

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AMAR THELIDJI- LAGHOUAT
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**Mémoire de fin d'études en vue d'obtention
du diplôme de Master en Biologie
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie**

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie

Thème

**Etude des ectoparasitaire dans un parc animalier a Hassi r'mel
(w.laghouat)**

**Présenté par :
DERDERI Djihad
LEMGHARBI El Alia
MODEBBER Radia**

Jury :

Mr .FAROUK

Mr .CHAIBI RACHID

Mr HAMIDA A.

Président

Examineur

Encadreur

Promotion : septembre 2020

Sommaire

N°	TITRE	PAGE
SOMMAIRE		
REMERCIEMENT		
DEDICACES		
RESUME		
ABSTRACT		
ملخص		
LISTE DES TABLEAUX		
LISTE DES FIGURES		
LISTE D'ABREVIATION		
INTRODUCTION		01
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE		05
I	SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	05
I.1	L'IMPORATANCE ET GESTION DU PARASITISME EN PARC ANIMALIER	05
I.2	LES PROBLEMTIQUE DE LA GESTION DU PARATISIME EN PARC ANIMALIER	05
I.3	DEFINITION DES PARASITES	07
I.3.1	CLASSIFICATION DES PARASITES	07
I.3.1.1	LES ECTOPARASITES	08
	A	08
	ARACHNIDES	08
	1	09
	LES METASTIGMATES	09
	2	11
	LES ASTIGMATES	11
	3	12
	LES PROSTIGMATES	12

	4	LES MESOSTIGMATES	13
	B	CLASSE DES INSECTES	13
	1	LES PUCES	15
	2	LES PUNAISES	16
	3	LES MITES	16
	4	LES POUX	17
II .MATERIELS ET METHODES			19
II.1		PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	20
II.1.1		SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA WILAYA DE LAGHOAT	21
II.1.2		SITUATION GEOGRAPHIQUE DE HASSI R'MEL	21
II.1.3		PRESENTATION DE PARC ANIMALIER DU PUIT D'EAU	21
II.2.1		CONSIDERATION BIOCHIMIQUE	22
	A	LE CLIMA	22
	B	LA SYNTHESE CLIMATOLOGIQUE	23
II.3		METHODES D'ETUDES	24
II.3.1		DETERMINATION DE L'AGE	24
II.3.2		COLLECTE DES TIQUES SUR TERRAIN	25
II.4		METHODES UTILISEES AU LABORATOIRE	26
II.4.1		COMPTAGE DES TIQUES	26
II.4.2		IDENTIFICATION DES TIQUES	27
II.5		EXPLOITATION DES RESULTATS PAR LE CALCUL DES INDICES EPIDEMIOLOGIQUES	28

A	LE TAUX PREVALENC P%	28	
B	INTENSITE MOYENNE IM	28	
RESUTATS &DISCUSSION		29	
III.1	RESULTATS	31	
III.1.1	ANALYSES DESCRIPTIVES	31	
III.1.2	STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE	32	
III.1.2.1	SEX –RATIO	32	
III.1.3	INVENTAIRE DES TIQUES RECENSEES	32	
III.1.4	EVALUATION DE LA CHRGE PARASITAIRE DANS LES TROIS ESPECES ETUDIEES	33	
III.1.5	REPARTITION DES TIQUES SELON LES GENRES RETROUVES	35	
III.1.6	NOMBRE DES TIQUES EN FONCTION DU SEX DES ANIMAUX	35	
III.1.7	LE SEX-RATIO DES TIQUES	36	
III.1.8	CALCULE DES IDICES EPIDEMIOLOGIQUES	36	
III.1.9	LA REPARTITION DES INDICES	37	
	A	HYALOMMA IMPELTATUM	37
	B	HYLOMMA DROMEDARII	38
	C	HYALOMMA MARGINATUMRUFIPS	39
III.2	DISCUSSION	41	
CONCLUSION		43	
REFERENCES 46		46	

Remerciements

Tout d'abord nous remercions Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donnée la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

*Notre plus grande gratitude va à notre promoteur **Mr Hamida amine** pour avoir accepté de nous encadrer pour notre projet de fin d'études, pour sa disponibilité et sa rigueur, et la confiance qu'il nous 'a accordée.*

*Nous voudrions également remercier les membres du jury **Mr** et **Mr.....** pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce travail et pour avoir accepté de l'évaluer.*

Nous exprimons toutes nos reconnaissances et gratitude à l'administration et à l'ensemble du corps enseignants de l'Université Amar THELIDJI- LAGHOVAT pour leurs efforts à nous garantir la continuité et l'aboutissement de ce programme de Master.

A tous ceux qui ont participé de près ou loin pour la réalisation de ce travail.

En fin nous tenons à remercier nos camarades de la promotion.

Dédicaces

Que ce travail témoigne de mes respects :

*A ma très chère mère **BOKRETA Aziza** qui a toujours été là pour moi, et qui m'a encouragé. « Tu as tout sacrifié pour tes enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Tu m'as donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fière ». Que dieu la protège.*

*A la mémoire de mon cher père **Belkacem.M Allah yerhemo***

*A ma sœur **Rima maroua**. et mes frères **Redwan** et **Redha** pour leur encouragement leur aide et leur présence.*

*A mes cousines : **Imane.B, Asma, Rania, Sekoura, Chahinez et Sawsen..***

*A tous mes amis(es) : **Asma, Imane, Djihad et Alia** pour leur soutien inconditionnel, leur encouragement, leur sincère amitié et confiance, et à qui je dois ma reconnaissance et mon attachement.*

Radia

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

A Dieu, tout puissant, qui m'a donné la force, la santé et le courage de réaliser ce précieux travail.

A la mémoire de mon cher père, de mon oncle et de ma grand-mère qui nous a quittés en 2020 qu'Allah ait son âme. Reposez en paix, Vous me manquez

A La personne la plus chère à mon cœur : Maman qui m'a supportée vaillamment pas à pas tout au long de ma vie . . . , Les mots ne suffisent pas pour exprimer toute l'affection que j'éprouve pour toi ; je te dois ma réussite, mon éducation, ma fierté. Tu m'as aimé très profondément et tu as été toujours une mère idéale. Tu es la seule qui comprend ma vie : Je te demande pardon et encore une fois Merci.

A ma famille : mes grands-pères, A mes grand-mères

La chair de vos chairs vous dit merci.

A tous les enfants : et surtout Doha ma petite.

A mes sœurs Maroua, Maria, Bouchra, Rihab, Hiba, Zohra, Sara, Samira, Azza, Khadîdja, Amira, Rayan, Chaima et à mes frères Tarek, Ahmed seliman

A mes tantes et oncles paternels, tantes et oncles maternels

Je n'ai pas oublié tous vos conseils et votre amour

A mes très chers amis Nour El-Houda, Radia, et Alia qui ont toujours été présents dans les moments les plus difficiles malgré la distance qui nous sépare.

A tous ce qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.

Djihad Derderi.

Résumé :

Notre étude a été menée dans le but de rechercher et connaître les différents ectoparasites susceptibles d'exister chez les animaux du parc du puits d'eau d'Hassi r'mel (Laghouat).

Sur les 86 animaux examinés (bovins, ovins et camélins), 03 hôtes ont été porteurs des ectoparasites.

Au cours de cette recherche trois (03) genres de parasites ont été identifiés, essentiellement *Hyalomma* 84%, *Boophilus* 2%, *Rhipicephalus* 14%.

Le genre le plus dominant est *Hyalomma* avec 03 espèces *H. impeltatum* et *H. dromedarii* et *H. m. marginatum*.

Les femelles ont un pouvoir d'infestation plus que les mâles : 60% pour les tiques femelles et 40% pour les tiques mâles ; d'autre part les femelles sont plus parasitées que les mâles : chez les femelles (254 tiques) que chez les mâles (36 tiques).

Mots clés : ectoparasites, parc, Hassi r'mel, ovins, bovins, tiques.

Abstract

Our study was carried out in order to research and learn about the different ectoparasites that may exist in the animals of the Hassi r'mel water well park (Laghouat). Of the 86 animals examined (cattle, sheep and camels), 3 hosts were found to be carriers of ectoparasites. During this research three (03) genera of parasites were identified, mainly *Hyalomma* 84%, *Boophilus* 2%, *Rhipicephalus* 14%. The most dominant genus is *hyaloma* with 03 species *H. impeltatum* and *H. dromedarii* and *H. m. marginatum*. Females have a higher infestation power than males: 60% for female ticks and 40% for male ticks. On the other hand, females are more parasitized than males: in females (254 ticks) than in males (36 ticks).

Keywords: ectoparasites, park, Hassi r'mel, sheep, cattle, ticks

ملخص

أجريت دراستنا من أجل إيجاد وفهم الطفيليات الخارجية المختلفة التي قد توجد لدى حيوانات حديقة بئر حاسي الرمل (الأغواط).

من بين 86 حيواناً تم فحصها (الأبقار والأغنام والإبل)، كان هناك 03 أصناف حاملة للطفيليات الخارجية.

خلال هذا البحث تم التعرف على ثلاثة (03) أنواع من الطفيليات، بشكل أساسي هيا لوما بنسبة 84% بوفي لوس 2% ريبيسيلوس 14%

الجنس الأكثر انتشاراً هو هيالوما مع 03 نوعاً منها *H. .* و *H. impeltatum*

dromedarii *H. m. marginatum*.

لدى الإناث درجة إصابة أكبر من الذكور: 60% بالنسبة للإناث و 40% للذكور؛ و من ناحية أخرى، تتعرض الإناث للتطفل أكثر من الذكور الإناث (254 قراداً) منها في ذكور (36 قراداً).

كلمات مفتاحية: طفيليات خارجية، حديقة، حاسي الرمل، خراف، ماشية، قراد

Liste des figures

N°	TITRE	PAGE
Figure 01	Caractéristiques généraux d'un arthropode (Anonyme 2014)	08
Figure 02	Morphologie générale d'un acarien (CDC, 1966)	09
Figure 03	Argasreflexus (vue dorsale); (B) Ornithodoros sp. (Vue dorsale) (Walker et al., 2003)	10
Figure 04	Ixodes ricinus (A) mâle (B) femelle, vue dorsale. Ca: capitulum; Pé : pédipalpe; Hy: hypostome; Sc: scutum; Asc: alloscutum (Laamri et al. 2012a)	10
Figure 05	Boophilus annulatus (National Tick collection 2004.1)	10
Figure 06	Rhipicephalus sanguineus (http://www.tickcounter.org/tick_identification/brown_dog_tick#top)	10
Figure 07	Hyaloma: a- mâle b- femelle (Alan walker)	10
Figure 08	Amblyomma americanum (White-tailed Deer, et Ehrlichia sp)	11
Figure 09	Haemaphysalis, vue dorsale et ventral (Anonyme 2002)	11
Figure 10	S.Scabiei (J Maereeuw-hautier ,JL Bonfe 2006)	11
Figure 11	Notoedres Cati, vue dorsale du mâle et vue ventrale d'une femelle (farmers bulletin 1568)	11
Figure 12	Knemidokoptes (Lab Animal 2006)	12
Figure 13	Chorioptes bovis. (Anonyme 2016)	12
Figure 14	Otodectes. Cynotis (Richard G; Harvey, EarDiseases 2005)	12
Figure 15	Demodex canis (VET1123 Study Guide 2013)	12
Figure 16	Cheyletiella sp (escape France)	12
Figure 17	Trombiculidae (Makol, 2007)	12
Figure 18	Psorergata (Anonyme 2016)	13

Figure 19	Dermanyssus gallinae (L.Roy et CM.Chauve 1834)	13
Figure 20	Ornithonyssus sylviarum (Alan R. Walker)	15
Figure 21	Morphologie générale d'une puce (CHAOUCHI <i>et al.</i> , 2018)	16
Figure 22	Punaise de l'hirondelle: <i>Oeciacus hirundinis</i> (SEGUY, 1944)	16
Figure 23	<i>Cimex lectularius</i> (HOLOPAINEN, 2011)	16
Figure 24	<i>Cimex colombarius</i> (ANONYME, 2019)	17
Figure 25	Les différents groupes de parasites des Laridés (AMOURA, 2014)	18
Figure 26	Morphologie externe de poux broyeur (HUGON, 2015).A : Vue dorso-ventrale d'un Amblycère (Menoponidae) ; B : Vue ventro-dorsale d'un Ischnocère (Phloptoridae)	18
Figure 27	Melophagusovinus (Linnaeus, 1758)	20
Figure 28	La carte géographique de Laghouat	21
Figure 29	La carte géographique de Hassi R 'mel	21
Figure 30	le parc puit d'eau (Photo personnelle. 2020)	21
Figure 31	les animaux choisis (Photo personnelle. 2020)	23
Figure 32	Demi-mâchoire inférieure et supérieure du dromadaire	24
Figure 33	Les différents organes (Mamelles,Pied) de récolte des tiques (Originale , 2020)	25
Figure 34	Les différents organes (Mamelles,Pied) de récolte des tiques (Originale , 2020)	26
Figure 35	tri et comptage des tiques (Photo personnelle. 2020)	26
Figure 36	Identification du genre et de l'espèce de chaque tique avec une loupe bi binoculaire (Photo personnelle. 2020)	27
Figure 37	tique mâle et femelle	28
Figure 38	représente la variation de sex-ratio chez les espèces dans le parc	32

Figure 39	la charge parasitaire chez les bovins	34
Figure 40	La charge parasitaire chez les camelines	34
Figure 41	La charge parasitaire chez les ovins	34
Figure 42	Répartition de la dominance du genre	35
Figure 43	répartition du degré d'infestation selon le sexe des animaux	35
Figure 44	Répartition des tiques dures en fonction du sexe_ ratio	36
Figure 45	Résultats des indices épidémiologiques par espèce hôte.	37
Figure 46	H. impeltatum (A) Mâle, (B) Femelle (Photo personnel, 2020)	38
Figure 47	H. dromedarii mâle (vue dorsale), (B) mâle (vue ventrale)	39
Figure 48	H. marginatumrufipes (A) Femelle, (B) Mâle. (Photo personnelle. 2020)	39
Figure 49	Rhipicephalusmale et femelle https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhipicephalus-sanguineus-female-male.jpg	39
Figure 50	Boophilusmale et femelle	40

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau1	les différentes espèces des metastigmates	10
Tableau 2	les différentes espèces des astigmates	11
Tableau 3	les différentes espèces des Prostigmates	12
Tableau 4	les différentes espèces des Mesostigmates	13
Tableau 5	les quatre groupes important des insectes (Anonyme 2014)	14
Tableau 6	Les différents groupes de parasites des punaises	16
Tableau07	les espèces des poux	18
Tableau08	Températures mensuelles moyennes de la région de Laghouat entre 2006 et 2017	22
Tableau09	Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat en 2006-2017	22
Tableau10	Nombre des individus dans le parc de puit d'eau	31
Tableau11	représente les tiques trouvées chez les animaux du parc du puit d'eau	33
Tableau12	charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène	33

Liste des abréviations :

Km : Kilomètre

M : Mètre

Mm : Millimètre

µm : micromètre

% : pourcent

C° : degré Celsius

Koh : hydroxyde de potassium

G : Grossissement

Fig : figure

Tab : tableau

Pcr : Polymerase chain reaction

HPLC : High Performance Liquid Chromatography

OIE : Office International des Epizooties.

Pr% : Le taux prévalence $Pr \% = nP / N \times 100$

nP : nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite

N : le nombre total hôtes examinés

IM : Intensité moyenne

n : le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte

Np : nombre d'hôtes infestés par le parasite.

I : intensité

Σ : ensemble

D.S.A : direction des services agricoles

Introduction

Introduction

A l'heure où la communauté scientifique internationale évoque la sixième extinction massive – dont l'Homme serait en grande partie responsable – le rôle des vétérinaires des parcs animaliers dans la préservation de la biodiversité et la conservation des espèces n'a jamais été aussi important (Deem, 2007; Hinget al., 2013).

Depuis leur création, les parcs zoologiques présentent au public des animaux exotiques ou sauvages dans un but de divertissement, mais également à des fins éducatives et de conservation, (Varadharajan et Pythal, 1999). Sur cet aspect de conservation, ils constituent des acteurs essentiels dans la préservation des espèces en voie d'extinction (Kelly et English, 1997; Parsani et al., 2001) et permettent des études plus approfondies les concernant (Goossens et al., 2005a).

Néanmoins, les conditions de vie en captivité peuvent présenter des risques d'un point de vue sanitaire. Dans leur habitat naturel, les animaux sauvages ont accès à de grands espaces et atteignent un équilibre vis-à-vis de leur charge parasitaire, la liberté de mouvement permettant d'éviter la surinfestation des pâtures (Dărăbuș et al., 2014; Lim et al., 2008; Sloan, 1965). Le confinement à des enclos de taille limitée constitue donc un facteur de risque sanitaire (Aviruppola et al., 2016; Maesano et al., 2014; Ortiz et al., 2006). La bonne santé des animaux repose sur différents paramètres tels que la nutrition, les conditions environnementales (température, humidité, superficie) mais également l'enrichissement du milieu (Atanaskova et al., 2011; Bandin, 2004). En effet, le stress, la forte densité et le cantonnement à un enclos uniques ont autant de facteurs de risque, notamment pour le parasitisme (Geraghty et al., 1982; Gracenea et al., 2002; Pérez Cordón et al., 2008).

Le parasitisme constitue un aspect essentiel de la médecine préventive exercée en parc animalier (Garapin, 2014). En effet, on considère le parasitisme comme l'une des principales causes de morbidité et de mortalité dans les parcs zoologiques (Atanaskova et al., 2011; Bartosik et Górski, 2010; Geraghty et al., 1982; Goossens et al., 2005a; Isaza et al., 1990; Kaneene et al., 1985). Ce parasitisme a également un impact sur l'état corporel et la reproduction point clé dans la conservation des espèces (Baines et al., 2015; Hing et al., 2013; Irvine, 2006). Par ailleurs, en termes

Introduction

d'épidémiologie, les parcs animaliers présentent un risque accru, que ce soit pour différentes espèces cohabitant au sein d'un même enclos ou pour le personnel qui interagit avec elles, en raison d'une augmentation non négligeable des risques de transmission (Gómez *et al.*, 2000). Ces risques zoonotiques peuvent constituer un frein aux échanges d'animaux entre différents parcs, alors que ces échanges contribuent fortement à la conservation des espèces grâce aux programmes de reproduction qu'ils permettent (Garapin, 2014). Des interactions avec la faune sauvage locale ou nos animaux domestiques pourraient également entraîner l'émergence de nouveaux parasites au sein des espèces captives (Ajibade*et al.*, 2010; Bartosik et Górski, 2010; Cunningham, 1996)

Pour donner suite à ce constat, des études scientifiques ont été menées afin de mieux connaître les parasites des animaux sauvages, les méthodes diagnostiques et les traitements

envisageables(Ajibade*et al.*,2010;Bandin,2004;Chauhan*et al.*,1973;Collet,2015;Delgado *et al.*, 2003; Flach et Sewell, 1987; Gorman*et al.*, 1986; Khatun*et al.*, 2014; Kock, 1986; Panayotova-Pencheva, 2013).

Les parasites exercent une importante influence sur le comportement de leurs hôtes (Renaud, 2006). Les ectoparasites qui habitent la peau ou les excroissances de la peau de l'hôte pour diverses périodes dont la plupart sont des arthropodes (Hopla, 1994). Ou ils vivent généralement sur les vertébrés à sang chaud (Suguy, 1944).

De nombreux ectoparasites sont connus comme vecteurs d'agents pathogènes (Hopla, 1994). Les insectes, les acariens, les rongeurs et certains mammifères nuisibles ont toujours posé des problèmes à l'homme. Souvent synonymes de nuisances. Ils sont aussi à l'origine de piqûres douloureuses, de prurit, voire de redoutables épidémies. De la puce, vecteur de la peste, à l'anophèle, vecteur du paludisme, en passant par le sarcopte, agent de la gale, ou des poux, ectoparasites de la peau et des cheveux (Aubry-Roces, 2001).

C'est pourquoi, au sein de cette étude, nous avons pour principal objectif la réalisation d'une fiche de la situation parasitaire de parc animalier, afin de fournir aux vétérinaires de parc un outil pratique pour le diagnostic des parasitoses.

Introduction

Ce manuscrit est structuré en trois parties. Il débutera par le premier chapitre qui concernera l'aperçu bibliographique des espèces ectoparasites étudiées, ainsi que leur rôle pathogènes. Dans le deuxième chapitre est consacrée à la présentation de la station d'étude, le matériel et méthodes de collecte et l'identification des parasites. Le troisième chapitre illustre les l'exploitation de l'ensemble des résultats obtenus ainsi et leurs discussions. Nous finalisons ce travail par une conclusion, suivi par des perspectives.

Chapitre I

Synthèse bibliographique

I. Synthèse bibliographique

Des millions des espèces vivantes, animales ou végétales, colonisent la surface de la terre, dans les différents types de milieux naturels existants. Elles sont parfois indépendantes les unes des autres et se côtoient occasionnellement sans interagir. Cependant le fonctionnement des écosystèmes repose essentiellement sur les interdépendances entre individus vivant dans un même milieu, il existe plusieurs types d'associations et de cohabitations entre les êtres vivants tels que celle entre hôte-parasite. Les parasites sont omniprésents, génération après génération, et chaque espèce animale ou végétale peut subir une infestation par un parasite à une période de sa vie, quels que soient son mode de vie et son aire d'extension géographique (Filippi, 2013).

I.1-Importance et gestion du parasitisme en parc animalier :

Au sein des parcs animaliers, on recense de nombreux cas de morbidité, voire de mortalité, liée au parasitisme. Une étude rétrospective réalisée au Zoo de Détroit aux Etats-Unis a montré que le parasitisme y était associé à une morbidité chez 60,2% des mammifères étudiés (Kaneene et al., 1985). D'autres articles rapportent également l'implication probable du parasitisme dans des cas de mortalités d'herbivores en parc zoologique (Flach et Sewell, 1987; Fukumoto et al., 1996; Garijo et al., 2004). Par ailleurs, même lorsque le parasitisme ne s'accompagne pas de signes cliniques observables, il réduit les défenses immunitaires de l'organisme et favorise le développement d'autres agents pathogènes (Parsani et al., 2001; Thawait et al., 2014).

I.2-Les problématiques de la gestion du parasitisme en parc animalier :

La gestion du parasitisme constitue un enjeu sanitaire majeur dans les parcs animaliers (Atanaskova et al., 2011; Isaza et al., 1990; Rana et al., 2015).

- **L'environnement :** le confinement à un enclos unique induit également une accumulation marquée de la charge parasitaire dans l'environnement, favorisant l'infestation et les ré-infestations successives (Bandin, 2004; Garijo et al. 2004; Sloan, 1965). Des cas d'infestations multiples ont d'ailleurs été observés en parc animalier (Aviruppola et al., 2016; Canavan, 1929). Les caractéristiques des enclos et des bâtiments sont donc essentielles dans le contrôle du parasitisme. Dans la mesure du possible, elles ne doivent pas permettre la survie et la transmission des parasites. Pour

cela, la nature des sols et la conception des bâtiments doivent permettre un nettoyage et une désinfection efficaces (Garapin, 2014).

- **L'alimentation** : Un mauvais équilibre de la ration ou des comportements de compétition lors de sa distribution peuvent engendrer des pertes d'état et des baisses d'immunité, rendant vulnérables certains individus aux infestations parasitaires (Geraghty et al., 1982; Malan et al., 1997). Et aussi La contamination des aliments et de l'eau représente également un risque sanitaire dans les parcs animaliers (Dărăbuș et al. 2014; Garapin, 2014).
- **Le climat** : Le cycle évolutif d'un parasite aura un cycle de vie souvent différent selon les conditions climatiques. Selon le pays d'origine du parasite, des conditions climatiques extrêmes (froid, sécheresse) pourront stopper l'avancée de la phase exogène, ou à l'inverse, faciliter le maintien de la forme de résistance dans l'environnement (Atanaskova et al., 2011; Garapin, 2014).
- **La faune sauvage autochtone** : Au sein d'un parc zoologique, les possibilités d'interactions entre les animaux captifs et la faune sauvage autochtone (principalement rongeurs, lagomorphes, chats errants, renards et oiseaux) sont nombreuses (Bartosik et Górski, 2010; Garapin, 2014). Ces populations peuvent constituer des réservoirs ou des vecteurs de parasites, permettant leur transmission et une contamination permanente de l'environnement (Dărăbuș et al., 2014; Gorman et al., 1986; Tahas et Diakou, 2013).
- **Les transferts d'animaux** : Le risque de transmission de maladies infectieuses au cours de transports d'animaux est largement admis sur le plan international, et de nombreuses réglementations mises en place par l'OIE (Office International des Epizooties) en découlent (Leighton, 2002).
- **Les traitements antiparasitaires** : la gestion du parasitisme en parc animalier repose principalement sur l'utilisation de traitements antiparasitaires (Goossens et al. 2005b). Cependant, travailler avec de multiples espèces sauvages soulève des problématiques vis-à-vis des traitements antiparasitaires et de leur efficacité.

I.3-Définition des parasites :

Les parasites sont de petits êtres vivants (Hordé, 2016), qui évolue de façon obligatoire, pendant une partie ou la totalité de son existence, aux dépens d'un autre organisme

vivant "l'hôte" (Morlot, 2011) pour survivre: ils s'y nourrissent et s'y reproduisent

(Hordé, 2016) cette exploitation peut avoir de graves conséquences sur la biologie, la physiologie mais également l'écologie et la biologie évolutive du l'hôte (Guégan, s.d).

3.1-Classification des parasites :

On distingue en premier lieu les ectoparasites et les endoparasites (Baud'huin, 2003).

- Les ectoparasites : sont des parasites externes qui vivent à la surface d'un corps et qui s'en nourrissent, sans entraîner un lourd préjudice à l'hôte.
- Les endoparasites : sont des êtres vivants dans le corps d'un animal et s'y développant à ses dépens sans que cette agression soit directement et immédiatement la cause d'un préjudice grave pour l'organisme parasité.
- Les mesoparasites : sont des parasites localisés dans une cavité de l'hôte communiquant avec l'extérieure comme dans le tube digestif (Ténia par ex), la limite entre endoparasite et mesoparasites est parfois floue (comme pour le cas des cavités branchiales

3.1.1-Les ectoparasites :

A. Classe des Arachnides :

Les arachnides sont des arthropodes caractérisés par :

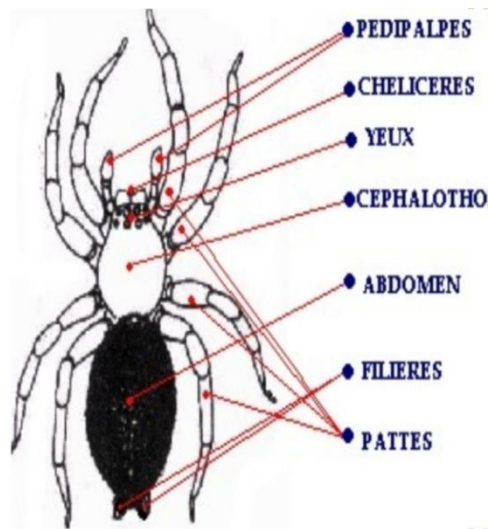


Figure 01 : Caractéristiques générales d'un arthropode (Anonyme 2014)

- Tête

Une paire de chélicères qui sont les appendices préhensiles typiquement terminés en pinces et situés près de la bouche

- Dépourvus d'antennes et d'ailes
- Respiration est aérienne dépourvu de poumon
- Un corps non segmenté, une seule masse, protégée par une peau constituée de chitine.
- 4 paires de patte chez les nymphes, les adultes et 3 chez les larves
- Chélicères sont composées de tiges chitineuses qui se terminent en pince ou stylet
- Pédipalpes sont insérées sur une pièce appelée basis capitulum et forment ensemble une fausse tête appelée capitulum ou gnathosoma, le reste du corps est l'idiosoma.

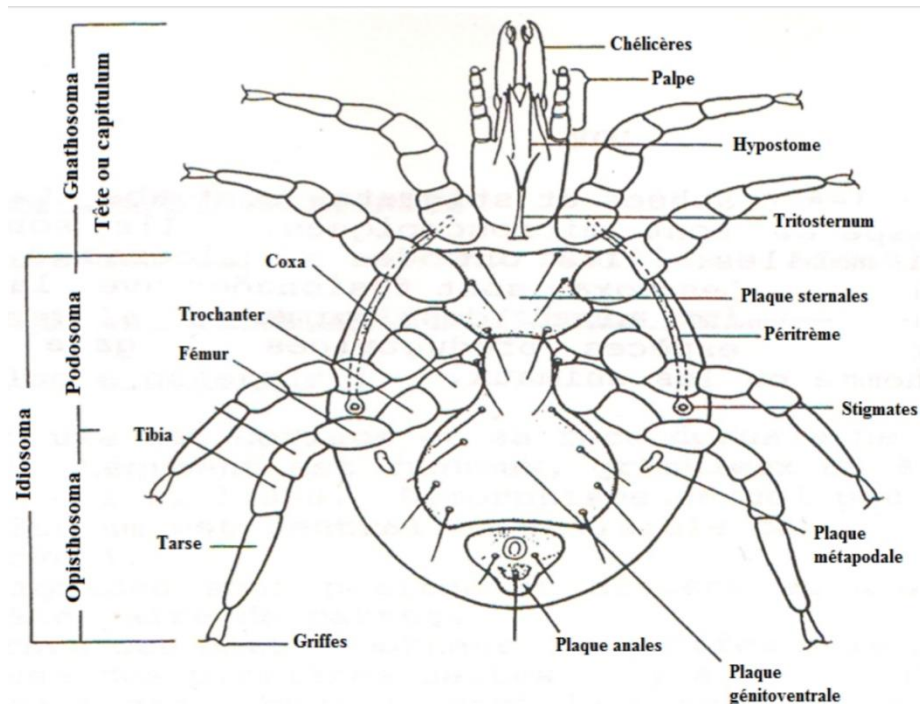


Figure 02 : morphologie générale d'un acarien (CDC, 1966)

L'ordre des acariens comporte 5 sous-ordres classés en fonction de la présence ou non de stigmate et d'épimère :

- Présence de stigmates en arrière des hanches, pas d'épimère
 - **Metastigmates** : stigmates en arrière des hanches IV
 - **Mesostigmates** : stigmates au voisinage des hanches III
- Absence de stigmates en arrière des hanches, pattes insérées sur des épimères
 - **Prostigmate** : stigmates sur le gnathosoma
 - **Astigmate** : aucun stigmate visible
 - **Cryptostigmates** : stigmates très petits et très nombreux

A.1-Les metastigmates (tiques) :

- Acariens ectoparasites hématophages obligatoires
- Cycle biologique évolue en plusieurs phases
- Plusieurs stades morphologiques entrecoupés de repas et de mue

- Cliniquement les tiques au cours de repas sanguin
 - Traumatisme cutané
 - Réaction immuno-pathologique
 - Transmettent une multitude de pathogènes

Tableau 01 : les différentes espèces des metastigmates



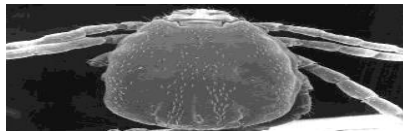




Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
Figure 03	<p>a- Argas reflexus (vue dorsale)</p> <p>b- Ornithodoros sp (Vue dorsale)</p>		(Walker et al., 2003)
Figure 04	<p>Ixodes ricinus</p> <p>a- Mâle</p> <p>b- femelle</p>		(Laamri et al. 2012a)
Figure 05	Boophilus annulatus		National Tick collection 2004.1)
Figure 06	Rhipicephalus sanguineus		Anonyme
Figure 07	<p>Hyaloma</p> <p>a- mâle</p> <p>b- femelle</p>		(Alan walker)

Figure08	Amblyomma americanum		(White-tailed Deer, et Ehrlichia sp)
Figure 09	Haemaphysalis, vue dorsale et ventral		(Anonyme2002)

A.2-Les Astigmatés (sarcoptiforma ou Sarcoptoidae) :

- Petits acariens de 0,1 à 1 mm.
- Dépourvu de stigmates.
- Corps ne porte pas de plaques dures.
- Coxa sont enfouis dans le corps et forme des épimères.
- Pattes se terminent en ventouse qui se trouve parfois au bout de tiges longues appelé pédoncule.
- Oviposition se fait par une fente antroventrale.
- Respiration se fait au travers des téguments.
- Deux familles.(Dr T-YAMANI .2014)

Tableau 02 : Représentation des différentes espèces des Astigmatés

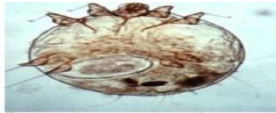







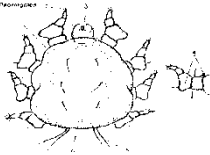
Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
Figure 10	S.Scabiei		(J Maereeuw-hautier ,JLBonfe 2006)
Figure 11	Notoedres Cati a- vue dorsale du mâle b- vue ventrale d'une femelle		(farmers bulletin 1568)

Figure 12	Knemidokoptes		(Lab Animal 2006)
Figure13	Chorioptes bovis.		(Anonyme 2016)
Figure14	Otodectes. Cynotis		(Richard G; Harvey, Ear Diseases 2005)

A.3. Les Prostigmates :

- Acariens de 0,1 à 10 mm
- Stigmates s'ouvrent sur la partie antérieure de la face dorsale du corps
- Chélicères sont en lames ou en stylets
- Quatre familles importantes en santé humaine et animale (Dr T-YAMANI .2014)



Tableau 03: les différentes espèces des Prostigmates

Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
Figure 15	demodex canis		(VET1123 Study Guide 2013)
Figure 16	Cheyletiella sp		(escape France)
Figure 17	Trombiculidae		(Makol, 2007)
Figure 18	Psorergata		(Anonyme 2016)

A.4- Les Mesostigmates :

- Stigmates sont situées au-dessus des coxa II jusqu'au IV, entourés d'un péritrème qui se prolonge vers l'avant.
- Palpes sont formés de 5 segments, dont le dernier porte une sorte de griffe.
- Chélicères sont en forme de pinces, souvent rétractiles sous la base du capitulum.
- Trois espèces importantes en santé humaine et animale, (Dr T-YAMANI .2014)
 - **Dermanyssus gallinae**,
 - **Ornithonyssus sylviarum**
 - **O. bursa.**

Tableau 04 : les différentes espèces des Mesostigmates

Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
Figure 19	Dermanyssus gallinae		(L.Roy et CM.Chauve1834)
Figure 20	Ornithonyssus sylviarum		(Alan R. Walker)

B- Classe des insectes:

Les insectes forment la plus grande classe du sous-embranchement des antennates mandibulés renfermant plus de 10 millions d'espèces regroupées sensiblement en 28 ordres établis non seulement à partir de la présence ou de l'absence d'ailes (**aptérygote**) et (**ptérygote**) ; mais aussi selon l'articulation et la nervation de ses dernières (ailes).

L'articulation de l'aile avec le corps est dite **sclérite**. Ainsi, il existe des insectes à 3 sclérites : ce sont les néoptères (ailes nouvellement formées) ; et d'autres à 1 seule sclérite : les paléoptères (ailes primitives).

L'articulation et la nervation des ailes sont utilisées pour déterminer les différents ordres d'insectes ailés ; il en existerait 28 ordres d'insectes (Coléoptères, Hémiptères, Homoptères, Lépidoptères...)

Les ordres d'insectes d'intérêt médico-vétérinaires sont répartis en 03 ordres :

- Aphaniptères (puces)
- Phtiraptères (poux)
- Hémiptères (les punaises) (Dr T-YAMANI .2014).

1- caractère générale de déférent groupe d'insecte

Tableau 05 : les quatre groupes important des insectes (Anonyme2014)

Critères	"Poux broyeurs" (Mallophages)	"Poux piqueurs" (Anoploures)	Siphonaptères	Pupipares
Place dans la classification	Psocoptéroïde	Psocoptéroïde	proche des Diptères	Diptères
Noms vulgaires	"Ricins" ou des "Poux Oiseaux"	"Poux"	"Puces"	Hippobosques ou "Mouches-araignées"
Taille moyenne	0,1 à 5 mm	0,5 à 6 mm	0,8 à 6 mm	4 à 8 mm
Type alimentaire	broyeur	suçeurs hématophages	suçeurs hématophages	suçeurs hématophages
Hôtes parasités	surtout Oiseaux	surtout Mammifères	Mammifères et Oiseaux	Mammifères et Oiseaux
Symptômes et maladies transmises	lésions de grattage-perte de plumage	phtiriasis-typhus -fièvres chroniques	typhus- peste -tularémie	transmission de germes pathogènes peu graves
Nombre d'espèces estimé	2500	200	900	200

B.1. Les puces :

Les puces sont des insectes appartenant à l'ordre des Siphonaptères, comptant près de 2500 espèces (Whiting *et al.* 2008).

Morphologiquement, Elles se distinguent par :

- corps comprimé latéralement
- pattes postérieures adaptées au saut
- Toutes aptères (sans ailes), elles se nourrissent de sang prélevé sur les vertébrés, principalement sur les Mammifères et Oiseaux (Séguy 1944)

La puce du chat ou celle du chien sont beaucoup plus sporadiques.

Morphologiquement, les deux espèces se distinguent facilement par la forme de leur tête.

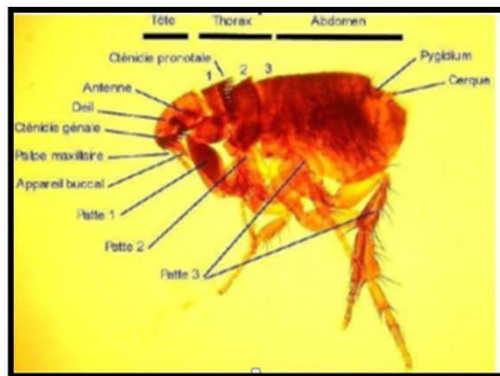


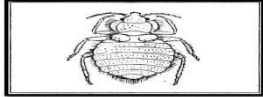


Figure 21 : Morphologie générale d'une puce
(CHAOUCHI *et al.* 2018)

B.2- Les punaises :

Selon SEGUY (1944), les punaises, armées d'une trompe vulnérante, piquent pour sucer le sang. Les uns et les autres ne boivent jamais d'eau. Celle-ci ne les atteint que lorsque l'hôte se baigne; en fait, les parasites empruntent encore à l'hôte l'humidité nécessaire à la vie.

Oeciacus hirundinis(figure22), *Cimex lectularius*(figure23), *Cimex colombarius*(figure24)

Tableau 06: Les différents groupes de parasites des punaises

Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
Figure22	Punaise de l'hirondelle: Oeciacus hirundinis		(SEGUY, 1944).
Figure23	Cimex lectulariu		(HOLOPAINEN, 2011)
Figure 24:	Cimex colombarius		(ANONYME, 2019).

B.3- Les mites :

Les mites sont des individus de :

- petite taille.
- Couleurs blancs à jaune et rouges après les repas,
- abdomen n'est pas segmenté.
- possède quatre paires de pattes courtes de six articles insérées près les unes des autres sur la moitié antérieure du corps.

- dotés de chélicères sétiformes adaptés à la succion.
- corps pyriforme, élargi en arrière
- couvert de soies courtes et peu serrées.

Ils parasitent à tous les stades

il s'agit donc d'ectoparasite hématophage (PRICE et *al.* 2003).

Certains parasites, tels que les mites d'oiseaux, pourraient même être avantageux à l'hôte (PROCTOR et OWENS, 2000).

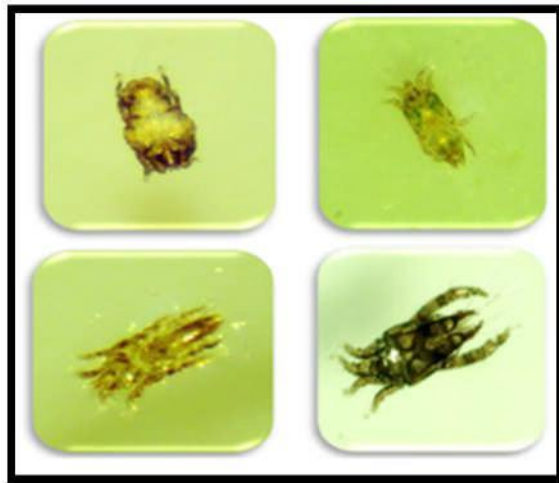


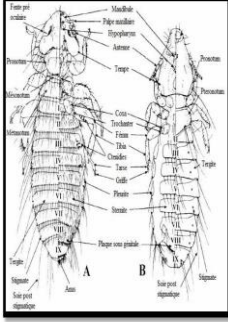
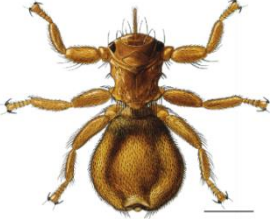
Figure25 : Les différents groupes de parasites des Laridés (AMOURA, 2014).

B.4- Poux :

Les poux ont traditionnellement été divisés en deux ordres;

- Mallophaga (poux à mâcher) Les poux d'oiseaux
- Anoplura (poux suceurs). Les mammifères. (SEGUY, 1944).

Tableau07: les espèces des poux

Numéro de Figure	Espèce	Morphologie	Reference
<p>Figure 26</p>	<p>poux broyeur</p> <p>a- Vue dorso ventrale d'un Amblycère (Menoponidae) ;</p> <p>b- Vue ventro-dorsale d'un Ischnocère (Phlopteridae).</p>		<p>(HUGON, 2015).</p>
<p>Figure 27</p>	<p>Melophagusovinus</p>		<p>(Linnaeus, 1758)</p>

Chapitre II

Matériels & méthodes

II .1- Présentation de la région d'étude

II .1.1- Situation géographique de la wilaya de Laghouat

La région de Laghouat fait partie du groupe de neuf wilayas pastorales du pays ainsi que des wilayas du sud (D.S.A., 2017). Elle est limitée au Nord par la wilaya de Djelfa, à l'Ouest par la wilaya d'E Bayadh, au Nord-Ouest par la wilaya de Tiaret et vers le Sud par la wilaya Ghardaïa. (fig28).

Selon le plan naturel, elle est constituée de deux zones distinctes :

- La zone Nord (l'Atlas Saharien) à caractère agro-pastorale d'une superficie de 7515 Km² soit 30% de la superficie totale de la wilaya est formé principalement de vieux massifs forestiers et de passages et parcours alfatiers caractérisée par des altitudes allant de 1.000 à 1.700 m avec des pentes allant de 12,5 à 25%.
- La zone Sud (désertique) à caractère agro-pastorale d'une superficie 17536 Km² soit 70% de la superficie totale de la wilaya qui renferme de vastes étendues steppiques pour la plupart dégradées sous l'effet de longue période sèches et d'autres facteurs anthropozoïques.

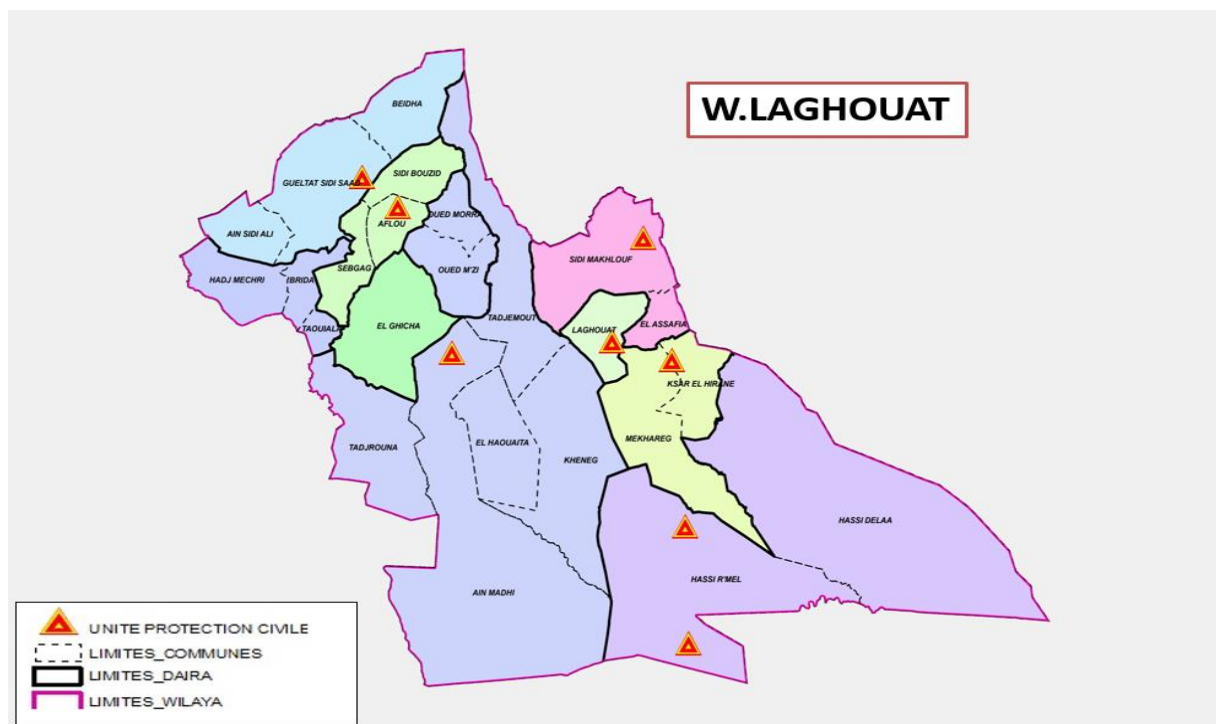


Figure 28 : La carte géographique de Laghouat

II .1.2- Situation géographique de Hassi r'mel :

Hassi r'mel, porte du désert, daïra de la wilaya de Laghouat située à une distance de 120km de cette dernière et de 550km d'Alger, à une altitude de 750 m environ. Le paysage, vaste plateau rocailleux, le climat est caractérisé par une pluviométrie faible (200mm par an) et une humidité moyenne de 20% en été et de 34% en hiver, les températures varient entre -10 ET +50°C. La région est dominée par des vents violents, accompagnés souvent de tempêtes de sable.



Figure 29 : La carte géographique de Hassi r'mel

II .1.3- Présentation de parc animalier du puit d'eau :

Le parc animalier a été créé en 1999. Au début ils ont commencé par quelques têtes de bovines et ovines ramenées de Hassi Messaoud. Et deux couples d'autruche et des volailles donation.

Le but du parc animalier c'est de créer un lieu de détente, de sorties pour les familles de la région. Un lieu de loisirs pour les écoliers (sorties pédagogiques).



Figure 30 : le parc puit d'eau (Photo personnelle. 2020).

II .2.1- Considération bioclimatique :

A- Le climat :

Le climat est de type continental au Nord-Ouest avec un régime pluviométrique variant de 300 à 400 mm, des chutes de neige et des gelées blanches. Dans la région des Hauts Plateaux, le climat est de type saharien et aride. La pluviométrie varie entre 150 mm au Centre et 50 mm au Sud. Les hivers sont caractérisés par des gelées blanches et les étés par une forte chaleur accompagnée de vents de sable. (Halimi, 2017)

✓ **La température :**

Les données thermométriques caractérisant la région de Laghouat durant la période 2006-2017 sont reportées dans le (Tab.2).

Nous constatons que les températures les plus basses sont enregistrées durant le mois de janvier avec une température de 8,73 °C. Le mois de juillet devient plus chaud avec une moyenne de 32.2°C.

Tableau 08: Températures mensuelles moyennes de la région de Laghouat entre 2006 et 2017

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Tm
$\bar{M} = \frac{M+m}{2}$ (°C)	8.73	9.88	13.62	18.04	22.61	28.01	32.20	30.94	25.36	19.99	12.89	8.97	19.27

(O.N.M. Laghouat, 2019).

✓ **La pluviométrie :**

A partir des données enregistrées sur une période de 11 ans (2006-2017). Le cumul annuel de précipitation moyenne est d'environ 155,27mm Nous notons que le mois de septembre est le plus pluvieux avec un cumul de 27,53mm. Les valeurs de précipitations les plus faibles sont enregistrées pour le mois de juin 7.45. (Tab.03)

Tableau 09: Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Laghouat en 2006-2017

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Cumul
P(mm)	9,77	8,58	10,56	18,72	9,93	7,45	7,96	10,85	27,53	23,31	12,45	19,35	155.27

(ONM ; Laghouat, 2019)

B- La synthèse climatologique :

✓ **Le diagramme ombrothermique :**

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles (Dajoz., 2003).

D'après Frontier et al., (2004), les diagrammes ombrothermique de GAUSSEN sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies. Un mois est réputé «sec» si les précipitations sont inférieures à 2 fois la température moyenne, et réputé «humide »dans le cas contraire (Frontier et al. 2004).

Pour localiser les périodes humides et sèches de la zone d'étude, nous avons tracé diagrammes ombrothermiques pour les périodes allant de 2006-2017 pour la région de Laghouat. L'évolution de la température en fonction des précipitations fait apparaître une seule période sèche s'étalant sur 12 mois de l'année.

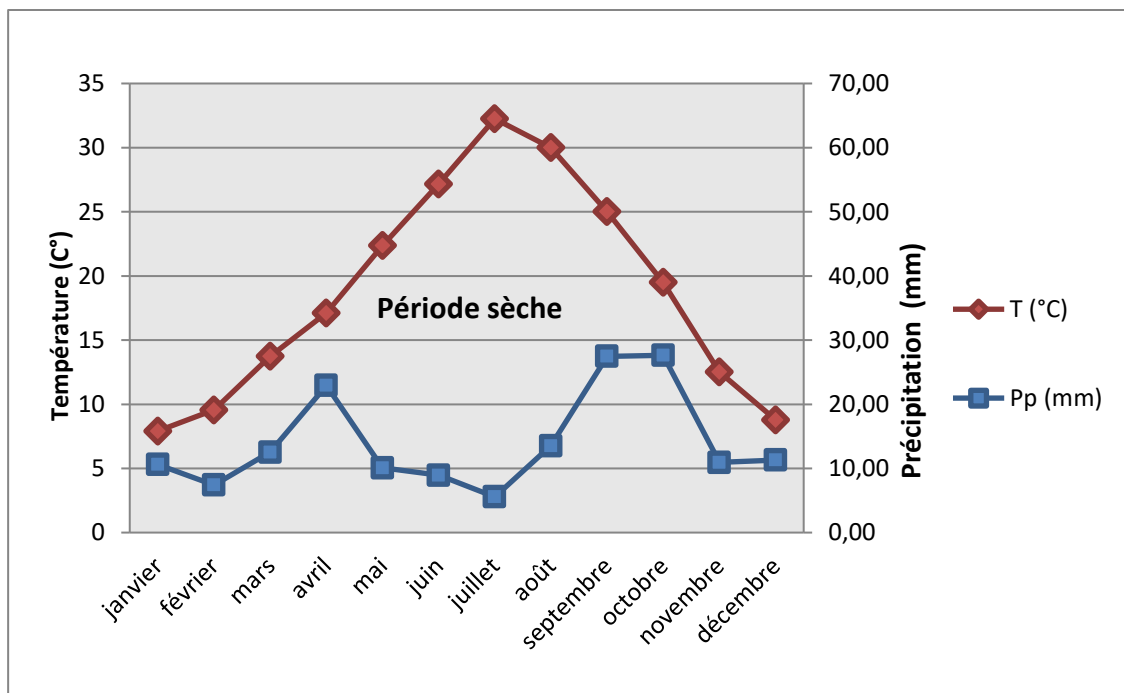


Figure 31: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région de Laghouat

II .3-Méthodes d'étude :

Les animaux de tous âges sont inclus dans le parc En ce qui concerne l'espèce des animaux choisis on distingue : Les ovins, les camelins et les bovins.



Figure 32: les animaux choisis (Photo personnelle. 2020).

II.3.1- Détermination de l'âge :

Selon (FAYE et al. 1997), comme la plupart des mammifères, le dromadaire a une dentition temporaire (dents de lait) et une dentition permanente. La formule dentaire de la première comprend 22 dents. Chez l'animal adulte, la formule dentaire permanente comprend 34 dents au total et s'enrichit de la présence de molaires.

- 7 ans : les coins à table, les canines de lait doivent être tombées.
- 8 ans : les pinces légèrement entamés, canines définitives sortent de moitié.
- 9 ans : table dentaire de la pince ovale, canines à volume définitif.
- 10 ans : table dentaire des mitoyens ovales.
- 11 ans : les pinces prennent la forme arrondie, mitoyennes et coins ovales.
- 12 ans : les mitoyennes.
- 13 – 15 : les pinces passent de la forme arrondie à la forme triangulaire.
- 15 ans : pinces franchement triangulaires.
- 16 ans : mitoyens triangulaires.

A partir de 10 ans, l'âge déterminé approximativement par le degré d'usure des dents(Figure33).

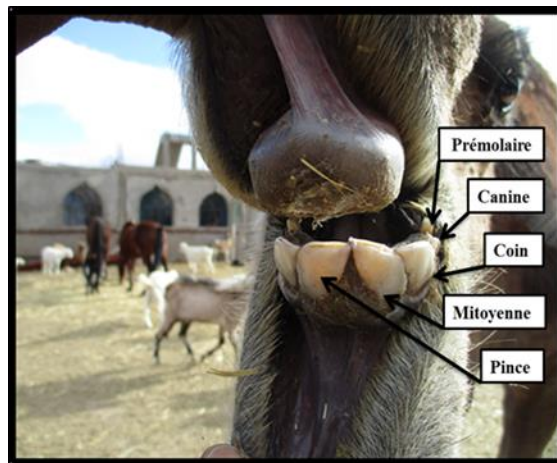


Figure 33 : Demi-mâchoire inférieure et supérieure du dromadaire

Pour les bovins nous avons consulté les certificats immatriculés de naissance de chaque vache, pour les ovins l'âge a été donné par le vétérinaire du parc .

II.3.2- Collecte des tiques sur terrain :

La technique de collecte des tiques consiste à maîtriser l'animal, puis à examiner les parties sensibles susceptibles d'être parasitées par les tiques comme la région anale et péri anale, les mamelles, les oreilles et au niveau de l'espace inter digité (Fig.34).

Les tiques collectées sont placées dans des tubes de laboratoires sur lequel les indications suivantes sont mentionnées: espèce d'animal, sexe de d'animal.



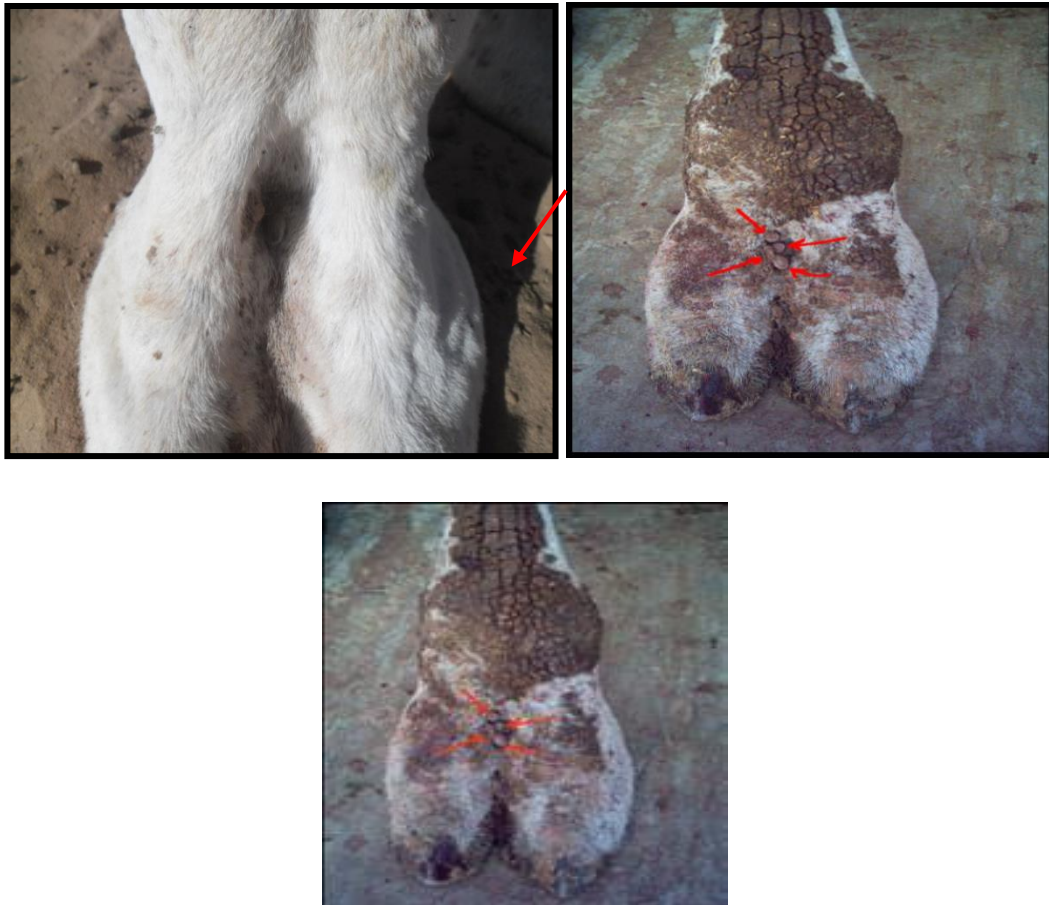


Figure 34 : Les différents organes (Mamelles, Pied) de récolte des tiques (Originale, 2020).

II.4- Méthodes utilisées au laboratoire :

II.4.1-Comptage des tiques :

Le contenu de chaque tube est trié pour séparer les mâle et femelle dans des boites de pétri.

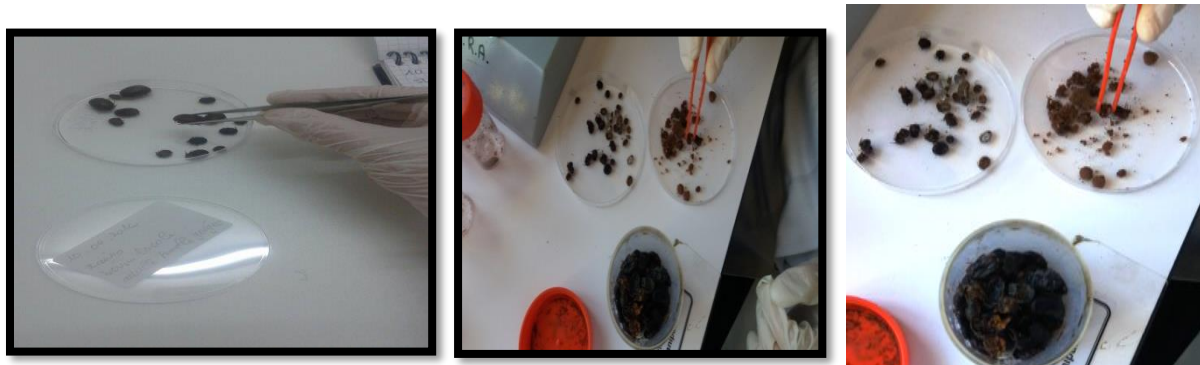


Figure 35: tri et comptage des tiques (Photo personnelle. 2020).

II.4.2- Identification des tiques :

L'identification du genre est basée sur des caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique: le rostre (longueur), les yeux (présence ou absence), les festons (présence ou absence, aspects du feston médian), le pore génital femelle (aspect extérieur). Bouattour (2002) et Estrada-pena et al. (2004).

Cette identification a été effectuée à l'aide d'une clé d'identification entomologique établie par le systématicien : Walker et coll. (2003), par l'observation des caractères morphologiques à la loupe binoculaire au grossissement 10X et 20X



Figure 36: Identification du genre et de l'espèce de chaque tique avec une loupe binoculaire (Photo personnelle. 2020).

A- L'identification du genre est basée généralement sur les caractères morphologiques de certaines parties de corps à savoir :

- * La position du sillon anal par rapport à l'orifice anal.
- * La longueur et la forme du rostre.
- * Forme de la base de capitulum.
- * Présence ou l'absence des festons postérieurs.

B- L'identification des espèces basée sur certains détails morphologiques tels que

- * La ponctuation de l'écusson.
- * La couleur des pattes et la présence des marbrures (anneaux).
- * La forme des stigmates (en virgule ou rondes).
- * Les caractères des sillons.
- * Les festons et la forme des yeux.
- * Les air.es poreuses (forme, dimensions et distance les séparant).
- * Le nombre des plaques adanales et leurs formes.

C- La détermination du sexe basée sur l'observation de la face dorsale et la présence ou l'absence des plaques adanales :

C.1-Pour le male : le scutum est complet, recouvre toute la face dorsale avec la présence évidente des plaques adanaux au deux-sous de l'anus.

C.2-Pour la femelle : le scutum est non entier, recouvre la moitié de la face dorsale. Et l'absence totale des plaques adanales.



Figure 37 : tique mâle et femelle

II.5- Exploitation des résultats par le calcul des indices épidémiologiques :

Afin de donner une image plus claire sur la population prospectée nous avons réalisé des tests qui donnent une interprétation de l'état de parasitisme chez les espèces hôtes en fonction de l'âge, le sexe.

A- Le taux prévalence (Pr%)

C'est le pourcentage du rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite (n_P) et le nombre total hôtes examinés (N).

$$\text{Pr \%} = \frac{nP}{N} \times 100$$

Les termes espèce dominante (prévalence > 50%), espèce satellite (10 <prévalence < 50%) et espèce rare (prévalence < 10%) ont été définis selon Valtonon et al. (1997)

B- Intensité moyenne (IM)

C'est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte (n) et le nombre d'hôtes infestés par le parasite (N_p).

$$I = \frac{\sum n}{N_p}$$

Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de Bilong-Bilong et Njine (1998) :

- ✓ $IM < 10$: intensité moyenne très faible.
- ✓ $10 < IM < 50$: intensité moyenne faible.
- ✓ $50 < IM < 100$: intensité moyenne moyenne.
- ✓ $IM > 100$: intensité moyenne élevée.

Chapitre III

Résultats & Discussion

III. 1. Résultats :

III. 1. 1. Analyses descriptives :

Un totale de 224 individus ont été étudiés appartenant aux 11 espèces, soient 48 individus appartenant aux Bovine, soient 36 ovines, 02 Autruche, 02 Equines, 02 Camelines, 01 singe, 01 ghazel, 07 paons, 04 faisans, 01 mouflon et 120 Pigeons de races améliorées, (Tab 04).

Tableau 10 : Nombre des individus dans le parc du puit d'eau

Espèce	Sexe		Nombre de têtes
	♂	♀	
Bovine	04	44	48
Ovine	06	30	36
Autruche	00	01	2
Equine	01	01	2
Cameline	01	01	2
Ghazel	00	01	1
Singe	01	00	1
Paon	03	04	7
Faisan	03	01	4
Pigeons de races améliorées	60	60	120
Mouflon	00	01	1

III. 1. 2. Structure démographique :

III. 1. 2. 1. Sex-ratio :

Ce rapport est dans le but de connaître le pourcentage des deux sexes au sein d'une population. La sex-ratio est en faveur des femelles par rapport au mâle (chez les bovines, ovins, paon, autruche et mouflon). Pour les autres espèces la sex-ratio est en faveur des mâles.

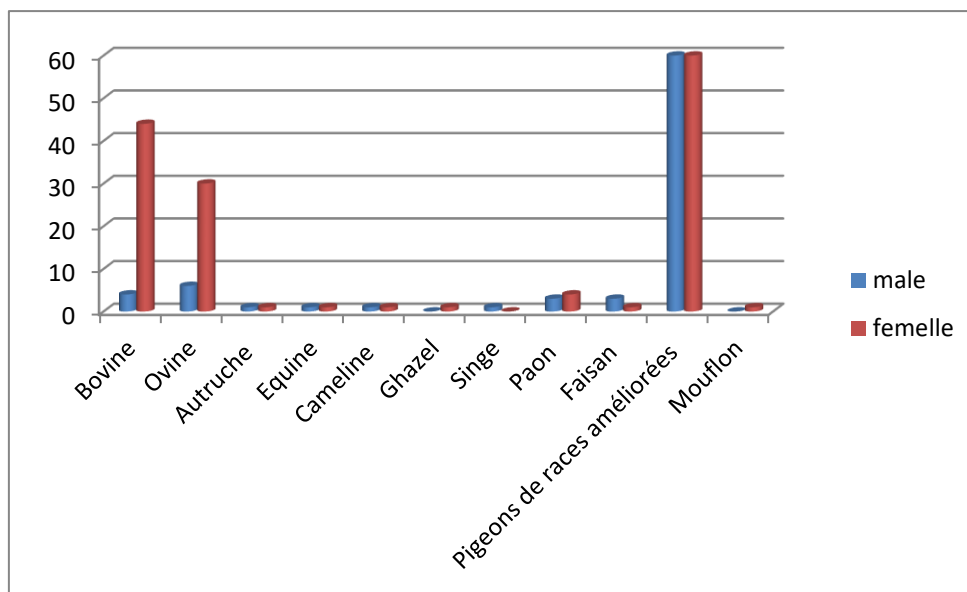


Figure 38 : représente la variation de sex-ratio chez les espèces dans le parc

III. 1. 3. Inventaire des tiques recensées :

Le tableau ci-dessous récapitule la liste taxonomique des tiques rencontrées chez les 3 espèces étudiées. L'observation microscopique des caractères morpho- anatomiques a révélé la présence de 3 genres des tiques qui appartient à un groupe taxonomiques (*Arthropoda*)

Les tiques rencontrées sont : un seul genre *Boophilus* chez les bovin ; *Hyalomma* et *Rhipicephalus* sont identifiées chez les ovins ; les camelins et les bovins .

Dans notre inventaire, nous avons adopté la classification générique des tiques récoltés, ainsi nous suivons l'ordre et la systématique établi par (Casati , 2005) ;(Werneck FL, 1938) ; (Wright FC, 1985) ; (Baziz NF et al ,2015) ; (Séguy E, 1944) ; (Bertrand M, 1998) ; (Lojos R, 1990) ; (Saima N et al, 2012) ; (Kettle, 1984) ; (Beaucournu et Launay, 1990).

Tableau 11: représente les tiques trouvées chez les animaux du parc du puit d'eau

Embranchements	Classes	Ordres	Familles	genre
Arthropode	Arachnida	Ixodida	Ixodidae	<i>Hyalomma</i>
				<i>Boophilus</i>
				<i>Rhipicephalus</i>

III. 1. 4. Evaluation de la charge parasitaire dans les trois espèces étudiées :

Le tableau 06 montre la charge parasitaire totale et la charge par espèce pathogène chez les ovins ; les camélines et les bovins

Tableau 12: charge parasitaire totale et charge par espèce pathogène

Tique	Bovine	Cameline	Ovine
<i>Hyalomma</i>	114	86	44
<i>Boophilus</i>	6	0	0
<i>Rhipicephalus</i>	21	8	11
Charge totale	141	94	55

Des charges totales de l'ordre de 141 ; 94 et 55 sont enregistrées respectivement chez les bovins ; les camelins et les ovins . Ces valeurs montrent que les bovins est la population la plus parasitée avec 141 parasites. Les fréquences en nombre de ces parasites varient d'un genre à un autre.

Chez les trois espèces hôtes, *hyalomma* représente le taux le plus élevée de la charge totale enregistrée soit 81% pour les bovins ; 91% chez les camelins et 80% pour les ovins suivi par le genre *Rhipicephalus* soit (15%) chez les bovins ; (9 %) les camelins et les ovins (20%) (Figure39,40 et 41).

La concentration de cette charge chez un nombre réduit est peut être due, d'une part aux conditions du milieu où vie le hôte, et d'autre part par certaines conditions de l'hôte lui-même telles que la présence de l'espèce de l'hôte, l'immunité et la dynamique de ce dernier.

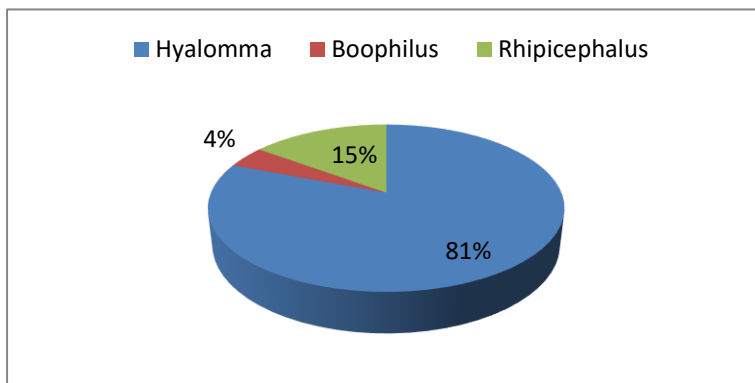


Figure 39 : la charge parasitaire chez les bovins

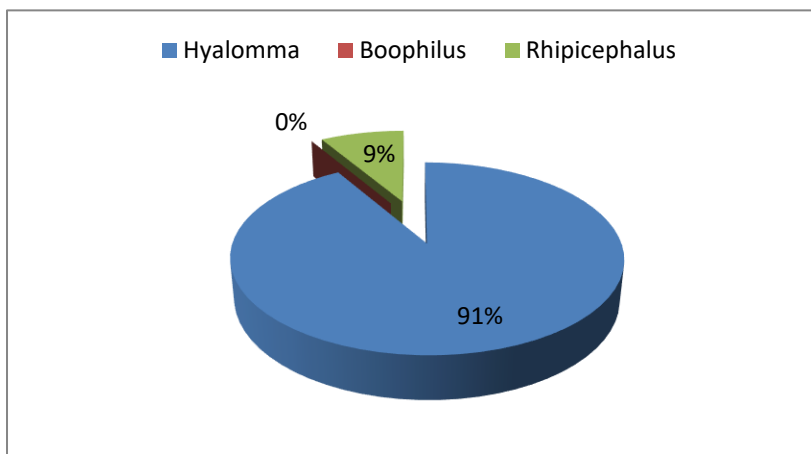


Figure 40 : La charge parasitaire chez les camelines

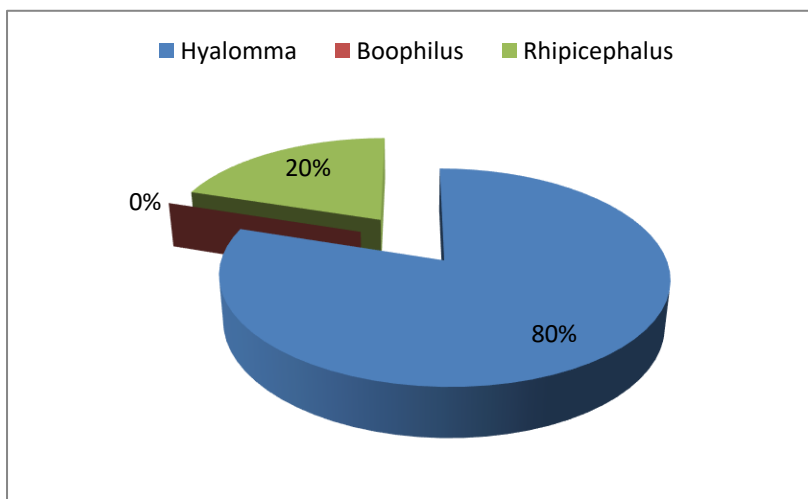


Figure 41 : La charge parasitaire chez les ovins

III. 1. 5. Répartition des tiques selon les genres retrouvés :

Ceci représente le nombre de tique par genres, chez 86 animaux répartis dans 03 troupeaux. Ainsi, parmi 290 tiques ont été identifiées 3 genres. Les tiques du genre *Hyalomma* ont été largement plus abondantes avec 244 tiques soit 84% du nombre total des tiques. Il est suivi par les tiques du genre *Rhipicephalus* avec 40 tiques soit 14% du nombre total. Enfin, les tiques les moins représentatives ont été celles du genre *Boophilus* avec 6 tiques soit 2% de l'effectif total.

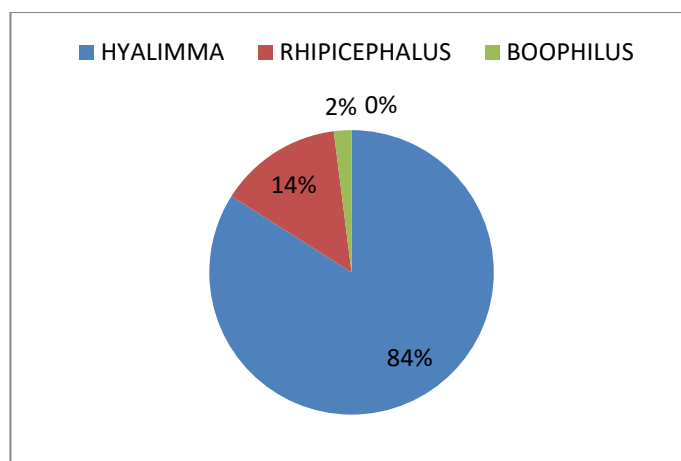


Figure 42 : Répartition de la dominance du genre

III. 1. 6. Nombres des tiques en fonction du sexe des animaux :

Les résultats obtenus montrent que l'effectif de tique chez les femelles est largement plus élevé avec 254 tiques contre 36 tiques pour les mâles. Le taux d'infestation est de 7,6 tiques/animal chez les animaux femelles et 4 tiques/ animal chez les animaux mâles.

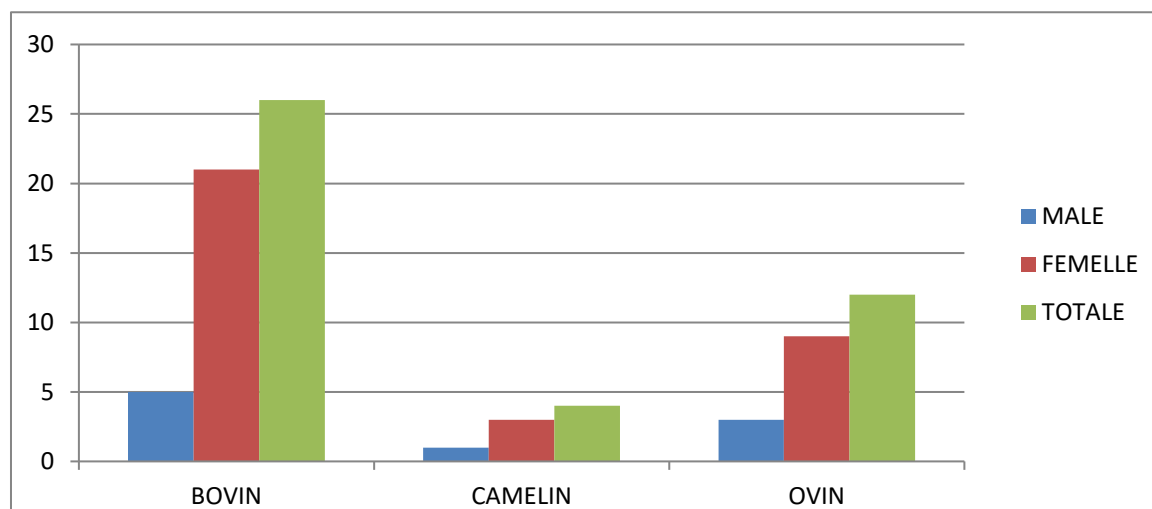


Figure 43: répartition du degré d'infestation selon le sexe des animaux

III. 1. 7. Le sexe ratio des tiques :

Les résultats de la répartition des tiques dures collectées en fonction du sexe ratio pendant la période d'étude et au niveau de parc du puit d'eau ont donnés par la figure 44

Sexe -ratio = nombre de mâles/ le nombre femelle (le sexe ratio de ce peuplement est de 0.64%).

Les tiques récoltées sur les animaux (ni = 290) dans le parc du puit d'eau ont composées de 115 mâles et 175 femelles avec un sexe ratio de 0,64%.

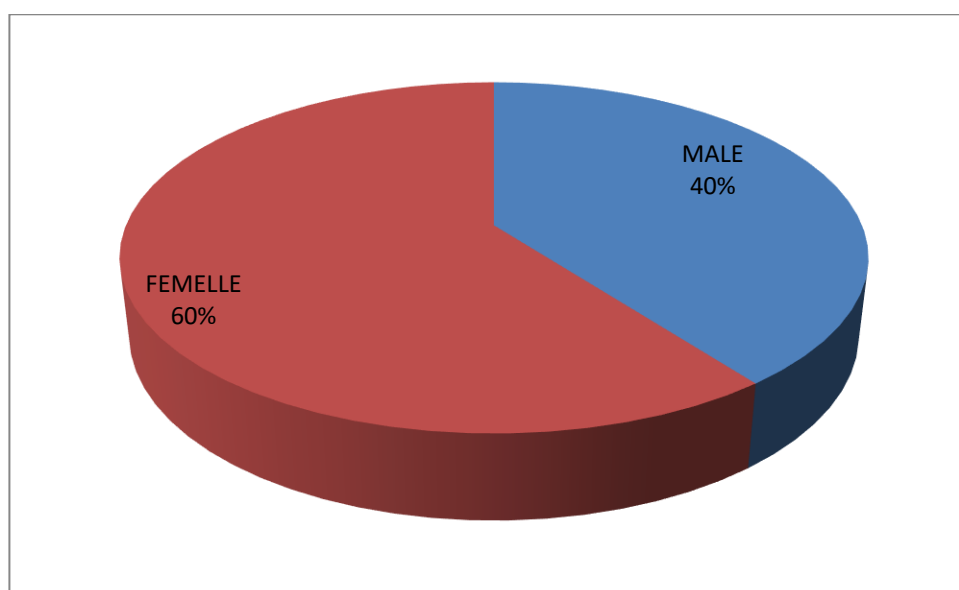


Figure 44: Répartition des tiques dures en fonction du sexe_ratio.

III. 1. 8. Calcule des indices épidémiologiques

Les valeurs du et l'illustration graphique (figure 45) des indices parasitaires par espèce hôte, montre que :

La prévalence : est très élevé chez les trois espèces d'où la valeur de P% égale 100%, c'est-à-dire les ovins ; camelins et les bovins ont un large spectre d'espèce hôte.

L'intensité moyenne, indique la charge moyenne par espèce hôte parasitée et donne une idée sur la virulence des infestations. 5.42% pour les bovins ; 23.5% pour les camelins et

4.5 % pour les ovins, sont des chiffres qui révèle que les camelins sont les plus vulnérable aux agressions parasitaires ce qui les affaiblie et fraine leurs croissance.

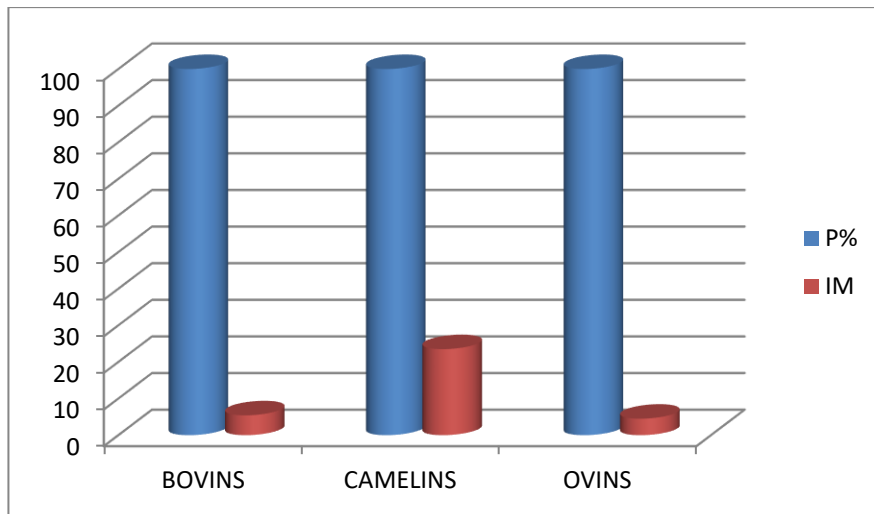


Figure 45 : Résultats des indices épidémiologiques par espèce hôte.

III. 1. 9. la répartition des indices:

Durant la période d'étude qui s'étale sur quatre mois, le parc du puit d'eau (Hassi r'mel) nous avons collecté au total 290 spécimens de tiques sur des 86 animales examinés. Nous avons pu mettre en évidence 3 genres appartenant à la famille d'Amblyommidae représentée par les genres : Hyalomma avec trois espèces qui sont (Hyalomm aimpeltatum, Hyalomma dromedarii, Hyalomma marginatumrufipes), Ainsi que deux autres genres qui sont rhipicephalus et boophilus.

A-Hyalomma impeltatum :

A.1- Femelle :

Les femelles de l'espèce Hyalomma impeltatum ont le Coxa I à éperons longs et parallèles séparés par une fente allongée, elles possèdent une lèvre postérieure du gonopore qui est à rebords épais et saillants, par contre la lèvre postérieure du gonopore à rebords minces non épais. Leur fond du gonopore en relief ovale remplissant tout l'espace entre les rebords de la lèvre postérieure, le scutum se caractérise par la présence de ponctuation générale plus ou moins uniforme à pores interstitiels denses et uniformes.

A.2- Mâle :

Par contre les ponctuations générale des mâles sont plus ou moins uniforme à cupules pilifères moyennes et à pores interstitiels dispersés et assez denses sur l'ensemble du conscutum. Les fosses médianes et paramédianes sont courtes et superficielles .Les articles des pattes sont bicolores, et les plaques sub-anales moyennes faisant nettement saillie (comme portées par des pédoncules allongés) au-delà du bord postérieur du corps chez les mâles.

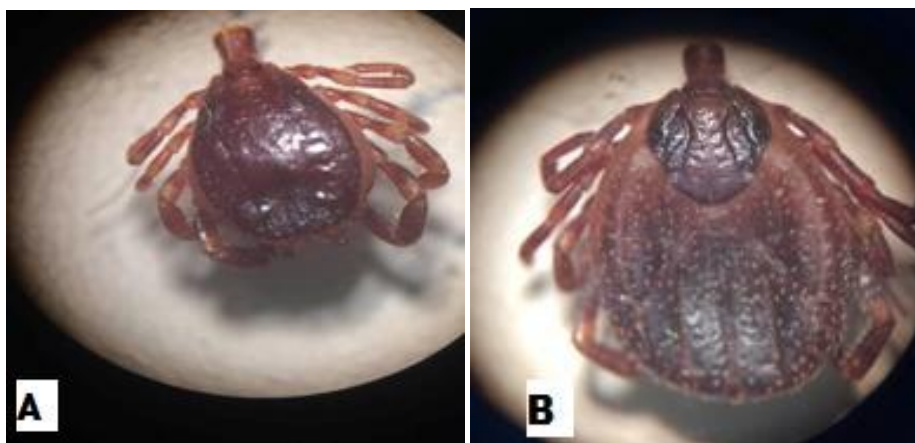


Figure 46: *H. impeltatum* (A) Mâle, (B) Femelle (Photo personnel, 2020).

B- *Hyalomma dromedarii* :

B.1- Femelle :

Les femelles de l'espèce de *Hyalomma dromedarii* possèdent un fond du gonopore plat, sans relief, des ponctuations générale contrastée à cupules pilifères grosses, à pores interstiels fins ou très fins, peu abondants ; articles des pattes décolorés sur une bande dorsale et sur l'anneau distal.

B.2- Mâle :

Les mâle de *Hyalomma dromedarii* ont des plaques sub-anales de taille moyenne, plus larges que longues parfois subdivisées , portées par un repli tégumentaire dans le prolongement des plaques accessoires ,feston médian dépigmenté, isolé antérieurement par un sillon ; ponctuations du conscutum contrastées à cupules pilifères grosses et à pores interstitiels fins ou très fins peu abondants ; fosses médianes et paramédianes distinctes non incluses dans un champ postérieur criblé ; articles des pattes décolorés sur une bande dorsale et sur l'anneau distal ; taille grande ou très grande .

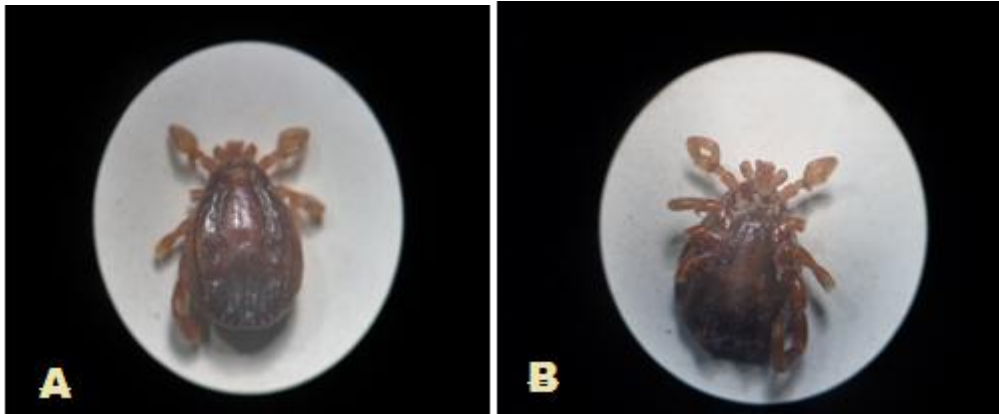


Figure 47: *H. dromedarii* mâle (vue dorsale), (B) mâle (vue ventrale)(Photo personnelle. 2020).

C-*Hyalomma marginatumrufipes* :

L'espèce *Hyalomma rufipes* a un profil des sillons scapulaires est escarpé, le scutum se caractérise par une couleur foncé, la marge postérieur du scutum est nettement sinueuse, les plaques adanales ont des extrémités carrés, présence de ponctuation dorsale dense et les zones des stigmates ont des soies denses.



Figure 48: *H. marginatumrufipes* (A) Femelle, (B) Mâle.



Figure 49: *Rhipicephalus* male et femelle

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhipicephalus-sanguineus-female-male.jpg>



Figure 50 : Boophilusmale et femelle

III .2-Discussion

Notre travail s'inscrit dans une problématique d'étude parasitaire dans le parc animalier puit d'eau de Hassi r'mel. Les résultats obtenus sur les ectoparasites prélevés sur 03 espèces (48 bovines, 36 ovines et 2 camelines)

Nous révélons que les tiques sont les ectoparasites les plus répandues dans ce parc ; dont 03 genres : Hyalomma 84%, Boophilus 2% ,Rhipiceplus14%.

En trouve que chez ovins la charge parasitaire est de 4,5% dont 80% pour hyalomma ,20% pour rhipiciphalus et 0% pour boophilus.

Concernant les bovins la charge parasitaire est de 5,42% dont 81% pour hyalomma ,15% pour rhipiciphalus et 04% pour boophilus.

Et pour les camelines la charge parasitaire est de 23,5% dont 91% pour hyalomma ,09% pour rhipiciphalus et 0% pour boophilus.

On observe que l'infestation parasitaire par les tiques est beaucoup plus élevés chez les femelles (254 tiques) que chez les males (36tiques) ces résultats sont similaire aux résultats trouvées au Yémen (m saidhocin ,2013)

D'autre part on remarque que le rapport sex-ratio est de 60% pour les tiques femelles et 40% pour les tiques males (je n'ai pas trouvé des études comparatifs)

D'après ces résultats en remarque que le genre le plus abondant c'est hyalomma, des résultats similaires ont été enregistrés sur les dromadaires par (Van Straten et Jongejan, 1993)

Les camelines sont les espèces les plus touchées par les tiques cela correspond par une étude faite dans la région d'el oued (benyoucef.k, 2017).

Parmi les 03 Hyalomma parasitant les bovins de parc de puit d'eau, H. impeltatum et H. dromedarii et H. m. marginatum sont les espèces numériquement les plus dominantes. ces résultats sont identiques à celle faites par (r.yousfi-monde, 1986) dans la région oranaise.

Elles ne semblent pas être incriminées naturellement dans la transmission de piroplasmoses. Cependant, ces tiques sont des longirostres et peuvent entrainer

des lésions inflammatoires, notamment au niveau de la mamelle, et peuvent être à l'origine d'infection bactériennes cutanées et de développement de myiases (Boulkaboul, 2003).

Conclusion

Conclusion

Cette étude qui a été effectuée auprès de parc animalier du puit d'eau de la région de Hassi r'mel Laghouat durant la période qui s'étalait du moi du Février jusqu'au mois de Mai de l'année 2020 ; dont l'objectif de mettre un inventaire des tiques existant chez les camelins ; les bovins et les ovins et déterminer leur incidences.

Un ensemble de 86 espèces ont été examinées, dont 48 s bovin ; 2 s camelins et 36 ovins.

Nous avons collecté au total 290 individus des tiques sur les 86 animaux examinés. Nous avons pu mettre en évidence 3 genres appartenant à la famille d'Amblyommidae représentées par les genres : *Hyalomma* avec trois espèces qui sont (*Hyalomma impeltatum*, *Hyalomma dromedarii*, *Hyalomma marginatumrufipes*), Ainsi que deux autres genres qui sont *rhipicephaluset boophilus*.

Les résultats de la charge parasitaire montre que les bovins est la population la plus parasitée avec 141 parasites où le genre *hyalomma* représente le taux le plus élevée de la charge totale enregistrée soit 81% chez les bovins ; 91% chez les camelins et 80% pour les ovins

Nous constatons que la prévalence représente l'indice le plus élevé chez l'ensemble des tique ce qui nous a permis de dire qu'il y a un phénomène de répartition des tique sur l'ensemble des peuplements examinées.

Cette étude fournit des informations intéressantes, mais nécessite d'être plus approfondie : Par exemple, viser d'autres sites à l'échelle national afin d'évaluer les différentes pathologies qui peuvent toucher les animaux en captivité.

Dans ce contexte , des recherches devront être menées sur une longue période, qui aura l'avantage d'identifier de mieux en mieux l'intensité parasitaire et apporter des intérêts sur la dynamique des tiques sur ces espèce, ce qui envisagera les moyens efficaces de rupture du cycle évolutif qui préservera l'état de santé de notre hôtes .

En perspectives, il serait intéressant à l'avenir de prospecter d'une façon approfondie le suivi des taux d'infestation par les mésoparasites et les endoparasites dans d'autres parcs et zoo.

Conclusion

Certaines mesures doivent être prises par les éleveurs et les vétérinaires afin de combler les lacunes concernant les tiques qui semblent être ignorées.

Il serait également intéressant d'utiliser la biologie moléculaire pour la détermination génétique des différentes espèces d'ectoparasites, on donnera une identification confirmée. Enfin il serait souhaitable d'utiliser prochainement des méthodes et des techniques très spécialisées pour la détection des germes pathogènes, tel que la PCR, l'HPL

Références

Bibliographiques

Références bibliographique

Références bibliographique

- **A survey of gastro-intestinal parasites of captive animals at Rajkot Municipal Corporation zoo, Rajkot, Gujarat. Zoos' Print Journal 16(10): 604– 606;**
- **AJIBADE, W.A., ADEYEMO, O., AGBEDE, A. (2010) Coprological survey and inventory of animals at Obafemi Awolowo University and University of Ibadan Zoological Gardens. World Journal of Zoology 5, (4), 266-271**
- **AMOURA W., 2014 - Ecologie et santé des Laridés dans le Nord-Est Algérien, Thèse de doctorat. Université Badji Mokhtar Annaba, 160p.**
- **ATANASKOVA, E., KOICHEVSKI, Z., STEFANOVSKA, J., NIKOLOVSKI, G. (2011) Endoparasites in wild animals at the zoological garden in Skopje, Macedonia. Journal of Threatened Taxa 3, 1955–1958. <https://doi.org/10.11609/JoTT.o2440.1955-8>**
- **ATANASKOVA, E., KOICHEVSKI, Z., STEFANOVSKA, J., NIKOLOVSKI, G. (2011) Endoparasites in wild animals at the zoological garden in Skopje, Macedonia. Journal of Threatened Taxa 3, 1955–1958. <https://doi.org/10.11609/JoTT.o2440.1955-8>**
- **Aubry R.M.C, Beauvallet Y ,Cocquelin A, Claude F.D.F, Huang M ,Leclercq L., Racapé J. 2001. Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier Guide de bonnes pratiques. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégional Paris, 127 p.**
- **AUBRY-ROCES M., BEAUVALLET Y., MARGENCY C. A., FARRET D., FOURNAUD C., HUANG M., LECLERCQ L., POULAIN P., 2001 - Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier. Guide de bonnes pratiques. C.CLIN Paris-Nord, 127p.**
- **AVIRUPPOLA, A.J.M., RAJAPAKSE, R.P.V., RAJAKARUNA, R. (2016)**
- **BAINES, L., MORGAN, E.R., OFTHILE, M., EVANS, K. (2015)**
- **BARTOSIK, J., GÓRSKI, P. (2010) The intestinal parasites of the selected mammal species, living in zoological gardens and wild animal parks. Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego 6, 143–150.**
- **BARTOSIK, J., GÓRSKI, P. (2010) The intestinal parasites of the selected**

Références bibliographique

- mammal species, living in zoological gardens and wild animal parks. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 6, 143–150.
- **BARTOSIK, J., GÓRSKI, P.** (2010) The intestinal parasites of the selected mammal species, living in zoological gardens and wild animal parks *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego* 6, 143–150.
- **Baud'huin B,** 2003. Les parasites de la caille de blé *Coturnix coturnix*. Thèse de doctorat en Ecologie. Toulouse: Université de Toulouse.
- **CANAVAN, W.P.N.** (1929) Nematode Parasites of Vertebrates in the Philadelphia Zoological Garden and Vicinity. *Parasitology* 21, 63–102.
- **CHAOUCHI F. Z., HAMADI C., HAMBLI A., (2018)** - Identification et quantification des ectoparasites des nids chez la Mésange bleue *Cyanistes tenebris* ultra marinus dans la région d'Annaba. Mémoire de Master, Université 8 Mai 1945 Guelma, 34p.
- Coprolological survey of gastrointestinal parasites of mammals in Dehiwala National Zoological Gardens, Sri Lanka. *Ceylon Journal of Science* 45(1), 83–96. <https://doi.org/10.4038/cjs.v45i1.7367>
- **CUNNINGHAM, A.A.** (1996) Disease Risks of Wildlife Translocations. *Conservation Biology* 10, 349–353.
- **DĂRĂBUȘ, G., AFRENIE, M., HOTEA, I., IMRE, M., MORARIU, S.** (2014)
- **DĂRĂBUȘ, G., AFRENIE, M., HOTEA, I., IMRE, M., MORARIU, S.** (2014)
- **DEEM, S.L.** (2007) Role of the zoo veterinarian in the conservation of captive and free ranging wildlife. *International Zoo Yearbook* 41, 3–11.
- Endoparasites in mammals from seven zoological gardens in Romania. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 45, 239–246.
- Endoparasites in mammals from seven zoological gardens in Romania. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 45, 239–246.
- Field evaluation of the efficacy of Fenbendazole in captive wild ruminants. *Vet. Rec.* 157, 582–586.
- **Filippi, J.** (2013). Etude parasitologique de *Anguilla anguilla* dans deux lagunes de Corse et étude ultrastructurale du tégument de trois digènes parasites de cette anguille. Thèse en sciences agricoles, Université Pascal Paoli, 156p.
- **FLACH, E.J., SEWELL, M.M.H.** (1987) Gastrointestinal Nematodiasis in Blackbuck (*Antilope cervicapra*) at Edinburgh Zoo. *The Journal of Zoo Animal Medicine* 18, 56–61.

Références bibliographique

- **FUKUMOTO, S., UCHIDA, T., OHBAYASHI, M., IKEBE, Y., SASANO, S.** (1996) A New Host Record of *Camelostrongylusmentulatus* (Nematoda; Trichostrongyloidea) from Abomasum of a Giraffe at a Zoo in Japan.
- **GARAPIN, B.** (2014) Etude de parasitoses par coproscopie au Safari de Peaugres. Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 196 p.
- **GARAPIN, B.** (2014) Etude de parasitoses par coproscopie au Safari de Peaugres.
- **GARAPIN, B.** (2014) Etude de parasitoses par coproscopie au Safari de Peaugres.
- **GARIJO, M.M., ORTIZ, J.M., DE IBAÑEZ, M.R.R.** (2004)
- **GARIJO, M.M., ORTIZ, J.M., DE IBAÑEZ, M.R.R.** (2004) Helminths in a giraffe (*Giraffacamelopardalisgiraffa*) from a zoo in Spain: research communication. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 71, 153–156.
- **GERAGHTY, V., MOONEY, J., PIKE, K.** (1982) A study of parasitic infections in mammals and birds at the Dublin Zoological Gardens. *Veterinary research communications* 5, 343–348
- **GERAGHTY, V., MOONEY, J., PIKE, K.** (1982) A study of parasitic infections in mammals and birds at the Dublin Zoological Gardens. *Veterinary research communications* 5, 343–348.
- **GERAGHTY, V., MOONEY, J., PIKE, K.** (1982) A study of parasitic infections in mammals and birds at the Dublin Zoological Gardens. *Veterinary research communications* 5, 343–348.
- **GOMEZ, M.S., TORRES, J., GRACENEA, M., FERNANDEZ-MORAN, J., GONZALEZ-MORENO, O.** (2000) Further report on *Cryptosporidium* in Barcelona zoo mammals. *Parasitol Res* 86, 318–323. <https://doi.org/10.1007/s004360050049>
- **GOOSSENS, E., DORNY, P., BOOMKER, J., VERCAMMEN, F., VERCRUYSSSE, J.** (2005a) A 12-month survey of the gastro-intestinal helminths of antelopes, gazelles and giraffids kept at two zoos in Belgium.
- **GOOSSENS, E., DORNY, P., BOOMKER, J., VERCAMMEN, F., VERCRUYSSSE, J.** (2005a) A 12-month survey of the gastro-intestinal helminths of antelopes, gazelles and giraffids kept at two zoos in Belgium. *Vet. Parasitol.* 127, 303–312.
- **GOOSSENS, E., DORNY, P., VERCAMMEN, F., VERCRUYSSSE, J.** (2005b)
- **GORMAN, T.R., RIVEROS, V., ALCAÍNO, H.A., SALAS, D.R., THIERMANN, E.R.** (1986) Helminthiasis and toxoplasmosis among exotic

Références bibliographique

- mammals at the Santiago National Zoo. *J Am Vet Med Assoc* 189, 1068–1070.
- **GRACENEA, M., GOMEZ, M.S., TORRES, J., CARNE, E., FERNANDEZ-MORAN, J.** (2002) Transmission dynamics of *Cryptosporidium* in primates and herbivores at the Barcelona zoo: a long-term study. *Vet. Parasitol.* 104, 19–26.
 - **Guégan, J., & Renaud, F.** (s.d). Vers une écologie de la santé, 36p
Helminths in a giraffe (*Giraffacamelopardalisgiraffa*) from a zoo in Spain: research communication. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 71, 153–156.
 - **HING, S., OTHMAN, N., NATHAN, S., FOX, M., FISHER, M., GOOSSENS, B.** (2013) First parasitological survey of Endangered Bornean elephants *Elephas maximus borneensis*. *Endangered Species Research* 21, 223–230.
 - **HING, S., OTHMAN, N., NATHAN, S., FOX, M., FISHER, M., GOOSSENS, B.** (2013) First parasitological survey of Endangered Bornean elephants *Elephas maximus borneensis*. *Endangered Species Research* 21, 223–230.
 - **Hopla C E., Durden L A., et Keirans J E.,** 1994. Ectoparasites and classification. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 1994,13 (4), 985-1017.
 - **Hordé, P.** (2016). Parasites – Définition, *Journal des Femmes Santé*, 1p.
 - <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-0031.2008.00211.x>
<http://dx.doi.org/10.11609/JoTT.ZPJ.14.12.159-64>
<http://dx.doi.org/10.11609/JoTT.ZPJ.16.10.604-6>
<https://doi.org/10.1002/zoo.1430090506>
<https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2015.01.004>
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.013>
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.05.023>
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.07.015>
[https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(97\)00030-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(97)00030-7)
<https://doi.org/10.1017/ASC2006106>
<https://doi.org/10.1017/S0031182000022794>
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1996.10020349.x>
<https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.1965.tb01565.x>
<https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.1965.tb01565.x>
<https://doi.org/10.1111/j.1748-1090.2007.00020.x>
 - <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1997.tb14196.x>
<https://doi.org/10.14202/vetworld.2014.448-451>
<https://doi.org/10.1638/03-065.1>

Références bibliographique

<https://doi.org/10.1638/2012-0170.1>

<https://doi.org/10.1638/2012-0170.1>

<https://doi.org/10.1638/2012-0191R.1>

<https://doi.org/10.2307/20460239>

<https://doi.org/10.2478/s11686-014-0249-8>

<https://doi.org/10.3354/esr00527>

<https://doi.org/10.3354/esr00527>

- **HUGON A., 2015** - Réalisation d'une clef de détermination des espèces de poux présentessur la poule domestique *gallusgallusdomesticus*. Thèse de doctorat. L'université Claude-Bernard - Lyon I, V (43) 51 : 162-173.

Intestinal parasites in various animals at a zoo in Malaysia. Vet. Parasitol. 157, 154–159.

- **IRVINE, R.J.** (2006)Parasites and the dynamics of wild mammal populations. Animal Science 82, 775.

- **ISAZA, R., COURTNEY, C.H., KOLLIAS, G.V.** (1990)Survey of parasite control programs used in captive wild ruminants. Zoo Biol. 9, 385–392.

Journal of Veterinary Medical Science 58, 1223–1225.

https://doi.org/10.1292/jvms.58.12_1223

- **KANEENE, J.B., TAYLOR, R.F., SIKARSKIE, J.G., MEYER, T.J., RICHTER, N.A.** (1985)Disease patterns in the Detroit Zoo: a study of the mammalian population from 1973 through 1983. J Am Vet Med Assoc 187, 1166–1169.

- **KANEENE, J.B., TAYLOR, R.F., SIKARSKIE, J.G., MEYER, T.J., RICHTER, N.A.** (1985)Disease patterns in the Detroit Zoo: a study of the mammalian population from 1973 through 1983. J Am Vet Med Assoc 187, 1166–1169.

- **KELLY, J., ENGLISH, A.** (1997 Conservation biology and the preservation of biodiversity in Australia: a role for zoos and the veterinary profession.Aust. Vet. J. 75, 568–574.

l'homme. Thèse de docteur en Pharmacie non publié, Université Henri Poincare-Nancy I, France, 15.

- **LEIGHTON, F.A.** (2002) Health risk assessment of the translocation of wild animals. Revue Scientifique et Technique de l'OIE 21, 187–195.

<https://doi.org/10.20506/rst.21.1.1324>

Références bibliographique

- **LIM, Y.A.L., NGUI, R., SHUKRI, J., ROHELA, M., MAT NAIM, H.R.** (2008)
- **MAESANO, G., CAPASSO, M., IANNIELLO, D., CRINGOLI, G., RINALDI, L.** (2014) Parasitic infections detected by FLOTAC in zoo mammals from Warsaw, Poland. *Acta Parasitol.* 59, 343–3
- **MALAN, F.S., HORAK, I.G., DE VOS, V., VAN WYK, J.A.** (1997)
- **Melophagus ovinus (Linnaeus, 1758).** Dessin d'une femelle par **A. J. E. Terzi.** (Copyright: Crédit Wellcome Library, London, Iconographic Collections, n° V0022537). Échelle : 1 mm.
- **Morlot, E.** (2011). Parasitoses zoonotiques a incidence dermatologique chez Occurrence and seasonality of internal parasite infection in elephants, *Loxodonta africana*, in the Okavango Delta, Botswana. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 4, 43–48.
- **ORTIZ et al.** (2006) Output of gastrointestinal nematode eggs in the feces of captive gazelles (*Gazella dammah*, *Gazella cuvieri* and *Gazella dorcas neglecta*) in a semiarid region of southeastern Spain. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 37, 249–254.
- **PARSANI, H.R., MOMIN, R.R., MARADIA, M.G., SINGH, V.** (2001)
- **PÉREZ CORDÓN et al.** (2008) Intestinal parasitism in the animals of the zoological garden “Peña Escrita” (Almuñecar, Spain). *Vet. Parasitol.* 156, 302–309
Prevalence of gastro-intestinal parasites in captive wild animals of Nandan Van Zoo, Raipur, Chhattisgarh. *Veterinary World* 7, 448–451.
- **PRICE R-D., HELLENTHAL R.A. et PALAMA R.L., 2003** - World checklist of chewing lice with host association and keys the families and genera. *Illinois Natural history Survey special publication*, 24, 448p.
- **PROCTOR et OWENS., 2000** - Mites and birds: Diversity, parasitism and co evolution
- **RANA, M.A., JABEEN, F., SHABNAM, M., AHMAD, I., MUSHTAQ-UL-HASSAN, M.** (2015) Comparative study of endo-parasites in captive Hog Deer (*Axis porcinus*). *International Journal of Biosciences (IJB)* 6, 162–170.
- **SEGUY E., (1944)** - Insectes Ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères), *Faune de France* 43, Ed. Office Central De Faunistique, Paris, 684p
- **Seguy E., 1944.** Faune de France. Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères). Office central Aubry R.M.C, Beauvallet Y, Cocquelin A, Claude

Références bibliographique

- F.D.F, Huang M ,Leclercq L., Racapé J.2001. Lutte contre les Ectoparasites et Agents Nuisibles en milieu hospitalier Guide de bonnes pratiques. Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Interrégional Paris, 127 p.de faunistique, Paris n 43.684 p.
- **SLOAN, J.E.N.** (1965) Helminthiasis in Ungulates. International Zoo Yearbook 5, 24–28.
- **SLOAN, J.E.N.** (1965) Helminthiasis in Ungulates. International Zoo Yearbook 5, 24–28.
- **TAHAS, S.A., DIAKOU, A.** (2013) Persistent Giardia spp. and Trichuris spp. infection in maras (Dolichotis patagonum) at a zoo in Greece. Journal of Zoo and Wildlife Medicine 44, 389–394.
- **THAWAIT, V.K., MAITI, S.K., DIXIT, A.A.** (2014)
Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 196 p
Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard, Lyon, 196 p
- **VARADHARAJAN, A., PYTHAL, C.** (1999) A preliminary investigation on the parasites of wild animals at the Zoological Garden, Thiruvananthapuram, Kerala. Zoos Print J 14(12): 159–164.
Vet. Parasitol. 127, 303–312. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.10.013>
Vet. Parasitol., 71, 137–153.
- **Whiting m. F., Whiting a. s., hastriter m. W. & dittmar K.** (2008). — A molecular phylogeny of fleas (Insecta :Siphonaptera): Origins and host associations. Cladistics 24: 677-707.
Wildlife parasites: Lessons for parasite control in livestock.