

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

**Université Mouloud MAMMERY - TIZI OUZOU Faculté des Sciences Biologiques et
des Sciences Agronomiques**

Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques

Option Parasitologie

Thème :

**Contribution à l'étude des ectoparasites de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*.
BONNATERE, 1792) dans un élevage semi-naturel à Zéralda**

Présenté par :

BERRICHI Wassila

Devant le jury composé de :

Président : M^r BOUKHEMZA M.

Professeur, U.M.M.T.O Tizi-Ouzou

Promotrice : M^{me} SAADI-IDOUHAR H.

Maitre de conférences A, ENSV Alger

Examinatrice : M^{me} TALMAT- CHAOUCHI N.

Maitre de conférences A, U.M.M.T.O

Année universitaire 2021/2022

Remerciements

Au terme de ce modeste travail, je tiens à remercier tout d'abord le bon dieu le tout puissant, nous rendons lui-gloire, qui m'a aidé, m'a donné la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

Tout travail de recherche n'est jamais totalement l'œuvre d'une seule personne, à cet effet, je tiens à exprimer ma sincère reconnaissance et mes vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Je tiens à exprimer en tout premier lieu ma gratitude et mes sincères remerciement à ma promotrice, Dr SAADI-IDOUHAR Habiba d'avoir accepté de m'encadrer pour mon projet de fin d'études, c'est sous sa direction que ce travail a été accompli. Je voudrais qu'elle trouve ici toute ma reconnaissance pour ses encouragements, ses conseils, ses recommandations, le temps qu'elle m'a consacré sa bienveillance et ainsi que pour son soutien, ses remarques pertinentes et sa gentillesse.

Professeur MERNICHE Faiza (Responsable du laboratoire de Zoologie à l'ENSV), malgré ses nombreuses préoccupations, ses engagements, pour l'identification des parasites.

Mr DALILE Khaled, ingénieure de LABO ZOOLOGIE d'ENSV m'a laissé la liberté absolue de travailler dans le labo.

Ma profonde reconnaissance aux membres de jury Dr TALMAT-CHAOUCHI N. Maître de conférences A à U.M.M.T.O Tizi-Ouzou pour avoir accepté d'évaluer le manuscrit. Mes remerciements vont également au Pr BOUKHEMZA M. qui à accepter de présider ce travail.

J'exprime ma gratitude à toutes les personnes des différentes administrations de l'ENSV qui ont accepté de répondre à mes questions avec gentillesse.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches surtout mes sœurs qui m'ont toujours soutenue et encouragée au cours de la réalisation de ce mémoire.

Dédicace :

Je dédie ce modeste travail à :

Deux honorables personnes qui méritent infiniment :

A mes très chers parents, pour leur affection et leur encouragement, pour leurs sacrifices et leurs patiences, en m'ouvrant leurs bras dans les moments sombre et en m'aidant matériellement et moralement pour aller de l'avant, vers un avenir meilleur, que Dieu les gardes en bonne santé Toujours

La mémoire de mon père

Mes sœurs Dyhia, Thafath, Dacine;

Mes grands-parents maternels et paternels;

A toute la famille BERRICHI,

Mes chers amis;

A tous les étudiants de Parasitologie.

Sommaire

Introduction.....	1
I Chapitre 1 – Données bibliographiques sur la Perdrix gabra et les ectoparasites des oiseaux gibiers	
I.1 Aperçu bibliographique sur la Perdrix gabra.....	3
I.1.1 Systématique.....	3
I.1.2 Répartition géographique.....	4
I.1.3 Morphologie.....	5
I.1.4 Cycle de vie de la Perdrix gabra.....	5
I.1.5 Régime alimentaire.....	5
I.1.6 Reproduction et sélection sexuelle.....	6
I.1.7 Nidification et ponte chez la Perdrix.....	6
I.1.8 Le bain de sol dans les zones de poudrage.....	6
I.2 Données bibliographiques sur les ectoparasites des oiseaux gibiers.....	7
I.2.1 Morphologie générale des ectoparasites.....	8
I.2.2 Caractères générales des ectoparasites.....	8
I.2.2.1 Tropismes, locomotion et dispersion.....	8
I.2.2.2 Biologie et régime alimentaire.....	9
I.2.3 Classification des ectoparasites.....	9
I.2.3.1 Les insectes.....	9
a) Les punaises Cimicidae / Heteroptera.....	9
b) Les puces Ceratophyllidae (Siphonaptères : proche des Diptères).....	9
c) Les mallophages Monoponidae, Philopteridae.....	10
I.2.3.2 Les acariens.....	10
I.2.3.3 Les Mites.....	11
I.3 Pathogénie des ectoparasites.....	11
II Chapitre 2 - Matériel et méthodes	
II.1 Description du site d'étude.....	12
II.2 Données sur les facteurs climatiques de la région de Zéralda.....	13
II.2.1 Température.....	13
II.2.2 Précipitations.....	14
II.2.3 Humidité de l'air.....	14

II.3 Synthèse des données climatique de la région de Zéralda.....	14
II.3.1 Diagramme ombrothermique de Gaussen.....	15
II.3.2. Climagramme pluviométrique d’Emberger.....	16
II.4 Matériel utilisé durant l’étude.....	16
II.5 Méthodologie adoptée au niveau du centre cynégétique de Zéralda.....	17
II.5.1 Récupération des cadavres.....	17
II.5.2 Méthodologie adoptée au laboratoire de zoologie de l’ENSV.....	17
II.5.2.1 Prélèvement des ectoparasites.....	17
II.5.2.2 Montage des ectoparasites trouvés.....	18
II.5.2.3 Identification et dénombrements des ectoparasites.....	20
II.6 Exploitations des résultats par les différents indices.....	22
II.6.1 Indice de positivité.....	22
II.6.2 Indices parasitaires.....	22
II.6.2.1 Prévalence parasitaire.....	22
II.6.2.2 Abondance relative.....	22
II.7 Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	23
II.7.1 Richesse totale (S) des espèces.....	23
II.7.2 Richesse moyenne.....	23
III Chapitre 3 - Résultats et discussion	
III.1 Résultats obtenus au cours de l’étude.....	25
III.1.1 Indice de positivité.....	25
III.1.2 Prévalence des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra.....	25
III.1.3 Abondance relative des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra.....	28
III.1.4 Richesse totale et richesse moyenne des ectoparasites identifiés chez <i>Alectoris barbara</i>	30
III.2 Discussion des résultats obtenus sur l’examen des ectoparasites de la Perdrix gabra au niveau des élevages semi-naturel du Centre Cynégétique de Zéralda.....	30
Conclusion.....	33
Références bibliographiques	
Liste des figures	
Liste des tableaux	

Liste des figures

- Figure 1 – Perdrix gabra dans un parquet de ponte au centre cynégétique de Zéralda
- Figure 2- Carte de répartition de la Perdrix gabra modifiée à partir de la carte publiée par (www.avibase.bsc-eoc.org) 2021
- Figure 3 - Localisation géographique du centre cynégétique de Zéralda prise de Google maps
- Figure 4 - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Zéralda en 2021
- Figure 5 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda
(<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer> 2011 - 2021)
- Figure 6-a et b- Photos des clés dichromatiques utilisées pour identifier l'espèce des parasites avec les 2 appareils génitaux pour distinguer les 2 sexes.
- Figure 7-a et b- Photos des clés dichromatiques comparatives de la taille des mâles et femelles de quelques ectoparasites.
- Figure 8 – Méthode de montage des mallophages prélevés sur le corps de la Perdrix gabra
- Figure 9-a: Photo originale (2021) de la femelle de *Goniodes securiger* vu au microscope G*40
- Figure 9-b: Photo originale (2021) du mâle de *Goniodes securiger* vu au microscope G*40
- Figure 10-a : Photo originale (2021) du mâle de *Cuclotogaster heterographus* vu au microscope G*40
- Figure 10-b : Photo originale (2021) de la femelle de *C. heterographus* vu au microscope G*40
- Figure 11 : Photo originale (2021) d'un pou du genre *Lipeurus* sp vu à la loupe binoculaire.
- Figure 12-a : Photo originale (2021) de la femelle de *Menopon pallens* vu au microscope G*100
- Figure 12-b : Photo originale (2021) du mâle de *M. pallens* vu au microscope G*100
- Figure 13 : Photo originale (2021) d'un acarien vu à la loupe binoculaire.
- Figure 14 : Photo originale (2021) d'un arthropode vu à la loupe binoculaire.

Liste des Tableaux

Tableau I- Principaux ectoparasites des jeunes oiseaux

Tableau II - Températures moyennes mensuelles, maxima et minima de la région de Zéralda au cours de l'année 2021

Tableau III - Précipitations moyennes mensuelles de la région de Zéralda de l'année 2021

Tableau IV - Humidités relatives moyennes mensuelles et annuelles de la région de Zéralda au cours de l'année 2021

Tableau V - Matériel utilisé durant la période d'étude

Tableau VI- Prévalences (P %) des mallophages identifiés chez la Perdrix gabra pendant le mois de mai et juin 2021

Tableau VII- Abondance relative (A R%) des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra pendant le mois de mai et juin 2021

Tableau VIII - Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm) des ectoparasites de la Perdrix gabra au cours du mois de mai et juin 2021.

Introduction

générale

Introduction

La Perdrix gabra (*Alectoris barbara*. BONNATERE, 1792) fait partie de la famille des phasianidés de l'ordre des galliformes. Elle présente une distribution assez étendue, allant, en Afrique du Nord, de la côte méditerranéenne et océanique jusqu'au Sahara (MAGHNOUJ, 1983

et ALAOUI, 2001). En Algérie, les observations les plus récentes sur sa répartition remontent à 1962 (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962 ; LEDANT et al, 1981). Elle fréquente des milieux forts divers, mais elle est observée surtout en plaine, dans des milieux boisés tels que les maquis et les formations végétales à faible taux de recouvrement (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962). A l'exception de quelques études faites surtout au Maroc et en Algérie (ALAOUI, 1992 ; AKIL et BOUDEDJA, 1996 ; RAKEM et TIBOURTINE, 1997 ; LEMITI, 1998 et AKIL, 1998) le plus souvent traitant de la biologie de la reproduction, les types d'habitats et à quelques aspects de son cycle annuel (SAHAB, 1992), à sa structure sociale (MOULAY-MELIANI, 1991) et à son écologie trophique (BAZI, 1997). Ces recherches restent ponctuelles. En 2000, un premier programme national de recherche domicilié au Centre Cynégétique de Zéralda mettait l'accent sur la sélection d'une lignée de repeuplement et le suivi des populations naturelles. Ce programme ambitieux engage cette institution de développement à supporter un processus de suivi sur le long terme afin de disposer

de la lignée et de capitaliser les connaissances scientifiques nécessaires à la production d'animaux de grande valeur génétique et sanitaire. Les travaux qui traitent les relations ectoparasites-oiseaux dans le monde sont ceux de GUIGUEN et al. (1987), FUSKATSU et al. (2007), PROUDFOOT et al. (2006) et SYCHRA et al. (2008, 2011). Par contre, ils sont peu développés en Algérie, se limitant à BACIR et al. (2006) et ROUAG et al. (2007, 2008) dans l'est Algérien où ces auteurs ont traité l'inventaire d'ectoparasites chez la foulque, la mésange et le merle noir ainsi que les travaux de BazizNeffah et al., (2014 et 2015) au nord d'Algérie et dans différents milieux : urbain, forêts, marais,

îlot. Et les travaux de Bitam et al, (2015) ; de Milla et al, (2005, 2014) et ceux de Marniche et al, (2016 et 2017a et 2017b).

L'écologie parasitaire des oiseaux sauvages avait été largement négligée en Algérie, mais aujourd'hui elle est une discipline en plein développement. Les écologistes sont de plus en plus conscients des multiples façons dont les parasites peuvent avoir un impact significatif dans les processus de régulation des populations-hôtes et de leur impact sur l'équilibre et le

fonctionnement des écosystèmes (BARROCA, 2005). Les ectoparasites des animaux sauvages sont des vecteurs de pathogènes responsables d'importantes zoonoses (COLEBROOK & WALL, 2004) comme la peste et les leishmanioses (SOCOLOVSKI et al, 2012 ; WALL & SHEARER, 2001).

Le but du présent travail est d'étudier les ectoparasites d'une espèce avienne qui est la Perdrix gabra élevée au niveau du centre cynégétique de Zéralda. Cet oiseau endémique est considéré comme le gibier le plus apprécié et le plus chassable en Algérie et qui représente une importance dans la culture populaire et les pratiques de la chasse. Les objectifs recherchés à travers la présente étude est de rechercher et identifier les ectoparasites de la Perdrix gabra dans son milieu semi-naturel et évaluer le taux d'infestation des parasites trouvés. Voir éventuellement les risques potentiels de la transmission de pathogènes aux oiseaux gibiers en particulier la Perdrix à travers les ectoparasites identifiés. Ce travail sera organisé en trois chapitres. Le premier chapitre comprendra quelques données bibliographiques sur la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*) et les ectoparasites des oiseaux gibiers. Le matériel et méthodes seront représentés dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre expose les résultats obtenus au cours de l'étude et discussion. Le présent manuscrit est clôturé par une conclusion générale.

Chapitre I - Données bibliographiques sur la Perdrix gabra et les ectoparasites des oiseaux gibiers



Dans le chapitre I deux aspects vont être abordés, un aperçu bibliographique sur la Perdrix gabra en tant qu'hôte définitif et une recherche bibliographique sur les ectoparasites qui affectent le bien être des perdrix et susceptibles d'être vecteurs de maladies des oiseaux galliformes.

I.1 Aperçu bibliographique sur la Perdrix gabra

La perdrix gabra (*Alectoris barbara*. BONNATERE, 1792) est une espèce d'oiseaux appartenant à la famille des Phasianidae de l'ordre des galliformes (Fig.1). Elle présente une allocation assez spacieuse, allant, en Afrique du Nord, de la côte méditerranéenne et océanique jusqu'au Sahara (MAGHNOUJ, 1983 et ALAOUJ, 2001). Elle occupe des biotopes forts variés, mais elle est regardée surtout dans des milieux boisés tels que les maquis et les formations végétales à faible taux de recouvrement (HEIM DE BALSAC et MAYAUD, 1962).

I.1.1 Systématique

La Perdrix gabra a acquis l'appellation de la Perdrix de Berbérie dû à son centre de dispersion qui semble être la Berbérie. Les sources utilisées dans la taxonomie de ce genre d'*Alectoris*, découlent des références bibliographiques de CRAMP et SIMMONS (1977) ; DOWSETT et FORBES-WATSON (1993) ; SIBLEY et MONROE (1993).

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Classe : Aves

Sous classe : Carinatae

Ordre : Galliforme

Famille : Phasianidae

Genre : *Alectoris*

Espèce : *Alectoris barbara* (BONNATERRE, 1792).

Nom vernaculaire utilisé dans la région du grand Maghreb est Thassekourth en berbère et Hdjla en arabe.



Figure 1 – Perdrix gabra dans un parquet de ponte au centre cynégétique de Zéralda

I.1.2 Répartition géographique

La Perdrix gabra a adopté une aire de répartition prolongée, d’Est en Ouest, démarquée par la mer Méditerranée au Nord et le Sahara au Sud (El-ABBASSI ; 2006). Elle est une espèce spécifiquement Nord-Africaine, puisqu’on ne l’rencontre qu’au Nord du Sahara, de l’Égypte au Maroc (ROSELAAR, 1990 in ALAOUI, 1992) (Fig.2).

Alectoris barbara (BONNATERRE, 1792) s’entrevue au Maroc, au Nord de l’Algérie, au Nord, au centre de la Tunisie et aussi dans le Sahara Atlantique marocain, (BERGIER et THÉVENOT, 2008). Elle a été introduite dans le sud de l’Espagne au début du XIXème siècle, après en 1913 en Fuerle Ventura (CRAMP et SIMMONS, 1980). L’aire de répartition de la Perdrix gabra se limite aux îles de Lanzarote, Tenerife et Gomera (BANNERMAN, 1965 in MAGHNOUJ, 1983).



Figure 2- Carte de répartition de la Perdrix gabra dans le monde

www.avibase.bsc-eoc.org,2021

I.1.3 Morphologie

Selon THONON et al (1977), la Perdrix gabra est considérablement plus petite que les autres Perdrix. Sa longueur est saisie entre 32 et 34 cm et une envergure de 46 à 53 cm. Le mâle présentant une taille plus importante que la femelle, pesant environs 380 à 730 grammes. GEROUDET (1978), HEINZEL et al, (1995). D'après IDOUHAR-SAADI (2013), le poids moyen des Perdrix gambras mâles est de $430,76 \pm 38,35$ g et le poids moyen des femelles est de $379,30 \pm 36,34$ g. Le même auteur ajoute que le poids moyen des perdreaux gambras obtenu à l'âge de la 14^{ème} semaine est $290,84 \pm 12,83$ g.

I.1.4 Cycle de vie de la Perdrix gabra

Le cycle annuel des Perdrix est décomposé en deux phases distinctes : une vie sociale en groupe et une vie en couple (AUFRADET, 1996). De nombreuses unités sociales peuvent survenir à des groupes de dizaines d'oiseaux au cours du cycle annuel, tandis qu'au début de l'automne, ils peuvent anticiper une centaine d'individus (BERGER, 2005).

Le jour de l'éclatement des rassemblements et de la formation des couples dépend des milieux et des climats. Elles se montrent sur deux mois (Janvier et Février) (ALAOUUI, 1992). Au départ de l'été, on observe les poussins initiaux en cortèges avec leurs parents (MAGHNOUJ, 1983).

Pour la Perdrix, la durée de vie maximale en captivité est d'environ 7ans. Dans la nature, l'espérance de vie est beaucoup plus courte. La prédation, les accidents, les mauvaises conditions climatiques sont des épreuves difficiles à surmonter (AUFRADET, 1996).

La vie en compagnie chez la Perdrix va être l'issue pour défier les prédateurs, les tourmentes et pour la recherche des aliments (SAHEB, 1992 et AUFRADET, 1996). Elle est un oiseau terrestre, marcheur et coureur. Elle se déplace beaucoup au sol. Son vol est lourd et se propulse juste quelques mètres plus loin (SAHEB, 1992).

I.1.5 Régime alimentaire

La Perdrix a une alimentation très mélangée, à la fois animale et végétale. Les adultes ont essentiellement une alimentation d'origine végétale, cultivée ou non, telle que des feuilles de graminées (orge, blé, triticale), des fleurs et aussi d'origine animale, particulièrement des insectes (BERGER, 2005 ; ALAOUUI, 1992).

I.1.6 Reproduction et sélection sexuelle

Pendant la saison de reproduction, le couple reproducteur formé est essentiellement monogame (BERGER, 2005).

Le climat est un facteur important dans la période de reproduction, ainsi la conservation de l'espèce. Les modifications climatiques peuvent obstruer le processus de la reproduction. Les conditions des zones pré désertiques deviennent défavorables et peut empêcher carrément la reproduction des Perdrix (SALEZ, 1946 ; HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962). Les Perdrix sont capables de s'accoupler dès l'âge d'une année (CRAMP et SIMMONS, 1980).

Les couples s'organisent entre Janvier et Mars. Les mâles se battent entre eux pour attirer des femelles. Puis les femelles empêchent les autres femelles d'approcher leur partenaire. Les combats peuvent être violents et il arrive qu'un animal meure sous les coups de bec (GARCIA FERNANDEZ, 2009).

I.1.7 Nidification et ponte chez la Perdrix

La poule pond dans un léger creux du sol. Cette cuvette peut être naturelle ou creusée avec ses pattes par la Perdrix. Son nid est primitif, constitué de nombreux matériaux qu'elle y trouve au voisinage du nid (AUFRADET, 1996).

Selon AUFRADET (1996), la Perdrix pond en moyenne 10 à 15 œufs par couvée avec un minimum de 6 œufs et un maximum de 18 à 20 œufs sauf exceptions.

I.1.8 Le bain de sol dans les zones de poudrage

Sur les terrains il est fréquent de trouver des places de pouillage, en forme de dépression circulaire, où la Perdrix prend ses bains de poussière pour le but de se débarrasser de ses parasites, de démêler et de dégraisser leurs plumes. AKIL et BOUDJEDA (1996), notent que les zones de poudrage sont des dépressions circulaires de 2 à 4cm de profondeur et de 15 à 20cm de diamètre ou les perdrix prennent un bain de poussière pour se débarrasser des parasites et de l'excès de graisse des plumes. Selon EL ABBASSI *et al.*, (2007), le bain de poussière et l'envol chez la Perdrix gabra n'apparaissent qu'à l'âge de 7 jours.

I.2 Données bibliographiques sur les ectoparasites des oiseaux gibiers

Un ectoparasite se définit comme un parasite vivant à la surface de la peau d'un individu de façon temporaire ou durant la totalité de son cycle de vie (INSP, 2022).

Les Insectes ectoparasites qui vivent sur les vertébrés à sang chaud peuvent s’observer dans huit ordres : Dermoptères, Mallophages, Anoploures, Hémiptères, Lépidoptères, Coléoptères, Diptères, Siphonaptères (SÉGUY, 1944).

La plupart des espèces qui affectent les oiseaux sont des ectoparasites qui habitent les téguments, bien que certains se trouvent également au niveau sous-cutané, dans les organes respiratoires (trachée, sacs aériens) et dans les viscères. Selon SEEGAR (1976), les parasites de l’ordre Phthiraptera, genre *Acidoproctus*, sont en réalité ceux qui se rencontrent le plus chez les oiseaux sauvages, ayant une prédilection pour ceux de la famille des Anatidés et des Anséranatidés.

D’après TOLBA (2014), la faune aviaire est hautement nomade et elle prend foyer dans une variété de lieux et d’habitats. Les ectoparasites les plus fréquents chez les oiseaux sont des acariens, des poux, des tiques et des mouches plates. Une description de ces ectoparasites chez les jeunes oiseaux est exposée dans le Tableau 1 : Selon MULLINEAUX et al., (2003) ; STOCKER (2005) ; MONKS et al. (2006) ; CHITTY et LIERZ (2008) ; TKINSON et al., (2008) ; CARPENTER (2018) et DUERR et GAGE 2020

Tableau 1- Principaux ectoparasites des jeunes oiseaux

Ectoparasites	Description des ectoparasites
Acariens	Principalement <i>Dermanyssus gallinae</i> . Ces acariens sont souvent visibles courant sur les zones aptériques de l’oiseau ou sur les avant-bras du manipulateur.
Poux	Il s’agit essentiellement d’espèces de poux broyeurs du plumage. Si l’infestation est massive, l’oiseau peut présenter du prurit ou une usure des barbules
Tiques	La tique qui pose le plus de problèmes est <i>Ixodes frontalis</i> , elle se positionne au niveau du front de l’oiseau et provoque une hémorragie sous-cutanée sévère et un œdème de la tête et du cou, associés à une atteinte de l’état général de l’animal, plus ou moins importante selon l’anémie qui en résulte
Hippobosques	Fréquentes, ces mouches piqueuses peuvent provoquer une anémie en cas de grande infestation

I.2.1 Morphologie générale des ectoparasites

D’après SÉGUY (1944), tous les insectes ectoparasites possèdent des caractères communs résultant vraisemblablement d’une évolution soumise à une température constante. Ces caractères peuvent être résumés comme il suit :

1- L'aptérisme absolu, la réduction ou la suppression temporaire des ailes s'observent chez quelque famille d'ectoparasites. La présence des ailes, au moins sous une certaine forme, paraît incompatible avec la vie dans le plumage ou la fourrure des hôtes.

2- Les téguments sont dépigmentés et ne présentent jamais de couleurs brillantes ou métalliques.

3- Le corps est aplati dorso-ventralement et les pattes sont rejetées latéralement par l'insertion caractéristique des hanches (Mallophages) où le corps est comprimé dans le sens vertical et les pattes sont articulées sur des hanches robustes permettant le saut ou une course rapide (Puces, Nyctéribies). Les griffes sont longues et fortes.

4- Tête normale ou avec un sillon frontal transverse plus ou moins marqué (caput fractum).

5- Appareil visuel réduit, peut-être afunctionnel (Anoploures, Mallophages, Arixénies), ou nul (Hemimèrus, beaucoup de Mallophages, Polyctésnides, Platypsyllus, Silhopsyllus).

6- Antennes courtes, souvent couchées dans une fossette ou dans un sinus assurant leur protection pendant le déplacement du parasite sur son hôte (Puces, Philoptérides), ou antennes très développées, pouvant servir éventuellement d'appareils de contention pendant l'accouplement (Harrisoniella).

7- Corps pourvu de chètes-épines sensoriels plus ou moins développés (Mallophages) ou armé de rangées transverses d'épines épaisses, parfois disposées en peignes dressés (cténidies) (Polyctésnides, Pupipares, Platypsyllus, Puces). Ces cténidies caractérisent certaines espèces qui vivent constamment fixées dans les plumages et les fourrures. Elles favorisent apparemment le déplacement du parasite sur l'amphytrion.

I.2.2 Caractères générales des ectoparasites

I.2.2.1 Tropismes, locomotion et dispersion

Le phototropisme est généralement négatif chez les ectoparasites, le parasite soumis à une action lumineuse cherche immédiatement à s'en garantir. Le thermo tropisme est positif chez le plus grand nombre d'insectes parasites. Ils sont tous irrésistiblement attirés par les vertébrés à sang chaud. Pour la locomotion et dispersion, les ectoparasites des différents ordres renferment des espèces mobiles ou fixes. Certaines formes aptères, notamment parasites, ne changent d'hôte qu'accidentellement, d'autres émigrent suivant les besoins de leur évolution. Les insectes ectoparasites atteignent leurs hôtes activement ou passivement (SÉGUY, 1944)

I.2.2.2 Biologie et régime alimentaire

Les Mallophages, les Platypsyllus, les Leptinus, les Dermaptères Arixenia (parasites des Chauves-Souris), et les Hemimërus, pourvus de pièces buccales broyeuses, mangent les productions épidermiques, les squames, peut-être les sécrétions sébacées, les plumes et les poils qu'ils décortiquent occasionnellement, ils lèchent le sang que leurs morsures ont fait couler ou dévorent d'autres ectoparasites (SÉGUY, 1944). Les Mallophages rongent les productions épidermiques, les squames, les fibres des plumes, les poils, les productions sébacées et la crasse ; parfois même ils s'attaquent à l'épiderme sain. Les particules broyées par les mandibules sont ensuite râpées par des sortes de dents et triturées par des fragments minéraux à l'intérieur du jabot (FRANC, 1994). Le même auteur ajoute que les Mallophages boivent occasionnellement du sang présent à la surface de lésions préexistantes ou bien occasionnées par le parasite. Ils se déplacent sur la surface cutanée plus rapidement que les Anoploures.

I.2.3 Classification des ectoparasites

I.2.3.1 Les insectes

Dans cette classe, l'ordre des Diptère, est le plus important en entomologie médicale et vétérinaire ; soit par le rôle de vecteur d'organismes pathogènes de certains de ses représentants, soit comme hôtes intermédiaires, véhicules passifs d'un pathogène ou agents pathogènes (KABBOUT, 2017). On distingue entre autres les poux mallophages, les puces et les punaises.

I.2.3.1.1 Les punaises Cimicidae / Heteroptera

Arthropodes hématophages, sont parmi les plus anciens parasites vivant à côté de l'homme. La majorité vivant aux dépens d'oiseaux et de chauves-souris et ne piquant l'homme qu'occasionnellement (TAOUTI, 2014).

I.2.3.1.2 Les puces Ceratophyllidae (Siphonaptères : proche des Diptères)

Les puces appartiennent à l'Embranchement des arthropodes, Sous-embranchement Mandibulates (Antennates), classe des insectes, Sous-classe des Ptérygotes et le sous ordre des Siphonaptères. De couleur brun, sont des insectes de petite taille de 1.5 à 4 mm, dépourvus d'ailes. Le corps est aplati comprimer latéralement, très chitinisé muni de formations (peignes, cténidies, soies, épines) favorisant l'accrochage de la puce dans la fourrure et le plumage des hôtes ainsi que son déplacement sur l'épiderme (BAUD'HUIN, 2003 ; BEAUCOURNU et al., 2005 ; DUCHEMIN et al., 2006).

I.2.3.1.3 Les mallophages Monoponidae, Philopteridae

Ils appartiennent à la classe des insectes. Sous-classe des Ptérygotes comprenant quatre sections (BEAUMONT et CASSIER, 1983). Les mallophages appartiennent à la section 4 : les Néoptères Paraméoptères. Au Superordre des Psocoptériodes, de l'ordre des Mallophages. Les genres les plus courants sont *Goniodes*, *Goniocotes*, *Lipeurus* et *Menopon*, et les plus rares *Degeeriella*, *Columbicola*, *Somaphantus* et *Colpocephalum*. On distingue plusieurs espèces qui parasitent la volaille : *Menacanthus stamineus*, pou du corps et des plumes ; *Menopon gallinae* (LINNAEUS, 1758) et *Cuclotogaster heterographus* (NITZSCH, 1866) sont respectivement les poux de la tête et du cou des poulets. Le pou des ailes, *Lipeurus caponis* (LINNAEUS, 1758), est présent sur les grandes plumes des ailes.

Selon SÉGUY (1944), les mallophages, comprennent des Insectes de petite taille, aptères, à corps comprimé horizontalement, toujours ectoparasites, occasionnellement hématophages, pendant toutes les périodes de leur existence, sur un hôte donné. Tous les Mallophages sont inféodés aux mammifères et aux oiseaux. Les mallophages se distinguent immédiatement des autres Insectes ectoparasites par leur corps aplati dorso-ventralement et par la conformation de l'appareil buccal (SÉGUY, 1944).

I.2.3.2 Les acariens

Les acariens sont des arthropodes d'une taille d'environ 1 mm de long, les adultes sont octopodes. Par contre les larves sont hexapodes. Ils ont un corps globuleux souvent translucide (ressemble à une petite araignée) avec des pièces buccales proéminentes, dont les chélicères ont des formes divers (pince, stylets et palpes). La plupart des acariens sont aveugle, et sensible à la dessiccation. Ils ont un comportement thermofuge et lucifuge. Leurs corps porte de nombreuses soies sensorielles qui les aident dans leurs déplacements (VILLATE, 2001).

Selon GAVARD-GONGALLUD (2000), Parmi les parasites externes des gallinacés sauvages, on peut citer cinq groupes d'acariens tel que :

- a) Acariens hématophages et lymphophages de parasitisme occasionnel ou intermittent ;
- b) Acariens parasites hématophages permanents ;
- c) Acariens parasites des téguments agents des gales ;
- d) Acariens commensaux du plumage ;
- e) Acariens parasites de l'appareil respiratoire.
- f) Les tiques.

I.2.3.3 Les Mites

Les mites des oiseaux sont des arthropodes appartenant à la famille des acariens, ce sont des individus de petite taille, parasite tous les stades de leur développement, ils peuvent compléter leur cycle en un peu près 7 jour, dépendant de l'environnement. Les mites se nourrissent des écailles de la peau ou des particules de plumes, de sécrétions huileuses (KRANTZ 1978, GAUD et ATYEO 1996, PROCTOR, 2003).

I.3 Pathogénie des ectoparasites

La pullulation des mallophages entraîne une incommodité extrême, des démangeaisons qui perturbent la prise alimentaire des oiseaux. Une irritation sévère peut être observée, et aboutit à des dommages au niveau du plumage. Les symptômes développés sont donc trouble du repos des oiseaux, retard de croissance chez les jeunes, et amaigrissement des sujets adultes.

L'action pathogène des acariens est due aux piqûres de leur rostre, soustrayant à l'hôte une quantité relativement importante de sang. Ceci peut entraîner une anémie notable chez les jeunes animaux. Dérangés par les piqûres, ces derniers sont privés de sommeil et peuvent finir par mourir abattus et exsangues, après dix à quinze jours (BAUD'HUIN, 2003).

Les tiques ont un pouvoir pathogène direct en induisant une anémie et une paralysie du aux toxines ainsi qu'un pouvoir pathogène indirecte qui est le rôle de vecteur vectrices de germes, virus, hématozoaires et même d'helminthes.

Les poussins, dérangés par l'irritation des puces, présentent un prurit important, se piquent et dorment mal. Il peut en résulter des lésions oculaires dues à des auto-traumatismes irritations et la perte de sang peuvent nuire gravement à l'animal qui peut en mourir (BAUD'HUIN, 2003).

Les punaises peuvent héberger de nombreux pathogènes dans leur organisme, surtout dans leur intestin. BURTON (1963) a ainsi dénombré 41 organismes pathogènes notamment des virus, des bactéries et des parasites.

Chapitre II

Matériel et méthodes

Le chapitre II, aborde la situation géographique et les données climatiques de la région de Zéralda, lieu où s'est effectuée l'expérimentation. La méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire pour détecter la présence ou l'absence des ectoparasites est exposée. Les résultats obtenus au cours de l'étude sont exploités par des indices parasitaires mentionnés à la fin du chapitre II.

II.1 Description du site d'étude

Pour réaliser la présente étude sur les ectoparasites de la Perdrix gabra, le site choisi est le centre cynégétique de Zéralda (CCZ). Il est le seul centre à travers le territoire national qui s'occupe à titre expérimental de l'entretien des élevages semi-naturel des oiseaux gibiers en particulier la Perdrix gabra. Le Centre cynégétique de Zéralda est un établissement public à caractère scientifique et technologique de recherche bâti dans la forêt de Zéralda dans la commune de Zéralda de la wilaya d'Alger. La station d'étude (CCZ) s'étend sur une superficie de 19,75 ha, situé à 30 km à l'ouest d'Alger. Il est limité au Nord- Ouest par l'exploitation agricole collective E.A.C n° 67 reliant Zéralda à Mahelma et au Nord –Est et au Sud par la réserve de chasse de Zéralda (Fig.3).



Figure 3 - Localisation géographique du centre cynégétique de Zéralda prise de Google maps

II.2 Données sur les facteurs climatiques de la région de Zéralda

Selon BAGNOULS et GAUSSEN (1953), le climat de Zéralda reflète bien les

caractéristiques du climat méditerranéen caractérisé par deux saisons sèche et humide. Connue pour son irrégularité dans le temps. La saison hivernale s'étale de la fin d'automne jusqu'au début du printemps avec un climat peu rigoureux et humide, et la saison estivale chaude et sèche s'étend sur 4 mois. Dans le bassin méditerranéen, la saison sèche coïncide avec les hautes températures, et l'absence des précipitations se conjugue avec de fortes chaleurs pour donner à ces régions une aridité périodique intense

Les différents facteurs climatiques de la région de Zéralda de l'année 2021 sont récupérés à partir de Power Data Access Viewer. Ce site fournit les données météorologiques des différentes régions du globe terrestre. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/2021>

II.2.1 Température

Les températures mensuelles moyennes maximales et minimales obtenues pendant l'année 2021 sont mentionnées dans le tableau II. Les valeurs des températures de la région de Zéralda, montrant que les mois les plus froids sont janvier avec une température mensuelle moyenne de 12,04 °C et février avec 14,12°C. Le mois le plus chaud est août, la température la plus élevée est 32,41°C.

Tableau II - Températures moyennes mensuelles, maxima et minima de la région de Zéralda au cours de l'année 2021

Mois	janvier	février	mars	avril	Mai	juin	juill.	août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MA
T°C _M .	22,78	24,73	26,94	31,15	33,65	36,58	42,4	43,87	38,2	30,44	26,24	19,24	31,35
T °C _m .	1,3	3,51	4,66	5,11	10,28	15,51	18,51	20,95	15,35	10,12	7,77	2,31	9,61
(m+M)/2	12,04	14,12	15,8	18,13	21,96	26,04	30,45	32,41	26,77	20,28	17,00	10,77	20,48

Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/2021>

M : Moyennes mensuelles des températures maxima en °C.

m : Moyennes mensuelles des températures minima en °C.

(M + m) / 2 : Moyennes mensuelles des températures en °C.

MA : Moyenne annuelle des températures minima et maxima en °C.

II.2.2 Précipitations

Les données pluviométriques de la région de Zéralda montrant que le mois de novembre est pluvieux avec une moyenne mensuelle de précipitations égale à 266,4 mm, suivi par le mois

de décembre avec des précipitations moyennes égale à 46,19 mm. Les mois le plus secs sont février (1,24 mm) et juillet (5,32 mm). Les valeurs des précipitations mensuelles moyennes obtenues pendant l'année 2021 sont mentionnées dans le tableau III.

Tableau III - Précipitations moyennes mensuelles de la région de Zéralda de l'année 2021

Mois	janvier	février	Mars	avril	Mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Déc.	MA
P mm	31,62	5,32	36,89	24,9	35,65	11,7	1,24	17,36	34,8	7,44	266,4	46,19	43,29

Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/2021>

P mm : Précipitation

MA : Moyenne annuelle des précipitations

II.2.3 Humidité de l'air

Les valeurs mensuelles moyennes de l'humidité relative (H.R. %) en pourcentage obtenus pendant l'année 2021 sont mentionnées dans le tableau IV. L'humidité relative moyenne la plus élevée à Zéralda est enregistrée pendant le mois de novembre avec 83 % et la plus faible durant le mois de juillet avec 43,88 %.

Tableau IV - Humidités relatives moyennes mensuelles et annuelles de la région de Zéralda au

cours de l'année 2021

Mois	janvier	février	Mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept	Oct.	Nov.	Déc.	MA
H.R %	78,75	69,0	68,31	64,56	59,62	56,81	43,88	44,19	59,5	64,56	83,0	79,44	64,25

Source : <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/2021>

II.3 Synthèse des données climatique de la région de Zéralda

La synthèse des données climatiques est réalisée d'une part grâce au diagramme ombrothermique de Gaussen et d'autre part au climagramme pluviothermique d'Emberger. Ce dernier permet de situer la région de Zéralda dans l'étage bioclimatique qui lui correspond.

II.3.1 Diagramme ombrothermique de Gaussen

L'utilisation du diagramme ombrothermique de Gaussen permet de déterminer la durée de la période sèche et la période humide d'une région donnée et leurs positions respectives par

rapport à l'année prise en considération. D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953), la sécheresse s'établit lorsque la courbe des précipitations descend au-dessous de celle des températures. En effet le climat est sec quand la courbe des températures descend en-dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (DREUX, 1980).

Une période sèche est une période pendant laquelle les précipitations totales du mois exprimées en millimètres sont inférieures ou égales aux doubles de la température des mêmes mois exprimés en degrés Celsius ($P \leq 2 \times T$) (DAJOZ, 1975).

Le diagramme ombrothermique de Gausсен établi pour la région de Zéralda au cours de l'année 2021 montre la présence de deux périodes, sèche et humide. La période sèche s'étale sur presque 9 mois, du mi-janvier jusqu'à la mi-octobre. Elle est interrompue par quelques semaines pluvieuses pendant le mois de mars. La période humide est très courte, observée de la mi-octobre jusqu'à la mi-décembre (Fig.4)

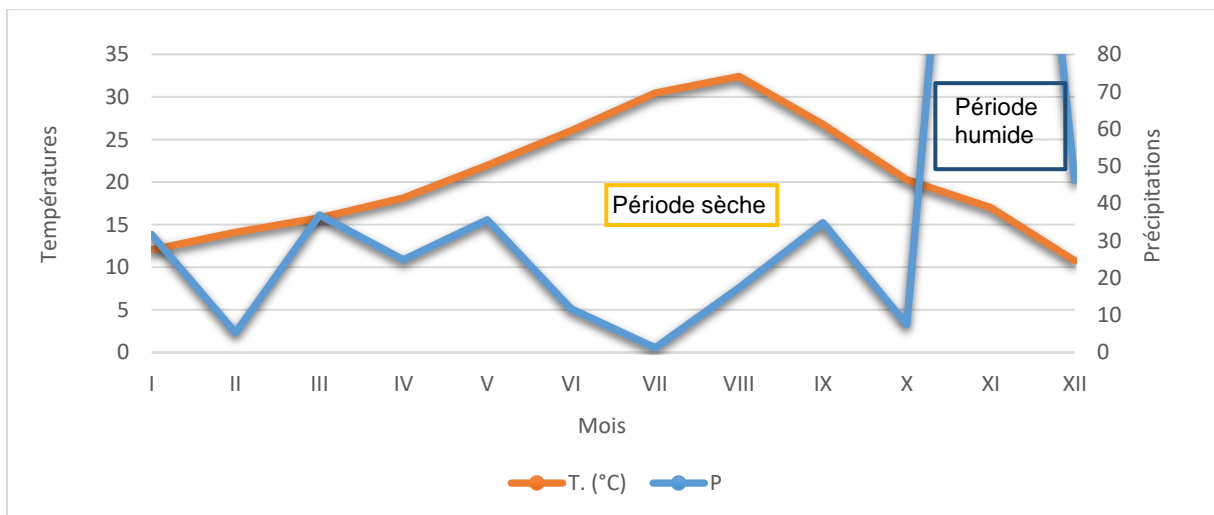


Figure 4 - Diagramme ombrothermique de Gausсен de la région de Zéralda en 2021

II.3.2. Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q3) spécifique au climat méditerranéen permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. En appliquant la formule suivante élaborée par Stewart pour l'Algérie et le Maroc (Stewart, 1969).

$$Q3 = 3.43 (P/M-m)$$

Q3 : le quotient pluviométrique d'Emberger

P : Pluviométrie annuelle moyenne en mm.

M : Moyenne maximale du mois le plus chaud en °C

m : Moyenne minimale du mois le plus froid en °C

La valeur du quotient pluviothermique calculé pour la région d'étude doit être reportée sur la figure 5 ci-dessous.

Le quotient pluviothermique Q3 calculé sur une période de 10 ans, depuis 2011 jusqu'en 2021 donne une valeur de $Q3 = 95,00$ avec $P. = 576,98$ mm, $T. M. = 29,76$ C° et $T m = 8,93$ C°. Cette valeur est reportée sur le climagramme d'Emberger et montre que la région de Zéralda appartient à l'étage bioclimatique Sub-humide à hiver tempéré (Fig. 5).

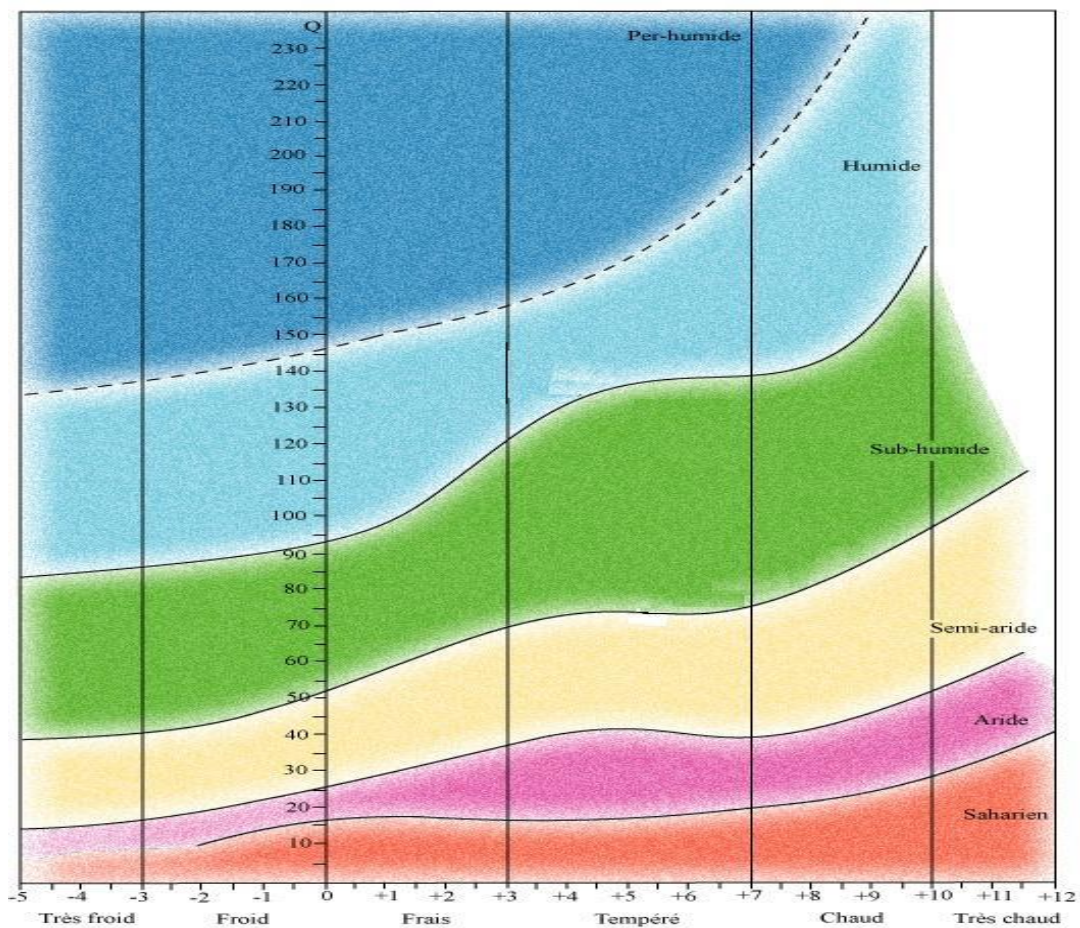


Figure 5 - Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Zéralda

(<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer> 2011 - 2021)

Q3 : Quotient pluviométrique

m : Moyenne des minima du mois le plus froid en degrés Celsius

II.4 Matériel utilisé durant l'étude

Voir annexe 1.

II.4 Méthodologie adoptée au niveau du centre cynégétique de Zéralda

II.4.1 Récupération des cadavres

Pendant la période de reproduction, la mortalité chez les Perdrix gabra est très fréquente. Elle est due à plusieurs facteurs tels que le stress et les parasitoses internes. En effet au cours des visites au niveau des parquets de ponte des oiseaux du centre, les cadavres des Perdrix trouvés sont récupérés et placés séparément dans des sacs blancs en plastique numérotés et fermés afin d'éviter la fuite des ectoparasites. Les sacs portent la date, le lieu et le nom de l'espèce. Les cadavres récupérés doivent être impérativement frais, ceux-ci contribuent énormément à trouver les ectoparasites à la surface de la peau des oiseaux morts. Dans le cas où les cadavres ne sont pas frais, ces derniers sont indemnes de toute activité parasitaire à la surface du corps. Les ectoparasites recherchés ont tendance à quitter le corps de l'hôte dont la température a considérablement chuté suite à sa mort, vu la mobilité et la dispersion des ectoparasites à la recherche d'un nouvel hôte qui lui offre nourriture et longévité. Les cadavres frais sont récupérés et transportés vers le laboratoire de Zoologie de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire (ENSV) afin d'être conservés dans un réfrigérateur à + 4 °C et récupérer par la suite les ectoparasites avant de procéder à l'autopsie. Au cours de la présente étude, quatre cadavres ont été récupérés pendant le mois de mai et juin 2021. Parmi les quatre cadavres, un seul a été récupéré le jour même à l'état frais, au moment des visites quotidiennes effectuées par le vétérinaire du centre.

II.4.2 Méthodologie adoptée au laboratoire de zoologie de l'ENSV

II.4.2.1 Prélèvement des ectoparasites

La méthode utilisée pour prélever les ectoparasites et les comptabiliser par la suite, consiste à laisser les parasites quitter volontairement le cadavre vers le sac blanc en plastique. Le contenu est récupéré et examiné sous la loupe Bentley VISION et mis dans des flacons en plastique contenant de l'alcool à 70 % pour la conservation. Pour effectuer l'identification, les ectoparasites sont mis dans des tubes secs contenant du KOH (Hydroxyde de potassium) pour un éclaircissement dans au moins 24 heures. Par la suite un rinçage des individus est effectué par l'eau distillée afin d'être identifiés et procéder aux montages.

II.4.2.2 Montage des ectoparasites trouvés

Un montage minutieux des parasites est effectué entre lame et lamelle dans le but de réaliser une observation sous microscope optique et procéder à une identification (Fig.6 et 7). Cette dernière est basée sur des critères morphologiques observables sous microscope décrits dans les clefs de CLAY (1938) ; SEGUY (1944) ; MATEO (1990).

L'identification réalisée est basée sur la détermination de l'espèce et du sexe (Fig. 6, a et b),

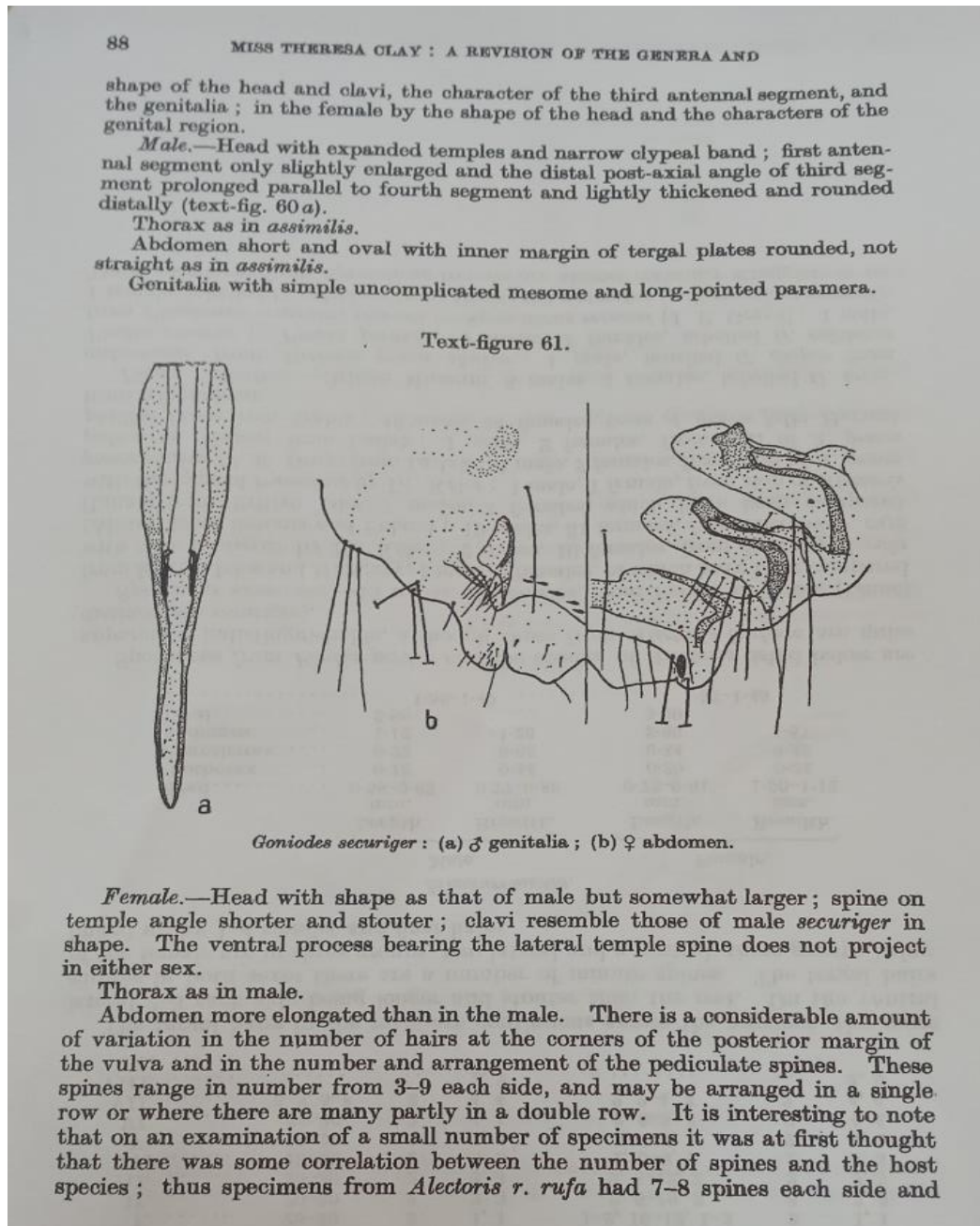


Figure 6-a

Photos des clés dichromatiques utilisées pour identifier l'espèce des parasites avec les 2 appareils génitaux pour distinguer les 2 sexes.

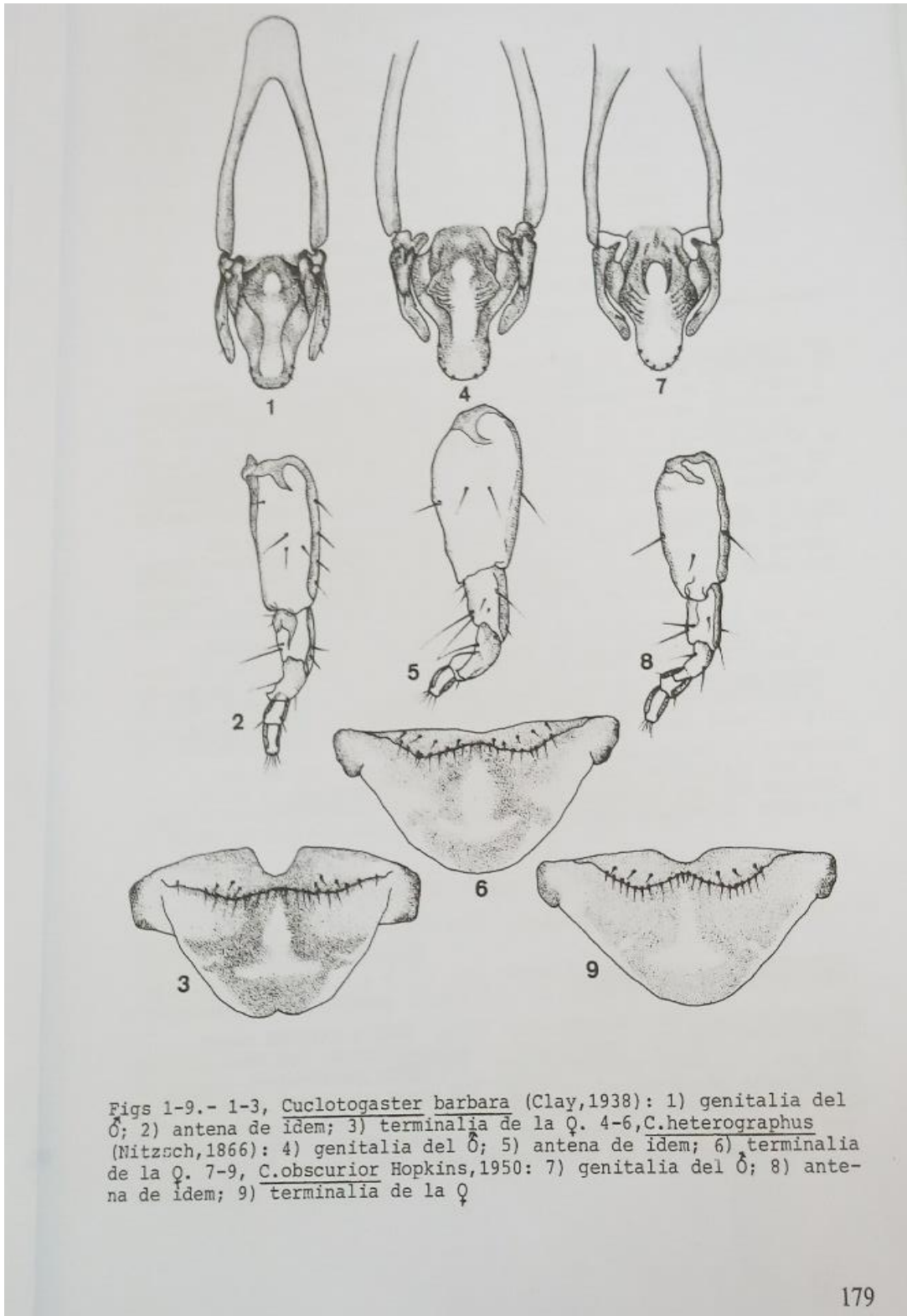


Figure 6-b

Photos des clés dichromatiques utilisées pour identifier l'espèce des parasites avec les 2 appareils génitaux pour distinguer les 2 sexes.

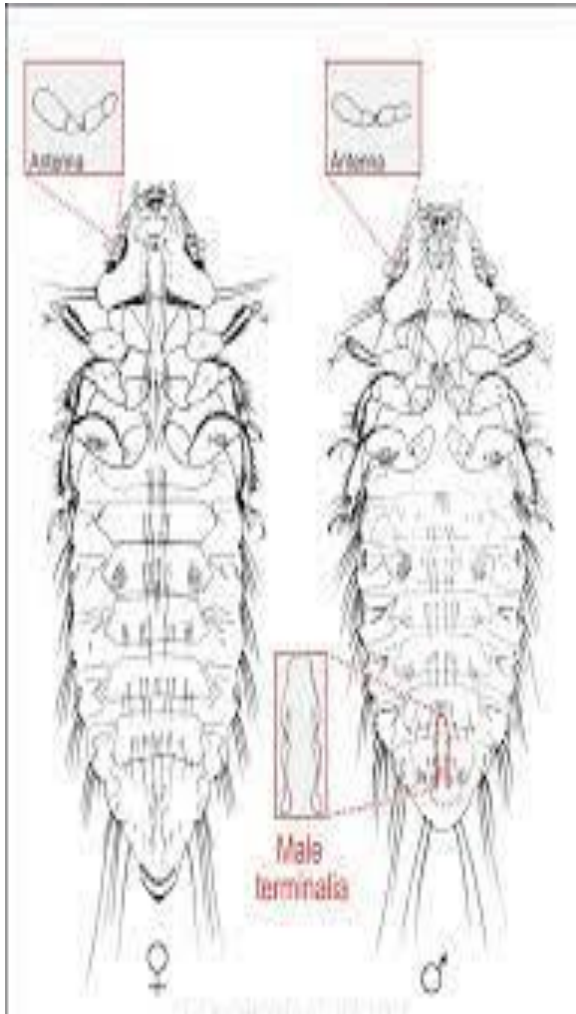


Figure 7-a

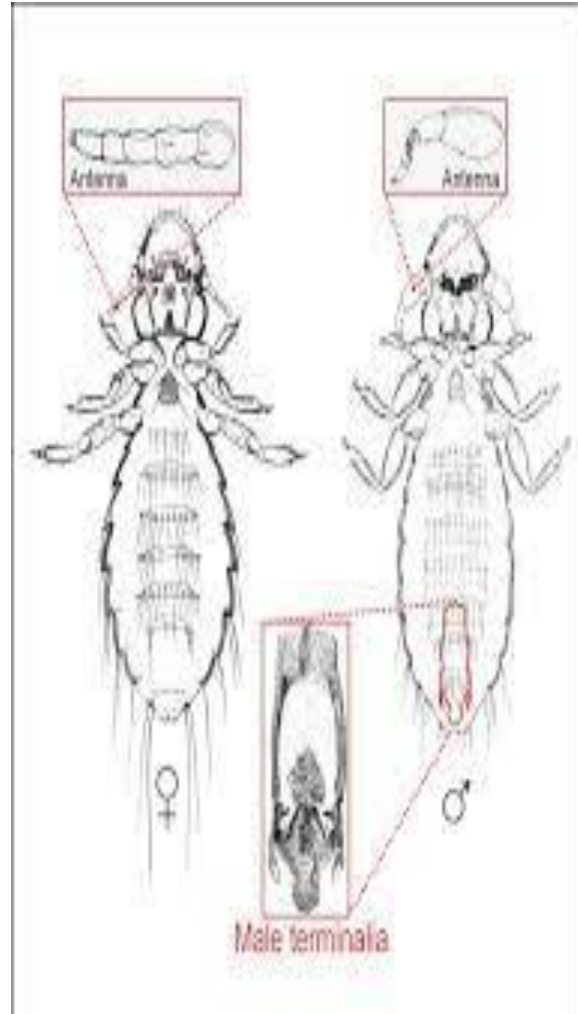


Figure 7-b

Photos des clés dichromatiques comparatives de la taille des mâles et femelles de quelques ectoparasites.

II.4.2.3 Identification et dénombrements des ectoparasites

L'identification des ectoparasites a été réalisée au niveau du laboratoire de Zoologie de l'ENSV par le Pr MARNICHE et à l'aide des clés d'identifications dichomotiques citées ci-dessus. La reconnaissance des parasites est basée essentiellement sur les caractères morphologiques tels que le genre et la distinction entre les espèces, nous nous sommes basés sur l'appareil génital des mâles et femelles. La manipulation des ectoparasites pour identification est effectuée dans une boîte de pétri à l'aide d'une pince et sous une loupe binoculaire. Les ectoparasites placés dans les flacons de conservation sont comptés par observation sous une loupe binoculaire à image non inversée. Sur les flacons, il était noté le nom de l'espèce parasite séparé en mâle, femelle et Nymphe pour faciliter le comptage et afin d'estimer la prévalence et l'abondance des ectoparasites trouvés.

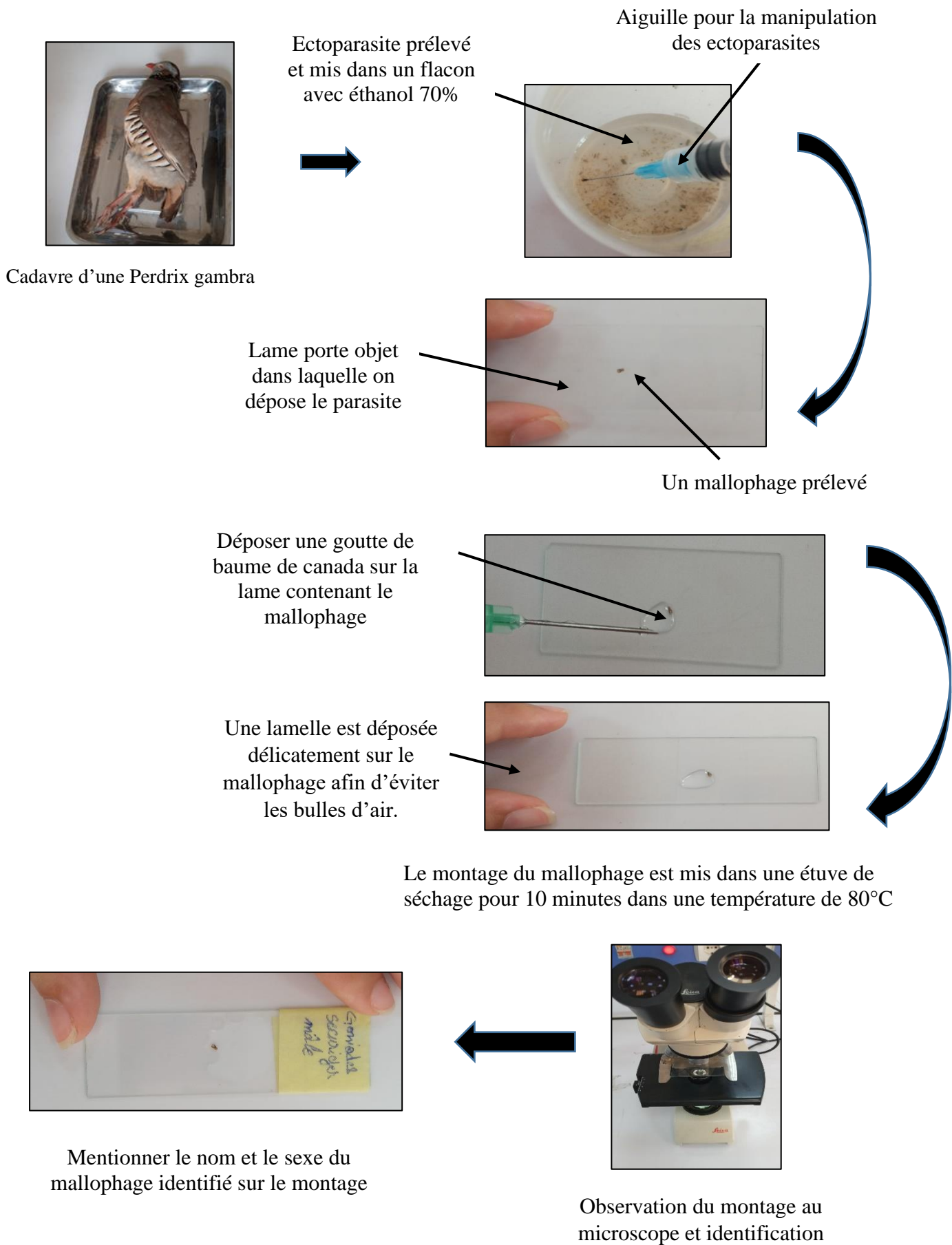


Figure 8 – Méthode de montage des mallophages prélevés sur le corps de la Perdrix gambra

II.5 Exploitations des résultats par les différents indices

II.5.1. Indice de positivité

L'indice de positivité est le pourcentage de nombre des prélèvements (cadavres) qui contiennent un parasite.

$$P \% = P+ / Pt.100$$

P % : Indice de positivité.

P+ : Nombre de cadavre positif

Pt : Nombre total des cadavres

II.5.2 Indices parasitaires

Les indices parasitaires appliqués au cours de l'étude sont la prévalence et l'abondance relative des ectoparasites retrouvés sur les cadavres de la Perdrix gabra

II.5.2.1 Prévalence parasitaire

La prévalence correspond au pourcentage de cas positive pendant une période donné par rapport à l'ensemble des prélèvements (Toma, 2006) ;

$$\text{Prévalence \%} = P_i \times 100 / P$$

P_i : Nombre de relevés contenant l'espèce parasite (i) = Nombre d'hôte parasité

P : Nombre total de relevés ou prélèvements ou cadavres = Nombre d'hôte examiné

II.5.2.2 Abondance relative

L'abondance relative correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des individus examinés H (MARGOLIS et *al.*, 1982).

$$\text{Abondance\%} = n / H$$

n : Nombre d'individus de l'espèce parasite

H : Nombre de prélèvement examiné.

II.6 Exploitation des résultats par des indices écologiques

Les indices écologiques utilisés sont la richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm).

II.6.1 Richesse totale (S) des espèces

La richesse totale est le nombre total d'espèces contractées au moins une seule fois au temps N relevés effectués. Elle représente un paramètre fondamental caractéristique d'un peuplement qui se définit comme étant le nombre d'espèce d'un peuplement (BLONDEL, 1975).

II.6.2 Richesse moyenne

Elle correspond (Sm) au nombre moyen d'espèces présents dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixé arbitrairement (RAMADE, 2003). Donner par la formule suivante :

$$S_m : \sum S/N$$

$\sum S$: Est la somme de la richesse totale obtenue à chaque relevé. C'est le nombre total des espèces.

N : Le nombre total de relevés.

Annexe 1

Tableau V - Matériel utilisé durant la période d'étude est illustré dans le tableau suivant

Etape	Matériel
Récupération du cadavre	<ul style="list-style-type: none">✓ Etiquettes ;✓ Stylo ;✓ Sacs hermétique transparent ;✓ Carnet (pour prendre des notes) ;✓ Marqueur ;
Prélèvement des parasites	<ul style="list-style-type: none">✓ Une fiche technique ;✓ Spatule ;✓ Pince ;✓ Bavette ;✓ Des gants.
Conservation de l'échantillon	<ul style="list-style-type: none">✓ Ethanol 70% ;✓ Flacons secs ;✓ Boîtes pétris ;✓ Rouleau de Scotch ;✓ Etiquettes.
Identification des ectoparasites	<ul style="list-style-type: none">✓ Verre de montre ;✓ Loupe Bentley VISION ;

	<ul style="list-style-type: none">✓ Microscope optique Leica ;✓ Eau distillée ;✓ Lames et lamelles ;✓ Boites pétris ;✓ Papier millimètre ;✓ Spatule ;✓ Des guides d'identification ;✓ Appareil photo ;✓ Flacon secs ;✓ Aiguille ;✓ K-OH ;✓ Baume de Canada ;✓ Etuve de séchage.
--	---

Chapitre III

Résultats et discussion

L'étude a été menée dans le but d'identifier les ectoparasites chez la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*. BONNATERE, 1792) dans un élevage semi-naturel au Centre Cynégétique de Zéralda. En effet les résultats obtenus sur la prévalence, l'abondance et la richesse des ectoparasites chez l'espèce hôte étudiée sont exposés dans ce chapitre III.

III.1 Résultats obtenus au cours de l'étude

Les résultats obtenus concernent les cadavres des Perdrix gabra récupérés au sein de l'élevage semi-naturel du Centre cynégétique de Zéralda en 2021 et analysés au laboratoire de Zoologie de l'ENSV.

III.1.1 Indice de positivité

Sur un total de 4 cadavres de Perdrix gabra examinés, 2 sont positifs avec un indice de positivité égale 50%. Les autres cadavres sont indemnes de toute forme parasitaire externe ce qui donne un pourcentage de positivité est 0%.

III.1.2 Prévalence des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra

L'examen des cadavres de Perdrix infestés, ont révélé la présence de 4 espèces distinctes de poux mallophages qui sont *Goniodes securiger* (NITZSCH, 1866), *Cuclotogaster heterographus* (NITZSCH, 1866), *Menopon pallens* (CLAY, 1949) et *Lipeurus* sp. Ind. (LINNAEUS, 1758). Autres ectoparasites trouvés sont *Acarien* sp. Ind et un collembole (LUBBOCK, 1871).

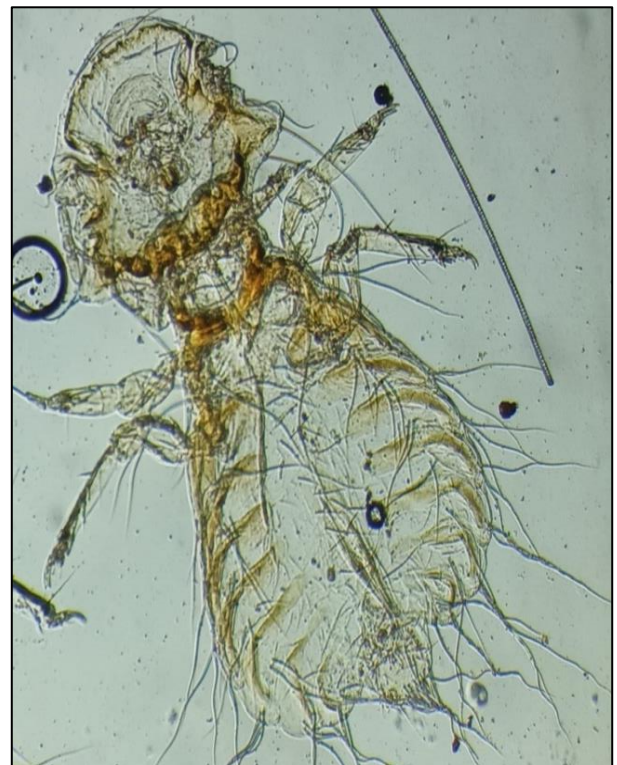
Les résultats de la prévalence parasitaire des ectoparasites retrouvés sur les cadavres de la Perdrix gabra sont mentionnés dans le tableau VI.

Le tableau VI montre la présence de mallophages appartenant à 2 familles différentes. La famille des Philopteridae domine avec une prévalence 50 % pour l'espèce *Goniodes securiger* (Fig.10 : a et b), chez la Perdrix gabra suivi par *Cuclotogaster heterographus* (Fig. 11 : a et b) et *Lipeurus* sp (Fig.12) de la même famille avec un même pourcentage 25 %. La deuxième famille ce mallophage est représentée par *Menopon pallens* (Fig. 13 : a et b) dont la prévalence est de 25 %. Les autres ectoparasites partagent le même pourcentage (25 %) tels que *Acari* sp. Ind et les collemboles (Tab.VI).

Tableau VI- Prévalences (P %) des mallophages identifiés chez la Perdrix gabra pendant le mois de mai et juin 2021.

Ectoparasites		Cadavres de Perdrix gabra	
Famille	Espèce	N	P %
Philopteridae	<i>Goniodes securiger</i>	2	50%
	<i>Cuclotogaster heterographus</i>	1	25%
	<i>Lipeurus sp</i> Ind	1	25%
Menoponidae	<i>Menopon pallens</i>	1	25%
Arachnidae	<i>Acari sp.</i> Ind.	1	25%
Arthropoda	<i>Collembola sp.</i> Ind.	1	25%

N : Nombre d'apparition des ectoparasites



(a) : Femelle de *Goniodes securiger*

(b) : Mâle de *Goniodes securiger*

Figure 10 - *Goniodes securiger*, mallophages identifiés chez la Perdrix gabra

Vu au Microscope photonique Gr X 400



(a) : ♂ de *Cuclotogaster heterographus*

(b) : ♀ de *Cuclotogaster heterographus*

Figure 11 - Mâle et femelle *Cuclotogaster heterographus* identifiés chez *Alectoris barbara*
Gr X400



Figure 12 - *Lipeurus* sp., poux mallophage identifié sur le cadavre de la Perdrix gabra
Observé sous loupe binoculaire



(a) Femelle *Menopon pallens*



(b) Mâle de *Menopon pallens*

Figure 13 - *Menopon pallens* retrouvé sur le cadavre de la Perdrix gabra

Vu au microscope Gr X100

III.1.3 Abondance relative des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra

Les valeurs de l'abondance relative, calculées pour les ectoparasites observés au cours de la présente étude sont regroupées dans le tableau VII.

Le tableau (VII) indique que l'abondance relative la plus importante est enregistrée pour *Goniodes securiger* avec 82,6 % alors que *Menopon pallens* occupe la seconde place avec un pourcentage égal à 9,4 %. *Cuclotogaster heterographus* arrive en troisième position avec un taux de 7,3%. La famille des Arachnidae (Fig.14) et Arthropoda (Fig.15) apparaissent en dernier lieu avec une abondance de 0,2 %. La présence de cette dernière sur les cadavres des Perdrix n'explique pas qu'elle est obligatoirement considérée comme un ectoparasite des Perdrix (Tab. VII).

Tableau VII- Abondance relative (A R%) des ectoparasites retrouvés chez la Perdrix gabra pendant le mois de mai et juin 2021

Parasites		Perdrix gabra	
Familles	Espèces	Ni	AR%
Philopteridae	<i>Goniodes securiger</i>	385	82,6%
	<i>Cuclotogaster heterographus</i>	34	7,3%
	<i>Lipeurus sp. Ind</i>	1	0,2%
Menoponidae	<i>Menopon pallens</i>	44	9,4%
Arachnidae	<i>Acari sp. Ind.</i>	1	0,2%
Arthropoda	<i>Collembola sp. Ind</i>	1	0,2%
Total ectoparasites	-	466	100%

Ni : nombre total d'individus d'une espèce de parasite

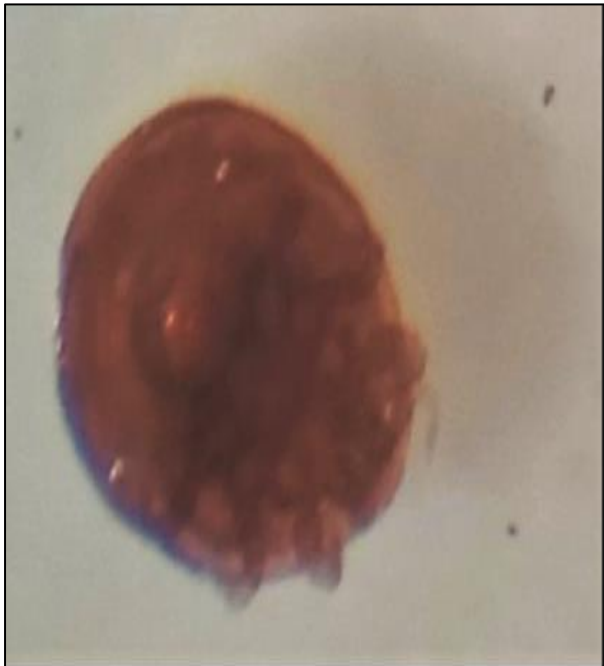


Figure 14 - *Acari sp. Ind.*

Vu sous loupe binoculaire
binoculaire



Figure 15 - *Collembola sp. Ind*

Arthropode vu à la loupe

III.1.4 Richesse totale et richesse moyenne des ectoparasites identifiés chez *Alectoris barbara*.

Les résultats de la richesse totale et moyenne des ectoparasites identifiés chez la Perdrix gabra sont mentionnés dans le tableau VIII.

Tableau VIII - Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm) des ectoparasites de la Perdrix gabra au cours du mois de mai et juin 2021.

Richesse	Mois	
	Mai 2021	Juin 2021
S	6	
Sm	1,2	
S'	4	3

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne ; S' Richesse totale pour chaque mois.

Le tableau (VIII) démontre que la richesse totale des ectoparasites trouvés chez la gabra est 4 espèces de poux appartenant à deux familles différentes, Philopteridae et Menoponidae. Les autres familles qui constituent cette richesse sont les Arachnidae et Arthropoda ce qui donne une richesse totale de 6 espèces. La richesse moyenne est de 1,2 parasite.

III.2 Discussions portant sur la prévalence et l'abondance relative des ectoparasites retrouvés sur les cadavres de la Perdrix gabra

Cette partie aborde les discussions sur les résultats obtenus au cours de l'étude réalisé au niveau des élevages semi-naturel du Centre Cynégétique de Zéralda. Incluant les résultats de la richesse et de l'indice de positivité des cadavres de la Perdrix qui sont discutés en premier lieu suivi par la prévalence et l'abondance relative des parasites identifiés qui seront tour à tour débattues.

L'analyse parasitologique des cadavres des Perdrix récupérés montre que sur les 4 cadavres recueillis, 2 sont positifs ce qui nous donne un indice de positivité de 50 %, alors que les 2 autres se sont révélés négatifs probablement due à une mauvaise conservation des cadavres ou bien les sujets récupérés ne sont pas frais. Il faut rappeler que les ectoparasites ont

tendance à quitter leurs hôtes lorsque la température du corps de ces derniers diminue considérablement suite à la mort du sujet. L'analyse de la prévalence montre que *Goniodes securiger* est abondante en nombre avec un taux de 82,6 % suivie par *Menopon pallens* dont AR % est de 9,4% et par *Cuclotogaster heterographus* avec 7,3%. Menoponidae, Arachnidae, Arthropoda arrivent en derniers lieu avec une abondance relative très faible 0,2 %. Ce faible taux est peut-être en relation avec les bains de poussière que les oiseaux gibiers prennent journalièrement pour se débarrasser des ectoparasites. En effet AKIL et BOUDJEDA (1996), rapportent que les Perdrix se débarrassent des parasites et de l'excès de graisse des plumes grâce au bain de sol qu'elles prennent à l'intérieur des zones de poudrage.

Selon AMOURA (2014), l'étude de l'écologie parasitaire a révélé la présence de deux groupes d'ectoparasites : Les mites et les poux ; l'abondance et l'intensité des mites sont plus élevées comparativement à celles des poux. KISASA et al, (2020) notent un total de 448 ectoparasites, tous des mallophages appartenant à la famille des Phthiraptera chez 47 oiseaux capturés dont 36 aux alentours des homes des étudiants et 11 dans la forêt Numbi.

Selon SHERWIN et al. (2013), la densité des oiseaux influence sur l'abondance de certains parasites. La récolte d'une espèce de mallophage sur plus d'une espèce d'hôte, pourrait illustrer le transfert des ectoparasites entre les oiseaux qui ont les contacts facilités par leur niche écologique, qui se partagent par exemple les mêmes aliments dans un même biotope (KAUFMANN 1996, DURDEN et al., 1997). Le contact direct semble être le principal mécanisme pour l'échange des poux entre les individus hôtes (CLAYTON et WALTHER (1997) ; MULLEN et DUEDEN (2002) ; CLAYTON et al., (2010). La spécificité d'hôte est plus importante chez les mallophages Ischnocera comprenant la famille des Philopteridae, qui sont plus sédentaires et plus spécialisés, que chez les Amblycera y compris la famille Menoponidae, plus mobiles et morphologiquement non spécialisés (MARSHALL, 1981). En effet, les espèces de Philopteridae ont été retrouvées dans cette étude sur les 2 cadavres de Perdrix, bien que les espèces de la famille de Menoponidae aient été retrouvées sur 1 à 4 espèces d'oiseaux différentes.

Selon RICHNER et HEEB (1995), le cycle de vie court d'un parasite mené à une propagation rapide de la population jusqu'à ce que la croissance soit ralentie par la limitation en ressources (effet densité-dépendant). En plus les poux à mâcher sont des ectoparasites permanents avec un cycle de vie direct (tous les stades de la reproduction sur un seul hôte). Les œufs de pou sont collés sur les plumes ou les poils de l'hôte. Les poux éclos passent peu de

temps sur le corps de l'hôte. La transmission vers de nouveaux hôtes a lieu principalement pendant les périodes de contact direct, comme entre les hôtes parents et leurs poussins dans le nid. La transmission se produit également pendant la copulation de l'hôte (HILLGARTH, 1996). La transmission entre les poussins quand ils sont réunis dans les nids (CORBET, 1956 ; ROZSA et al, 1996).

Il a été montré qu'il y a un taux d'infestation par les poux mallophages de 15,2 % en Iran (DIK et HALAJIAN, 2013), et de 10,7 % en Bulgarie (ILIEVA, 2005), et des résultats similaires en Russie (LYAKHOVA et KOTTI, 2011). Ces résultats sont très faibles par rapport à ceux rapporté au cours de notre étude, qui montre que le taux d'infestation par les poux est de 99,5%, ce qui est peut-être expliqué par le rôle des conditions climatiques et environnementales dans la dissémination des poux (POULIN, 1991).

En outre, les conditions climatiques environnementales telles que l'humidité, les précipitations, et la température sont des facteurs importants qui déterminent les variations saisonnières dans le taux d'infestation par les poux mallophages (JOHNSON et al., 2000). D'après DERYLO (1975) des températures élevées ainsi qu'une faible humidité et une faible pluviométrie sont des facteurs défavorables à la survie des poux.

Les conditions climatiques enregistrées au cours de la période d'étude sont très favorables pour l'amélioration et le surpeuplement des poux. Dans la région de Zéralda, la température moyenne enregistrée au cours du mois de juin est de 26 C°, l'humidité relative est de 56,81%. Ces conditions climatiques coïncident avec la période de la reproduction de ces ectoparasites. Ces conditions sont parmi les facteurs extrinsèques qui ont favorisés la dissémination de ces ectoparasites.

Selon ROZSA (1997), les espèces d'oiseaux de grande taille peuvent abriter plus de poux que les petits passereaux, c'est-à-dire que les petits oiseaux fournissent moins d'habitats, et permettent moins la coexistence des poux, et ils fournissent moins de lieux de refuge pour que les poux puissent s'échapper lors du lissage et du toilettage de l'hôte. Les facteurs intrinsèques, tels que la masse corporelle de l'hôte et son état de santé jouent aussi un rôle dans la défense contre les parasites (SAXENA et al, 2004).

Conclusion

Les oiseaux font essentiellement partie de chaque écosystème, il se peut que parfois ils soient des transporteurs des zoonoses à travers le monde entier. Les oiseaux peuvent être parasités par une large variété d'ectoparasites, tels que les acariens, les poux, les puces, les punaises et les mites. Les infections parasitaires sont parmi les problèmes sanitaires les plus connues, et qui affectent les oiseaux en élevage et sauvage. Les oiseaux sauvages jouent un rôle important dans la dissémination des parasites tant que réservoir naturel des microorganismes en particulier les parasites. Il est à noter que les ectoparasites sont également des réservoirs d'agents pathogènes responsables de maladies transmissibles aux animaux et l'Homme.

Dans le cadre de la présente d'étude plusieurs ectoparasites ont été identifiés en particulier les mallophages. En effet l'examen des cadavres de la Perdrix gabra infestés, ont révélé la présence de 4 espèces de poux mallophages appartenant à 2 familles, les Philopteridae et Menoponidae. Les espèces identifiées sont *Goniodes securiger*, *Cuclotogaster heterographus*, *Menopon pallens* et *Lipeurus* sp. Ind. L'identification des ectoparasites a été basée sur des clés dichromatiques fournies par plusieurs auteurs à travers le monde. La prévalence la plus importante et celle de *Goniodes securiger* avec 50 % et l'abondance la plus élevée est 82,4 % pour le même mallophage. Les poux restants partagent une même prévalence (25 %) mais des abondances différentes. *Menopon pallens* enregistre 9,4 % suivi par *Cuclotogaster heterographus* avec un taux de 7,3%. En dernier lieu arrive *Lipeurus* sp. Ind. avec un faible taux 0,2 %. Les autres ectoparasites trouvés partagent une prévalence identique à celle des mallophages (25 %) tels que *Acari* sp. Ind et *Collembola* sp. Ind. Par contre ils enregistrent des abondances relativement faibles avec 0,2 %.

La présence des mallophages dans un élevage semi-naturel des Perdrix cause beaucoup de problèmes comme la littérature l'indique, ils perturbent la prise alimentaire des oiseaux, des irritations sévères peuvent être observées, et aboutit à des dommages au niveau du plumage. Les symptômes développés chez les oiseaux infestés sont donc troubles du repos, retard de croissance chez les jeunes, et amaigrissement des sujets adultes.

En effet il y'a plusieurs facteurs qui interviennent dans la propagation des ectoparasites tels que la photopériode qui coïncide généralement avec l'été, les conditions climatiques favorables comme la température et l'humidité, et aussi la disponibilité de l'hôte de prédilection qui héberge tous les stades évolutifs des poux.

En perspectives, il sera important de lancer d'autres travaux en élevage et en milieu sauvage pour compléter nos connaissances sur les ectoparasites de la Perdrix gabra et évaluer ainsi le degré de la spécificité parasitaire et de préserver ainsi cet oiseau endémique.

Références bibliographiques

- MEZERDI. F 2010 – 2011 Connaissance, conservation et gestion de la population de la Perdrix gabra (*Alectoris barbara*, Bonnaterre, 1792) en Algérie
- BAZIZ-NEFFAH.F, BITAM.I, KERNIF, BENELDJOUZI.A, BOUTELLIS.A, BERENGER.J M, ZENIA.S et DOUMANDJIS Septembre 2015 Article Contribution à la connaissance des ectoparasites d’oiseau en Algérie
- EL ABBASSI A., ZNARI M., BA M'HAMED S. et AOURIR M., 2007 – Ontogénie du comportement chez la perdrix gabra *Alectoris barbara* (Aves: Galliformes). Biomatec Echo, vol. 2, (5) : 76 – 84. Ajouter à la page
- THERESA. C Article A revision of the genera and species of Mallophaga occurring on gallinaceous hosts Page 88-89
- SÉGUY'.E1994 INSECTES ECTOPARASITES (Mallophages, AnoploureK, Siphonaptères) FAUNE -DE France PAR PARIS PAUL LECHEVALIER ET FILS 12, RUE DE TOURNON (Vie) 19'04 Cet ouvrage est sous une licence Creative Commons pour vous permettre légalement de le dupliquer, le diffuser et de le modifier Montpellier, le 9 avril 2007
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953 – Saison sèche et indice xérothermique. Bull. Soc. Hist., Toulouse, 193 – 259.
- DREUX P., 1980 – Précis d’écologie. Ed. Presse Univ. France, Paris, 231 p.
- DAJOZ R., 1971 – Précis d’écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- LEBDIRI. A le 22/06/2016 Mémoire fin d’étude master contribution à l’étude des ectoparasites chez les animaux sauvages du zoo de jardin d’essais El Hamma réaliser par
- AZAZGA. A le 04 Juillet 2018 En vue de l’obtention du diplôme de Master Filière : Biologie Spécialité : Parasitologie Thème contribution à l’étude de l’inventaire des ectoparasites des poussins et des nids du Goéland leucophée *Larus michahellis* (NAUMANN, 1840) au niveau de deux villes de Tizi-Ouzou et Tizirt
- ROBERT. K ; Christian. B Divin V. Malekani Juillet 2020 Article de Ectoparasites (Phthiraptera) de quelques oiseaux de la ville de Kinshasa
- NAHNAH. M le 11 Octobre 2020 Mémoire de Fin d’Etudes En vue de l’obtention du diplôme de Master en Biologie Spécialité : Parasitologie appliquée aux organismes animaux et végétaux Prévalence et abondance des endoparasites du faisane commun *Phasianus colchicus* (LINNE, 1758) au centre cynégétique de Zéralda
- Page 9-12