



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : parasitologie

la Prévalence des hémoparasite chez les ovins dans la région de biskra .

Présenté et soutenu par :

Salima houili et Youssra lamamra

Le :lundi 10 Joine 2024

Jury :

Titre	Abdelhamid moussi	Pr	Université Mohamed Khider Biskra	Président
Titre	Debbous mouad	MAA	Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
Titre	Bahia bacha	Pr	Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023 - 2024

Remerciements

Nous remercions tout d'abord le bon Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné la force, la patience et la volonté de mieux mener ce travail.

J'exprime d'abord mes profonds remerciements et ma vive connaissance à Mr Debbou smouad pour avoir encadré et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique, sa disponibilité, ses conseil et la confiance qu'il m'accordé m'ont permet de réaliser ce travail.

Je remercie Mr hamadou lazhar et zaami ali vétérinaire pour m'avoir donné l'aide pour entreprendre ce travail.

Je remercie les ingénieurs de laboratoire de l'Université Mohamed khaidar de Biskra.

Et sans oublier, un merci tout l'abattoir les frères bin issa qui m'ont accueilli avec joie.

Je ne saurais omettre d'adresser mes remerciements et ma reconnaissance à tous les enseignants, pour le soutien et la formation qu'ils m'ont prodigué tout au long de mes études, qu'ils trouvent ici l'expression de mon profond respect et grand considération.

Enfin, je ne remercie toute personne qui a participe de prés ou loin, directement ou indirectement à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Remerciez Dieu pour l'amour, les remerciements et la gratitude pour le début et la conclusion ce n'était pas un court voyage, ni la route, semée d'installations, mais je l'ai fait, remerciez Dieu qui a facilité les débuts et nous avons atteint les extrémités grâce à lui et à sa générosité Je dédie ce succès à mon moi ambitieux d'abord j'ai commencé avec ambition et terminé avec succès et ensuite à tous ceux à qui j'ai fait un effort au fil des ans pour gravir les échelons du succès à ceux dont je porte le nom avec fierté et à ceux qui ont récolté des épines sur mon chemin pour m'ouvrir le chemin de la Science, je lui ai toujours promis ce succès, ici je tiens ma promesse et présente-la-toi", cher père."

À celui qui m'a enseigné la morale avant les lettres, au pont qui m'a élevé au ciel, à la main invisible qui a enlevé les épines sur mon chemin, et à celui qui a enduré chaque instant de douleur que j'ai traversé, m'a soutenu quand j'étais faible et ludique "chère mère."

Aux bougies qui illuminent mon chemin, aux inspireurs de mon succès, "mes frères et sœurs", à ceux qui se réjouissent de mon succès, à ceux qui ont pavé les faux pas de ma carrière avec leurs prières, et à ceux qui se tenaient derrière moi, par exemple, peu importe le nombre de mes erreurs, " mes amis."

SALIMA HOULI

DÉDICACES

Au nom de Dieu le tout puissant et le très miséricordieux grâce du quel m'a donné l'opportunité de mener à bien ce travail que je dédie aux soldats de l'invisible À mon cher père, la montagne qui m'assure la protection contre toutes les épreuves de la vie. Le lien solide et le cœur qui ne supporte pas mes souffrances.

À ma mère, je dédie ma remise de diplôme à la personne la plus importante de ma vie, qui est restée debout tard, s'est fatiguée et a lutté, et qui a tenu bon face à l'adversité pour me voir parée de la joie de la remise de diplôme, alors elle a tout l'amour, l'appréciation et le respect.

A ceux dont les visages remplissent mes yeux de joie et dont le cœur se réjouit d'entendre leurs rires.

Chers frères et sœurs

À ceux qui calme le battement de mon cœur lorsque je les croise, et dont mon âme repose près de la bienveillance de leurs âmes.

Chers amis.

À tous ceux qui m'ont appuyé, même avec un simple mot.

Youssra

Table des matières

Table des matières	6
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des abréviations	III
Introduction.....	1
Partie bibliographique	
Chapitre 1 : Généralités sur les hémoparasites des ovins	
I.1. Généralité sur les hémoparasites des ovins	2
I.2. Les piroplasmes.....	2
I.2.1. Les babésiidés.....	2
I.2.1.1. Définition et classification des babésiidés.....	2
I.2.1.2. Morphologie	3
I.2.2. Théileriidés	3
I.2.2.1. Définition et classification des Théileriidés	3
I.2.2.2. Morphologie	4
I.3. les Anaplasmes.....	4
I.3.1. Définition et classification.....	4
I.4.1. Définition et classification.....	5
I.4.2. Morphologie	6
I.5. les Plasmodies	6
I.5.1. Définition et classification.....	6
I.5.2. Morphologie	7
I.6. Les spirochètes	8
I.6.1. Définition et classification.....	8
I.6.2. Morphologie	8
Chapitre 2 :	
Diagnostic	
II. Diagnostic clinique.....	9

II.2. Diagnostic de laboratoire.....	9
II.2.1. Méthode directes	9
II.2.1.1. Frottis sanguin.....	9
II.2.1.2. Détection de l'ADN parasite	9
I.2.2. Méthodes indirectes	10
PARTIE EXPERIMENTALE.....	
Chapitre 3 :	
Matériels et Méthodes	
1 MATERIELS	11
III.1.1 Présentation de la région d'étude	11
III.1.1.1 Sites ciblés.....	11
III.1.1.1.1. Zeribet El Oued.....	11
III.1.1.1.2. Sidi-Okba.....	12
III.1.1.1.3 Chetma :.....	13
III.1.1.2. Climat de la région d'étude	13
III.1.1.2.1. Température.....	13
III.1.1.2.2. Précipitations	13
III.1.1.2.3. Humidité.....	13
III.1.2. Procédure d'échantillonnage.....	13
III.1.3. Description du cheptel prélevé.....	14
III.1.4. Nature et préparation des prélèvements.....	14
III.1.5. Procédure pour la recherche des hémoparasites.....	15
III.1.5.1. Préparation du frottis sanguin.....	15
III.1.5.2. Coloration de May-Grünwald Giemsa.....	16
III.1.6. Saisie des données et analyses statistiques	
Chapitre 4 :	
Résultats et discussions	
3. Résultats.....	20
IV.3.1. Résultats de l'observation microscopique des étalements de sang	20
IV.3.1.1. Prévalence globale	20

IV.3.2. Etude des facteurs de risque	21
IV.3.2.1. Prévalence par région d'élevage.....	21
IV.3.2.2. Prévalence par catégorie d'âge	22
IV.3.2.3. Prévalence en fonction du sexe	22
IV.3.2.4. Prévalence en fonction de type d'élevage.....	23
4. Discussion	24
IV.4.1. Comparaison des résultats avec la littérature et interprétations.....	24
IV.4.1.1. Prévalence globale.....	24
IV.4.1.2. Étude des facteurs de risque associés	24
IV.4.1.2.1. La prévalence des parasites selon la région	24
IV.4.1.2.2. Selon l'âge des ovins	25
IV.4.1.2.3. Selon le sexe des ovins	26
IV.4.1.2.4. Selon type d'élevage.....	26
Conclusion	27
Liste bibliographique.....	28

Liste des tableaux

Tableau 1. Nombre d'élevages et d'ovins prélevés par région.	14
Tableau 2. Prévalence globale de l'infection par les hémoparaites.	21

Liste des figures

Figure 1 la structure de Babesia.	Error! Bookmark not defined.
Figure 2. <i>Théiléria</i> sur frotte sanguin de ovin.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 3. Anaplasma phagocytophilum dans les neutrophiles sur un frottis sanguin du mouton	Error! Bookmark not defined.
Figure 4. Structure fondamentale d'un trypanosome (toutes espèces) d'après(Uilenberg, 1998) ...	6
Figure 5. la structure de plasmodium	Error! Bookmark not defined.
Figure 6. Structure du spirochète comme base pour l'analyse morphométrique.....	8
Figure 7. localisation géographique de la willaya de biskra	Error! Bookmark not defined.
Figure 8. Localisation des sites d'étude dans la région de Biskra.....	12
Figure 9. Températures moyennes mensuelle dans la région de Biskra(2023) ..	Error! Bookmark not defined.
Figure 10. Moyenne mensuelle des précipitations en mm pendant la période ..	Error! Bookmark not defined.
Figure 11. Préparation des prélèvements (photo personnelle 2024)	15
Figure 12. les étapes de réalisation d'un frottis sanguin(Photos personnelles 2024).....	16
Figure 13. les étapes de la coloration MGG (Photo personnelle 2024).....	17
Figure 14. Les hémiparasites sur frottis sanguins colorés au MGG, oculaire x10, objectif x100 (photos zoomées) (photo personnelle, 2024)	20
Figure 15. Prévalence par région d'élevage	21
Figure 16. Variation de la prévalenceselon la catégorie d'âge.	22
Figure 17. Variation de la prévalenceen fonction du sexe.....	23
Figure 18. Différence de la prévalence en fonction de type d'élevage	23

Liste des abréviations

B : Babesies.

EDTA: Ethylene diamante traacetic acid.

ELISA: Enzyme Linke dImmuno-SorbentAssay.

FS: frottis sanguine.

IC: Intervalle de confiance

Km: kilometer.

MGG: May Grand Wald Giemsa.

ml: milliliter

N: nombre

P: valeur de probabilité

PCR: Polymerase Chain Reaction.

RE: réticulum endoplasmique.

SPSS: Statistical Package for Social Sciences.

T: Théiléridés

Introduction

Introduction

En Algérie, tous les ruminants sont une source essentielle de viande et de lait et jouent un rôle crucial dans la sécurité alimentaire. Les ovins représentent près de 80 % du total du cheptel (Aouadi *et al.*, 2016). L'importance économique de ces animaux d'élevage en Algérie est considérable, avec environ 30 millions de têtes en 2020 (Source : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural).

Les ovins sont particulièrement vulnérables à l'infestation par les tiques et aux maladies hémoparasitaires transmises par les tiques, comme l'anaplasmose, la babésiose et la theilériose (Jayalakshmi *et al.*, 2021).

Il est courant que les hémoparasites causent des dommages aux globules rouges, ce qui entraîne une anémie, une anorexie, une jaunisse, une diminution de la prise de poids, une diminution de la production et de la reproduction, une morbidité importante, voire une mortalité (Abdulrazak *et al.*, 2019)

Il y a eu plusieurs études sur les hémoparasites dans diverses régions de notre pays. Actuellement, dans la région de Biskra, les informations disponibles sur ces hémoparasites chez les ovins sont insuffisantes, voire absentes, et il est nécessaire de les actualiser en ce qui concerne leur répartition, leur prévalence et leur importance économique dans cette région.

Par conséquent, il nous a semblé pertinent de mener une étude épidémiologique sur les agents pathogènes érythrocytaires. Le principal objectif a été d'étudier la prévalence de ces pathogènes chez les ovins dans la région de Biskra, ainsi que la nature des facteurs de risque liés et leur influence sur la prévalence de ces hémopathogènes.

La partie bibliographique présente, les connaissances actuelles sur les principaux hémoparasites des ovins. Par la suite, elle expose les diverses approches de diagnostic de ces parasitoses.

Au cours de la deuxième partie, nous examinerons une étude épidémiologique sur les infections à hémoparasites (coloration MGG) réalisée chez les ovins dans trois sites d'élevage de la région de Biskra, pendant la période d'avril à mai 2024. On présentera le protocole expérimental en détail et les résultats seront exposés.

Partie bibliographique

Chapitre 1 :
Généralités
sur les hémoparasites
des ovins

I.1. Généralité sur les hémoparasites des ovins

Les hémoparasitoses telles que l'anaplasmose, la babésiose, la théileriose et la trypanosomose sont des problèmes pathologiques graves qui entravent le développement de l'élevage des ruminants en général et des petits ruminants en particulier. Ces infections sont transmises par les tiques, les mouches piqueuses hématophages ou même des instruments souillés du sang. Ils ont un impact économique et médical considérables sur les élevages. La morbidité et la mortalité qu'elles provoquent dans les cheptels sont très graves (Razim, 2006).

I.2. Les piroplasmose

Les deux pathologies, la babésiose et la theilériose, sont communément appelées « piroplasmose ». Les parasites responsables de ces deux maladies sont transmis par des tiques dures (Ixodidea) et infectent principalement les hématies des mammifères (Hinchcliff et al., 2016). Ils s'installent et se reproduisent dans les globules rouges de l'animal infecté. Ils entraînent l'éclatement des globules rouges de l'hôte, ce qui entraîne une anémie. Ces parasites provoquent aussi des réactions immunitaires complexes qui peuvent avoir des conséquences graves sur le fonctionnement de différents organes : reins, articulations, poumons, muscles, cœur, foie, yeux... (Cassini et al., 2012)

I.2.1. Les babésiidés

I.2.1.1. Définition et classification des babésiidés

Les *Babesies* ont des protozoaires, appartenant à l'embranchement des sporozoaires (sous embranchement des Apicomplexa), à la classe des hématozoaires et à l'ordre des Piroplasmida (ou Babesiida) appelés Piroplasmose et enfin à la famille des Babésiidés (Schnittgeret al., 2003). Le genre *Babesia* est le seul représentant de cette famille.

Le parasite *Babesia* est proche de *Theileria*. Il engendre la babésiose (une maladie zoonotique émergente), qui est considérée comme l'une des maladies les plus courantes et qui a un impact économique médical et vétérinaire important à l'échelle mondiale. Les parasites infectent les globules rouges, et ils ont la capacité d'affecter une large gamme d'hôtes vertébrés et de maintenir ainsi leur cycle de transmission grâce à leur vecteur biologique (tiques ixodidées) (Homer et al., 2000).

I.2.1.2. Morphologie

Les *Babesies* présentent, en microscopie électronique, un anneau polaire apical, des microtubules sous-pelliculaires, 5 à 7 rhoptries, des ribosomes libres, un réticulum endoplasmique sans véritable conoïde et enfin des micronèmes. Les organites tels que les rhoptries et les micronèmes ont pour fonction de produire des enzymes protéolytiques (Lahaet al., 2015). En fonction de leur morphologie, les babésies sont classées en deux catégories : les babésies de petite taille (1,0-2,5 μm de long) dont *B. ovis* et les babésies de grande taille (2,5-5,0 μm de long) (Balinska, 2005). (Figure 1)

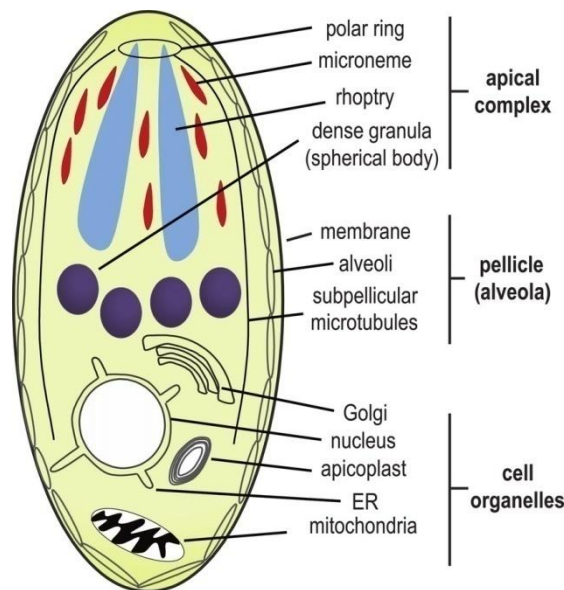


Figure 2. la structure de *Babesia* (site web)

I.2.2. Théiléridés

I.2.2.1. Définition et classification des Théiléridés

Les Théiléridés (*T. ovis*, *T. separata*) sont un groupe de parasites qui provoque la maladie de *théilériose* (est un groupe de maladies infectieuses) (Leemans, Brown et al., 1999) qui infectent les globules rouges des vertébrés et sont transmis par des tiques ixodidés des genres *Haemaphysalis*, *Hyalomma* et *Rhipicephalus*

Le Genre *Theileria* appartient à la Famille Theileriidae, Ordre Piroplasmida, Sous-classe Piroplasma, Phylum Apicomplexa. Ces parasites sont des protozoaires intracellulaires obligatoires (Li et al., 2009).

I.2.2.2. Morphologie

Théiléria est un petit parasite. Les formes sporozoïtes de ce parasite mesurent 3 à 4 µm de longueur et 1 à 2 µm de diamètre, avec une forme ovoïde ou fusiforme. Les mérozoïtes prennent d'abord la forme d'*Anaplasma* (forme sphérique) lors de leur pénétration dans les globules rouges, puis deviennent ronds ou ovoïdes et mesurant environ 2 à 3 µm de diamètre, parfois en forme d'anneau, et finalement piriformes après la première fission, mesurant environ 2 µm de longueur. (Mehlhorn et Schein, 1998). (Figure 3)

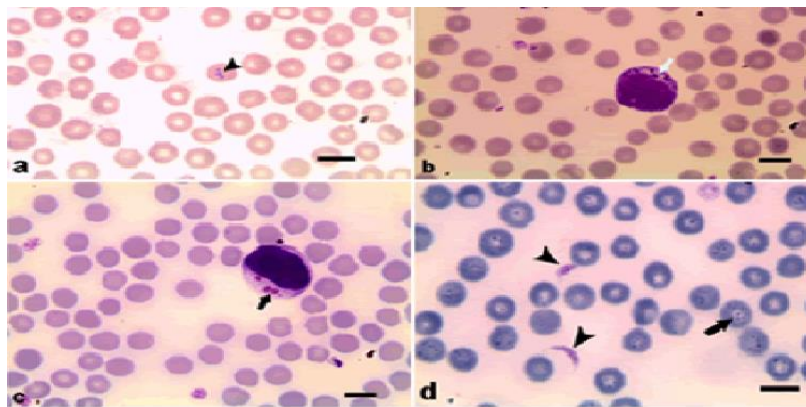


Figure 4 . *Théiléria* sur frotte sanguin de ovin (Hussein et al., 2017)

I.3. les Anaplasmes

I.3.1. Définition et classification

Anaplasma est un micro-organisme transmis par des arthropodes (tiques et d'autres vecteurs). Elle provoque la maladie de l'anaplasmose, qui affecte les ruminants sauvages et domestiques, et se traduit par différents symptômes, tels que l'anémie grave et parfois la mort de l'animal (Boukouria et al., 2023). La transmission de la maladie se fait par inoculation du sang à des animaux sensibles (*Anaplasma ovis*) et elle est endémique dans les zones tropicales, subtropicales et tempérées du monde (Yasini et al., 2012).

Cette classification place *Anaplasma* dans le règne bactérien, plus précisément dans l'embranchement des Protéobactéries, la classe des Alphaprotéobactéries, l'ordre des Rickettsiales

et la famille des Anaplasmatocées. Le schéma qui suit présente la morphologie d'*Anaplasma* sur frottis.

I.3.2. Morphologie

Anaplasma est une bactérie Gram négative, de taille réduite et polymorphe (ellipsoïde ou pyramidale). Elle se développe en vacuoles dans le cytoplasme de leurs cellules hôtes sous forme de morula (qui renferme plusieurs bactéries) (Figure 3). Les cellules hôtes sont des cellules hématopoiétiques matures ou immatures (telles que les neutrophiles, les érythrocytes et les plaquettes) (Dumler et al., 2001). (Figure 5)



Figure 6. *Anaplasma phagocytophilum* dans les neutrophiles sur un frottis sanguin du mouton (Bauer et al., 2021)

I.4. Trypanosomes

I.4.1. Définition et classification

Les trypanosomes sont des protozoaires qui causent la maladie de trypanosomose. Ils se reproduisent dans le plasma sanguin, la lymphe et dans différents tissus, dont le muscle cardiaque et le système nerveux central des mammifères. En général, la maladie se présente sous forme chronique anémiant, avec cachexie et éventuellement la mort.

Le genre *Trypanosoma* appartient à l'embranchement Sarcomastigophora, à la classe Zoomastigophorea, à l'ordre Kinetoplastida et à la famille des Trypanosomatidea. (Kaufer et al., 2017)

I.4.2. Morphologie

Trypanosoma est un genre de protozoaires sanguins flagellés (Figure 4). Il se manifeste sous diverses formes tout au long du cycle. On retrouve la forme trypomastigote, mobile et de grande taille (15-25 μm), dans le sang circulant et les formes amastigotes sont des parasites cellulaires immobiles et de taille plus réduite (2-4 μm) (Noble, 1955).

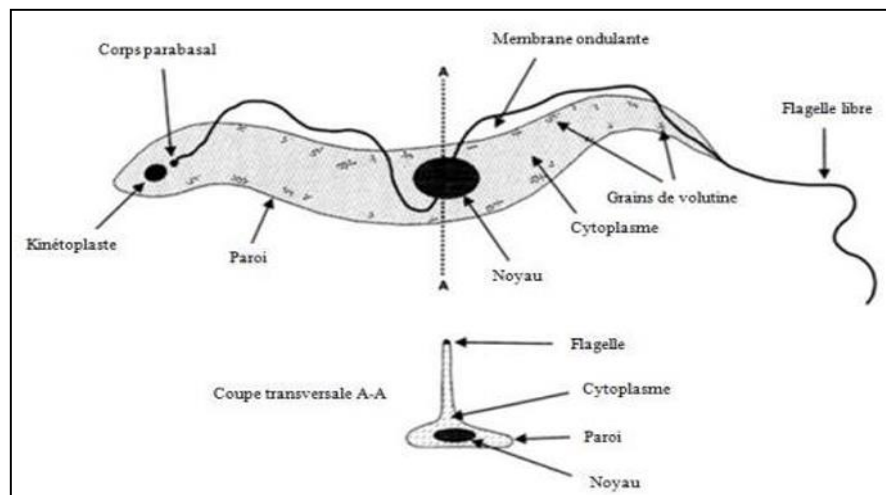


Figure 7. Structure fondamentale d'un trypanosome (toutes espèces)
d'après (Uilenberg, 1998)

I.5. les Plasmodies

I.5.1. Définition et classification

Plasmodium est un protozoaire qui se propage par des vecteurs du genre Anophèles. Il se distingue par un cycle hétéroxène avec une schizogonie chez un vecteur vertébré et une sporogonie chez un vecteur invertébré (Diptère hématophage). Le genre *Plasmodium* est très diversifié avec plus de 100 espèces décrites qui se rencontrent chez les mammifères (Duvallat et Boireau, 2015).

Le genre *Plasmodium* appartient au phylum des Apicomplexa (Sporozoa), à la classe des Aconoidasida, à l'ordre des Haemosporidida et à la famille des plasmodiidae (Duvallet et Boireau, 2015). (Figure 8)

I.5.2. Morphologie

Comme tous les Apicomplexa, *Plasmodium* renferme une multitude d'organites intracellulaires qui fonctionnent pendant le cycle asexué. Les rhoptries et les micronèmes, qui se manifestent tardivement dans le cycle cellulaire, sont des organites sécrétoires qui produisent des protéines essentielles pour l'invasion. L'apparition de la vacuole alimentaire se manifeste lors de la transition entre le stade de l'anneau et les stades suivants du trophozoïte. Certains autres organites sont considérés comme persistants à tous les stades de *Plasmodium* et ne peuvent pas se reconstituer. Par exemple, il est supposé que tous les stades contiennent un réticulum endoplasmique (RE), une mitochondrie, un appareil de Golgi inhabituel non empilé et un plaste (appelé apicoplaste) (Van Dooren et al., 2005) (Figure 9).

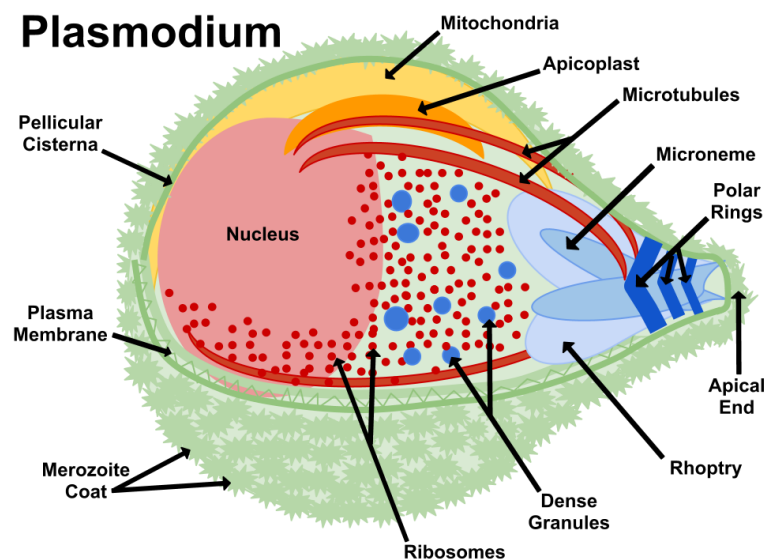


Figure 10. la structure de *plasmodium* (site web)

I.6. Les spirochètes

I.6.1. Définition et classification

Les spirochètes sont des bactéries responsables de la borréliose et sont transmises par les tiques. Le départ de la maladie est marqué par une infection locale : une lésion locale se manifeste, puis tend à se propager (érythème migrant) autour du lieu de la morsure de l'animal. Il est possible que les bactéries migrent et colonisent de manière secondaire d'autres zones de la peau, ainsi que le système nerveux, les articulations et le cœur... (Johnson et al., 1984).

Les spirochètes (genre *Borrelia*) appartiennent au règne Bacteria, à l'embranchement Spirochaetes, à la classe des Spirochaetes, à l'ordre des Spirochaetales et à la famille Spirochaetaceae (Johnson et al., 1984).

I. 6.2. Morphologie

Les spirochetes ou *borrelia* sont des bactéries spirales unicellulaires, sans paroi cellulaire solide. Ils mesurent entre 10 et 30 μm de long et ont un diamètre de 0,2 à 0,3 μm . Elles ont à chaque extrémité environ 7 à 14 flagelles, ce qui favorise leur déplacement. Selon (Balinska, 2005), elles se caractérisent par la présence de protéines flagellaires principales et secondaires. (figure 6)

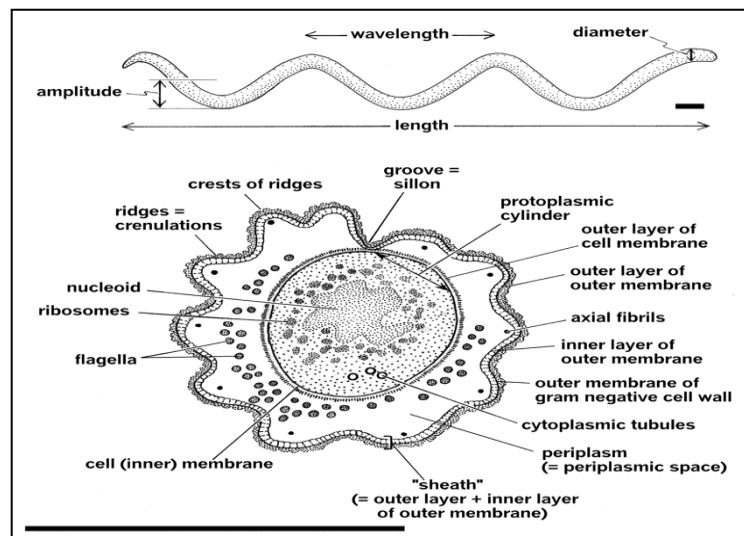


Figure 11. Structure du spirochète comme base pour l'analyse morphométrique (site web)

Chapitre 2 :

Diagnostic

II.1. Diagnostic clinique

L'examen clinique repose sur des données épidémiologiques telles que la saison, les zones d'activité des tiques et l'âge de l'animal... et des symptômes caractéristiques tels que les syndromes pyrétique et hémolytique (Jean, 2018)

II.2. Diagnostic de laboratoire

II.2.1. Méthode directes

Il est nécessaire de confirmer directement le diagnostic en identifiant le pathogène à l'aide d'un frottis sanguin suivi d'une coloration ou en recherchant des pathogènes par PCR.

II.2.1.1. Frottis sanguin

Cette méthode repose sur l'observation au microscope des hémoparasites, après réalisation d'un frottis coloré à partir du sang de l'animal. On notera qu'il n'y a pas de corrélation entre l'importance du parasitisme sur le frottis et la gravité clinique et que le diagnostic chez les animaux porteurs chroniques peut être difficile du fait d'une parasitémie basse et souvent intermittente (Betty, 2010).

II.2.1.2. Détection de l'ADN parasitaire

Pour ce procédé, il est nécessaire d'envoyer l'échantillon sanguin à un laboratoire spécialisé. Étant donné que la PCR est plus sensible que l'analyse microscopique du frottis sanguin mais elle peut donner des résultats erronés en cas de maladie chronique telle que la babésiose, en particulier lorsque la charge parasitaire est peu importante. La PCR permet d'identifier le genre et l'espèce, ce qui est important pour le choix du traitement, l'évaluation du pronostic et la réalisation d'études épidémiologiques de plusieurs maladies (Pauline, 2018).

II.2.2. Méthodes indirectes

Le diagnostic peut également être établi de manière indirecte en détectant la présence d'anticorps spécifiques de l'agent pathogène, mais ceux-ci ne persistent que pendant quelques mois. Ainsi, la sérologie ne fournit des résultats concluants que pendant la phase aiguë de l'infection, avec la possibilité de faux négatifs chez les jeunes animaux ou au début de l'infection. Deux techniques, l'immunofluorescence indirecte et l'ELISA, peuvent être utilisées pour détecter ces anticorps, mais elles ne révèlent qu'une trace sérologique confirmant le contact entre l'animal

et le parasite. Seule une série d'analyses sérologiques effectuées à plusieurs jours d'intervalle permettrait de confirmer une hémoparasitose évolutive, cependant cette méthode est incompatible avec la nécessité d'un diagnostic rapide. En outre, le traitement à l'imidocarbe entraîne des résultats négatifs de la sérologie chez les animaux atteints de babésiose (Pauline, 2018).

Chapitre 3 :

Matériels et Méthodes

III.1 METHODOLOGE

III.1.1 Présentation de la région d'étude

La superficie de la région de Biskra est de 21671,24 km². Elle est localisée à une latitude d'environ 34°.48 et une longitude de plus de 5°.44, avec une altitude de 124m. Biskra est bordée par la Wilaya de Batna au nord, par la Wilaya de M'sila au Nord-Ouest, par la Wilaya de Khenchla au Nord-Est, par la Wilaya d'El Oued au sud et par la Wilaya de OuledDjellal au Sud-Ouest (figure7) (Sedrati 2011)

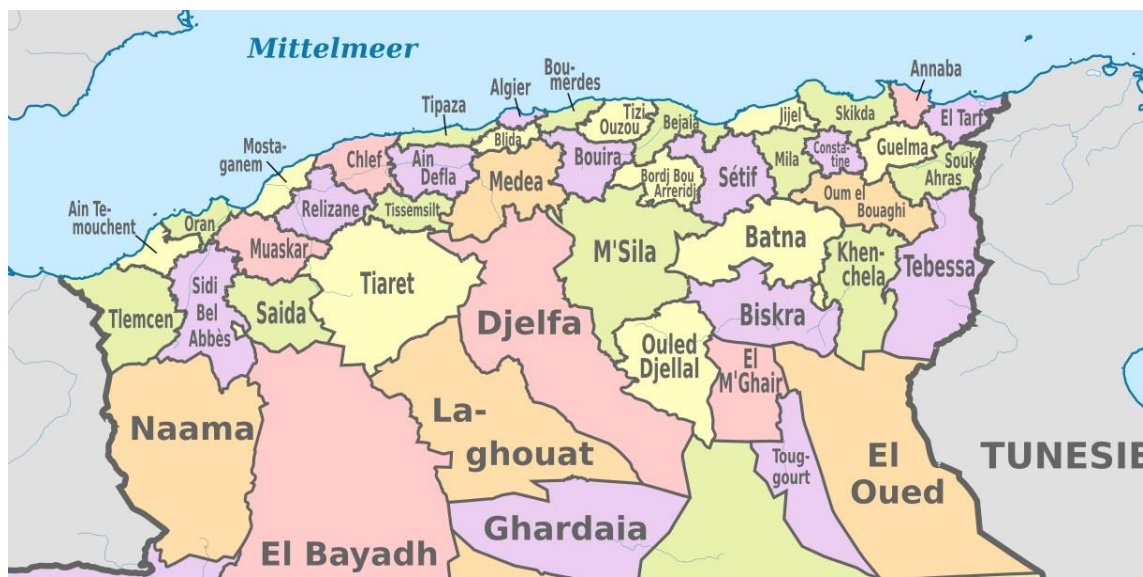


Figure7. localisation géographique de la wilaya de biskra (site web 1)

III.1.1.1 Sites ciblés

Trois sites ont été choisis dans la région d'étude : Zeribet El Oued, Sidi Okba et Chetma (figure08).

III.1.1.1.1. Zeribet El Oued

Située à l'est du chef-lieu de la wilaya de Biskra, à 80 km, la région de Zeribet El Oued couvre une superficie de 2916,9 km². Cette zone fait partie des principales zones agricoles de la wilaya de Biskra et elle est limitée par :

- Au nord par la wilaya de Batna,

- Au nord-est par la commune de Khanguet Sidi Nadj,
- Au nord-ouest par la Commune de M'Mziraa,
- Au sud par la commune d'El feidh.

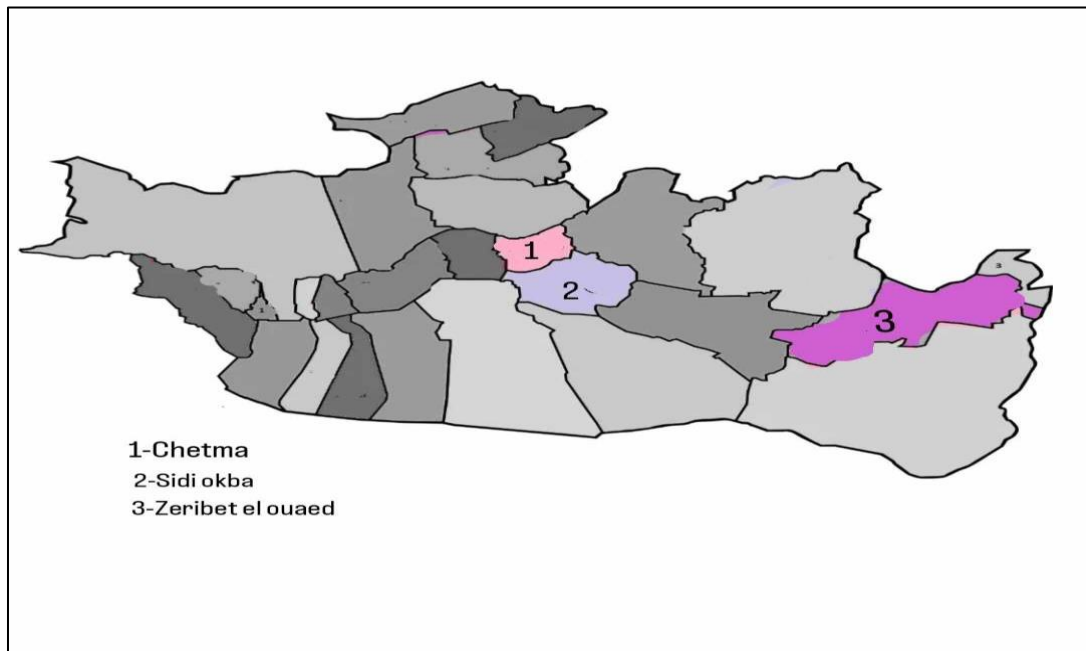


Figure 12. Localisation des sites d'étude dans la région de Biskra .(site wibe2)

III.1.1.1.2. Sidi-Okba

Elle se situe au sud du chef-lieu de la wilaya de Biskra. Elle se trouve à 18 km de distance. Son contour est marqué sur les quatre côtés par :

- Au nord-est par la ville de Michunch,
 - Au nord par la ville de Chetma,
 - à l'ouest par la ville de Biskra,
 - à La sud-ouest, la ville d'Oumash, et du sud la ville d'Al-Hosh et la ville d'Ain Al-Naga l'est.
- (Boutouga, 2012)

III.1.1.1.3 Chetma :

La Région de Chetma se trouve à 12 km à l'Est du chef lieu de la Wilaya de Biskra, détient un riche patrimoine. Depuis longtemps, Chatma est une station qui relie la colline au désert.

- Elle chevauche Sidi Okba au sud,
- Beranis au nord,
- Mchounesh à l'est et Biskra à l'ouest. (Remini et al., 2021)

III.1.1.2. Climat de la region d'étude

III.1.1.2.1. Température

Les conditions météorologiques d'une région sont influencées par la température, et d'après les données collectées sur la période (2000-2020), le mois le plus chaud est juillet avec une température de 36,69 °C, tandis que le mois le plus froid est janvier avec une moyenne de 12,89 °

III.1.1.2.2. Précipitations

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans toute analyse du climat. Dans la région de Biskra, les précipitations sont extrêmement faibles, avec une variation annuelle de 0 à 200 mm. Les précipitations dans la région d'étude

III.1.1.2.3. Humidité

Biskra est un territoire aride où le climat est chaud et sec. Cependant, il n'est pas rare de rencontrer des taux d'humidité avec une moyenne annuelle minimale de 40,16 % et une moyenne annuelle maximale de 45,5 %. On a constaté que l'humidité relative était extrêmement basse, avec un maximum moyen en décembre (58,12%) et un minimum (25,41%) en juillet

III.1.2. Procédure d'échantillonnage

Nous avons effectué des prélèvements sanguins sur des ovins entre avril et mai 2024 dans trois sites différents : Zeribet El Oued, Sidi Okba et Chetma.

Le choix des ovins prélevés au sein de chaque élevage a été réalisé au hasard et les ponctions sont effectuées au niveau de la veine jugulaire. Les données épidémiologiques telles

que l'âge, le sexe, la vaccination, le type d'élevage et la région ont été collectées pour chaque animal prélevé.

III.1.3. Description du cheptel prélevé

Le processus d'échantillonnage nous a permis de réaliser aléatoirement 86 prélèvements sanguins d'ovins âgés entre 1 mois à 05 ans provenant de 03 zones d'élevages situées dans la wilaya de Biskra. L'échantillon était composé de 31 femelles et 55 mâles, répartis en 3 catégories d'âge : < 3 mois (8/86), de 3 mois-12 mois (64/86) et > 12 mois (14/86), selon le type d'élevage : semi-extensif (70/86) et semi-intensif (16/86).Le tableau ci-dessous présente le nombre d'ovins et des élevages prélevés dans chaque région d'élevage.

Tableau 1. Nombre d'élevages et d'ovins prélevés par région.

Région	N° d'élevages prélevés	N° d'ovins prélevés
Zeribet El Oued	3	48
SidiOkba	3	20
Chetma	2	18

III.1.4. Nature et préparation des prélèvements

Nous avons effectué des prélèvements sanguins à partir de la veine jugulaire. Le sang a été recueilli dans un tube à système vacutainer EDTA (5 ml, avec l'acide tétra-acétique éthylène

diamine) (figure11). Sur chaque animal, un frottis sanguin mince a été confectionné à partir du sang total collecté. Un code a été appliqué aux tubes de prélèvements et aux lames, indiquant le numéro de l'animal prélevé.

On a transporté et acheminé nos préparations vers un laboratoire du département de biologie d'Elhadjeb (université Mohamed Khider Biskra). Pour repérer les hémoparasites.



Figure 13.Préparation des prélèvements (photo personnelle 2024).

III.1.5. Procédure pour la recherche des hémoparasites

III.1.5.1. Préparation du frottis sanguin

On a suit le protocole de Beladam, (2019). Pour chaque ovin, un frottis sanguin a été réalisé à partir du sang veineux. Les étalements qui ont été réalisés consistent à déposer une goutte de sang près de l'extrémité de la lame, une 2ème lame est approchée et placée devant la goutte de sang, sous un angle de 30 à 45°. La goutte de sang va s'étendre le long de son bord par capillarité, puis déplacée d'un mouvement uniforme vers l'avant en glissant sur la 1ère lame. Enfin, les étalements de sang sont séchés à l'air, fixés dans du méthanol absolu pendant 5 min.

Les étapes sont résumées dans les images ci-dessous :

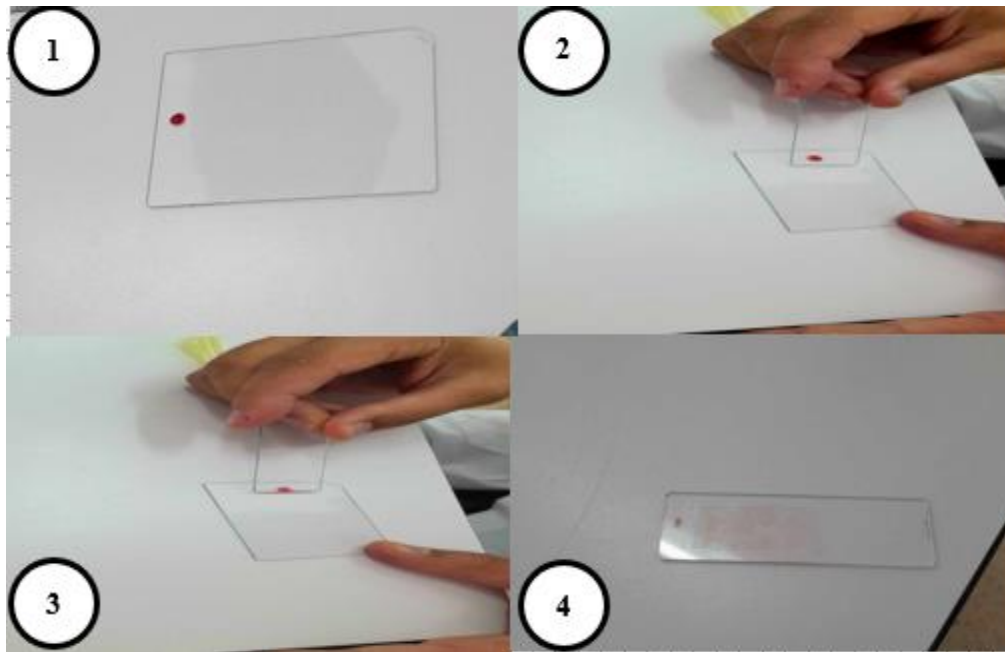


Figure 14.les étapes de réalisation d'un frottis sanguin (Photos personnelles 2024).

III.1.5.2. Coloration de May-Grünwald Giemsa

On a utilise le protocole de Piaton et al., (2015). On a travaillé comme suit :

- Application du premier colorant (May-Grunwald)

Appliquer 15 gouttes du colorant May Grunwald sur le frottis, puis placer la lame horizontalement sur un porte-objet et laisser le colorant agir pendant 3 à 5 minutes. Ensuite, ajouter 15 gouttes d'eau distillée et laisser agir à nouveau pendant 3 à 5 minutes.

- Etape de rinçage avec l'eau distillée

On jette le colorant puis on rince la lame à l'eau du robinet pendant quelques secondes.

- Application du deuxième colorant (Giemsa)

On recouvre la lame d'une solution de Giemsa diluée dans de l'eau distillée (10 gouttes de Giemsa dans 15 ml d'eau distillée) et laisser agir pendant au moins 30 minutes.

Enfin, le colorant est jeté, puis la lame est rincée à l'eau du robinet pendant quelques secondes, puis elle est laissée sécher par égouttage en position verticale.

Les différentes étapes sont résumées dans la figure suivante.

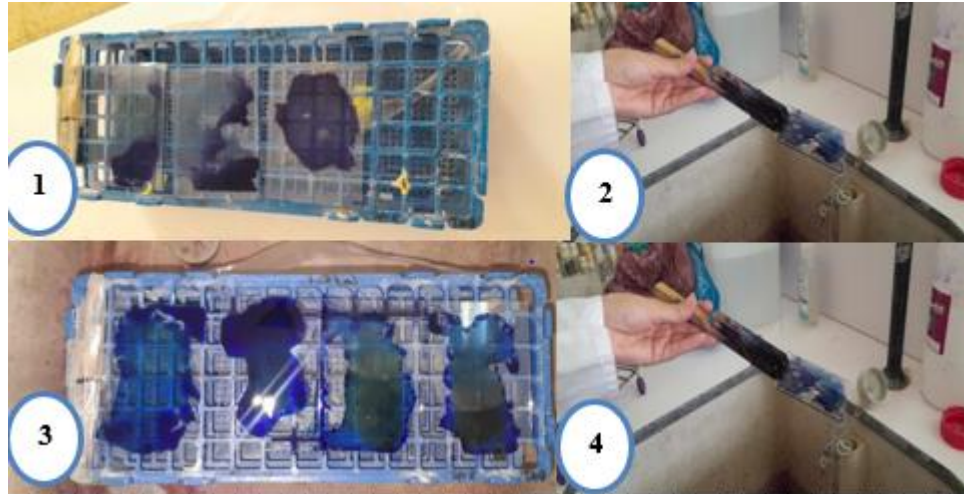


Figure 15 .Les étapes de la coloration MGG (Photo personnelle 2024).

Ensuite, tous les étalements colorés ont été examinés de manière approfondie au microscope optique sous huile à immersion en utilisant l'objectif x100. Les pathogène sont été repérés en se basant sur les critères morphologiques énoncés dans les diverses publications de l'OIE.

III.1.6. Saisie des données et analyses statistiques

L'ensemble des données collectées a été enregistrée dans un tableau Microsoft Excel version 2013. Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 20. En outre, le test de Chi-carré a été utilisé pour évaluer la corrélation entre les facteurs de risque et la prévalence des hémoparasites. Pendant l'analyse, on a considéré une variation comme significative lorsque la valeur p est inférieure à 0,05 et que le niveau de confiance a été maintenu à 95 %. La prévalence a été calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Prévalence(\%)} = \frac{\text{nombre d'échantillons positifs}}{\text{nombre total des échantillons}} \times 100$$

Chapitre 4 :

Résultats et discussions

IV.3. Résultats

Dans cette section, nous examinons successivement la prévalence des hémoparasites et les facteurs de risque qui pourraient y être associés.

IV.3.1. Résultats de l'observation microscopique des étalements de sang

La prévalence des infections par les hémoparasites a été étudiée en utilisant la technique du frottis sanguin (FS), une méthode de diagnostic directe qui permet de détecter les différentes espèces érythrocytaires d'hémoparasites.

IV.3.1.1. Prévalence globale

Parmi les 86 ovins prélevés, les résultats ont révélé que 23 ovins étaient positifs quelque soit l'hémoparasite en cause, correspondant à une prévalence globale de 26.74% (IC 95% : 16.17% et 37.3%) (Tableau4). Les difficultés rencontrées lors du travail, comme la lecture difficile après avoir effectué des frottis trop minces ou trop épais, nous ont empêché de différencier les hémoparasites étudiés par la méthode employée. C'est pour cela que nous n'avons pas réussi à les identifier (Figure14).

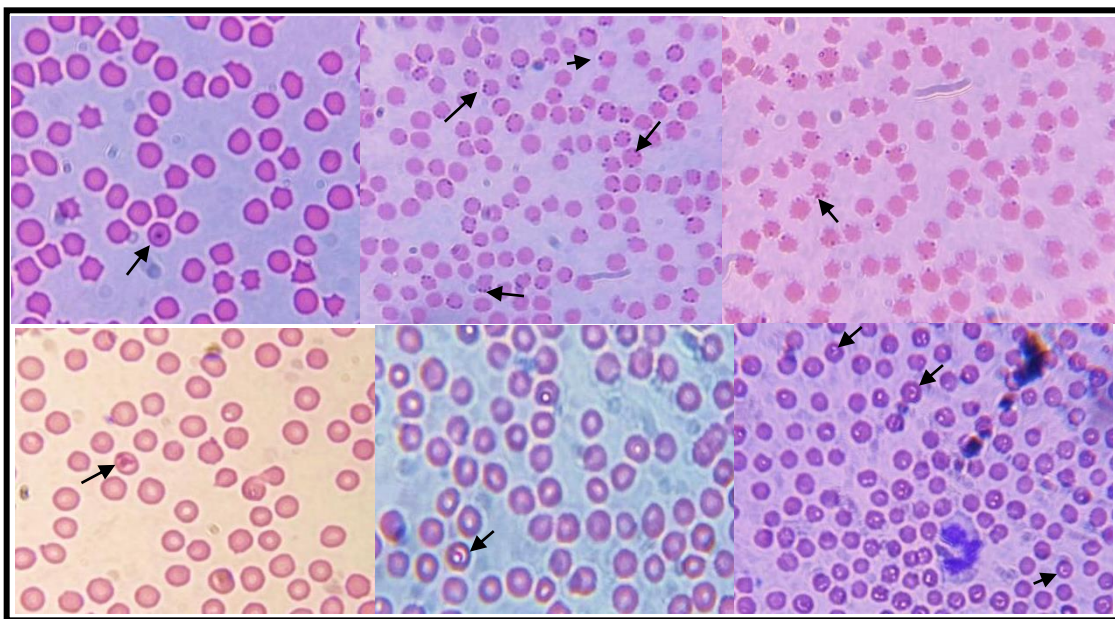


Figure 16 . Les hémiparasites sur frottis sanguins colorés au MGG, oculaire x10, objectif x100 (photos zoomées) (photo personnelle, 2024).

Tableau 2. Prévalence globale de l'infection par les hémoparasites.

Localité	Nombre des ovinsparasités	Prévalence
Chetma	00	00%
SidiOkba	9	10.46%
Zeribat EL Oued	14	16.27%
Total	23	26.7%

IV.3.2. Etude des facteurs de risque

L'analyse détaillée des résultats révèle ce qui suit :

IV.3.2.1. Prévalence par région d'élevage

Les résultats obtenus indiquent qu'il existe une différence très significative entre les trois régions d'élevages ($P = 0.006 < 0.05$). La prévalence brute par région d'élevage est de 29,16% (14/48) (IC 95% : 15.01% et 43.3%) dans la région de Zeribat EL Oued, 45% (9/20)(IC 95% : 23.08% et 66.91%) dans la région de Sidi Okba et 0% (0/18) dans la région de Chetma. **(Figure15).**

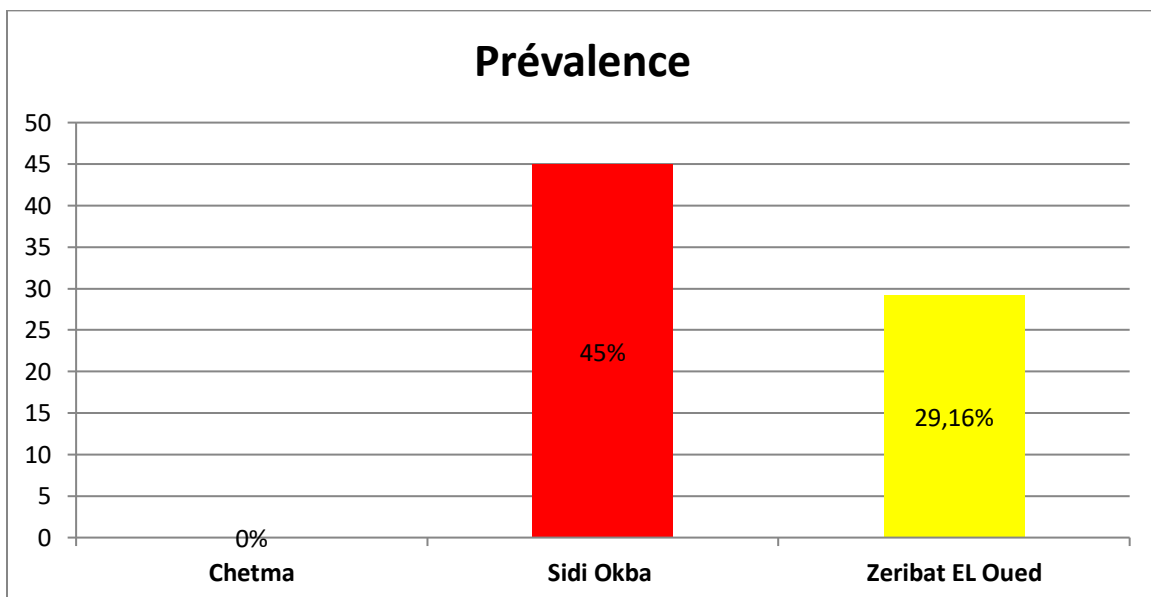


Figure 17. Prévalence par région d'élevage.

IV.3.2.2. Prévalence par catégorie d'âge

En effet, aucune différence significative n'est mise en évidence entre les trois catégories d'âges ($P = 0,15$). Les jeunes âgés de moins de 3 mois ont eu une prévalence de 0% (0/8), elle a été de 31,25% (20/64)(IC 95% : 19% et 43.5%) chez les animaux de 3 mois à 12 mois et de 21,42% (3/14)(IC 95% : 5.78% et 46.61%) chez les ovins âgés de plus de 12 mois (**figure 16**).

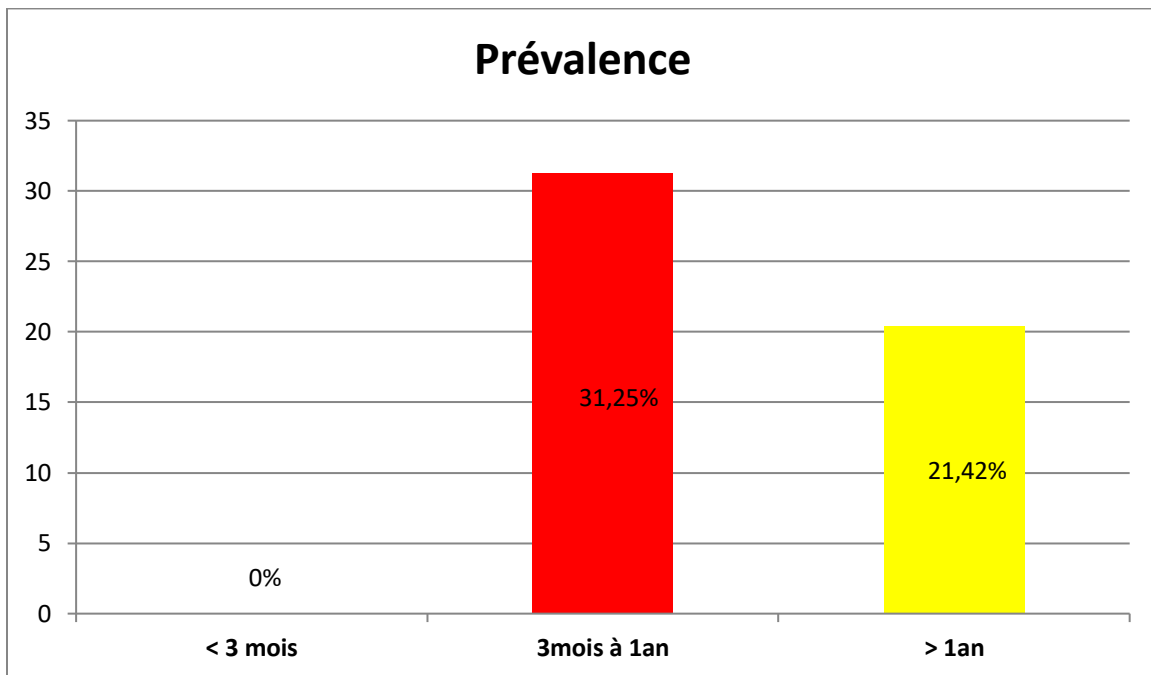


Figure 18. Variation de la prévalence selon la catégorie d'âge.

IV.3.2.3. Prévalence en fonction du sexe

Si on tient compte du facteur sexe, on remarque qu'il n'existe pas une influence significative sur la prévalence des hémiparasites ($p = 0,51 > 0.05$). On a enregistré un taux de prévalence de 29,09% (16/55) (IC 95% : 15.87% et 42.3%) chez les mâles et de 22,58% (7/31)(IC 95% : 4.79% et 40.18%) chez les femelles, ce qui suggère que les deux sexes semblent être infectés de manière similaire (Figure17).

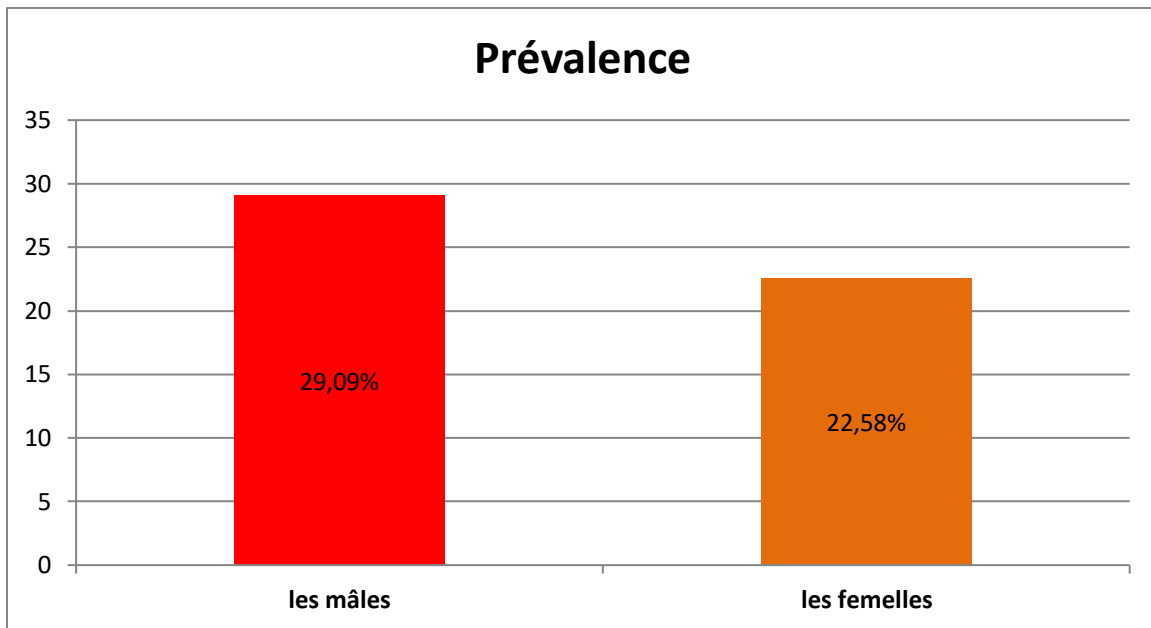


Figure 19. Variation de la prévalence en fonction du sexe

IV.3.2.4. Prévalence en fonction de type d'élevage

Finalement, il y a eu une variation de la prévalence en fonction du type d'élevage ($p = 0,003 < 0,05$). En effet, le type d'élevage semi-intensif est le plus infecté (56,2%) (9/16) (IC à 95% : 31.7% et 80.7%), tandis que dans l'élevage semi-extensif, une prévalence nettement plus réduite est observée (20%) (14/70) (IC à 95% : 8.28% et 31.71%) (**Figure 18**).

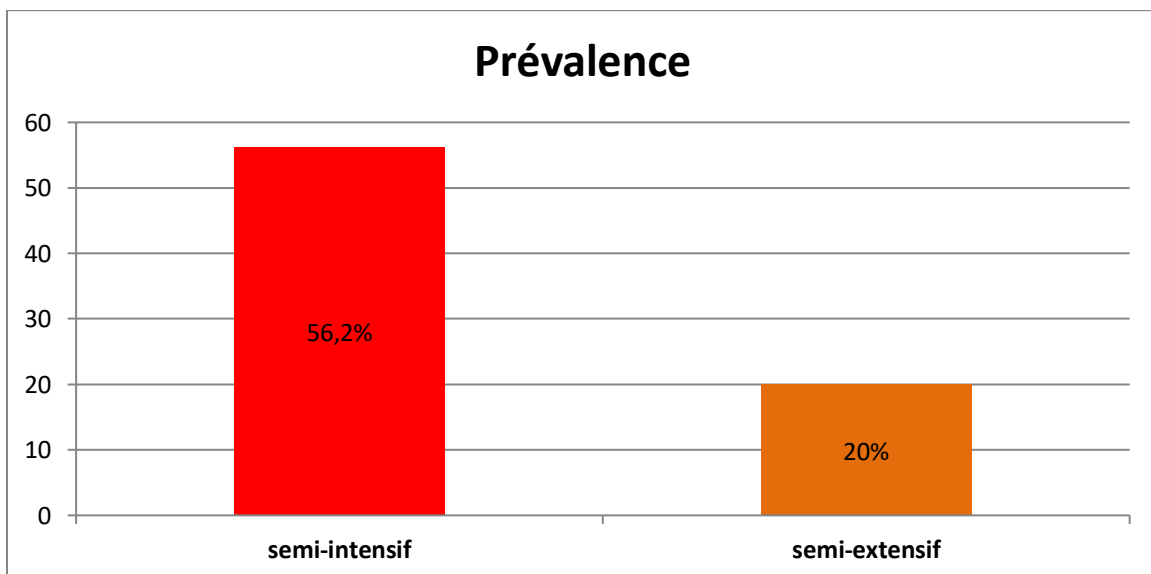


Figure 20. Différence de la prévalence en fonction de type d'élevage

IV.4. Discussion

IV.4.1. Comparaison des résultats avec la littérature et interprétations

IV.4.1.1. Prévalence globale

Le taux total d'hétoparasites était de 26,7%. Ce taux de prévalence est plus proche de celui de 24,47% rapporté par Mekuria et Tesfaye (2017) à Sebata en Éthiopie, de 20,2% rapportée par Kamla et ses collaborateurs en 2019 à Al Gabal al Akhder en Libye, ainsi que de 20,15% rapporté par Aram (2021) dans la province de Sulaymaniyah en Irak. Par contre, notre prévalence était nettement supérieure à celle de 3% rapportée par Ademola et Onyiche (2013) à Ibadan au Nigéria. Toutefois, ce taux de prévalence est plus faible que celui de 43,4% rapporté par Sassa et al. (2019) dans la ville de Ngaoundéré au Cameroun, de 48,48% rapporté par Nawolo et Guillaume (2019) dans Les départements de Korhogo Et Sinématialien Côte d'Ivoire et de 41,25% rapporté par Olorunshola et al. (2020) dans les abattoirs de l'État d'Ilorin Kwara, au Nigeria.

Les disparités entre les périodes d'étude, les races des animaux échantillonnés, les différences dans la taille de l'échantillon, ainsi que la gestion et l'état nutritionnel des animaux échantillonnés peuvent avoir entraîné l'incohérence de la prévalence rapportée dans cette étude par rapport à celle d'autres auteurs (Abdullah et al., 2019).

En outre, Cette variation peut être attribuée à plusieurs facteurs qui peuvent inclure, entre autres, la différence entre les régions et les conditions climatiques qui affectent l'activité du vecteur.

IV.4.1.2. Étude des facteurs de risque associés

L'analyse statistique a montré que parmi les facteurs influençant l'infection par les hétoparasites, le type d'élevage ($P = 0,006 \leq 0,05$) et la région d'élevage ($P = 0,003 \leq 0,05$) ont eu une influence, tandis que l'âge ($P = 0,15$) et le sexe ($P = 0,51$) n'ont eu aucune influence significative.

IV.4.1.2.1. La prévalence des parasites selon la région

On a constaté un taux de prévalence de l'infection hétoparasitaire nettement supérieur dans la localité de Sidi Okba (45%) par rapport à la région de Zeribet el Oued (29,16%) et de Chetma (avec un taux de 0% (absence d'hétoparasites)). Il est possible que cela soit le résultat de

l'environnement propice à la propagation et à la multiplication des insectes porteurs (notamment les tiques) pour transmettre les hémoparasites dans les régions de Sidi Okba et Zeribet el Oued.

Étant donné que, d'après Olorunshola et al. (2020), il a été rapporté qu'il y a une corrélation étroite entre l'émergence d'une infection par des parasites du sang de mouton et la propagation géographique du vecteur tique.

Concernant l'absence d'infections hémoparasitaires dans la région de Chetma. On peut expliquer cela par le fait que les moutons étaient en bonne santé. L'éleveur ou les établissements privés sont conscients de l'importance de maintenir la santé de ces animaux en gérant leur alimentation et en leur administrant différents médicaments antiparasitaires.

IV.4.1.2.2. Selon l'âge des ovins

L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative de prévalence entre les différentes tranches d'âge ($P > 0.05$). Les animaux âgés de 3 mois à 1 an présentaient un taux de réceptivité plus élevé à l'infection par les hémoparasites, tandis que le taux le plus bas était chez les sujets de moins de 3 mois (0%).

L'absence des hémoparasites chez les ovins de moins de 3 mois peut être attribuée à différentes raisons, D'une part, le fait que les agneaux (nouveau-nés) restent dans les étables avec leurs mères jusqu'à l'âge de la mise au pâturage permet de les protéger des vecteurs qui peuvent transmettre les hémoparasites d'un animal infecté à un animal sain. D'autre part, l'immunité temporaire des agneaux par le colostrum de leurs mères peut être une protection contre toute hémoparasite. Cependant, la durée de cette protection est d'environ 3 mois dans la plupart des cas où le sevrage a lieu à un âge moyen de 90 jours, puis la résistance diminue progressivement et ces animaux deviennent de plus en plus vulnérables aux maladies.

La prévalence la plus élevée observée chez les ovins de 3 mois à 1 an d'âge peut s'expliquer par la baisse de l'immunité maternelle (l'immunité passive) avec l'âge et la mise au pâturage des agneaux (les animaux sont en contact direct avec les vecteurs).

Dans cette étude, la prévalence des hémoparasites chez les petits ruminants était élevée chez les jeunes (31,25%) que chez les adultes (21,42%), ce qui était en contradiction avec les précédents résultats rapportés par Amina et al. (2017) sur les moutons de Balami de Maiduguri,

au Nord-Est du Nigeria (chez les adultes (14%) et chez les jeunes (4,4%)). Selon les précédents résultats de Sitotawet al. (2014), il y a eu une différence statistiquement significative ($p = 0,003\%$) entre l'âge des petits ruminants étudiés. Il est possible que les variations dans les taux de prévalence rapportés soient causées par des variations climatiques ou géographiques dans l'aire de recherche, le temps de collecte des échantillons, la taille des échantillons et la variabilité de la race des petits ruminants.

IV.4.1.2.3. Selon le sexe des ovins

Bien que les taux de prévalence des hémoparasites soient élevés chez les mâles (29,09 %) que chez les femelles (22,58 %), la différence n'est pas statistiquement significative ($P > 0,05$). Nos résultats concordent avec ceux d'Amina et ses collaborateurs en 2017, qui ont souligné qu'il n'y a pas eu de variation significative entre la prévalence des hémoparasites en fonction du sexe. L'influence du sexe sur la réceptivité des hémoparasites n'est en effet pas prédominante.

Cependant, selon certains auteurs (Abenga et al., 2008 ; Ademola et Onyiche, 2013 ; Ukwueze et Kalu, 2015) qui ont signalé une prévalence plus élevée de l'hémoparasitémie chez les femelles que chez les mâles, le sexe a été considéré comme un facteur de risque, car les femelles seraient plus réceptives en raison de leur moindre résistance pendant la gestation et la lactation.

IV.4.1.2.4. Selon type d'élevage

Le mode d'élevage a également contribué à l'infection des ovins par les hémoparasites. Des taux de prévalence plus élevés ont été observés chez les ovins dans les élevages semi-intensifs (56,2 %) que dans les élevages semi-extensifs (20 %). On peut expliquer cela par le type de construction de ces exploitations, qui sont des habitats favorables au développement de certains types de tiques (endophiles) qui sont impliqués dans la propagation des hémoparasites, ainsi que par le manque de traitements acaricides appropriés et consécutifs (El Haj et al., 2002).

Conclusion

Conclusion

Ce travail nous a permis de mettre en évidence par la Coloration de May-Grün wald Giemsa, la présence des hémoparasites dans la population ovine de la région de Biskra (la région de Sidi Okba et de Zeribet el oued). Nos résultats mettent également en évidence deux facteurs de risque susceptible de favoriser la transmission des hémopathogènes aux ovins, à savoir la région d'élevage et le type d'élevage. En ce qui concerne les sites étudiés, nous avons seulement travaillé dans trois sites d'élevage et le nombre d'échantillons que nous avons collectés n'est pas représentatif du cheptel ovin dans la région d'étude. C'est la raison pour laquelle nous pouvons dire que notre résultat ne reflète pas la situation réelle de la prévalence des parasites du sang entre les ovins dans la zone d'étude.

Grâce aux résultats de notre travail, il est possible d'envisager une série d'études futures visant à approfondir les connaissances sur les hémoparasites chez les ovins à Biskra.

Il serait pertinent de continuer ce genre d'études épidémiologiques dans d'autres parties du pays où les conditions écologiques sont très variées. Cela aidera à développer une compréhension approfondie des hémoparasites et à mieux appréhender les facteurs de risque dans les divers systèmes de production animale, dans le but de créer des modèles de lutte standard adaptés à chaque contexte épidémiologique.

Grâce à l'identification de ces parasites sanguins, il sera possible de sélectionner plus efficacement les médicaments vétérinaires adaptés pour améliorer les productions des ovins et diminuer les dépenses de l'éleveur.

Références

Bibliographiques

Liste bibliographique

Abdullah D.A., Ali M.S., Omer S.G., Ola-Fadunsin S.D., Ali F.F., Gimba F.I. 2019. Prevalence and climatic influence on hemoparasites of cattle and sheep in Mosul, Iraq. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research* 6(4): 492.

Abenga, J.N., Fajinmi, A., Idowu, T., Kalgo, A., Lawani, F., Samdi, S. 2008. Seasonal variation of trypanosomosis rates in small ruminants at Kaduna abattoir, Nigeria Africa. *Journal of Biomedical Research*. 11(2): 229-232 .

Ademola, Onyiche T E. 2013. Haemoparasites and haematological parameters of slaughtered ruminants and pigs at Bodija Abattoir, Ibadan, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*, 16: 101-105.

ACHOURA, A. 2013. Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoria blanchardi* Targ. 1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra (Doctoral dissertation, UNIVERSITE DE MOHAMED KHIDER BISKRA ,192 p.

Amina M. B., Jallailudeen, R. L., Jamila, D; Yakaka, W; Esther ,S. M; Musa, I.A. and Abdullahi, A.B. 2017. Prevalence of haemoparasites in Balami Sheep from Maiduguri, Northeastern Nigeria. *Journal of veterinary medicine and animal science* 2 : 28-35.

Atef Aouadi, Hamza Leulmi, Mehdi Boucheikhchoukh, Ahmed Benakhla, Didier Raoult, Philippe Parola. 2016. Molecular evidence of tick-borne hemoprotozoan-parasites (*Theileria* and *Babesia*) and bacteria in ticks and blood from small ruminants in Northern Algeria.. 34p.

Balinska M. A. 2005. "Le typhus." *La Revue du praticien* 55: 1619.

Beladam F. Z. 2019. MODIFICATIONS HEMATOLOGIQUES CHEZ LE CHIEN (Doctoral dissertation, université ibn khaldoun TIARET). P.69

Boutouga F., 2012. Ressources et essai de gestion des eaux dans le Zab Est de Biskra. Mémoire

magister, université de Badji Mokhtar, Annaba, p .172.

Cassini, R., F. Marcer, et al. 2012. "New insights into the epidemiology of bovine piroplasmoses in Italy." *Veterinary parasitology* 184(1): 77-82.

Radostits, O. M., Gay, C. C., Hinchcliff, K. W., Constable, P. D. (2007). A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. *Vet. Med*, (10), 2045-2050.

DabiMekuria and WaleTesfaye.2017. Study on prevalence of hemoparasiteinsmall ruminants in and aroundSebatatown, Oromiaregional state, Ethiopia. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci.* 4(6): 128-135.

DoneaAbdulrazak Abdullah, MoeenaSadeq Ali, Sanaa Gazei Omer, Shola David Ola-Fadunsin, FawwazFadhil Ali, FufaIdoGimba.2019. Prevalence and climatic influence on hemoparasites of cattle and sheep in Mosul, Iraq . p.492.

Dumler, J. S., A. F. Barbet, et al. 2001. "Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichiaequiand'HGEagent'as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila." *International journal of systematic and evolutionary microbiology* 51(6): 2145-2165.

Duvallet, G. and P. Boireau. 2015. "Autres maladies parasitaires à transmission vectorielle: helminthoses animales, besnoitiose bovine et paludisme." *Revue Scientifique et Technique de L'Oie* 34(Suppl 2): 641-649.

El Haj N., Kachani M., Ouhelli H., Bouslikhane M., AhamiA.T.,Elguennouni R., ElHasnaoui M., Katende J.M., Morzaria S.P.2002. Etudes épidémiologiques sur Babesiabigemina au Maroc. *Rev. Méd. Vét.*, 153:809-814

François, J. B. 2008. Les tiques chez les bovins en France. Université Henri Poincare-NancyI, p.128.

Gharbi M., Mhadhbi M., Darghouth M.A. 2012.Diagnostic de la Theileriose tropicale du bœuf (infection par Theileriaannulata) en Afrique du Nord. *Revue Med. Vêt*, 12,163, 563-p.571

Homer, M. J., I. Aguilar-Delfin, et al. 2000. "Babesiosis." *Clinical microbiology reviews* 13(3): 451-469.

Olorunshola, I. D., Daodu, O. B., Kolapo, T. U., Ola-Fadunsin, S. D., Sanda, I. M., & Folaranmi, D. O. 2020. The prevalence of spirochaetes and other haemoparasites in small ruminants slaughtered at abattoirs in Ilorin Kwara state, Nigeria. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 65(1):1-6.

Mohammed, A. A. (2021). Prevalence of haemoprotozoan and gastrointestinal parasites of sheep imported from Syria into Sulaymaniyah province of Iraq. *Annals of Parasitology*, 67(3) : 465-471.

https://fr.allmetsat.com/climat/algerie.php?code=60525#google_vignette

https://fr.freepik.com/vecteurs-premium/carte-province-biskra-division-administrative-algerie_78658656.htm

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fgbu-hamovniki.ru%2Fnnachinaetsya-s-instruktazha>

<https://www.mdpi.com/1304542>

https://www.researchgate.net/figure/Morphology-of-a-Babesia-merozoite-Organelles-shared-with-other-eukaryotes-other_fig1_324567571

https://www.researchgate.net/figure/Spirochete-structure-as-basis-for-morphometric-analysis-Margulis-2000-This-drawing-of_fig3_225584681

<https://gifex.com/fr/fichier/carte-vierge-de-la-wilaya-de-biskra/>

Hussein, N., E. Mohammed, A. Hassan & K. El-Dakhly (2017) Distribution pattern of Babesia and

Jayalakshmi, K., Selvaraj, P., Veeraselvam, M., Ravikumar, R., Saravanan, M., Venkatesan, M., Ramkumar, P. K. 2022. Prevalence of haemoparasites in sheep and goats in tropical climate of Tamil Nadu. *The Indian Journal of Animal Sciences*, 92(4), 440-442.

Johnson, R., F. Hyde, et al. 1984. "Taxonomy of the Lyme disease spirochetes." *The Yale journal of biology and medicine* 57(4): 529.

Kamla A.A. Mustfa1, Radya A.A. Mustafa, Sabah A.M. Jaralla, Mohammed S.M. Eljader, Khaled SGanghish, Ahmed M.M. Altalhy.2019. Prevalence of haemoparasites infections among Sheep and Goats in Al GabalalAkhder, Libya 7(1): 1-5.

Kaufer, A., J. Ellis, et al. 2017. "The evolution of trypanosomatid taxonomy."Parasites vectors 10: 1-17.

Khechai.S, 2001- Contributions à l'étude du comportement hydro physique des sols du perineter irrigue de l'ETDAS dans la plaine de loutaya,Thèse.Mag.Ins.Sep Batna , p .172.

Laha, R., M. Das, et al. 2015. "Morphology, epidemiology, and phylogeny of Babesia: An overview."Tropical parasitology 5(2): 94-100.

Leemans, I., D. Brown, et al. 1999. "Infectivity and cross-immunity studies of Theilerialestoquardi and Theileriaannulata in sheep and cattle: I. In vivo responses."Veterinary parasitology 82(3): 179-192.

Levine ND. 1961. Protozoan parasites of domestic animals and of man. Minneapolis: Burgess Pub. Co.; p.412 .

Li, Y.-Q., G.-Q Guan,. 2009. "Morphological comparison of two species of Theileria in sheep." Zhongguoji Sheng Chong xueyuji Sheng Chong Bing zazhi= Chinese Journal of Parasitology Parasitic Diseases 27(2): 184-186.

Maslin J, Beugnet F, Davoust B, Klotz F. 2004. Babésioses. EMC - Mal Infect. 1(4):281-292.

Mehlhorn, H. and E. Schein .1998. "Redescription of Babesiaequi Laveran, 1901 as TheileriaequiMehlhorn, Schein 1998."Parasitology Research 84: 467-475.

Nawolo Y., B Guillaume Gragnon. 2019.Hémoparasites Chez Les Ruminants Domestiques Dans Les Départements De Korhogo Et Sinématiali En Côte d'Ivoire. European Scientific Journal, 183 (15) : 1857-7881.

Noble, E. R.1955. "The morphology and life cycles of trypanosomes."The Quarterly Review of Biology 30(1): 1-28.

Piaton, E., Fabre, M., Goubin-Versini, I., Bretz-Grenier, M. F., Courtade-Saïdi, M., Vincent, S., Michiels, J. F. 2015,. Recommandations techniques et règles de bonne pratique pour la coloration de May-Grünwald-Giemsa: revue de la littérature et apport de l'assurance qualité. In Annales de Pathologie, 35 (4) : 294-305.

Razimbaud, F. 2006. Evaluation de la participation d'*Anaplasma phagocytophilum* dans le syndrome " fièvre des montagnes" ou Belar Joa des ovins du Pays Basque français (Doctoral dissertation).96 p

Remini, B., amp; Hareche, M. 2021. The water sharing system in the zibans .part 1: case of chetma oasis. LARHYSS JOURNAL, 223-237

Schnittger, L., H. Yin, et al. 2003. "Phylogeny of sheep and goat *Theileria* and *Babesi* parasites." *Parasitology Research* 91: 398-406.

Sedrati, N. 2011. Origines et caractéristiques physico-chimiques des eaux de la wilaya de biskra-sud est algerien. Annaba.

Stef, B. (2010). La piroplasmose canine: ce que doit savoir le pharmacien d'officine (Doctoral dissertation, UHP-Université Henri Poincaré).180 p

Theileria species in sheep in Qena Province, Upper Egypt. *Archives of Parasitology*, 1, 1-4.

Uilenberg G. 1998. Chapter 1 : african animal trypanosomes. in: a field guide for the diagnosis, treatment and prevention of african animal trypanosomosis. paperback. food and agriculture organisation of the united nations;. p. 11-42. (A)

van Dooren, G. G., M. Marti, et al. 2005. "Development of the endoplasmic reticulum, mitochondrion and apicoplast during the asexual life cycle of *Plasmodium falciparum*." *Molecular microbiology* 57(2): 405-419.

Yasini, S., Z. Khaki, et al. 2012. "Hematologic and clinical aspects of experimental ovine anaplasmosis caused by *Anaplasma ovis* in Iran." *Iranian journal of parasitology* 7(4): 91

الطفيليات الدموية هي أمراض منتشرة في جميع أنحاء العالم وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في تربية الأغنام. كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مدى انتشار طفيليات الدم في قطيع الأغنام في مواقع التكاثر الثلاثة في منطقة بسكرة، ومن أجل تحقيق هدفنا، تم البحث عن الطفيليات الدموية بواسطة تقنية مغ لما مجموعه 86 عينة من 48 غنم من منطقة زريبة الوادي، 20 خروف من منطقة سيدي عقبة و 18 خروف من منطقة شيتمة. تم تسجيل البيانات في ملف اكسل ثم تم تصديرها في برنامج سبسس الإصدار 20 وتم استخدام اختبار اتجاه مربع كاي لتحليل عوامل الخطر المرتبطة بعدوى الأغنام بالطفيليات الدموية. وكان معدل انتشار الطفيليات الدموية التي تم الحصول عليها 26.7%. أظهرت الأغنام التي تم أخذ عينات منها في سيدي عقبة أعلى معدل انتشار (45%) للطفيليات الدموية مقارنة بتلك التي تم أخذ عينات منها في زريبة الوادي (29.16%) و شتمة (0%). بالإضافة إلى ذلك، يبدو أيضا أن تكرارات الإصابة بطفيليات الدم كانت ووجد أنها أعلى بكثير في المزارع شبه المكثفة (56.2%) عنها في المزارع شبه الموسعة (20%). لا يبدو أن العرق والجنس ($p < 0.05$) لهما تأثير. تشير كل هذه النتائج إلى وجود الطفيليات الدموية في قطيع الأغنام بمنطقة بسكرة، ربما على شكل كائنات حيوانية غير مستقرة. ومع ذلك، هناك حاجة لدراسات إضافية لوصف ناقلات القراد.

الكلمات المفتاحية: الطفيليات الدموية، الانتشار، عوامل الخطر، الأغنام، ماي-غرونفالد غيمسا، بسكرة

Résumé

Les hémoparasitoses sont des maladies mondialement distribuées et sont à l'origine de pertes économiques considérables en élevage des ovins. L'objectif de cette étude a été de déterminer la prévalence des parasites sanguins dans le cheptel ovins des trois sites d'élevage de la région de Biskra. Afin de répondre à notre objectif, les hémoparasites ont été recherchés par la technique MGG pour un total de 86 échantillons provenant de 48 ovins de la région de Zeribet el oued, 20 ovins de la région de Sidi Okba et 18 ovins de la région de Chetma. Les données ont été enregistrées dans un fichier Excel puis exportées dans le logiciel SpSS version 20. Le test de Chi-carré de tendance a permis d'analyser les facteurs de risque associés à l'infection des ovins par les hémoparasites. La prévalence globale d'hémoparasites obtenue a été de 26.7%. Les ovins échantillonnés à Sidi Okba présentaient la plus forte prévalence (45%) vis-à-vis les hémoparasites par rapport à ceux prélevés à Zeribet el oued (29.16%) et à Chetma (0%). De plus, il est également apparu que les fréquences d'infection par les parasites du sang se sont avérées significativement plus élevées dans les élevages de type semi-intensif (56.2%) que dans élevages semi extensif (20%). La race et le facteur sexe ($p > 0.05$) ne semble pas avoir d'impact. Tous ces résultats montrent que les hémoparasites sont présents dans le cheptel ovin de la région de Biskra, probablement sous forme d'enzootie instable. Cependant, il est nécessaire de mener des études supplémentaires pour caractériser les tiques vectrices.

Mots clés : Hémoparasites, prévalence, Facteurs de risque, ovin, May-GrünwaldGiemsa, Biskra

Abstract

Hemoparasitoses are worldwide distributed diseases and are the cause of considerable economic losses in sheep farming. The objective of this study was to determine the prevalence of blood parasites in the sheep herd of the three breeding sites in the Biskra region. In order to meet our objective, the hemoparasites were searched for by the MGG technique for a total of 86 samples from 48 sheep from the Zeribet el oued region, 20 sheep from the SidiOkba region and 18 sheep from the Chetma region. The data were saved in an Excel file and then exported in the SpSS version 20 software. The trend Chi-square test made it possible to analyze the risk factors associated with the infection of sheep by hemoparasites. The overall prevalence of hemoparasites obtained was 26.7%. The sheep sampled in SidiOkba had the highest prevalence (45%) vis-à-vis hemoparasites compared to those sampled in Zeribet el oued (29.16%) and Chetma (0%). In addition, it also appeared that the frequencies of infection by blood parasites were significantly higher in semi-intensive farms (56.2%) than in semi-extensive farms (20%). Race and the sex factor ($p > 0.05$) do not seem to have an impact. All these results show that hemoparasites are present in the sheep herd of the Biskra region, probably in the form of unstable enzootics. However, it is necessary to conduct additional studies to characterize vector ticks.

Key words: Hemoparasites, prevalence, Risk factors, sheep, May-Grünwald Giemsa, Biskra