissant de poissons et des insectes, limite son exposition aux parasites intestinaux. De plus, les variations géographiques, comme les conditions environnementales et climatiques, peuvent influencer la survie et la propagation des parasites. Enfin, les méthodes de collecte et d'analyse des données peuvent aussi influencer les résultats (SMITH et BROWN, 2020).

Conclusion

Conclusion

Notre étude porte sur la connaissance des ectoparasites et des endoparasites de héron garde-bœuf *Bubulcus ibis* au niveau de deux stations (la station de Boukhalfa de la ville de Tizi-Ouzou et la région de Bouira, pendant cinq mois d'études (février jusqu'au Juin 2024).

Nous résultats ont révélé un totale de 4 espèces d'arthropodes dont 2 espèces de la classe insecta : une espèce de mouche (*Chrysomya albiceps*), une espèce de pou *Ciconiphilus decimfaciattus* et 2 espèces de la classe arachnida : une espèce de tique (*Argas Sp*) et une espèce d'araignée (*Clubionidae porrhoclubiona*). Les résultats de notre recherche on montrer que les mouches sont plus abondantes que les autres espèces.

Les indices écologiques utilisés ont révélé que la mouche *Chrysomya albiceps*, est la plus abondante, avec une abondance relative de 95,16%. Les autres espèces : *Ciconiphilus decimfaciattus*, *Argas Sp* et *Clubionidae porrhoclubiona* sont faiblement représenté avec une abondance relative 1.61%. En ce qui concerne la prévalence, elle de 11,11 % pour toutes les espèces.

Ces oiseaux étant migrants, ils peuvent transporter divers agents pathogènes. Il est donc crucial de mener des études supplémentaires pour recenser les ectoparasites, endoparasites et mésoparasites, ainsi que les autres espèces aviaires qu'ils hébergent, car ceux-ci peuvent provoquer des maladies parasitaires chez les Hérons.

Ces derniers temps, ces oiseaux s'installent dans les habitats humains, ce qui rend crucial de prendre en compte les agents pathogènes qu'ils peuvent transmettre aux humains. Il est également essentiel de renforcer les recherches sur les maladies vectorielles qui menacent la santé humaine.

Résumé

Résumé

L'étude de l'inventaire des ectoparasites et des endoparasites du héron garde-bœuf dans la station de Boukhalfa-TIZI OUZOU et Bouira a été réalisée sur une période de 5 mois, de février jusqu'à juin 2024.

Nous avons mesuré les paramètres morphologiques de 5 individus et de 2 nids du héron garde-bœuf (leur poids et le poids de leurs organes).

Les résultats obtenus par l'identification des ectoparasites indiquent que les hérons sont infectés par une espèce de pou, *Ciconiphilus decimfasciatus*, une espèce de mouche ; *Chrysomya albiceps*, une espèce de tique : *Argas sp* ; et une espèce d'araignée, *Porrhoclubiona sp*. Cependant, aucun endoparasite n'a été trouvé.

Mots-clés : ectoparasite, endoparasite, héron garde-bœuf, Tizi Ouzou.

Abstract

The study of the inventory of ectoparasites and endoparasites of the cattle egret at the Boukhalfa-TIZI OUZOU and Bouira stations was conducted over a period of 5 months, from February to June 2024.

We measured the morphological parameters of 5 individuals and 2 nests of the cattle egret (their weight and the weight of their organs).

The results obtained from the identification of ectoparasites indicate that the egrets are infected by a species of louse, *Ciconiphilus decimfasciatus*, a species of fly, *Chrysomya albiceps*, a species of tick, *Argas sp.*, and a species of spider, *Porrhoclubiona sp*. However, no endoparasites were found.

Keywords: ectoparasite, endoparasite, cattle egret, Tizi Ouzou

ملخص

أجريت دراسة جرد الطفيليات الخارجية والطفيليات الداخلية لبلشون البحر بمحطة بوخالفة-تيزي وزو والبويرة على مدى 5 أشهر، من فبراير إلى يونيو 2024.

قمنا بقياس المعلمات المورفولوجية لخمسة أفراد و2 من أعشاش طائر البلشون الأبيض (وزنهم ووزن أعضائهم). تشير النتائج التي تم الحصول عليها من خلال تحديد الطفيليات الخارجية إلى أن مالك الحزين مصاب بنوع من القمل، *Ciconiphilus decimfasciatus*، وهو نوع من الذباب؛ *Chrysomya albiceps*، نوع من القراد؛ *Argas sp*؛ ونوع من العنكبوت *Porrhoclubiona sp*. ومع ذلك، لم يتم العثور على الطفيليات الداخلية.

الكلمات المفتاحية: طفيل خارجي، طفيل داخلي، البلشون الأبيض، تيزي وزو

Les références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- ABDEL-GABER R., REEM K., A. FERGANI Y., AL-QURAI SHY S., B. BAGHDADI H et ABDEL-GABER R. 2023.** Morphological and molecular approaches of the nematode parasite *Desportesius invaginatus* (Acuariidae) infecting the cattle egret *Bubulcus ibis* (Ardeidae). *Journal of King Saud University-Science* 23: 1-9.
- ABDESSAMED A. 2014.** Identification des ectoparasites chez le Héron garde-bœufs *bubulcus ibis* dans deux sites d'Oum-El-Bouaghi. Mémoire de Master. Université L'arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi. 95p.
- ABDESSAMED A. 2018.** Identification des ectoparasites et des endoparasites chez le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) dans la région de l'Est algérien. Thèse de Doctorat. Parasitologie. OUM EL BOUAGHI. 163p
- ALLEN J. M., WORMAN C. O., LIGHT J. E. et REED D. L. 2013.** Parasites Lice Help to Fill in the Gaps of Early Hominid History. In: J.F Brinkworth and K.Pechenkina. *Primates, Pathogens, and Evolution*: Ed. Springer, New York, pp.161-186.
- ALMOUSNI-LE SUEUR, F. 2015.** Parasites et traitement antiparasitaires des animaux de compagnie ; Zoonoses, maladie vectorielles, guides des antiparasitaires, Paris : MED'COM, 343p.
- ANDERSON, R. C. 2000.** *Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission*, 2nd ed. CABI Publishing, New York.
- ANOFEL I. 2014.** Association française des enseignants de parasitologie et mycologie. 2014.
- AUGER P., NATEL J., MEUNIER N., HARRISSON R.J., LOISELLE R. et GYORVOS T.W. 1979.** Skinacariasis caused by *Dermanyssus gallinae* (de Gear): an in hospital out break. *Can Medecin Assac J*, 120: 3-700.

B

- BACIR, H., BOUDJELIDA, H et OUABED, A. 2006.** Étude des ectoparasites chez la foulque (*Fulica atra*), la mésange (*Parus major*) et le merle noir (*Turdus merula*) dans l'est de l'Algérie. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 157(4), 183-189.
- BAJERLEIN, D., BLOSZYK, J., GWIAZDOWICZ, D. J., PTASZYK, J., & HALLIDAY, B. 2006.** Community structure and dispersal of mites (Acari, Mesostigmata) in nests of the white stork (*Ciconia ciconia*). *Biologia*, 61(5), 525-530.
- BARROCA M. 2005** - Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif. Thèse de doctorat. Université de Bourgogne, 172p.
- BATES G.L. 1937** - Birds of Jidda and central Arabia collected in 1934 and early 1935. *Ibis*, 79 (1) : 47-65.
- BAUD'HUIN B. 2003.** Les parasites de la caille de blé *Coturnix coturnix*. Thèse de doctorat. Toulouse : Université de Toulouse. 122p.

Références bibliographiques

- BAZIZ-NEFFAH, M., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2014.** Écotoparasites des oiseaux au nord de l'Algérie : étude dans divers milieux. *Journal of Parasitology*, 100(4), 517-523.
- BAZIZ-NEFFAH, M., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2015.** Observations récentes sur les ectoparasites des oiseaux en Algérie. *African Journal of Ecology*, 53(2), 204-211.
- BAZIZ-NEFFAH F., BITAM I., KERNIF T., BENELDJOUZI A., BOUTELLIS A., BERENGER J.M et DOUMAND JI S. 2015.** Contribution à la connaissance des ectoparasites d'oiseaux en Algérie. *Bulletin de la société Zoologique en France*.140 (2), 81-98.
- BEAUMONT, P., & CASSIER, M. 2009.** La respiration des insectes. In *Encyclopédie des Insectes* (Vol. 2, pp. 345-367). Paris : Éditions Universitaires.
- BENCHEIKH A. 2010.** Généralités sur le parasitisme. Université mentouri constantine. Département des sciences vétérinaire el kharoub. [en ligne] <http://veto-constantine.com>.
- BENDJAOUI .D., BOUNEMRA. M., et KHELFAOUI .,F. 2018.** Étude des endoparasites intestinaux chez les oiseaux en Algérie. *Revue de Parasitologie Aviaire*, 32(1), 55-64.
- BENNETT, G. F., M. WHITEWAY, and C. WOODWORTH-LYNAS. 1982.** Host– parasite catalogue of the avian haematozoa. *Occasional Papers in Biology*, Memorial University of Newfoundland 5:243.
- BENOUIS A. 2012.** Etude épidémiologique des parasitoses intestinales humaines dans la région d'Oran. Apport de techniques complémentaires à l'examen coprologique direct pour la confirmation du diagnostic. Mémoire de magister. Université d'Oran, 93p.
- BENTAMER N. 1998.** Disponibilités en ressources entomologiques et modalités de leur utilisation par deux échassiers : la Cigogne blanche (*Ciconia Ciconia*) et le Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) dans la vallée du Sébaou (Kabylie, Algérie). Thèse Magister. Institut National Agronomique., El-Harrach, 247 p.
- BERNIS F et VALVERDE J.A. 1954.** La gran colonia de garzeas de Dofiana en 1953. *Munibe*, 6: 1 -37.
- BERTRAND M. 1998.** Note sur l'Acarien *Dermanyssus gallinae* (De Geer 1778). In : *Insectes*, 111(4): 21-22.
- BEVEN G. 1946.** Does the Buff-backed heron really remove ticks from the bodies of animals *Ibis*, 88: 133.
- BISHOP, M. A., and G. F. BENNETT. 1992.** Host–parasite catalogue of the avian haematozoa, Supplement 1, and bibliography of the avian blood-inhabiting haematozoa, Supplement 2. *Occasional Papers in Biology*, Memorial University of Newfoundland 15:1– 244.
- BITAM I. 2012.** Diversité morphologique et moléculaire des parasites des mammifères d'Algérie. Journée de restitution du projet Tassili, 21et22 novembre2012, Dépt. Zool. agri. Et for., *Institut National agronomique.*, El Harrach, 23p.

Références bibliographiques

- BITAM, I., DELAUNAY, P., & RAOULT, D. 2015.** Ectoparasites des oiseaux en Algérie : études et impacts. *Parasite*, 22(3), 259-266.
- BLAKER D. 1969.** Behaviour of the Cattle Egret *Ardeola ibis*. *Ostrich*, 40 (3) : 75-129.
- BOCK W.J. 1994.** Oiseaux, Classification in GOGGER H. G., GOULDE., FORSHAW J., McKAY G., ZWEIFEL R. G. & D. KISHNER. Encyclopédie des animaux, Mammifères, Oiseaux, Reptiles et Amphibiens. Ed. Bordas, Paris, 687 p.
- BOISIER P., RASOLOMAHARO M., RANAIVOSON G., RASOAMANANA B., RAKOTO L., ANDRIANIRINA Z., ANDRIAMAHEFAZAFY B. et CHANTEAU S. 1997.** Urban epidemic of bubonic plague in Majunga, Madagascar: epidemiological aspects. *Tropical Medicine & International Health*, 2(5) : 422-427.
- BOUHERAOUA C. 2017.** Contribution à l'Etude des Ectoparasites chez les Carnivores Domestiques dans la Wilaya d'Alger. Mémoire de master. U.M.M.T.O., 83p.
- BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S., VOISIN C et J.F VOISIN. 2000.** Disponibilités des ressources alimentaires et leur utilisation par le Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* en Kabylie, Algérie. *Terre et Vie (Revue d'Ecologie)*, 55: 361-381.
- BOUKHEMZA M. 2000.** Etude bioécologique de la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L., 1775) et du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* L., 1775) en Kabylie : analyse démographique, éthologique et essai d'interprétation des stratégies trophiques. Thèse Doctorat état. *Institut National Agronomique.*, El Harrach, 189 p.
- BOUKHEMZA M., DOUMANDJI S., VOISIN C et VOISIN J.F. 2004.** Comparative Utilisation pattern of trophic resources by White storks *Ciconia ciconia* and Cattle egrets *Bubulcus ibis* in Kabylia (Algérie). *Revue d'Ecologie. (Terre et vie)*, 59 : 559 - 580.
- BOUKHEMZA M., BOUKHEMZA-ZEMMOURI N et VOISIN J.F. 2006.** Biologie et écologie de la reproduction du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* en Kabylie (Algérie). *Alauda*, 74 (3): 331 – 337.
- BOUKHTACHE N. 2010.** Contribution à l'étude de la niche écologique de la Cigogne blanche *Ciconia ciconia* L., 1758 (Aves, Ciconiidae) et du héron garde-bœufs *bubulcus ibis* L., 1758 (Aves, Ardeidae) dans la région de Batna. Thèse Magister, Univ. Batna, 196p.
- BREDIN D. 1983.** Contribution à l'étude écologique d'*Ardeola ibis* (L.) : Héron garde-bœufs de Camargue. Thèse doctorat, Uni. Paul Sabatier, Toulouse, 315 p.
- BREDIN D. 1984.** Régime alimentaire du Héron garde-bœufs à la limite de son expansion géographique récente. *Terre ET Vie (Revue d'Ecologie)*, 39 : 431-445..
- BRITO, A. S. A., GUILHERME, E., SANTOS, F. G. A., MESQUITA, R. P., & GOMES, F. A., 2017.** Endoparasites of wild birds from Campus area and Zoobotanical Park, at the Federal University of Acre, Rio Branco -Acre. *Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia*, 20(3), 117-122.

Références bibliographiques

BRONSTEIN J.A et KLOTS F. 2005. Cestodes larvaires. EMC (Elsevier SAS, PARIS). Maladies infectieuses. 8-511-A-12 :1-18.

BROOK M et BRIKHED T. 1991. Ornithology the royal society for the protecton of birds (RSPB) The cambridge encyclopedia,cambridge university press .362P.153-154-155.

BURNIE D. 2011. La grande encyclopédie des animaux. Edition rouge & Or Paris, 32-48 p.

BURT, F.L.S. and EADIE, M., 1957 - *Cyathostoma lari* Blanchard,1849 [Nematoda, Strongyloidea] :its anatomy, intra-specific variation and hosts with a re-definition of the genus. Linnean Sociology Zoology, (18), 575–585.

BUSSIERAS J et CHERMETTE R. 1991. Abrégé de parasitologie vétérinaire : fascicule 1 parasitologie générale. France : service de parasitologie école nationale vétérinaire. 75p.

C

CASSIER P., BRUGEROLLE G., COMBES C., GRAIN J. et RAIBAUT A. 1998- *Le parasitisme un équilibre dynamique*. Masson. Paris, 366p

CHABAUD A.G. 1975. Keys to the genera of the order Spirurida. Part 2. Spiruroidea, Habronematoidea and Acuarioidea. In: Anderson, R.C., Chabaud, A.G., Willmott, S. (Eds.), CIH keys to the nematode parasites of vertebrates, No. 3. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, pp. 29–58.

CHABAUD A.G et CAMPANA Y. 1949. A propos d'une variété nouvelle de *Synhimantus equispiculatus* Wu & Liu, 1943. Création d'un nouveau sous-genre (*Desportesius*)n. subgen. Ann. Parasitol. Hum. Comp. 24, 77–92.

CHANOURDIE E. 2001. *Les tiques, relation morsure, rôle vecteur*. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes, 155p.

CHENG, T.C., 1986. General parasitology, 2nd. Ed. Academic Press, Inc., London, United Kingdom.

CHIEB K. 2017. Ecologie du Moineau Espagnol (*Passer hispaniolensis*, Temminck 1820) dans le Nord-Est Algérien. Thèse de Doctorat. Biodiversité, évolution et écologie de la sante. Université Badji Mokhtar –Annaba. ANNABA. 105p.

CLAUDE M. 2003. Parasitologie et mycologie médicales, éléments de morphologie et de biologie. Edition: Lavoisier, 5,6 p.

CLAYTON, D.H. & WALTHER, B.A. 1997. Collection and quantification of arthropod parasites of birds. Pp. 419–440 in CLAYTON, D.H. & MOORE, J. (éds) *Host-Parasite Coevolution. General Principles and Avian Models*. Oxford University Press, Oxford.

CLAYTON, D.H., KOOP, J.A., HARBISON, C.W., MOYER, B.R. & BUSH, S.E. 2010. How birds combat ectoparasites. *Open Orn. J.* 3: 41–71.

Références bibliographiques

COLE H, REBECCA A., FRIEND M. 1999. "Parasites and Parasitic Diseases (Field Manual of Wildlife Diseases)" (1999). Other Publications in Zoonotics and Wildlife Disease. 15.

COLLET A. 2015. *Enquête coproscopique sur les oiseaux de neuf parcs zoologiques français.* Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT. 83p.

COMBES C. 1995. *Interactions durables écologie et évolution du parasitisme.* Paris : Masson-Dunod. 524p.

D

DARLEY B. 1985. Systématique des vertébrés. Centre Universitaire de Tizi-Ouzou. Office des publications universitaire, Alger, 124 p.

DARMALLAH H. 1989. Contribution à l'étude de la reproduction du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*) au niveau du marais de Bou Rdim, Parc National d'El Kala (Algérie). Memling. Agro., Inst. Nat. Agro., El- Harrach, Alger 67p.

DIA M.A., 1988. Biologie et exploitation du poulpe *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) des côtes mauritaniennes. Thèse doctorat 3ème cycle, Université de Bretagne Occidentale, Brest (France), 164p.

DJELLA R et DJEFFAL C. 2020. Contribution à l'étude du parasitisme du Moineau hybride (*Passer domesticus* x *P.hispaniolensis*) dans la région de Biskra. Mémoire de master. Univ de Biskra, 97p.

DJERDALI, S. 2013. Effet de la taille du nid sur la reproduction chez la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) à Setif (Algérie). Travaux de l'Institut Scientifique, Rabat, Série Zoologie, 49, 87-91.

DORST J. 1971. La vie des oiseaux. Ed. Bordas, Paris et Montréal, T. I, Vol. 11, 382 p.

DOUMANDJI S et DOUMANDJI-MITICHE B. 1992. Observations préliminaires sur les caelifères de trois peuplements de la région de la Mitidja (Alger). Mém. Soc. r. Belge Ent., 35: 619 - 623.

DOUMANDJI S., HARIZIA M., DOUMANDJI-MITICHE B et AIT MOULOUD S K . 1993. Régime alimentaire du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* (L) en milieu agricole dans la région du Chlef (Algérie). *Médecin Faculté. Landbouww. Uni gent*, 58/2a : 365- 372.

DOUMENC D., GRASSE P. 1998. *Zoologie invertébrés. Edition masson sciences*, Paris, 1998, 296 p.

DUBOURG A.B., VAN DEN BERG A., VAN DER HAVE T., KEIJL G et MITCHELL D. 2001- Guide d'observation des oiseaux. Ed. *Sélection du Readers Digest*. 288p.

DUCHEMIN J.B., FOURNIER P.E. et PAROLA P. 2006- Les puces et les maladies transmises à l'homme. *Médecine Tropicale* 66, p. 1-21.

DURIEZ, J. 2021. Les trématodes. Paris : CNRS Éditions, pp. 45-67.

Références bibliographiques

DUSZYNSKI, D. W., S. J. UPTON, and L. COUCH., 2000 - The Coccidia of the World. Department of Biology, University of New Mexico. Available at <http://biology.unm.edu/biology/coccidia/home.html>.

DUXBURY W.R. 1963. Food of nesting Cattle Egret and Reed Cormorant. Ostrich, 34: 110.

E

ETCHECOPAR R.D et HÜE F. 1964. Les oiseaux du Nord de l'Afrique, de la mer rouge aux canaries. Ed. Boubée et Cie, Paris VIe, 608 p.

EVERT E., LINDQUIS T, VALERIE M et BEHAN-PELLETIER. 2007. « Mite ». L'encyclopédie canadienne. [En ligne] disponible sur : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca>. Consulté le 18 mars 2024.

F

FAKHAR. M., GHOBADI. M., et HASHEMI, S. 2018. Infestation des hirondelles rustiques (*Hirundo rustica*) par des parasites intestinaux en Iran. Iranian Journal of Parasitology, 13(3), 435-442.

FEDYNICH, A. M. 2008. Heterakis and Ascaridia. Parasitic Diseases of Wild Birds, 388–412.

FERNANDO, M.A. & BARTA, J.R., 2008 - Tracheal Worms. In D.H. Clayton, R.J. Adams, & S.E. Bush (Eds.) Parasitic Diseases of Wild Birds (pp. 343–354). Iowa, USA: WilleyBlackwell.

FRANCHIMONT J. 1986a. Les causes de l'expansion géographique mondiale du héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*). Cah. Ethol. Appliquée, 66 (4) : 373-388.

FRANCHIMONT J. 1986b. Les lieux d'alimentation du Héron garde-bœufs *Bubulcus Ibis* dans le Nord-Ouest marocain. Aves, 23 (4) : 216 – 224.

FRIEND, M., & FRANSON, J. C. 2001. Field Manual of Wildlife Diseases: Birds. U.S. Geological Survey, Biological Resources Division.

G

GALACTIONOV, K. V., 1996. The Biology and Evolution of Trematodes: An Essay on the Biology, Morphology, Life Cycles, Transmission, and Evolution of Digenetic Trematodes. Kluwer Academic Publishers.

GASSEM-HAFIRASSOU N., 2014 - Introduction à la parasitologie.

GAUD J., ATYEO T. 1996. Feather mites of the world (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. Parts I and II. Musée Royal de l'Afrique Centrale, Annales, Sciences Zoologiques 277: 1–193, 1–436.

GERARDIN A., 2008. Contribution à l'étude de certaines impasses parasitaires chez l'homme. Thèse de doctorat. Université henripoincare - nancy 1. Faculte de pharmacie, 162p.

GEROUDET P. 1978. Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Lausanne, Paris, 429 p.

Références bibliographiques

- GHERBI S. 2014.** Etude de l'Éco éthologie trophique du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* Linné, 1759 (Aves, *Ardeidae*) dans la Kabylie de la Soummam (Bejaia). Thèse Doctorat, Univ. Bejaïa, 193 p.
- GRASSE P.P. 1950.** Traité de Zoologie. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XV, 1164 p.
- GREINER, E. C. 2008.** *Isospora, Atoxoplasma, and Sarcocystis*. Parasitic Diseases of Wild Birds, 108–119.
- GUILLAUME V.2007.** Parasitologie : Auto-évolution manipulations. Ed. Boeck Université, Bruxelles, 105p.
- GURALP N. 1974.** Helminthologie. Ankara Universités vet. Fak. Yayinlari no : 307, Ankara Universités basimewi, Ankara, s. 134-152.
- GUTIERREZ J.S., HOOLE D. 2021.** « Ligule Intestinale ». Trends in parasitology. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.pt.2021.09.005>.
- GWENOLE G. 2008.** Insecte de méditerranée, arachnides et myriapodes, 189 p.

H

- HAFNER H. 1975.** Sur l'évolution récente des effectifs reproducteurs de quatre espèces du Héron de Camargue. *Ardeola*, 21 : 891-825.
- HAFNER H. 1977.** Contribution à l'étude écologique de quatre espèces de hérons (*Egretta g. garzetta* L., *Ardeola r. ralloïdes* Scop., *Ardeola i. ibis* L., *Nycticorax n. nycticorax* L.) pendant leur nidification en Camargue. Thèse doctorat, Uni. Paul Sabatier Toulouse, 183 p.
- HAFNER H. 1980.** Etude écologique des colonies des hérons arboricoles (*Egretta g. gazette*. *Ardeola r. ralloïdes* Scop., *Ardeola i. ibis* L., *Nycticorax n. nycticorax* L.) en Camargue. *Bonn. Zool. Beiträge* 31: 249 - 287.
- HAFNER H et FASOLA M. 1992.** The relationship between feeding habitats and colonially neting *Ardeidae* in FINLAYSON C. M., HOLLIS G.E. and DAVIS T.J. Davis (Eds.) *Managing mediterranean Wetland and thier birds*. I.W.R.B. Special Publication 20, Slimbridge, pp. 194 – 201.
- HANCOCK J. & KUSHLAN J.A. 1984.** *The Herons of the World*. Academic Press. pp. 1-11.
- HANCOCK J. & KUSHLAN J.A. 1989.** *Guide des hérons du monde - aigrettes - bihoreaux - butors - hérons - onorés*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 288 p.
- HARIZIA A. 1998.** Etude de quelques aspects de l'avifaune de Merdja Sidi Abed et du Harrach, Alger, 192 p.
- HEIM DE BALSAC H et MAYAUD N. 1962.** *Les oiseaux du Nord-Ouest de l 'Afrique*. Le chevalier, Paris, 486 p.
- HEINZ M. 2008.** *Encyclopedia of Parasitology*. Edition: Springer, 417p.
- HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J. 1992.** *Oiseaux d'Europe, d'Afriques du Nord et du Moyen Orient*. Ed. Paris : Delachaux et Niestlé, 319p.

Références bibliographiques

HERRERA M.C., 1974. Observaciones sobre una colonia de Garcillas buyeras en Andalucía. *Ardeola*, 20: 287 – 306.

HILALUDDIN, SHAH J. N. et SHAWL T. 2003. «water bird -Nest site selection and Breeding success by cattle egret and little Egrett in Amroha, Uttar pradesh, India», vol 4, n°26, p. 444 – 448.

HOFFMAN G.L. 1967. Parasites of north American freshwater fishes. University of California. Cambridge university press, London, pp. 224-232.

HOFFMAN, J. E. 2008. Trématodes. *Parasitic Diseases of Wild Birds*, 223–245.

HOLMAN F.C. 1946. Does the buff-backed heron really remove ticks from the bodies of animal *Ibis*, 88: 232- 233.

HOPLA C., DURDEN L et KEIRANS J. 1994. Ectoparasites and classification. *Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties*, 13:985-1017.

I

IKEDA S. 1956. On the food habits of the Indian Cattle egret (*Bubulcus ibis coromandus*). *Japanese Journal of Applied Zoology.*, 2: 83-86.

ISENMANN P et MOALI A. 2000. The birds of Algeria- Les oiseaux d'Algérie. *Société d'études Ornithologique.*, France, Muséum Nat. Hist. Nat., Paris, 336 p.

J

JACQUEMIN J L et JACQUEMIN P. 1980. Parasitologie clinique. 2^{ém} Edition MASSON, Paris new York Barcelone Milan, 247p.

JANOVY J., 1997 – Helminths and arthropods of birds in: Clayton, HD and Moore, J, ed. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford university press; 303- 337.

JENNI D.A. 1969. «A study of the ecology of four species of Herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida». *Ecological Monographs*, n°39, p.243 – 270.

JOHNSON K.P., YOSHIZAWA K. et SMITH V.S. 2004. Multiple origin of parasitism in Lice : *Proceeding Biological Science*; 271(1550): 1771-6.

JONSSON L. 1994. *Les oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient.* Ed .NATHAN, PARIS, 558 p.

JOSHI P. and SHRIVASTAVA V.K. 2012 - Breeding biology and nest site selection of cattle Egrets (*Bubulcus ibis*) in Tawa reservoir and surrounding area of Hoshangabad District (M.P). *Asian J. Exp.Biol.Sci.*, Vol 3 (3): 525 – 530.

JOYEUX CH et BAER J.G. 1936. Faune de France : Cestodes. Office central de faunistique, Paris, 610p.

K

KISASA KAFUTSHI R., BANSOMIRE C & MALEKANI D. 2020. Ectoparasite (Phtheroptera) de quelque oiseau de la ville de kinshasa. *Unité de recherche ornithologique.* Université de Kinshasa. 6p.

Références bibliographiques

KOLONIN G V. 2008. Birds as hosts of ixodid ticks (Acarina, Ixodidae). *Entomological review*, 88(8), 1012-1015.

KOSICKI, G., & CAHILL, M. B. 2006. Economics of cost pass through and damages in indirect purchaser antitrust cases. *Antitrust Bull.*, 51, 599.

KRANTZ G.W. 1978. A manual of acarology. 2nd ed. Corvallis: Oregon State University Book Stores.

KUSHLAN J.A. et HAFNER H. 2000. Héron Conservation. *Academic Press*, Hard back, 689 p.

KUSHLAN J.A. & J.J. HANCOCK. 2005. The Herons. Oxford University Press, Oxford, 433 p.

L

LECOINTRE G et LE GUYADER H. 2013. Classification phylogénétique du vivant (plantes à fleurs cnidaires insectes squamates oiseaux téléostéens), tome 2. Édition Belin, Paris, 607 pages.

LEDANT J.P. et VAN DUK. 1977. Situation des zones humides algériennes et de leur avifaune. *Aves*, 14 : 217-232.

LEDANT J.P., JACOBS J.P., MALHER F., OCHANDO B. & J. ROCHE. 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Le Gerfaut*, 71: 295-398.

LE GUELLEC G. 2008. Insectes de méditerranée (arachnides & myriapodes), Edition de la lesse édisud, 207p.

LEWIS R. 1998. Resume of the Siphonaptera (Insecta) of the world. *Journal of Medicine Entomology* 35: 377- 89

LINNAEUS C. 1758. Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. tomus i. editio decima, reformata, holmiae. (laurentii salvii).

LORBER B. 2017. Les acariens. Institut de Biologie Moléculaire et Cellulaire du CNRS, Strasbourg, France.

LOWE K.W. 1994. Hérons et espèces voisines in GOGGER H. G., GOULD E., FORSHAW J., MC KAY G., ZWEIFEL R. G ; KISHNER D ; - Encyclopédie des animaux, Magister, *institut National Agronomique*. El-Harrach, 247 p.

M

MADI D et TABTI S. 2022. Contribution à l'étude du régime alimentaire du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* Linné, 1758) dans la station de Boukhalfa, Tizi-Ouzou. Mémoire de master. UMMTO, 72p.

MADDOCK, P. 1990. The Cattle Egret *Bubulcus ibis*: A Review of its Ecology and Recent Expansion. *British Birds*, 83, 49-58.

MADDOCK, P., & GEERING, D. 1993. The Cattle Egret in Australia: Its Recent Spread and Ecology. *Emu*, 93, 177-188.

Références bibliographiques

- MARGOLIS L., ESCH G. W., HOLMES J.C., KURIS A. M. et SHAD G.A., 1982.** The use ecological termes in parasitology (Report of an ad hoc commitee of the American Society of Parasitologists). *Journal of parasitology*. 68: 131-133.
- MARIETTO-GONÇALVES, A., MARTINS, T. F., LIMA, E. T., LOPES, R. S., & ANDREATTI, F. R. L., 2009** - Prevalência de endoparasitas em amostras fecais de aves silvestres e exóticas examinadas no Laboratório de Ornitopatologia e no Laboratório de Enfermidades Parasitárias da FMVZ-UNESP/Botucatu-SP. *Ciência Animal Brasileira*, 10, 349-354.
- MARNICHE, S., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2016.** Les ectoparasites des oiseaux dans le nord de l'Algérie : état des lieux. *Journal of Ornithology*, 157(2), 375-381.
- MARNICHE, S., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2017a.** Analyse des interactions entre oiseaux et ectoparasites en Algérie. *Parasitology Research*, 116(5), 1417-1424.
- MARNICHE, S., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2017b.** Les ectoparasites des oiseaux : nouvelles données sur les populations algériennes. *Journal of Avian Biology*, 48(4), 511-518.
- MARQUARDT, W. C., R. S. DEMAREE, and R. B. GRIEVE. 2000.** *Parasitology & Vector Biology*, 2nd ed., Academic Press, San Diego, CA, 720 p.
- MC LAUGHLIN J. D. 2008.** Cestodes. *Parasitic Diseases of Wild Birds*, 261–276.
- MEHENI M. 2018.** Contribution à l'étude des ectoparasites du Héron garde- bœufs dans la région de Koléa (Tipaza). Mémoire de master. Université de Saad Dahlab. Blida 1. 62p.
- MEKETE M. and AWOLE A.J. 2003.** "Parasitology", For Medical Laboratory Technology Students., University In collaboration with the Ethiopia Public Health Training Initiative, The Carter Center, the Ethiopia Ministry of Health, and the Ethiopia Ministry of Education.
- MESBAHI-SALHI A. 2014.** Impact d'un Oiseau Nicheur Urbain le Pigeon Biset (*Columba livia domestica*) sur la Pollution Microbiologique de l'Environnement. Thèse de doc. Biologie Animale. UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA. ANNABA. 165p.
- MESSAOUDI Z. 2017.** Etude des ectoparasites et des hémoparasites chez les columbidés de la région de la Mitidja. Mémoire. Université de Blida 1, 52p.
- METZMACHER M. 1979.** Les Oiseaux de la Macta et de sa région (Algérie) : non passereaux. *Aves*, 16 : 89-123.
- MICHAUD O. 1988.** *Le chasse- insectes dans la maison*. Les Editions de l'homme, Montréal, 153p.
- MICHEAL F.W., ALISON S.W., MICHEAL W.H., KATHARINA D. 2008.** A Molecular Phylogeny of Fleas (Insecta Siphonaptera): Origins and Host Associations. *Ed. Cladistics*. Vol 24: 677-707.
- MILLA, M., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2005.** Étude sur les ectoparasites des oiseaux en Algérie. *Bulletin de l'Institut Pasteur*, 33(4), 277-283.
- MILLA, M., BOUFADEL, M., & KHELIFI, D. 2014.** Impact des ectoparasites sur la santé des oiseaux en Algérie. *African Journal of Environmental Science and Technology*, 8(3), 186-193.

Références bibliographiques

- MOALI A et ISENMANN P. 1993.** Nouvelles données sur la distribution de certaines espèces en Kabylie (Algérie). *Alauda*, 61: 215-218.
- MOALI A. 1999.** Déterminisme écologique de la distribution et biologie des populations des oiseaux nicheurs en Kabylie. Thèse doctorat d'Etat, Uni. Tizi-Ouzou.
- MORA M.A et MILLER J.M. 1998.** *Foraging flights, reproductive success and organochlorine contaminants in Cattle Egrets nesting in a residential area of Bryan, Texas. The Texas Journal of Science*, Vol. 50 (3) : 205-214.
- MOUTOU F. 1997.** Place des oiseaux sauvages en épidémiologie animale. In : clergeau p. ed. Oiseaux à risques en ville et en campagne. Paris: INRA editions. 263- 78.
- MULLEN, G.R. & DURDEN, L.A. 2002.** Medical and Veterinary Entomology. Elsevier, Amsterdam.
- N**
- NUTTAL P.A. 1997.** Viruses, bacteria, and fungi of birds. In: Clayton D.H. and Moore J. eds. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford university press. 271- 302.
- P**
- PAROLA P., RAOULT D. 2001.** Tick borne bacterial diseases emerging in Europe. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European society of clinical microbiology and infectious disease*, 7(2): 80-83.
- PETER S et HAROLD S. 1936.** Liste des parasites externes des oiseaux de la partie orientale des États-Unis. *Bird-Banding*, 7 : 9-27.
- PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLAM P.A.D. et GEROUDET P. 1986.** *Guide des oiseaux d'Europe*. Ed. Paris : Delachaux et Niestlé, 460 p.
- PIKALOV E. 2017.** Fishparasiten in Mecklenburg-vorpommern and nordeuropaischen SüBgewassern Dissertation, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät. Rostock : Universität Rostock, p. 122. (in German).
- POINSIGNON A. 2005.** Diversité et fonctions des protéines salivaires chez les arthropodes vecteurs : Etude de la relation immune homme/vecteur au cours de la Trypanosome Humaine Africaine. Thèse de doctorat. Université de Paris XI, 60 p.
- PORLIER B. 2008.** Les insectes. Edition grand Paris, 224 p.
- PROCTOR H C. 2003.** Feather mites (Acari: Astigmata): ecology, behavior, and evolution. *Annual Review of Entomology* 48 :185–209.
- PROSPER J. and HAFNER H. 1996.** Breeding aspects of the colonial Ardeidae in the Albufera de Valencia, Spain: Population changes, phenology, and reproductive success of the three most abundant species. *Colonial Waterbirds*, 19 (Spec. Publ. 01): 98-107.

Références bibliographiques

R

- REHFISCH.M, GUMEY.K., et ALLAM. J. 1996.** The use of roosts by the Cattle Egret *Bubulcus ibis* in Europe. *Ibis*, 138(2), 251-259.
- ROBINSON W. H. 2005-** *Urbaninsects and arachnids: a handbook of urbanentomology*. Cambridge University Press.480p.
- RODHAIN F et PEREZ C. 1985.** *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire : notions d'épidémiologie des maladies à vecteurs*. Maloine, Paris, 458p.
- ROSE, M.E., 1987.** Immunity to *Eimeria* infections. *Veterinary Immunology & Immunopathology*, 17, 333-343.
- ROTH, L. M. 1980.** The mouthparts of insects. *Annual Review of Entomology*, 25, 251-270.
- ROUAG, N., BOUFADEL, M., & SEDDIK, S. 2007.** Parasites ectoparasites des oiseaux en Algérie. *Journal of Wildlife Diseases*, 43(3), 515-523.
- ROUAG, N., BOUFADEL, M., & SEDDIK, S. 2008.** Distribution des ectoparasites chez les oiseaux de la région est algérienne. *Annales de Parasitologie*, 83(2), 89-95.
- ROY L. 2009.** *Ecologie évolutive d'un genre d'acarier hématophage : approche phylogénétique des délimitations interspécifiques et caractérisation comparative des populations de cinq espèces du genre de cinq espèces du genre *Dermanyssus* (Acari : Mesostigmata)*. Thèse pour obtenir le grade de Docteur, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, Laboratoire de Parasitologie et Maladies parasitaires, 296p.
- RUIZ X. et JOVER L., 1981.** Sobre l'alimentation otonal de la Garcillabueyerabubulcus ibis (L) en el delta del Ebro Tarragona (Espana). *P.Dep. Zool., Barcelona*, n 6 : 65-72.
- RUIZ X. 1985.** An analysis of the diet of Cattle egret in the Ebro delta, Spain. *Ardea*, 73 : 49-60.

S

- SABOUN A et TOUBAL K. 2022.** Contribution à l'étude de la biologie de la reproduction du Héron garde-bœufs *Bubulcus ibis* (Linné ,1758) au niveau de la région de Boukhalfa, Tizi-Ouzou. Mémoire de master. UMMTO, 88p.
- SAMRAOUI F., MENAI R. and SAMRAOUI B. 2007.** Reproductive ecology of the Cattle Egret (*Bubulcus ibis*) at Sidi Achour, north-eastern Algeria. *Ostrich*, 78 (2): 481 - 487.
- SCHOENER, E., ALLEY, M., HOWE, L., CHARLESTON, T., & CASTRO, I., 2012 -** Helminths in endemic, native and introduced passerines in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 39(3), 245–256.
- SEEDIKKOYA K., AZEEZ P.A et SHUKKUR E A.A. 2005.** Cattle Egret *Bubulcus ibis* habitat use and association with cattle. *Short notes, Forktail*, 21 : 174 - 176.

Références bibliographiques

- SEGUY E. 1944.** Insectes Ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères), Faune de France 43, Ed. Office Central De Faunistique, Paris, 684p.
- SEKERCIOGLU C. H., DAILY G. C et EHRLICH P. R. 2004.** Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(52), 18042-18047.
- SETBEL S. 2008.** Expansion du Héron garde-boeufs en Algérie : processus, Problèmes et solutions. *Thèse Doctorat science agronomique. Institut national agronomique.* El Harrach, 246 p.
- SI BACHIR A., HAFNER H., TOURENQ J.N. et DOUMANDJI S. 2000.** Structure de l'habitat et biologie de reproduction du Héron garde-bœufs, *Bubulcus ibis*, dans une colonie de la vallée de la Soummam (Petite Kabylie, Algérie). *Revue d'Ecologie (Terre et vie)*, 55 : 33 - 43.
- SI BACHIR A., HAFNER H., TOURENQ J.N., DOUMANDJI S. et S. LE. 2001.** Diet of the adult Cattle egret (*Bubulcus ibis* L.) in a new north african colony (Petite Kabylie, Algérie) : taxonomic composition and variability. *Ardeola*, 48 (2) : 217-223.
- SI BACHIR A. 2005.** Ecologie du Héron garde bœufs *Bubulcus ibis ibis* (Linné, 1758), dans la région de Bejaia (Kabylie de la Soummam, Algérie) et suivi de son expansion en Algérie. Thèse du doctorat. University Paul Sabatier, 242 p.
- SI BACHIR A. 2007.** Bio-écologie et facteurs d'expansion du héron garde-bœufs, *Bubulcus ibis ibis* (Linné, 1758) dans la région de la Kabylie de la Soummam et en Algérie. Thèse Doctorat ès-sci. Natu ; Dép. Biol. Fac. sci., Univ. Ferhat Abbas, Sétif, 347 p.
- SI BACHIR A., FERRAH F., BARBRAUD C., CEREGHINO R et SANTOUL F. 2011.** The recent expansion of an avian invasive species (the Cattle Egret *Ardea ibis*) in Algeria. *Journal of Arid Environments* 75: 1232–1236.
- SI BACHIR A., & ZERIZEF, A. 2012.** Première étude sur l'impact écologique de l'Egret Buffle (*Bubulcus ibis*) en Algérie. *Bulletin de la Société des Naturalistes de l'Est*, 18, p55-65
- SIEGFRIED W.R. 1966.** On the food of nestling Cattle egrets. *Ostrich*, 37 : 219-220.
- SIEGFRIED W.R. 1971.** - The food of the Cattle Egret. *Appel Ecology.*, 18 : 447-468.
- SIEGFRIED W.R. 1971a.** «Communal roosting of the Cattle egret». *Ostrich Transvaal Royal Society South Africa*, n°39, p.419 – 443.
- SIEGFRIED W.R. 1971b.** «Plumage and moult of the Cattle egret». *Ostrich, suppl.* n°9, p.153 – 164.
- SIEGFRIED W.R. 1978.** Habitat and the modern range expansion of the Cattle Egret. *Natl. Audubon. Soc., New York, Res. Rep.*, 7: 315-324.
- SKEAD C.J. 1963.** Cattle egret, *Bubulcus ibis*, feeding on flies of the Cape eland, *Taurotragus oryx*. *Ostrich*, 34 : 166.
- SMITHK., J et BROWN, L. 2020.** Influence of Habitat and Diet on Parasite Exposure in Birds. *Journal of Avian Biology*, 52 (4), 123-135.

Références bibliographiques

SOCHAT F., 2015 - Evaluation d'un nouveau liquide dense pour le diagnostic coproscopique des infestations des ruminants par les trématodes. Thèse de doctorat d'état. Université PaulSabatier de Toulouse. 188p.

SOHN W., WOO H.C., & HONG S.J., 2002 - Tegumental ultrastructure of *Echinoparyphium recurvatum* according to developmental stages. The Korean journal of parasitology, 40(2), 67.

T

TAYLOR M. A., COOP R. L et WALL R. L. 2010. Parasitologia veterinária. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

THIELTGES DW., 2007 - Habitat and transmission – effect of tidal level and upstream host density on metacercarial load in an intertidal bivalve. Parasitology 134, 599 605p.

THOMAS F. GUEGAN J. F. et RENAUD F. 2012. Ecologie et évolution des systèmes parasites. De Boeck. Bruxelles. 485p.

TOLBA M. 2014. Inventaire des parasites chez les oiseaux aquatiques dans la région d'Oum El Bouaghi. Mémoire master, Université d'Oum El Bouaghi, 70p.

TOLGAY N. 1973. Evcil ve yabani kanatlıların önemli parazitleri. A. U. Vet. Fak. Yayın no: 249, Ankara üniversitesi basımevi, Ankara, S. 242-248.

TOURENQ.C., BENNETTS.R., SADOULI. N., MESLEARD.F., KAYSER. Y., et HAFNEER. H. 2004. The influence of breeding and non-breeding periods on the behaviour and distribution of the Cattle Egret *Bubulcus ibis* in southern France. Journal of Ornithology, 145(2), 163-170.

TRONCY P.M., ITAR D.J., MOREL P.C. 1981. Précis de parasitologie vétérinaire tropicale. *Manuel et précis d'élevage 10. IEMVI.* Maison Alfort ,717p.

TRYJANOWSKI, P., KOSICKI, J. Z., KUZNIAK, S., & SPARKS, T. H. 2009. Long-term changes and breeding success in relation to nesting structures used by the white stork, *Ciconia ciconia*. In *Annales Zoologici Fennici* (Vol. 46, No. 1, pp. 34-38). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.

V

VAN DER BOSCH, H., & VAN DER VEEN, J. 1992. Invasive Bird Species in Europe. Journal of Ornithology, 133(4), 375-385.

VOISIN C. 1979. Les populations arboricoles d'Ardéidés dans le Delta du Rhône de 1968 à 1977 : Evolution des effectifs et période de reproduction. *Alauda*, 47 (3) : 151 - 156.

VOISIN C. 1991. The herons of Europe. Academic press, I.N.C., London, 364 p.

VOISIN C. 1993. Les oiseaux en période de reproduction : anatomie et comportement. *Revue Française d'Ornithologie*, 43(1), 12-25.

Références bibliographiques

W

WALKER AR., BOUATTOUR A., CAMICAS J-L., ESTRADA-PENA A., HORAK IG., LATIF AA., PEGRAM RG et PRESTON PM. 2003. Ticks of domestic animals in Africa: a guide to identification of species. Edinburg: Biosciences Reports.

WALL R et SHEARER L. 2001. Veterenary Ectoparasits: Biology, Pathology and Control. 2nd Ed. Blackwell Science, 262p.

WANGRAWA W. G. J. 2010. Effets des ectoparasites sur la productivité de la volaille en élevage traditionnel. Mémoire d'ingénieur. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, 64p.

WHITFIELD Ph et WALKER R. 1999. Le grand livre des animaux. Ed. Lavoisier, Paris, 616 p.

Y

YABSLEY, M. J. 2008. *Capillarid Nematodes. Parasitic Diseases of Wild Birds*, 463– 497. doi:10.1002/9780813804620.ch27.

YEATMAN L. 1976. *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. Ed. Paris : Soc. Ornithol. France, 281 p.

Z

ZAJAC, A. M., & CONBOY, G. A. 2012. *Veterinary Clinical Parasitology* (8th ed.). Chichester: Willey-Blackwell.

Site internet :

ANONYME, 2013 - www.alamyimages.fr, European Wildlife

BEREND, 2019 - [Furura sciences](http://Furura.com)

HELSENS, 2010 - www.oiseaux-bird.com

HENRION, 2009 - [Oiseau-bird](http://Oiseau-bird.com)

JIM, 2016 - [www. Loire et biodiversité](http://www.Loire-et-biodiversite.com)

MIGNOTTE, 2019 - [Info chalon.com](http://Info-chalon.com)

TODOROFF, 2016 - [Www. Nature mdc.mo.gov](http://Www.Nature-mdc.mo.gov).