



vie

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

Référence / 2023

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée
Présenté et soutenu par:
Dahnoun Fatiha et Dadi Nardjes
Le: 18juin2025

Contribution à la caractérisation des hémoparasites d'une espèce de lézard *Heremites vittatus*, dans la région de Biska

Jury :

Mme	Cherifa Guellati	MAA	Université de Biskra	Président
Mme	Hayat Laoufi	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
Mr	Ziane Laiadi	Pr	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2024-2025

Remerciements

*Nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH** le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force, le courage et la volonté d'accomplir ce modeste travail.*

*En second lieu, Nous tenons à exprimer toute notre gratitude et remerciement à **Mme LAOUFI Hayat** notre encadreur, de nos avoirs encadrés et aidés, aussi grâce à sa patience, ses bons conseils et sans leur orientation notre travail n'aurait pas été possible*
Nos remerciements anticipés sont aux membres de jury d'avoir accepté d'évaluer notre travail

*Nos vifs remerciements adresserons également à **Mme MELATTI** et **Mr ATTIR** pour leur collaboration dans ce travail*

Nos remerciement chaleureux à tous les enseignants du Départements des Sciences de la Nature et de la Vie Biskra, notamment à toutes les personnes ayant participé de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire

Dédicace

قال الله تعالى " وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا " سورة الإسراء الآية 85

Louange à Allah au commencement et à la fin, car aucune voie ne se termine, aucun effort ne s'achève et aucune entreprise ne réussit sans

Sa grâce. Louange à Allah.

Je dédie ce succès à moi-même, ambitieuse, ayant surmonté tous les obstacles et achevé le parcours, ainsi qu'à ceux dont les prières ont été le secret de ma réussite, à ma mère, la Fatima, et à mon père, .

à mes sœurs, , et

À mon frère .

À toute ma famille et mes proches.

À toutes mes amies sans exception.

A toutes les personnes qui j'aime.

À tous ceux qui me connaissent de près ou de loin.

Fatiha

Dédicace

À mes chers parents

Qui ont été toujours à mes côtés et m'ont toujours soutenu tout au long de ces longues années d'études. En signe de reconnaissance, qu'ils trouvent ici, l'expression de ma profonde gratitude pour tout ce qu'ils ont consenti d'efforts et de moyens pour me voir réussir dans mes études.

Merci de m'avoir donné le monde entier

À mes adorables sœurs

*Qui ont été toujours présentes pour moi dans les bons comme dans les mauvais moments, qui m'ont toujours soutenu et remonté le moral
....Merci*

À mes frères

Ammar, Ahmad, Pour les soutenir.

À mes amis

*Merci d'être dans ma vie, et merci d'être avec moi contre vents et de toujours m'aider, Je suis très fier de votre soutien continu.
Je vous aime tous ...Merci*

**To those who enlightened the path of knowledge for us.....
Thank you**

Nardjes

Table de matière

Liste Des Tableaux.....	III
Liste Des figures	IV
Liste des abréviations	III
Introduction	1

Chapitre 1: Synthèse Bibliographique

Généralité sur les Reptiles.....	4
1. Généralité sur les Reptiles.....	7
1.1. Présentation des reptiles	7
1.2. Bio-écologie.....	7
1.3. Nutrition et prédation.....	7
1.4. Reproduction	8
1.5. Période d'activité.....	9
1.6. Habitats	9
1.7. Systématique.....	9
1.7.1. Présentation de la famille des <i>Scincidea</i>	10
1.7.2. Présentation de l'espèce <i>Heremites vittatus</i> (Olivier, 1804	10

Chapitre 2: Matériels et méthodes

Partie I : Présentation générale de la région d'étude

1.1. Situation géographique de la région de Biskra.....	15
1.2. Géologie et Géomorphologie.....	15
1.2.1. Géologie.....	15
1.2.2. Pédologie.....	16
1.3. Rliefs.....	17
2.4. L'hydrographie	17
2.6. La température	20
2.7. Les précipitations.....	20
2.8. L'humidité	21
2.9. Le vent	22
2.10. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	22
2.11. Climagramme d'Emberger	23
4. la faune et la flore.....	24

4.1. La flore	24
4.2. La faune	25
5. Description de la station d'étude	25

Partie II : Méthodologie du travail

7. Echantillonnage sur le terrain.....	27
7.1. Capture des lézards	27
8. Transport des lézards au laboratoire	27
9. Relevé de la donnée au laboratoire	28
9.1 Détermination du poids	28
9.2 Morphologies des lézards	28
10. Prélèvement sanguin	29
12. La Fixation et coloration	31
13. Lecture et comptage	32
14. Identification des parasites	32
14.1. Indices parasitair.....	33

Chapitre 3 Résultats et Discussions

I. Résultats	35
1.1. Variabilité pondérale et morphologique des lézards	35
2. Identification des hémoparasites	35
2.1. Parasites Intracellulaires	35
2.2. Parasites extracellulaires.....	39
3 .Diversité spécifique.....	41
3.1. Diversité des espèces parasites intracellulaires	41
3.2. Diversités des espèces parasites extracellulaires	42
4. Prévalence	43
II. Discussion.....	43
1. Morphologie des lézards	43
2.Diversité spécifique.....	44
Conclusion.....	46
Références bibliographique.....	48
Annexes.....	
Résumé.....	

Liste Des Tableaux

Tableau 1.Espèces des lézards couramment présentée en fonction des catégories alimentaires	8
Tableau 2.Données climatiques de la région de Biskra durant la période (1989-2021)	19
Tableau 3.la variabilité et la corrélation entre le poids des lézards et la longueur du	35
Tableau 4.Description des hémoparasites intracellulaires et leurs schémas de grossissement 100X.	36
Tableau 5.Description des hémoparasites extracellulaires et leurs schémas de grossissement 100X ..	39
Tableau 6.Matériel de laboratoire.....	16

Liste Des figures

Figure 1. Schéma présente la position systématique des reptiles selon(Gray,1825).	10
Figure 2.Espèce de lézard <i>Heremites vittatus</i> (Photo originale).	11
Figure 3.Carte de Répartition du lézard <i>Heremites vittatus</i> dans le monde (Animalia bio)	12
Figure 4. Situation géographique de la Wilaya de Biskra.	15
Figure 5.Carte d'esquisse géologique de la wilaya de Biskra (Sedrati, 2011).	16
Figure 6.Carte de milieu physique de la wilaya de Biskra (Sedrati, 2011).	17
Figure 7. Variation mensuelle des températures de la région de Biskra de la période (1989-2021)...20	
Figure 8.Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Biskra de la période (1989-2021).	21
Figure 9.Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle dans la région de Biskra de la période (1989-2021).....	22
Figure 10.Variation de la vitesse du vent moyenne mensuelle dans la région de Biskra de la période (1989-2021).....	22
Figure 11..Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra de la Période (1989-2021).	23
Figure 12..Climagramme d'Emberger de la région de Biskra	24
Figure 13. Présentation et localisation de la station d'étude	26
Figure 14. Quelques plantes et insectes et d' autre animales de la station d'étude (Zaouia Lakhdar).	27
Figure 15.Transport des lézards au laboratoire dans des bouteilles étiquetées et aérées (Photo originale).	28
Figure 16.Prise du poids corporelle des lézards (Photo originale).	28
Figure 17.Photo de mensuration de lézard (Photo originale).	29
Figure 18. Prélèvement de sang chez le lézard <i>Heremites vittatus</i> (Photo originale).....	30
Figure 19.Étapes de la réalisation d'un frottis sanguin (Munson,2013).....	31
Figure 20.La réalisation d'un frottis sanguin (Photo originale).	32
Figure 21 . <i>Plasmodium sp</i> (Zaim S,2023).	36
Figure 22. <i>Plasmodium sp</i> au grossissement 100X(Photo personnelle).....	36
Figure 23. <i>Rickettsie sp</i> (Zaim S,2023).	37
Figure 24. <i>Rickettsi sp</i> au grossissement 100X(Photo personnelle).....	38
Figure 25.Microfilaire (Zaim S,2023).	39
Figure 26.Microfilaire au grossissement 100X(Photo personnelle).....	39
Figure 27. <i>Trypanosoma sp</i> (Zaim S,2023).	40
Figure 28. <i>Trypanosoma sp</i> au grossissement 100X(Photo personnelle).....	41
Figure 29.Pourcentage d'hétoparasites selon leur localisation	41
Figure 30.Compositions spécifiques des différents types d'hétoparasites intracellulaires.....	42
Figure 31.Compositions spécifiques des différents types d'hétoparasites extracellulaires.	42
Figure 32.Prévalence (%) des différents types des hétoparasites.	43

Liste des abréviations

EDTA :	Tube héparines
MGG :	May Grunwald Giamsa
g :	Gramme
ml :	Millilitre
Mm :	Millimètre
Ph:	Potentiel d'hydrogen
T:	Température
H:	Humidité
P:	Précipitations
%:	Pourcentage
°C:	Degré Celsius
L:	lézards
LMCI:	Longueur du museau au cloaque
P.V:	Poids vif
N:	Latitude
E:	Longitude
AI:	Altitude

Introduction

Introduction

Un écosystème repose généralement sur cinq composantes essentielles de l'environnement : le sol, l'eau, l'air, la végétation et la faune. Ces éléments interagissent au sein d'un réseau complexe de relations qui forment les processus écologiques internes du système (**Kiss, 1989**). L'intérêt écologique réside notamment dans le fait que certaines espèces peuvent servir d'indicateurs représentatifs d'un milieu donné ; leur protection contribue ainsi à la préservation de l'ensemble de la biocénose à laquelle elles appartiennent (**Abdelguerfi et Ramdane, 2003**). Par ailleurs, les parasites jouent un rôle important en tant que bioindicateurs, car ils réagissent souvent aux perturbations environnementales et aux polluants, en particulier dans les milieux aquatiques (**Mackenzie et al., 1995**). Les parasites constituent une source d'information particulièrement précieuse lorsqu'il s'agit d'étudier des vertébrés difficilement accessibles, notamment ceux qui sont nocturnes, discrets ou fouisseurs, caractéristiques largement répandues chez les amphibiens et les reptiles (**Goater, 1990**).

En effet, ils permettent de mieux comprendre les interactions trophiques ainsi que l'organisation des réseaux alimentaires, tout en offrant des indications sur la biodiversité des milieux qu'ils occupent (**Marcogliese et Cone, 1997; Brooks, 1978; Marcogliese, 2001**). Cette dimension revêt une importance particulière pour l'herpétofaune, dont de nombreuses espèces jouent un rôle central dans les chaînes trophiques, soit en tant que prédateurs, soit comme proies essentielles pour d'autres organismes. De plus, ces espèces peuvent représenter une part importante de la biomasse des vertébrés dans plusieurs écosystèmes terrestres et aquatiques (**Hairston, 1987; Heyer et al., 1994**).

Objectifs de l'étude La présente étude s'inscrit dans le cadre de la écoparasitologie des reptiles, et vise à contribuer à une meilleure compréhension de la diversité des hémoparasites chez les lézards dans une zone Saharienne du Nord-Est algérien, plus précisément la région de Biskra. Cette région,

bien que partiellement Saharienne , comprend des habitats favorables au développement des vecteurs hémoparasitaires. Pour ce faire, notre recherche s'est structurée autour des objectifs suivants :

Identifier et quantifier les hémoparasites infectant l'espèce *Heremites vittatus*, par l'examen microscopique des frottis sanguins et l'analyse des taux de prévalence et d'intensité parasitaire.

Évaluer l'impact potentiel des hémoparasites sur l'état de santé général du lézard, en lien avec des indicateurs biologiques mesurables (poids, longueur, rapport masse/longueur, état général...). .

L'ensemble du travail est composé de deux chapitres:

Le premier chapitre généralités concernant les reptiles, le deuxième chapitre est consacré à décrire les caractéristiques générales de la région d'étude: situation géographique, géologie, climatologie et à décrire les stations échantillonnées, matériel et méthodes employés ainsi que les indices calculent.

-En fin le dernier chapitre le plus important, traite les résultats obtenus sur les parasites des lézards et la discussion.

Chapitre 1:

Synthèse Bibliographique

Généralité sur les Reptiles

1. Généralité sur les Reptiles

1.1. Présentation des reptiles

Ce sont des vertébrés dont la température corporelle dépend des conditions environnementales. Ils respirent exclusivement par les poumons tout au long de leur vie et ne subissent pas de métamorphose pendant leur développement. Leur corps est recouvert d'une peau cornée formée d'écailles, de plaques ou de granules, leur offrant une protection efficace. La majorité des espèces sont ovipares, bien que certaines soient ovovivipares. Leurs membres peuvent être bien développés, rudimentaires ou totalement absents. Leur crâne est attaché à la colonne vertébrale par un seul condyle occipital (**Arnold et Ovenden, 2004**).

En tant qu'animaux ectothermes et poïkilothermes, leur température interne fluctue en fonction de l'environnement. Toutefois, ils peuvent réguler partiellement cette température par des comportements adaptés : en s'exposant au soleil pour se réchauffer ou en se réfugiant à l'ombre pour éviter la surchauffe (**Arnold et Ovenden, 2004**).

1.2. Bio-écologie

La bio-écologie des Reptiles comprend plusieurs aspects tel que: nutrition et prédation, la niche écologique, le cycle biologique (cycle de vie), période d'activité, habitats, ennemis naturels et défense, mues et en fin le chant.

1.3. Nutrition et prédation

La majorité des Reptiles et des Amphibiens se nourrissent essentiellement d'animaux vivants. Les aliments d'origine animale sont généralement avalés en entier après avoir, tout au plus mâchouillés afin de maîtriser leur prise (**Arnold et Ovenden., 2004**).

Chez les lézards se nourrissent surtout de minces proies : Insecte, Vers, mollusques, petits Crustacés terrestres ou araignées suffisent généralement à satisfaire leur appétit. Parfois ils deviennent omnivores. Ils ajoutent à leurs régimes habituels la consommation des fruits (**Naulleau, 1987 ; Naulleau, 1990 ; Schleich et al .,1996**).

Chez les serpents, le régime alimentaire est exclusivement carnivore. Ils consomment une diversité de proies, allant des invertébrés aux vertébrés. Certaines espèces manifestent une préférence marquée pour certaines catégories de proies, telles que les mollusques (limaces, escargots), les annélides (vers de terre), les arachnides (scorpions, araignées), les amphibiens, les poissons ou encore les œufs d'oiseaux (**Le Berre.,1989**) ; voire (**Tab .01**).

Tableau 1. Espèces des lézards couramment présentée en fonction des catégories alimentaires.

Type de régime	Espèces	Régime suggéré
Herbivore	Lézards à queue épineuse (<i>Uromastix spp.</i>)	Légumes, feuilles mélangés, fleurs, grains, carottes, sucrés pomme de terre et courge
Omnivore	Gecko à crête (<i>Correlophus ciliatus</i>)	Principalement des insectes invertébrés, fruits mous et en purée
Carnivore: ■ Vertébrés ■ Invertébrés	Varan de Bose (ou savane) (<i>varanus examthématique</i>) Gecko Icopard (<i>Eublephari smaculaire</i>)	Rongeurs (souris, rats), gros insectes, escargots, poissons Invertébrés mixtes

1.4. Reproduction

Les amphibiens se reproduisent généralement par oviparité, avec une fécondation qui a lieu à l'extérieur du corps de la femelle. En effet, le mâle fertilise les œufs au moment exact de la ponte, comme c'est aussi le cas chez les poissons (**Le Berr1, 1989**).

Chez les reptiles, la fécondation est interne, ce qui préserve les cellules reproductrices des conditions du milieu extérieur. Leurs œufs, riches en réserves nutritives (vitellus), permettent un développement embryonnaire prolongé. L'embryon est entouré de l'amnios contenant un liquide protecteur. Deux structures membranaires y sont rattachées : la vésicule vitelline, chargée de nourrir l'embryon, et l'allantoïde, qui sert à recueillir les déchets. Le tout est enveloppé par une autre membrane, le chorion, perméable aux gaz, mais imperméable à l'eau, et recouvert d'une coquille souple typique des œufs de reptiles (**O'Shea et Halliday, 2001**).

Les reptiles présentent ainsi plusieurs stratégies de reproduction adaptées à la vie terrestre.

-Ovipares : Les femelles déposent leurs œufs, souvent sur des amas de matières organiques, et ces œufs éclosent généralement après environ deux mois.

-Vivipares : Les embryons se développent à l'intérieur du corps de la femelle, qui cherche à rester dans des endroits très exposés au soleil afin d'accumuler la chaleur nécessaire au bon développement des embryons ; les petits naissent alors entièrement formés.

-Ovovivipares : Les embryons grandissent à l'intérieur d'œufs qui éclosent à l'intérieur même du corps de la femelle, se nourrissant des réserves contenues dans ces œufs (**Cihar, 1979 ; O'shea et Halliday, 2001**).

1.5. Période d'activité

On rencontre plus fréquemment les Reptiles dans les pays chauds, car ces animaux sont thermophiles. C'est-à-dire qu'ils ont besoin d'une température relativement élevée pour pouvoir réaliser l'ensemble de leurs fonctions biologiques (**Zimmerman, 1989**)

Ces animaux à température corporelle variable présentent de ce fait un cycle annuel nettement tranché, comportant une période d'activité interrompue par une diapause hivernale plus ou moins prolongée. En effet, le cycle annuel est fortement dépendants des conditions environnementaux notamment la température et aux conditions locales et varient en conséquence en fonction de l'espèce considérée et de son habitat (**Schleich et al., 1996**).

1.6. Habitats

Selon **kimball, 1986**, Tous les Reptiles ont une respiration aérienne, une peau écailleuse qui résiste au dessèchement dépendant de la chaleur externe, ils occupent de ce fait les sites qui présentent un tapis herbacé dense avec des zones bien ensoleillées et couvertes. Il existe une disjonction entre le territoire occupé au printemps qui est plus ensoleillé, et le territoire estival, plus vaste, humide et varié. Les Sauriens sont souvent commensal à l'homme, vivant dans tous les biotopes chauds, secs et ensoleillés (murs, talus, rocaillies, jardins, habitations et ce même jusqu'en milieu urbain) (**Laurie et al., 2009**).

1.7. Systématique

La systématique positionne la classe zoologique des Reptiles entre les Amphibiens et les Oiseaux. Le terme "Reptile" vient du latin *reptilis* qui signifie "rampant" (**Grosselet et al., 2001**).

Les espèces des Reptiles recensaient et d'environ 7134 espèces, représentés en grand nombre par les Squamates avec 6850 espèces, suivis des tortues 260 espèces, les crocodiles avec 22 espèces, et seulement 2 espèces pour les Rhynchocéphales ou Sphénodons (**Pough et al., 1998 in Diff., 2001**).

En **2007 Raven et al.**, évoquent que la plupart des ordres majeurs de reptiles sont éteints. Des 16 ordres qui ont existés, seules 4 survivent. Ils regroupent aujourd'hui les Chéloniens, les Crocodiliens, les Rhynchocéphales et les Squamates, ces derniers renferment

différents groupes de Lézards, les Ophidiens et les Amphisbènes (**Fig .01**).

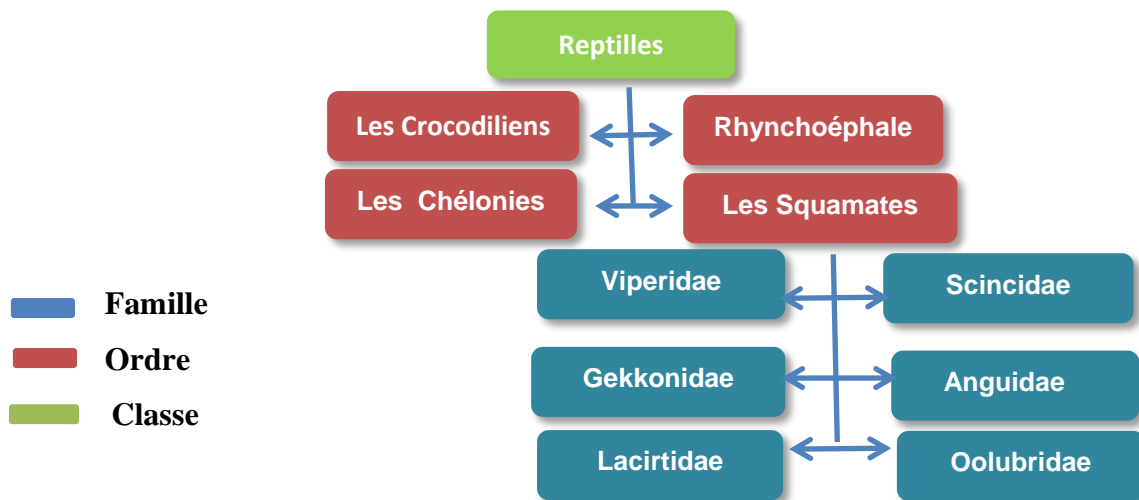


Figure 1. Schéma présente la position systématique des reptiles selon(Gray,1825).

de lézard le plus diversifié, c'est la plus vaste famille au sein des Saurien (**Singh et Banyal, 2013**), ces lézards renferment à eux seuls plus de 25 % de la diversité mondiale des lézards (**Griffith et Murphy., 2000**).

Selon **UETZP(2012)**, cette famille renferme 1250 espèces réparties en 125 genres, **Arnold et Oviden (2004)** compte 1100 espèces largement répartie à travers les régions chaudes du globe, alors que (**Trape et al.,2012**) décrit 1275 espèces réparties en

85

1.7.2. Présentation de l'espèce *Heremites vittatus* (Olivier, 1804

1.7.2.1. Classification

Régne: Animal

Phylum:Chordata

Subphylum:Vertébrés

Classe: Reptiles

Ordre: Squamata

Famille:Scincidae

Genre: *Heremites*

Espèce: *Heremites vittatus* (Oliver,1804)

1.7.2.2. Morphologie

La couleur des plaques céphaliques est brun clair avec des taches sombres dispersées chez les deux spécimens. La couleur de fond du dos est brun clair. La bande vertébrale commence à partir des écailles nucales et se prolonge jusqu'à la limite supérieure de la queue. Les bandes latérales et dorsolatérales de couleur claire sont situées de part et d'autre de la bande vertébrale. Des rangées transversales de taches foncées sont présentes entre la bande vertébrale et les bandes latérales et dorsolatérales. La face ventrale du corps est jaune blanchâtre, sans macules (Trape et *al.*, 2012) (Fig.02).



Figure 2. Espèce de lézard *Heremites vittatus* (Photo originale).

1.7.2.3. Répartition géographique *Heremites vittatus*

-En niveau du monde

Heremites vittatus est une espèce de lézard qui présente une distribution cosmopolite (Trape et *al.*, 2012). Elle se retrouve répartie comme suite :

1. En niveau du l'Afrique du Nord : Algérie, Tunisie, Libye, Égypte.

2. En niveau du le Moyen-Orient : Jordanie, Israël, Liban, Syrie, ainsi que la Turquie et Chypre (Fig.03).

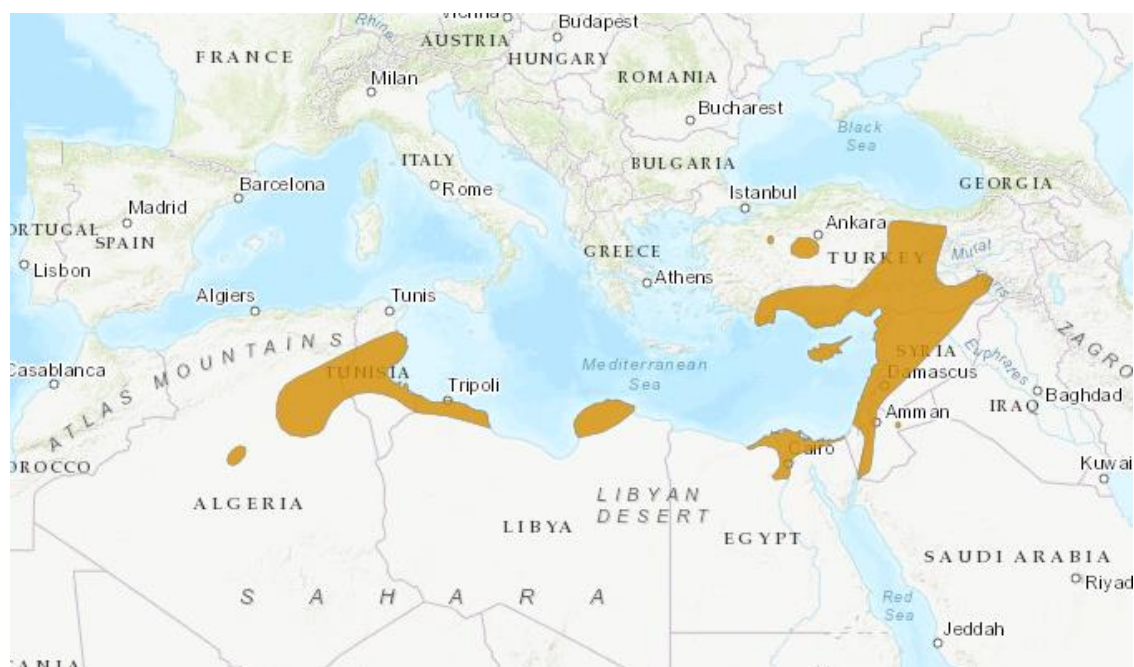


Figure 3. Carte de Répartition du lézard *Heremites vittatus* dans le monde (Animalia bio)

Chapitre 2:

Matériels et méthodes

Partie I : Présentation générale de la région d'étude

Dans ce chapitre nous allons aborder en premier lieu, les caractéristiques générales du milieu d'étude : la situation géographique, les particularités des sols et les données floristiques et faunistiques de cette région sont détaillées. Le deuxième volet sera consacré sur les méthodes adoptées pour la détection des parasites chez les lézards.

1.1. Situation géographique de la région de Biskra

La wilaya de Biskra est située dans le sud-est de l'Algérie, plus précisément sur le versant sud du massif des Aurès. Elle se trouve dans la zone de transition entre l'Atlas saharien et le Sahara. Sa superficie est d'environ 1024600 km² (**Monographie de Biskra, 2011**).

Elle est délimitée :

Au nord par la wilaya de Batna; reliée par la route nationale n° 03

Au nord-est, par la wilaya de Khenchela; menée par la route nationale n° 83

Au sud-ouest, par la wilaya d'Oued Djellal; menée par la route nationale n° 46

Au sud, par la wilaya d'El Oued; aussi, reliée par la route nationale n° 03 (**Fig.04**)

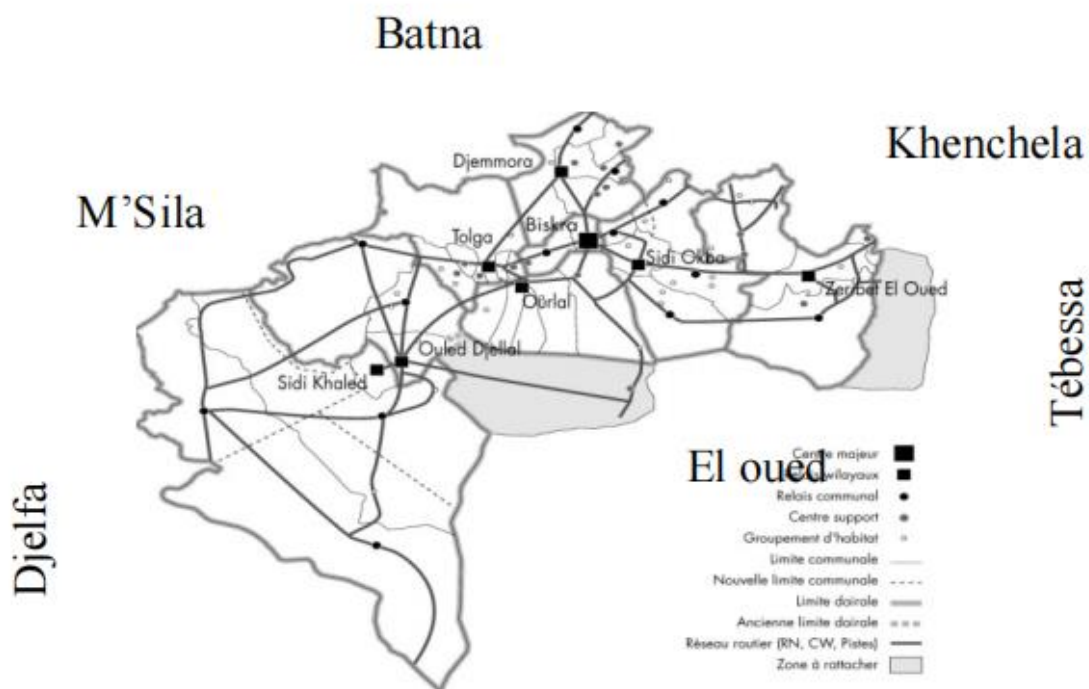


Figure 4. Situation géographique de la Wilaya de Biskra (Rechachi, 2017).

1.2. Géologie et Géomorphologie

1.2.1. Géologie

Selon **Sedrati (2011)**, la région de Biskra est une zone de transition structurale et sédimentaire (**Fig.05**). Le Nord y est dominé par une structure montagneuse, tandis que le

Sud ,caractérisé par un effondrement,fait partie du Sahara septentrional.Le passage entre ces deux domaines distinct est marqué par une formation appelée «accident sud - atlasique»,composée d'un ensemble de flexures,de plis-failles et de failles d'orientation Est-Ouest.

Dans cette région,les parties centrales des bassins se caractérisent par de vastes dépressions comblées de sédiment quaternaires et parfois miopliocènes. Ces dépression sont séparées par des reliefs montagneux restreints ou coupé par des accidents transversaux,aussi appelés seuils (paléostructures),ou affleure le Néogène (Miocène et Pliocène).Les massifs bordiers,situés au nord comme au sud de l'accident sud-atlasique,présentent d'important affleurements.Grâce au type d'érosion et à la rareté de la végétation,il a été possible d'étudier en détail les coupes dans les sédiments siliciclastique ou confinés déposés le long des marges des bassins durant tout li Néogène (**Chebbah,2007**).

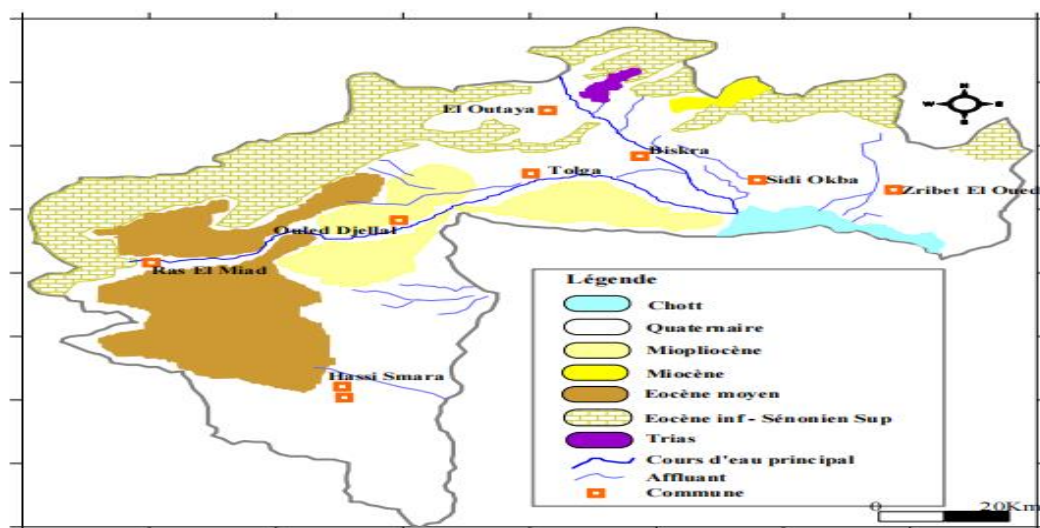


Figure 5. Carte d'esquisse géologique de la wilaya de Biskra (Sedrati, 2011).

1.2.2. Pédologie

L'étude des sols de la région de Biskra met en lumière des caractéristiques pédologique spécifiques. Celles-ci incluent la salinisation, des apports d'eau (évalués), les remontées capillaires de l'eau souterraine, ainsi que les apports alluvionnaires et colluviaux (**Guemaz,2007**).

Selon l'étude de l'ANAT de mars 2003 « Schéma directeur des ressources en eau de la wilaya de Biskra », la caractérisation et la répartition des ressources en sols de la répartition des ressources en sols de la région des Ziban sont les suivantes :

- Classe des sols peu évolués (régosols).
- Classe des sols calcimagnésiques .

-Classe des sols halomorphes.

1.3. Rliefs

Selon **Boukhelouf (2018)**, notre région d'étude se caractérise par une variété d'aspect (**Fig.06**), les principales formes sont :

-Les montagnes : Au nord de la wilaya, les localités d'El-Kantra, Djamoura et M'Chouneche se caractérisent par une quasi-absence de végétation naturelle. Ces zones représentent collectivement 13 % de la superficie totale de la wilaya.

-Les plateaux : qui représentent 56 % de la superficie de la wilaya avec 1210848 hectares, se trouvent est clairsemée et constitue des zones de pâturage idéales, s'étendant des pentes jusqu'à la rive sud-ouest où se situe le plateau d'Ouled Djellellal (incluant Ouled Djellal et Sidi Khaled).

-Les plaines : Les steppes d'El Outaya, Dousen, Lioua, Tolga, Sidi Okba et Zeribet El Oued sont situées sur un axe Est/Ouest. Ces régions possèdent des sols profonds et fertiles.

-Les dépressions : Situées au Sud-est de la wilaya, abrite des chotts, qui sont de vastes étendues d'eau très peu profondes. Le chott Melghir est le plus grand et le plus important de ces chotts, qui peut atteindre un niveau jusqu'à -33 m en dessous du niveau de la mer.

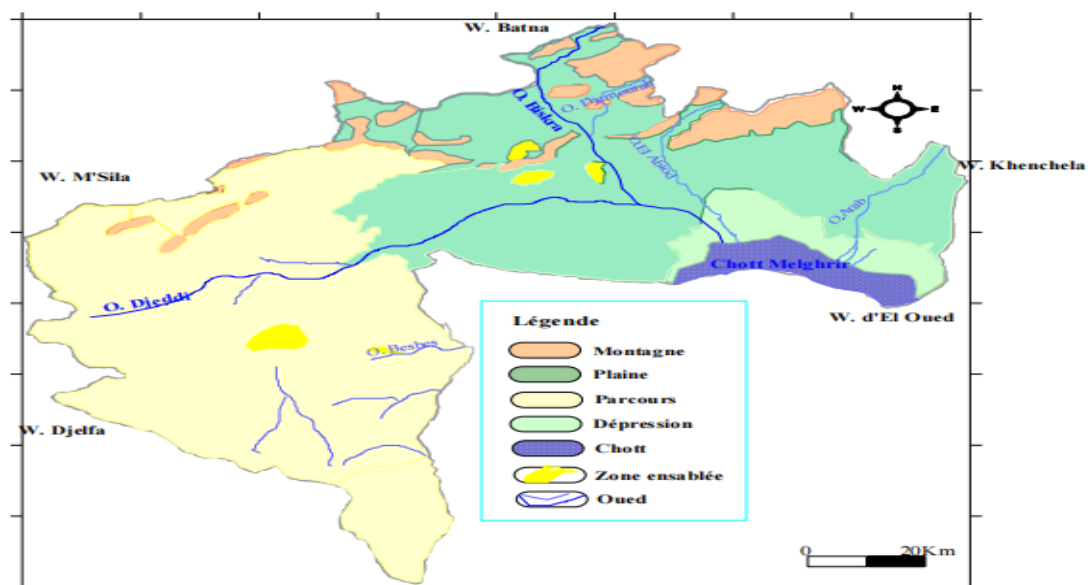


Figure 6. Carte de milieu physique de la wilaya de Biskra (Sedrati, 2011).

2.4. L'hydrographie

Les oueds de la région font partie du vaste bassin versant Saharien du chott Melghir, et le bassin est principalement alimenté par les oueds suivants : Oued Djeddi, Oued Biskra, Oued El Arab, Oued Abiod (**Boutouga, 2021**) .

2.5. Climat

Nous avons procédé à l'élaboration des tableaux, des graphes, des courbes et climagramme des différents paramètres climatiques à partir de données climatiques de la région de Biskra durant la période (1989-2021) (**Météo Biskra, 2021**) (**Tab.2**).

Tableau 2.Données climatiques de la région de Biskra durant la période (1989-2021)

Mois	J	F	M	A	M	JUI	JEU	A	S	O	N	D
T°Moy(°C)	11,95	15,23	17,3 5	21,55	27,3	31,45	34,4	34,65	28,75	22,5	18	13,03
T°Max(°C)	17,45	21,38	22,8	27,06	33,43	37,38	40,76	40,86	34,18	27,96	23,11	17,95
T°Min(°C)	8,25	12,9	17,1 6	23,25	28,30	27,95	25	20,5	15,9	11,75	9,16	9,45
P(mm)	6,95	7,36	13,4 5	21,27	15,06	4,01	0,95	3,1	16,31	11,36	6	7,7
H(%)	51,32	41,95	43,6	41,22	32,05	26,72	24,92	28,92	40,1	40,82	47,15	52,22
V(km/h)	11,72	9,1	14,0 5	13,52	12,02	13,07	10,45	10	10,12	11,32	9,55	10,6

T°Max(°C):Température maximale mensuelle moyenne (°C).

T°Min(°C):Température minimale mensuelle moyenne (°C).

T°Moy(°C):Température moyenne mensuelle (°C).

P:Précipitation (mm)

H(%):Humidité relative (mm)

V: Vitesse de vent (km/h)

2.6. La température

La température est un facteur climatique essentiel qui interagissant avec d'autres variables météorologiques telles que l'humidité, les précipitations et l'évaporation (**Dajoz, 2000**), elle joue un rôle déterminant dans de nombreux processus environnementaux.

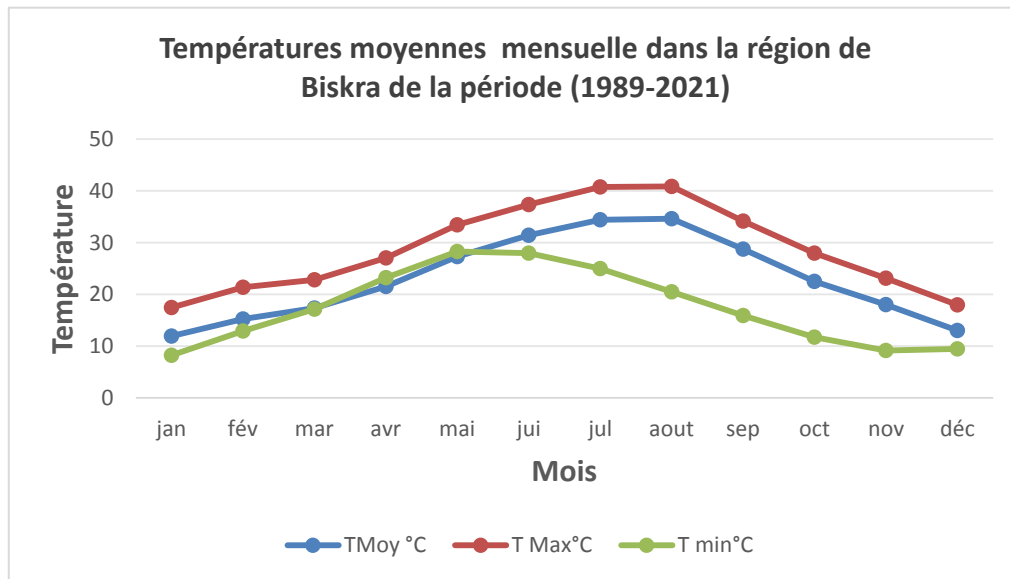


Figure 7. Variation mensuelle des températures de la région de Biskra de la période (1989-2021).

La lecture de (**Fig. 07**) qui représentant l'évolution de la au cours des mois de l'année de la région de Biskra montre que durant la période (1989-2020),les températures moyennes mensuelles les plus basses sont enregistrées durant le mois de janvier(11,95°C) avec une température minimale (8,25°C) et maximale (17,45°).Les température moyennes mensuelles maximales sont enregistrées durant les mois de juillet et d'aout avec respectivement 40,76°C et 40,86°C selon les données du (**Tab.2**),la température la plus chaude est enregistrer au mois d'aout.

2.7. Les précipitations

Là Les précipitations pluvieuses, dont l'intensité influence la distribution et la croissance de la végétation, présentent une relation positive avec l'altitude et l'exposition dans une zone géographique spécifique (**Bensizerara, 2014**).

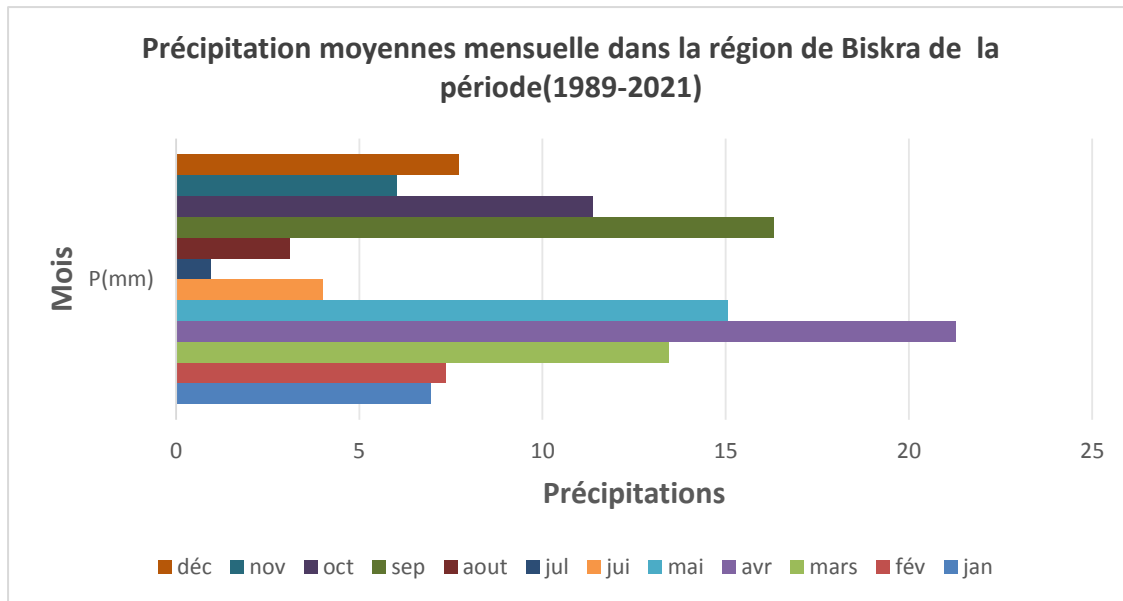


Figure 8. Variation des précipitations moyennes mensuelles de la région de Biskra de la période (1989-2021).

D'après le tracé de (**Fig. 08**) montre les précipitations mensuelle moyennes (mm) on y observe une irrégularité notable des pluies, avec un pic en mai atteignant (21,27mm). À l'opposé, le mois de juillet enregistre la précipitation les plus faibles (0,95mm). Cette insuffisance des pluies sahariennes, combinée à une irrégularité prononcée du régime pluviométrique et une variabilité interannuelle considérable, accentue la sécheresse dans la région.

2.8. L'humidité

D'après le tracé de (**Fig. 09**) .montre que l'humidité relative est faible et variée beaucoup par les effets des températures élevées et les amplitudes thermiques importantes.

Elle variée généralement de 24,29 % au mois de juillet jusqu'à 52,22 % au mois de décembre.

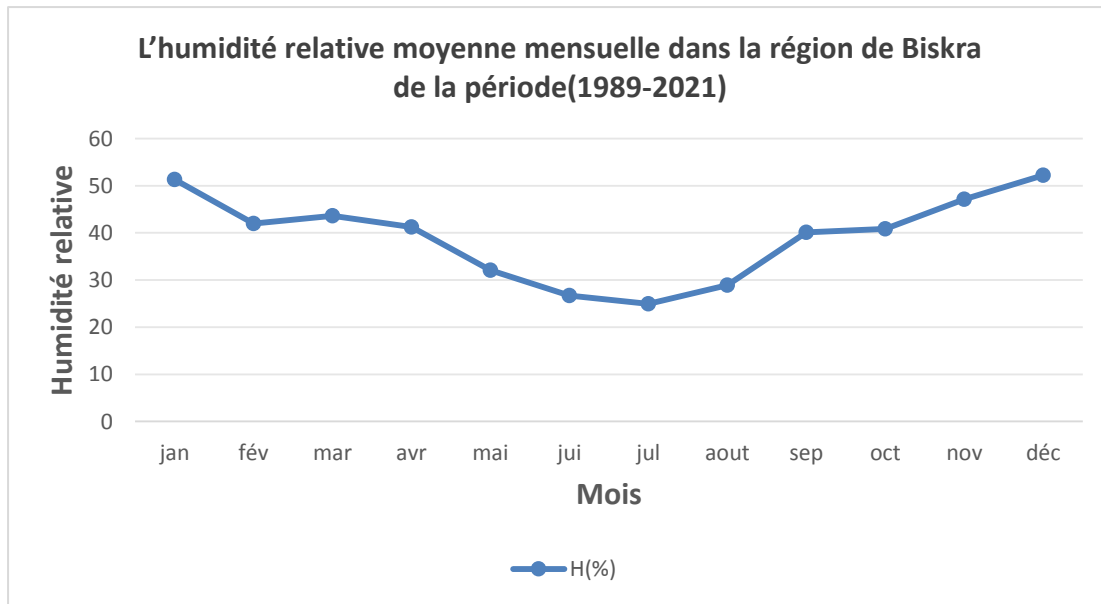


Figure 9.Variation de l'humidité relative moyenne mensuelle dans la région de Biskra de la période (1989-2021).

2.9. Le vent

Dans la région de Biskra, les vents soufflent au cours de l'année et le maximum de force du vent est enregistré à la fin d'hiver et au printemps.

Les résultats enregistrés indiquent que la vitesse Maximale du vent a été marqué au cours de mois de juin pour une valeur 14,75 km/s et la vitesse minimale au cours du mois de novembre pour une valeur de 10,8km/s(**Fig.10**).

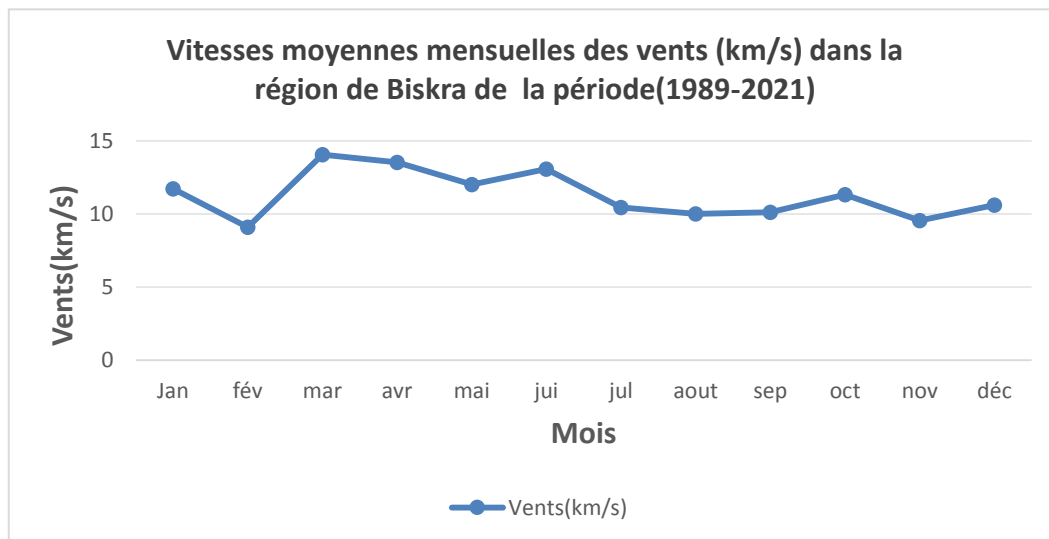


Figure 10.Variation de la vitesse du vent moyenne mensuelle dans la région de Biskra de la période (1989-2021).

2.10. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Selon **Dajoz (2000)**, pour déterminer si un mois est considéré comme sec, on compare la quantité de pluie (plu $\text{Pluviosité (mm) = 2} \times \text{Température (}^{\circ}\text{C)}$ s).un mois est qualifié

de sec lorsque la pluviosité est inférieure au double de la température correspondant selon la formule :

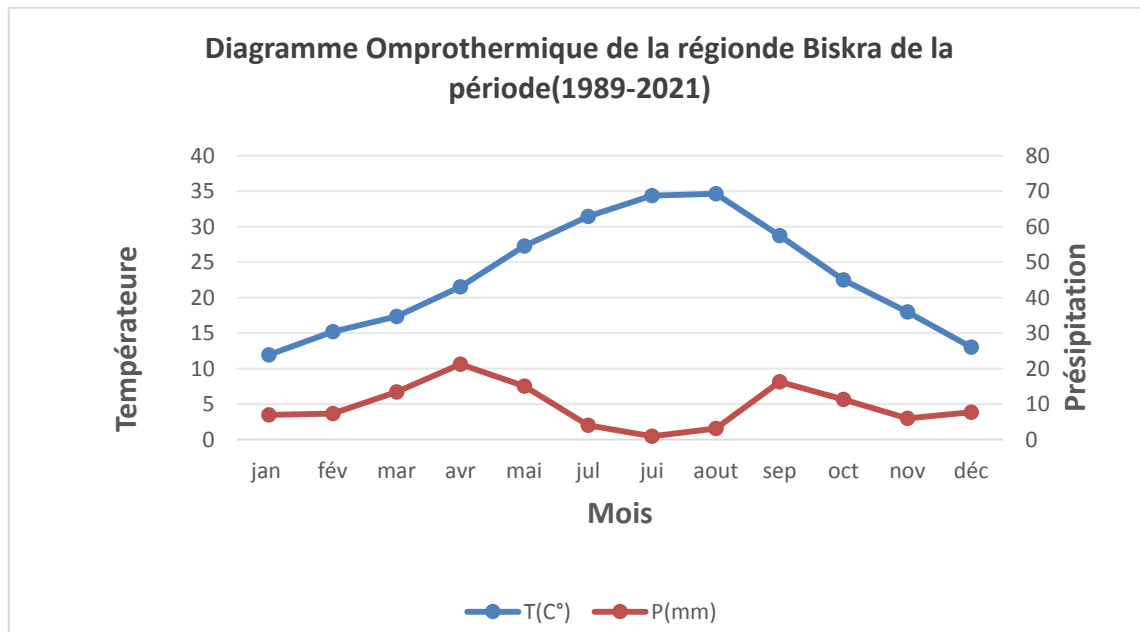


Figure 11.Diagramme Ombrothermique de la région de Biskra de la Période (1989-2021).

D'après le diagramme Ombrothermique obtenu pour la région de Biskra (**Fig. 11**), on constate que région de Biskra est caractérisée par une période sèche s'étale durant toute l'année, cette sécheresse explique une insuffisance en eau pour la croissance des végétaux .

2.11. Climagramme d'Emberger

Pour préciser le climat de la région, nous allons utiliser le climagramme d'Emberger. Cette méthode décrite par **Dajoz (2000)**, est spécialement conçue pour la classification des différents types de climats méditerranéens et repose sur la formule suivante:

$$Q_2 = 3,43 * (P / M - m)$$

P: précipitations annuelles en mm

M: moyenne des maxima du mois le plus chaud (°C)

m: moyenne des minima du mois le plus froid (°C)

Calcule:

P: 113,52 mm

M: 40,86°C

m: 8,25°C

Biskra : Présente un : $Q_2 = 11,88$ et une variante thermique **m:** 8,25°C, elle appartient donc à l'étage bioclimatique à Saharien (**Fig. 12**) .

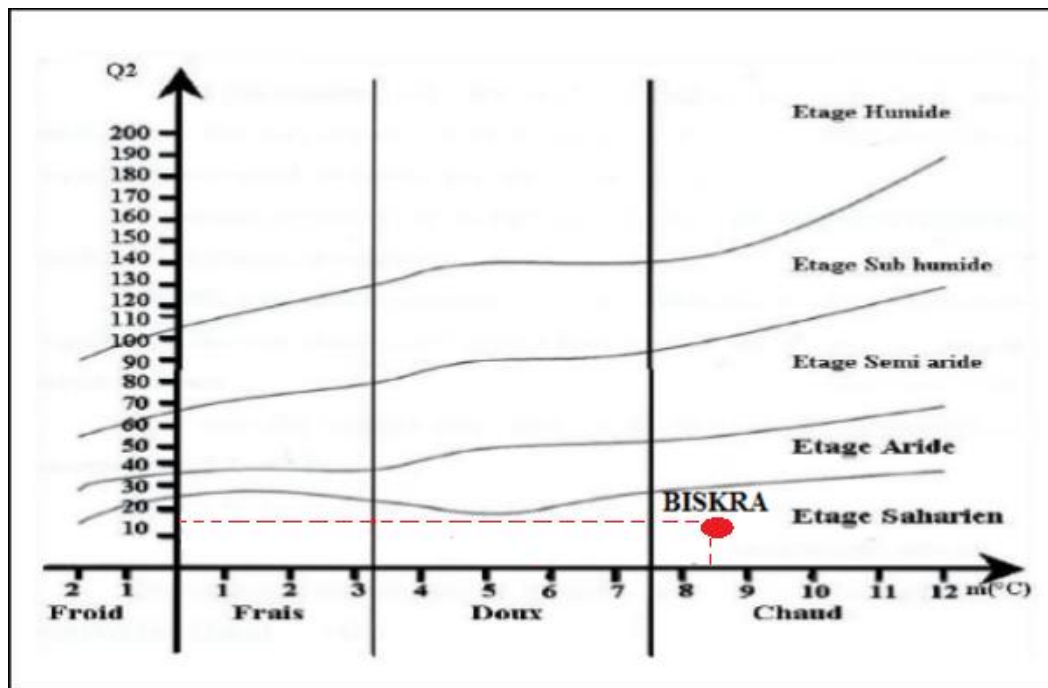


Figure 12..Climagramme d'Emberger de la région de Biskra .

4. la faune et la flore

4.1. La flore

D'après le (Le Houérou, 1977 ; Kaabeche, 1990 ; Khachai, 2001), les milieux naturels de cette région se caractérisent par une grande diversité de steppes, variant selon la présence ou l'absence de sable, l'affleurement de roches, la concentration en sels due à la remontée de la nappe phréatique, ainsi que par la présence de dépressions humides plus ou moins salées. Ces steppes sont des formations naturelles ouvertes, composées d'herbacées et d'arbustes clairsemés, souvent peu denses, irrégulièrement répartis, donnant un aspect nu au paysage. La végétation y associe principalement des plantes herbacées vivaces, microthermes et xérophiles, adaptées au froid et à la sécheresse. Le couvert végétal est dominé par des graminées cespitueuses, telles que la steppe à *Stipa tenacissima* ou à *Lygeum spartum*, ainsi que par des formations chaméphytiques comme la steppe à *Artemisia herba-alba*, et des steppes halophiles ou à plantes succulentes. Cette végétation est le reflet des conditions édapho-climatiques locales, comprenant notamment des steppes halophiles à Salsolacées et des forêts-steppes à *Tamarix articulata* .

Sous la canopée des palmiers se développent des jardins-vergers, où l'on trouve, en moindre proportion, des arbres fruitiers tels que l'olivier (*Olea europaea*), le figuier (*Ficus carica*), le grenadier (*Punica protopunica*) et la vigne (*Vitis vinifera*). Des cultures annuelles variées y sont pratiquées selon les saisons : en hiver, légumineuses et légumes comme la fève (*Vicia faba*),

l'oignon, l'ail, la courgette, la carotte, le navet, ainsi que les céréales (blé dur, blé tendre, orge) ; en été, ce sont les tomates, piments, melons et pastèques qui prennent le relais, parfois accompagnés de cultures industrielles telles que le tabac (*Nicotiana tabacum*) et le henné (*Lawsonia inermis*). L'agriculture oasienne, intensive et essentiellement manuelle, requiert une importante consommation d'eau, surtout en période estivale (Ozenda, 1991 ; Dubost, 1999).

4.2. La faune

Ce biotope abrite divers groupes d'animaux (Leberre, 1990 ; Ammari et Meziani, 2008), notamment :

Mammifères domestiques : tels que les chèvres (*Capra hircus*) et les moutons (*Ovis aries*).

Oiseaux : comme le moineau domestique (*Passer domesticus*) et le pigeon biset (*Columba livia*).

Reptiles : par exemple, le fouette-queue (*Uromastix alfredschmidtii*) et le poisson des sables (*Scincus scincus*).

Rongeurs : incluant les gerboises (*Gerbillus campestris*) et les rats. Hérissons (famille des *Erinaceidae*). Batraciens.

Arachnides : comprenant les scorpions et les araignées.

Insectes : représentés par divers ordres tels que les Orthoptères, Hyménoptères, Coléoptères, Diptères et Lépidoptères.

De nombreux représentants témoignent de l'originalité des écosystèmes désertiques, notamment des mammifères emblématiques tels que le fennec (*Vulpes zerda*) et le dromadaire (*Camelus dromedarius*).

5. Description de la station d'étude

Notre station d'étude est «Zaouia Lakhdar», se situe dans la daïra de Tolga, située au sud-ouest de la wilaya de Biskra, à environ 36Km au nord-ouest du chef-lieu de la wilaya (coordonnées: 34°43.44'N, 5°22.50'E) (Fig.13).

Elle se trouve à une altitude de 128 mètres au-dessus du niveau de la mer et s'étend sur une superficie de 133 410Km² soit 6,20% de la wilaya. (Benzouche et Chehat, 2010).

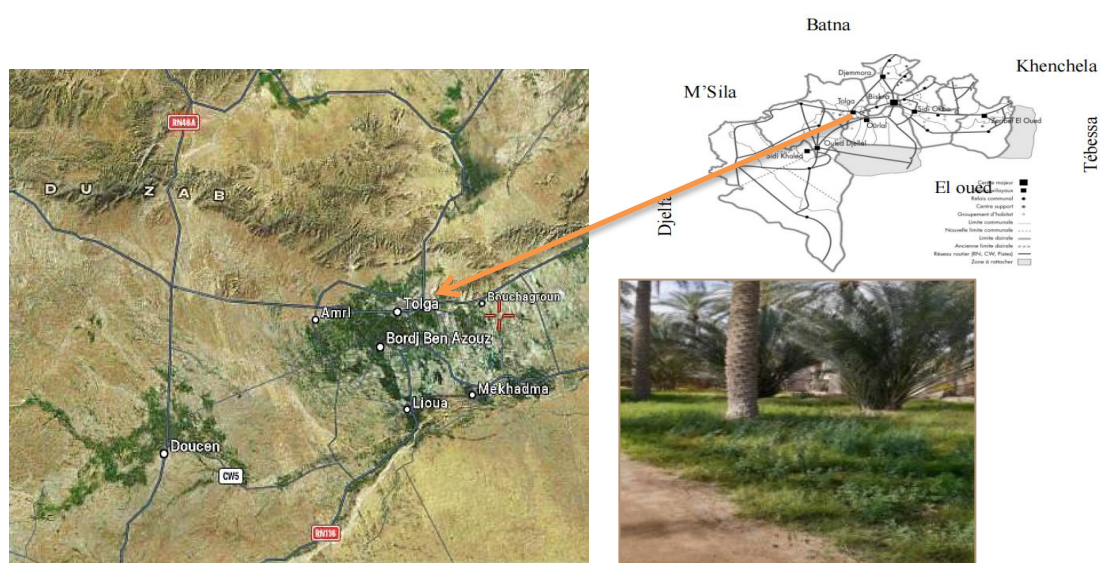


Figure 13. Présentation et localisation de la station d'étude

Au niveau de la station plusieurs relevés ont été nécessaires pour donner une image fidèle de la composition floristique(**Fig.14**).

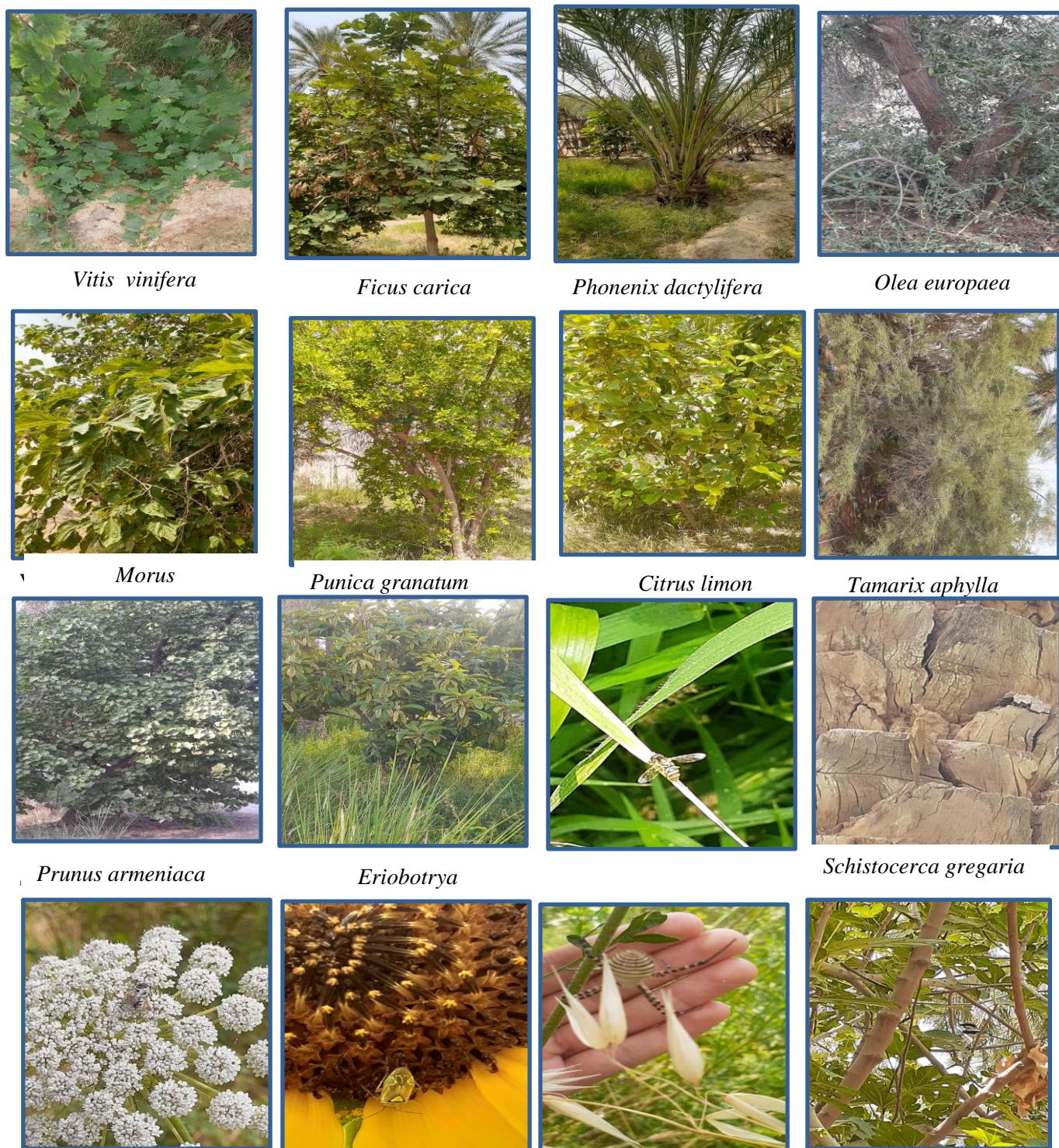


Figure 14. Quelques plantes et insectes et d' autre animales de la station d'étude (Zaouia Lakhdar).

Partie II :

Méthodologie du travail

Partie II : Méthodologie du travail

Dans l'objectif d'améliorer les connaissances sur l'écoparasitologie des lézards des *Heremittes vittatus*, nous avons porté notre choix sur une population appartenant à la région de Tolga. L'accessibilité du milieu et la présence de notre modèle biologique sont les deux paramètres primordiaux qui ont influencé notre sélection.

L'étude a été réalisée depuis le 01/04/2025 jusqu'au 05/06/2025. Cet intervalle temporel correspond à la sortie de l'hibernation et au début de la saison de reproduction de cette espèce.

7. Echantillonnage sur le terrain

7.1. Capture des lézards

L'échantillonnage des reptiles ne nécessite pas un équipement complexe, reposant principalement sur la discrétion, la rapidité, la vigilance et l'audace, des défis se présentent fréquemment (**Benelkadi et al., 2021**).

Avec seulement nos mains et quelques outils rudimentaires (bâtons, petite pelle) pour creuser, cette méthode reste préliminaire et ne constitue pas une enquête exhaustive (**Adam et al., 2015**) été réalisés avec deux personnes .

La méthode d'échantillonnage utilisée lors des sorties consiste à parcourir le milieu choisi à une vitesse lente et silencieuse afin de pouvoir détecter les lézards et leur localisation. La capture des lézards se fait à la main, une fois l'animale est détecté, on essaye de le faire coincé sous les touffes végétale, au pied de celle-ci se trouve son terrier (**Dupont et al., 2023**).

8. Transport des lézards au laboratoire

Les lézards capturés sont transportés dans des bouteilles étiquetées et aérées, ce qui réduit le risque d'asphyxie de ces derniers et nous permet, aisément, de les identifier pour les autres paramètres pris au laboratoire (morphologie, poids et le prélèvement sanguin) (**Fig.15**).



Figure 15.Transport des lézards au laboratoire dans des bouteilles étiquetées et aérées (Photo originale).

9. Relevé de la donnée au laboratoire

9.1 Détermination du poids

Le poids des différents individus de lézards capturés est réalisé à l'aide d'une balance numérique et sa précision (0,00g) (**Fig .16**). Le lézard a été placé dans une petite bouteille en plastique transparent dans le but de le coincer et de l'empêcher de bouger pendant la mesure, ce qui permet l'accès à une lecture stable sur la balance.



Figure 16.Prise du poids corporelle des lézards (Photo originale).

9.2 Morphologies des lézards

La longueur du corps qui correspond à la longueur du museau au cloaque des différents individus de lézards capturés est mesurée en millimètre à l'aide d'un pied à coulisse à affichage électronique d'une précision de 0.01 (Fig.17).



Figure 17. Photo de mensuration de lézard (Photo originale).

10. Prélèvement sanguin

La plupart des protistes parasites de lézards se trouvent dans la circulation sanguine, à l'intérieur d'organes, ou encore dans l'appareil digestif. Pour la connaissance des hémiparasites, des frottis sanguins ont été réalisés sur des lézards vivants, celui-ci est effectué par différentes techniques, en coupant un petit bout de queue ou d'orteil de l'animal (ou un hôte fraîchement tué) et en étendant le sang de façon uniforme sur une lame porte-objet.

Les petits bouts d'orteil ou de queue peuvent produire un sang très aqueux. Par conséquent, le sang vasculaire (obtenu soit par ponction ou de façon post mortem) est généralement préférable pour l'identification des parasites de formes sanguines (**John Barta, communication personnelle**).

La méthode que nous avons adoptée consiste à la ponction **la veine caudale** : Cette technique est similaire à celle utilisée chez les serpents. Il est important de ne pas piquer trop près du cloaque afin d'éviter d'endommager les hémipénis chez les mâles (**Claire, 2007**).

Le prélèvement sanguin chez les lézards est généralement effectué à la veine caudale de la queue (veine coccygienne) (**Marie, 2004**):

- Placer l'animal en décubitus dorsal et stabiliser la queue.

- Introduire l'aiguille en position médiane au tiers proximal de la queue.
- L'angle d'insertion de l'aiguille doit être perpendiculaire à la queue (ou à 45° si les vaisseaux sont petits).
- Progresser avec l'aiguille jusqu'au contact du corps vertébral.
- Créer une dépression(aspirer) et retirer progressivement l'aiguille jusqu'à obtenir du sang.

6 Le volume de sang prélevé doit dépasser 0,7ml par 100g de PV, Le volume prélevé ne doit pas dépasser 0,5 à 0,7ml pour 100g de PV(**Fig.18**) .

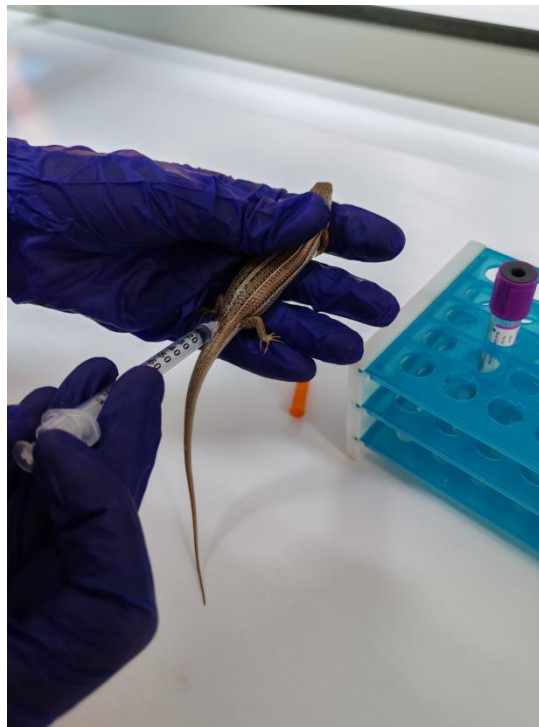


Figure 18. Prélèvement de sang chez le lézard *Heremites vittatus* (Photo originale).

11. La réalisation d'un frottis sanguin

Le frottis sanguin peut être réalisé soit immédiatement après le prélèvement sur du sang anticoagulant (l'EDTA étant préférable chez les oiseaux et les reptiles), soit sur du sang conservé entre 1 et 4°C pendant quelques heures après un prélèvement similaire (**Foreyt,2001**).

La technique de réalisation du frottis sanguin se déroule selon les étapes suivantes (**Munson,2013**):

- Déposer une goutte de sang : Placez une petite goutte de sang sur le tiers distal d'une lame de verre propre.
- Aspiration par capillarité : Approchez une seconde lame et faites-la glisser vers la goutte de sang. L'objectif est de permettre à une petite quantité de sang d'être aspirée par capillarité entre les deux lames (voir l'image B de la figure 19). L'angle formé par les deux lames est un

facteur déterminant pour la longueur du future frottis: un angle plus aigu produira un frottis plus long.

- Étalement : Poussez la seconde lame vers l'avant d'un mouvement fluide et régulier, tout en maintenant l'angle constant (voire l'image C de la figure 19).il est important de ne pas exercer une pression excessive ; un contact continu entre les deux lames suffit pour obtenir un bon étalement. Un frottis de qualité présente une forme caractéristique, comparable à une langue de chat (voire l'image D de la figure 19). Si la forme obtenue n'est pas satisfaisante ,il est conseillé d'ajuster l'angle de la seconde lame (en l'augmentant si le frottis est trop long) ou de modifier la quantité de sang laissée monter par capillarité lors de l'étape 2.

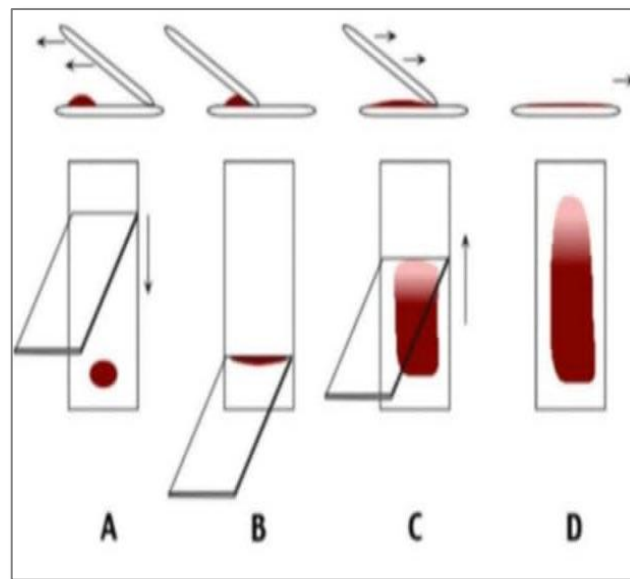


Figure 19.Étapes de la réalisation d'un frottis sanguin (Munson,2013).

12. La Fixation et coloration

Les frottis doivent être séchés à l'air et fixés dans du méthanol à 100 % pendant trois minutes (**Bennett et al., 1982**). Après fixation, les frottis sanguins sont conservés dans un environnement frais et à l'abri de la poussière jusqu'à l'étape de coloration.

La méthode de coloration privilégiée est celle de Pappenheim, également désignée par l'acronyme MGG. Cette technique repose sur l'utilisation séquentielle de deux colorants le colorant de May-Grünwald et colorant Giemsa .

-Le Giemsa: La coloration a été réalisée avec une solution de **Giemsa à 5%** pendant 30 minutes (**Veith et al.,2023**)'(a colore surtout les noyaux et les granulations azurophiles par son azur de méthylène).

-Le May-Grunwald: On couvre le frottis d'un solution de May Grunwald qu'on laisse agir pendant 3 minutes. Ensuite, on lave rapidement à l'eau tamponnée(**Duong et al.,2008**), (son

alcool méthylique et colore surtout le cytoplasme des granulations hétérophiles, basophiles et éosinophiles par son éosine et son bleu de Méthylène).

Une fois le temps de coloration écoulé, chaque lame est rincée délicatement avec un léger flux d'eau tamponnée (pH 7). Après élimination des éventuelles impuretés de surface, les frottis sont laissés sécher complètement avant d'être stockés dans une boîte pour la protection contre la contamination (**Fig.20**) .

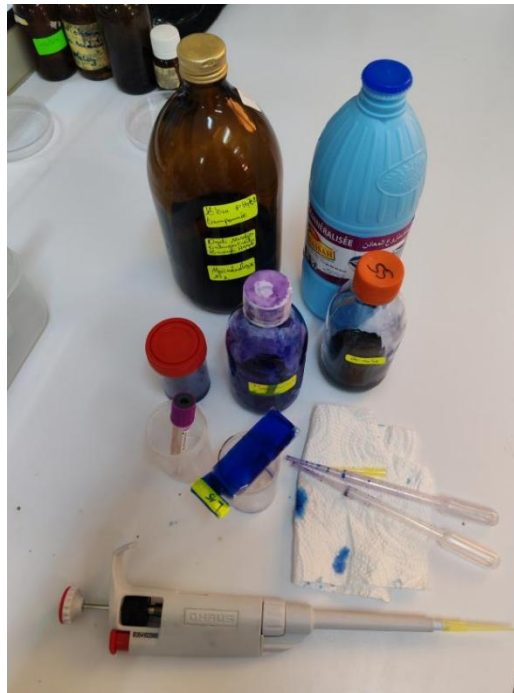


Figure 20.La réalisation d'un frottis sanguin (Photo originale).

13. Lecture et comptage

Les lames sont observées à un grossissement X40 pour détecter les Microfilaires, puis avec un grossissement X100 à immersion dans l'huile de cèdre pour observer et compter les hémoparasites chez les lézards .

14. Identification des parasites

L'identification des parasites est basée sur les planches de photographies explicitées par des schémas mettant en évidence les caractéristiques observées réellement sur les photographies recueillies, cette identification est faite grâce à l'aide de Mme **Guelatti** et Mr **ATTIR**, en se référant bien entendu à des clés de détermination de plusieurs auteurs (**Valkiūnas ,2005**), (**Sam Rountree Telford,JR , 2009**) et (**Elliot.R.Jacobson,2006**).

La taxonomie repose surtout sur :

- La morphologie des différents stades du parasite, ainsi sur leur localisation dans les érythrocytes, leucocytes ou plasma.
- Leurs tailles pour distinguer les différents genres et espèces de parasites sanguins

présents chez les anoues .

14.1. Indices parasitaire

Pour quantifier les Hémoparasites, nous avons utilisés des indices parasites proposés par (Margolis *et al.*, 1982).

-Prévalence (Pr): C'est le pourcentage des hôtes infestés (N) par une espèce donnée de parasites sur le nombre des hôtes examiné (H).

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

N : Nombre d'hôte parasité

H : Nombre d'hôte examiné.

Chapitre 3

Résultats et Discussions

Dans ce chapitre, nous allons présenter dans un premier temps les différents résultats relatifs à la morphologie des lézards ainsi que les différentes parasites inventories chez cette espèce, puis nous essayons de discuté ces résultats.

I. Résultats

1.1. Variabilité pondérale et morphologique des lézards

Le tableau ci-dessous (**Tab.3**) montre la variabilité et la corrélation entre le poids des lézards et la longueur du corps.

Tableau 3.la variabilité et la corrélation entre le poids des lézards et la longueur du

Espèces	Paramètre	Longueur(LMCI)	Poids(g)
<i>Hermites vitatus</i>	Min	60mm	2,9g
	Max	95,2mm	10g
	Moy	74,19mm	7,44g

Max :maximale

Min :minimale

Moy :Moyenne

2. Identification des hémoparasites

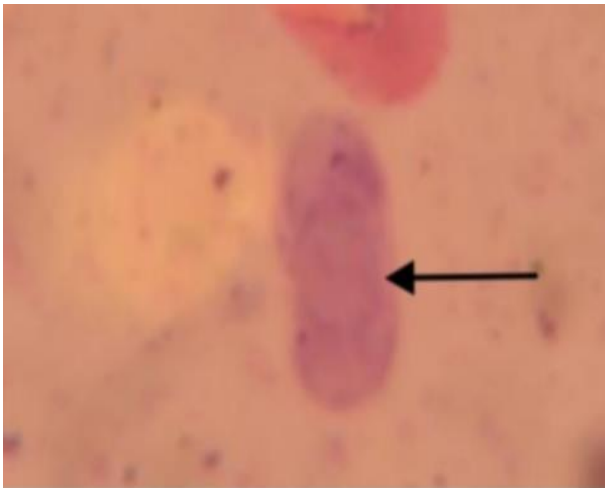
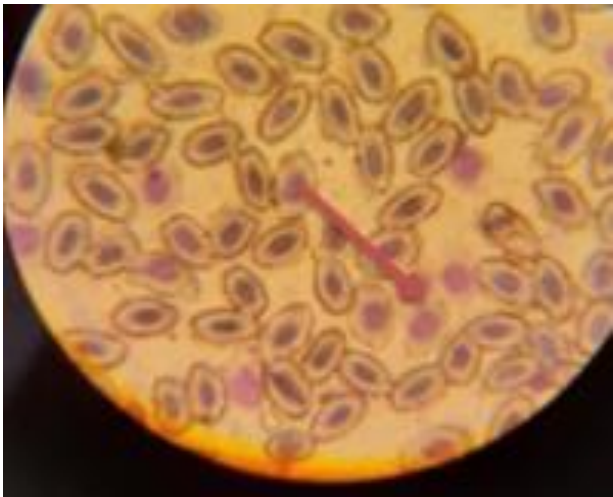
Dans notre étude, nous avons analysé 16 frottis des lézards et nous avons pu identifier 04 espèces d'hémoparasites.

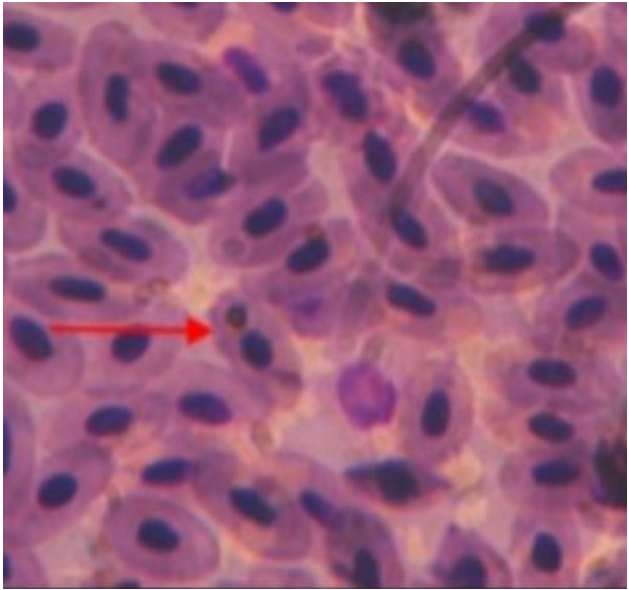
Selon leur localisation au niveau des frottis, nous avons pu détecter deux grands groupes appartenant aux sous règne des Protozoaires.

2.1. Parasites Intracellulaires

Ces parasite correspond à ceux qu'on retrouve à l'intérieur des cellules sanguines (globules rouges et globules blancs) (**Tab .4**).

Tableau 4.Description des hémoparasites intracellulaires et leurs schémas de grossissement 100X.

<i>Plasmodium sp</i>	Photo
<p>Description :</p> <p>Classification:</p> <p>Embranchement:<i>Apicomplexa</i></p> <p>Sous-classe:<i>Sporozoea</i></p> <p>Ordre:<i>Eucoccida</i></p> <p>Sous-ordre:<i>Haemosporina</i></p> <p>Famille:<i>Plasmodidae</i></p> <p>Genre:<i>Plasmodium</i></p> <p>Genre d'un hémospordie intraérythrocytaire, de la famille des <i>Plasmodiidae</i>(Valkiunas, 2005).</p> <p>Le Mode de transition :</p> <p>Il se transmet par des diptères du genre <i>Culex</i>, <i>Aedes</i> et <i>Anopheles</i> (Valkiūnas, 2005).</p> <p>Morphologie et cycle de vie :</p> <p>Le cycle de vie chez les oiseaux et les mammifères, implique un développement asexué chez l'hôte vertébré et un développement sexué chez un insecte vecteur, généralement un moustique (Valkiūnas, 2005).</p> <p>Répartition géographique:</p>	 <p>Figure 21 . <i>Plasmodium sp</i> (Zaim S,2023).</p>  <p>Figure 22. <i>Plasmodium sp</i> au grossissement 100X(Photo personnelle)</p>

<p>Les infections à <i>Plasmodium</i> chez les reptiles sont signalées dans le monde entier, avec une prévalence et une diversité d'espèces particulièrement élevées dans les régions tropicales et subtropicale(Valkiūnas, 2005).</p>	
<i>Rickettsie sp</i>	Photo
<p>Description:</p> <p>Les <i>Rickettsia</i> sont des bactéries à Gram négatif, aérobies et intracellulaires obligatoires, qui se multiplient par fission binaire et sont associées à des vecteurs invertébrés(Jairo Alfonso Mendoza-Roldan et <i>al.</i>,2021).</p> <p>Mode de transition :</p> <p>certains pathogènes de l'ordre des <i>Rickettsiales</i> et de la famille des <i>Rickettsiaceae</i>. <i>Rickettsia bellii</i>, une espèce ancestrale de <i>Rickettsia</i>, est couramment associée aux tiques des tétrapodes ectothermes dans les Amériques. Ce clade basal semble avoir eu pour origine des arthropodes herbivores ou des hôtes non hématophages, ce qui suggère une transmission horizontale. En effet, le clade de</p>	 <p>Figure 23.<i>Rickettsie sp</i> (Zaim S,2023).</p>

R. bellii est actuellement lié aux vecteurs arthropodes (c'est-à-dire les tiques) et n'infecte que rarement ou peu probablement les hôtes vertébrés (**Jairo Alfonso Mendoza-Roldan et al.,2021**).

Ces bactéries sont des agent pathogènes Zoonotiques,ce qui signifie qu'elles peuvent être transmises des animaux aux humains,et causent des infections qui se propagent dans tout le corps via la circulation sanguine(**Baron S ,1996**).

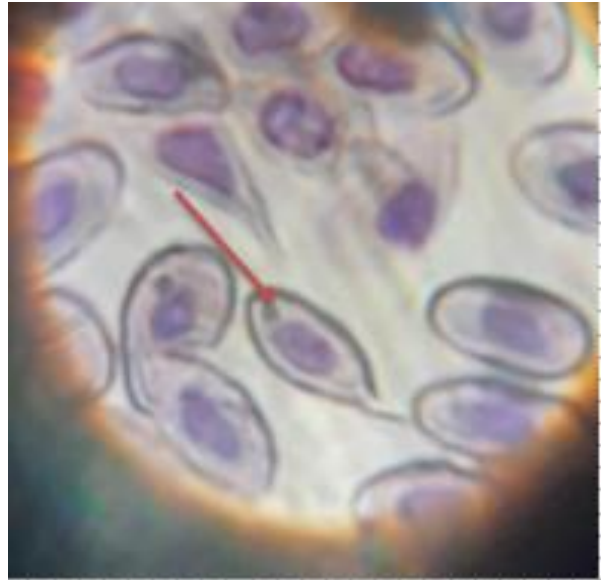
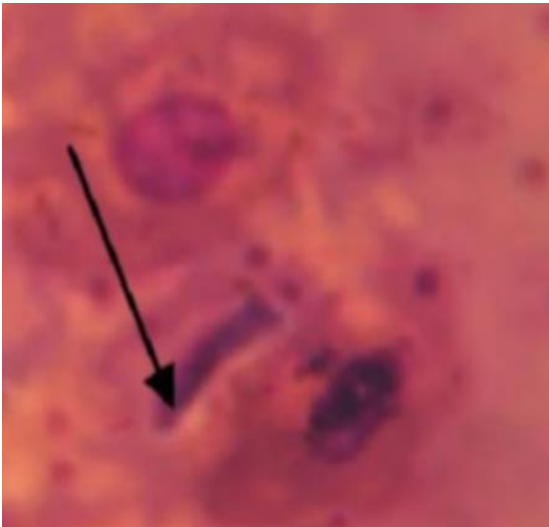
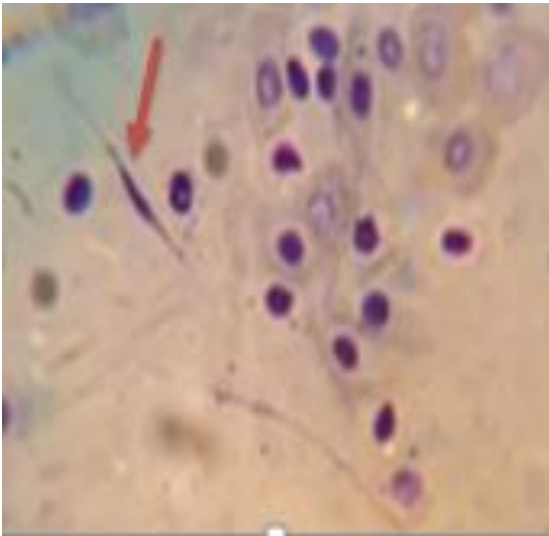


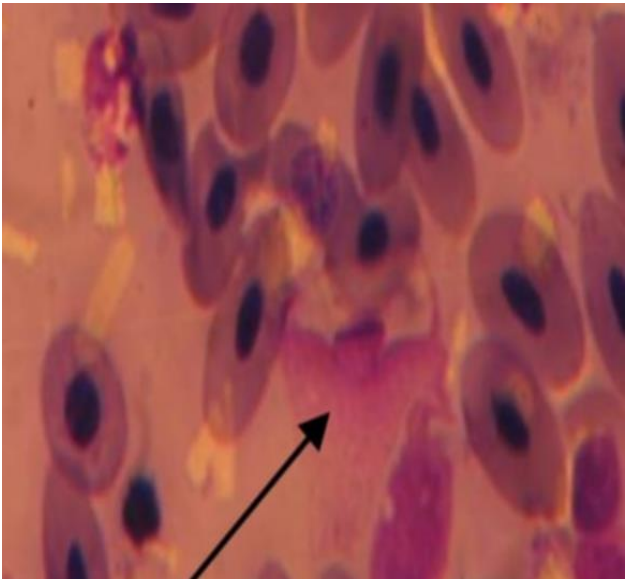
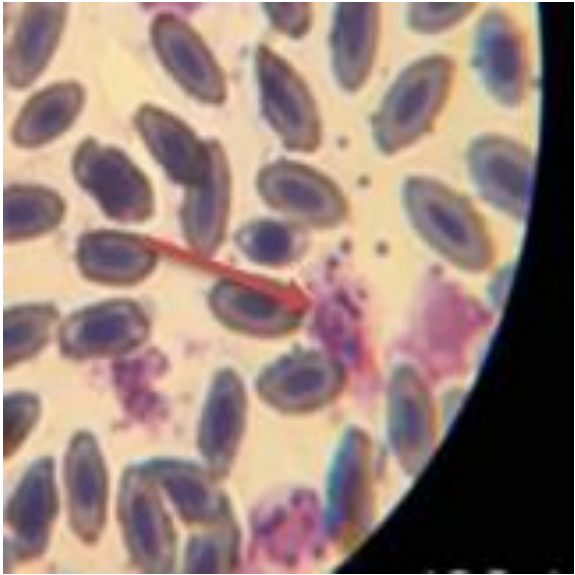
Figure 24.*Rickettsi sp* au grossissement 100X(Photo personnelle)

2.2. Parasites extracellulaires

Ces parasites correspondent aux parasites plasmatiques observés dans le liquide circulant (plasma) (**Tab 4**).

Tableau 5. Description des hémoparasites extracellulaires et leurs schémas de grossissement 100X

Microfilaire	Photo
<p>Description :</p> <p>Morphologie : Ce parasite filiforme et interérythrocytaire (Raharimanga et al., 2002).</p> <p>Les Microfiliaries, dépourvue de graine, mesurent entre 250 et 300 μm de long sur 5 à 9 μm de large. Très mobiles, elles se déplacent par de brusques contorsions. Leur extrémité antérieure est légèrement dilatée en « baguette de tambour », et leur extrémité caudale est courbée et effilée. Elles se transforment en larves en se raccourcissant et s'épaississant, puis doublent de longueur pour devenir des larves infectantes robustes et très actives (Myers et al., 2013).</p> <p>Mode de transition : par un diptère hématophage de la famille des <i>Ceratopogonidae</i> (Raharimanga et al., 2002).</p>	 <p>Figure 25. Microfilaire (Zaim S, 2023).</p>  <p>Figure 26. Microfilaire au grossissement 100X (Photo personnelle)</p>

L'affection causée par une filariose se manifeste par la détection de microfilaires au stade larvaire dans le sang (Bourée, 1989 ; Raharimanga et al., 2002).	
<i>Trypanosoma sp</i>	Photo
<p>Description:</p> <p>Classification:</p> <p>Embranchement: <i>Sarcomastigophora</i></p> <p>Sous embranchement: <i>Mastigofora</i></p> <p>Classe:<i>Zoomastigophorea</i></p> <p>Ordre:<i>Kinetoplastida</i></p> <p>Sous ordre:<i>Trypanosomatina</i></p> <p>Famille:<i>Trypanosomatidae</i></p> <p>Genre:<i>Trypanosoma</i></p> <p>Morphologie: cette espèce de <i>Trypanosoma</i> est monomorphe, ce qui signifie que sa morphologie rest constante tout au long de son cycle de vie (Christensen et Telford, 1972).</p> <p>Mode de transition : deux modes de transmission par inoculation est moins claire, mais il est plausible qu'elle ait évolué d'un transmission mécanique (<i>T. evansi</i>) vers une transmission cyclique. Cette évolution a permis au</p>	<div></div> <p>Figure 27. <i>Trypanosoma sp</i> (Zaim S, 2023).</p> <div></div>

<p>trypanosome de survivre chez l'insecte(devenu hôte intermédiaire)en se développant dans sa trompe ,alors qu'à l'origine,il se développait dans l'intestin postérieur de son hôte intermédiaire (C.A.Hoare et F.Coutelen,1933).</p>	<p>Figure 28.<i>Trypanosoma sp</i> au grossissement 100X(Photo personnelle)</p>
---	--

3 .Diversité spécifique

Les résultats obtenus des 17 frottis analysé, révèlent la présence de 06 espèces de parasites affectant notre population de lézard, et qui sont selon leur localisation majoritairement des parasites intracellulaires (67%) comparativement aux parasites extracellulaires (33%) (**Fig.29**).

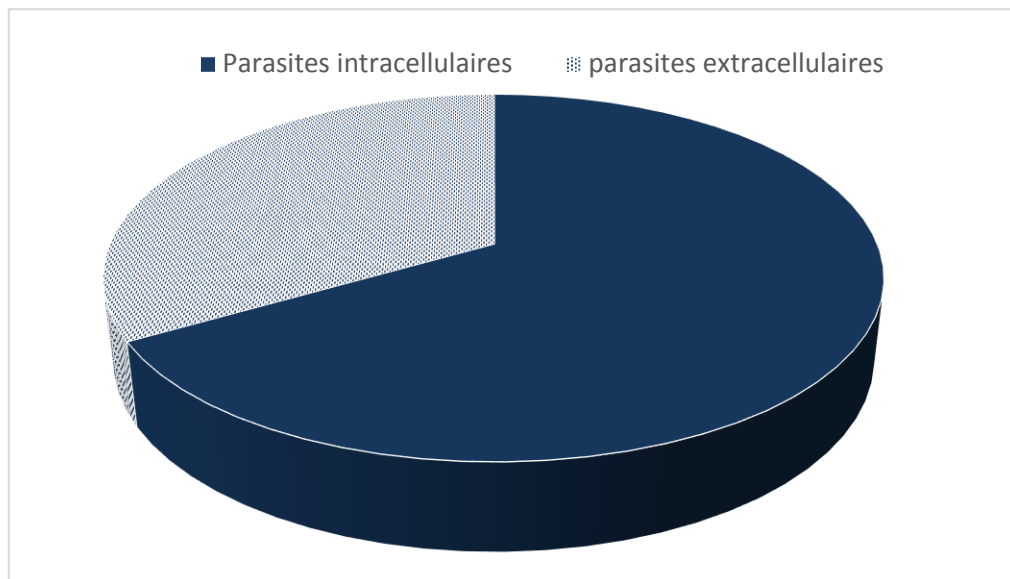


Figure 29.Pourcentage d' hémoparasites selon leur localisation

3.1. Diversité des espèces parasites intracellulaires

Les frottis examinés ont révélé la présence de 04 espèces de parasites intracellulaires dont *Plasmodium sp* et *Rickettsie sp* et deux autres espèces non identifier. l'espèces de parasite la plus représentée est *Plasmodium sp* (54%), suivit de *Rickettsie sp* (23%), les deux autres espèces de parasites présentent une fréquence de 14% et 9% respectivement (**Fig.30**).

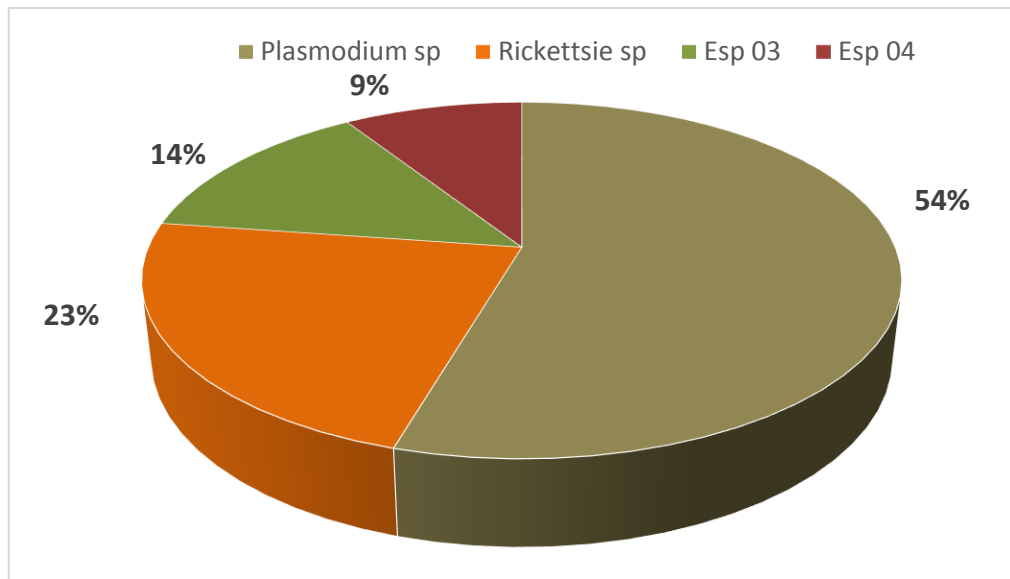


Figure 30. Compositions spécifiques des différents types d'hémoparasites intracellulaires.

3.2. Diversités des espèces parasites extracellulaires

La figure ci-dessous montre que seulement 02 espèces de parasites constituaient les catégories des parasites extracellulaires.

Les microfilaires qui sont considérés dans cette étude comme des espèces non identifiées. Ils sont les plus représentée avec 83% suivit par les *trypanosoma sp* avec 17% (**Fig.31**).

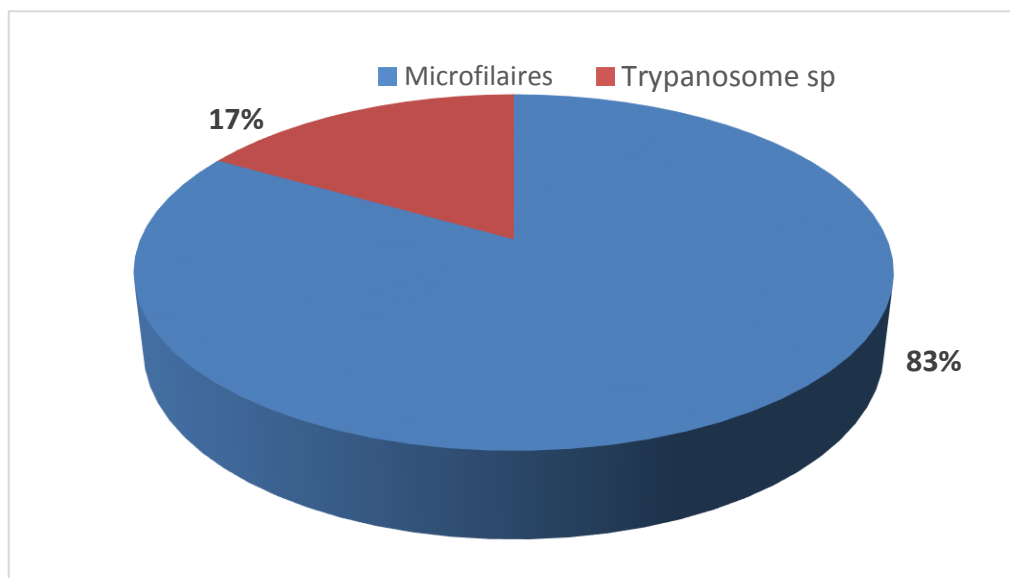


Figure 31. Compositions spécifiques des différents types d'hémoparasites extracellulaires.

4. Prévalence

Les résultats obtenus après la lecture sanguine des frottis nous a permis de révéler que la prévalence la plus importante revient au *Plasmodium sp*, parasites intracellulaires avec (70.58%). Les Microfilaires et *Reckittsie sp* partagent la deuxième position avec (29.41%). Suit par les deux espèces extracellulaires non identifier respectivement avec 17.64% et 11.76%, alors que *Trypanosoma sp* présente la plus faible la prévalence (5.88%) (**Fig.32**).

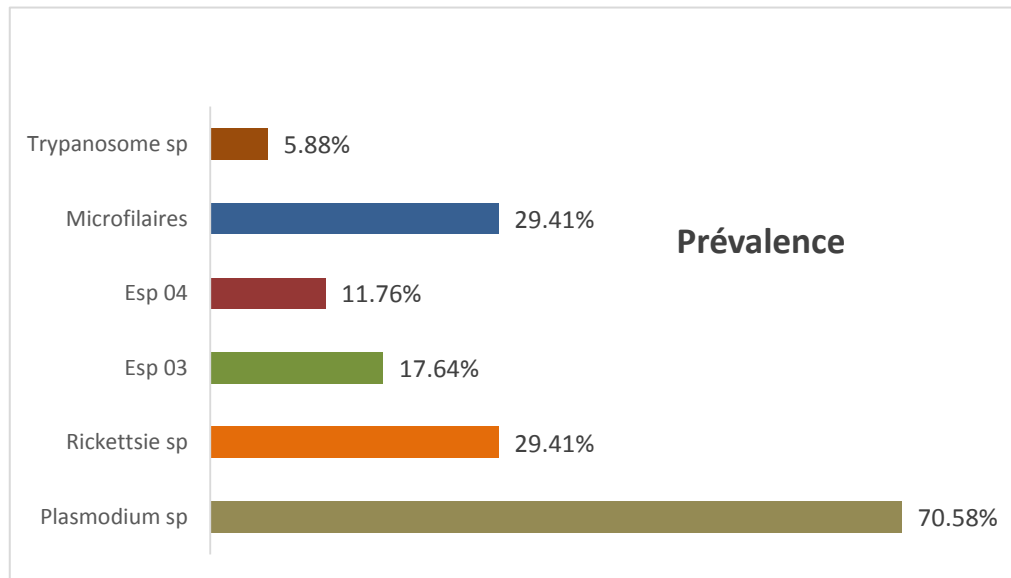


Figure 32.Prévalence (%) des différents types des hémoparasites.

II. Discussion

1. Morphologie des lézards

Certain paramètres et morphologique des différents espèces animales et particulièrement les lézards comme le prise pondérale et la mesure de la longueur du corps s'avère très importante pour la connaissance de la bio-écologie et notamment la éco-parasitologie.

Nos résultat ont permis de révéler que la population de lézard étudié de *Heremites vittatus* présente une longueur moyenne de 74,19 mm et un poids moyen de 7,44 g. nos résultat sont proche de ceux obtenus par l'étude de **Lahlali et Lahmar (2024)** dans la région de (Biskra), qui révèle une longueur moyenne museau cloaque de 6,8mm et une moyenne pondérale de 6,55g.

La relation entre la taille d'un lézard(sa longueur et son poids)et le nombre de parasites qui'il héberge est complexe et mltifacette:

L'étude de **Halliday (2014)** et ses collègues de chercheurs révéler que les charges de parasites (en particulier les ectoparasites) augmentaient avec la taille du corps chez

les lézards *Épéneux de Yarrow*. il trouve que la possibilité que les plus grands individus aient en plus de temps pour accumuler des parasites ,comparaison parallèle avec notre étude ,nous constatons que le lézards (L 8) la longure de **95,2mm** et un poids de **10g** c'st lui qui a plus de temps pour construire les parasites.

Chez les reptiles, bien que la taille corporelle soit liée à la charge parasitaire, il reste à déterminer si cela est dû à une plus grande surface corporelle ou simplement à un temps d'exposition aux parasites plus long, la taille étant souvent corrélée à l'âge. ,C'est ce que (**Hannah W et G.Blouin- Demers(2018)**) montrent que la taill du lézard est un meilleur indicateur du fardeau des parasites de l'age seul .En termes simples ,la plus grande taille signifie souvent une durée de vie plus longue,et donc une durée de vie plus longue ,et donc une plus grande exposition à ces parasites.

2.Diversité spécifique

Les parasites constituent une grande part des espèces animales. Les résultat de notre étude ont montré que au niveau de la population de lézard d'*Heremittes vittatus* les hempparasites detecté sont : *Plasmodium sp*, les Microfilaires, *Reckittsie sp* et *Trypanosoma sp*.

En effet l'étude de **Zaim 2010** sur les lézards du parc national a révélé que les 04 espèces mentionné précédemment ont été bien identifiée, notamment *Plasmodium* dont plusieurs espèces ont été reconnus comme *Plasmodium vaughani*, *Plasmodium lepidaptiformis*, *Plasmodium gologoloense*, *Plasmodium tomodoni*, *Plasmodium matutinum*, *Plasmodium marginatum*, *Plasmodium leucocytico*, *Plasmodium giovannolai*, *Plasmodium scelopori*, *Plasmodium cordyli*.

À noter que, diverses études soulignent l'effet des infections parasitaires sur plusieurs aspects comme la reproduction, la survie des espèces et la dispersion **Bousslama (2000,2001)**, **Guellati (2008)**. ceci a été bien mis en évidence chez les espèces de lézard du parc national qui montre clairement que la variabilité et la répartition des espèces d'hémoparasites des lézards est étroitement lié à la structure de différents habitats (**Zaim, 2010**).

Pour les vertébrés, le besoin de se défendre contre les infections a donné lieu à la complexité du système immunitaire adaptatif, comprenant différents mécanismes activés en réponse à différents types d'infection (virale, bactérienne ou helminthiques). cependant, la mise en place et le fonctionnement d'un système immunitaire efficace est coûteux en énergie. Aussi d'un point de vue évolutif, la sélection d'un comportement

entravant le parasitisme est parfois privilégié à la mise en place de processus immunitaire (**Hoste et al., 2010**).

En effet, d'après **Dobson, 1988**, la présence de certains parasites modifient le comportement de leur hôte. Les changements de comportement induits par les parasites visent la plupart du temps à augmenter le taux de contacts entre les hôtes infectés et les hôtes réceptifs comme exemple l'augmentation de l'agressivité des moustiques porteurs de *Plasmodiums Paludéens* (**Koella et Packer 1996 ; Koella et al.,1998**). Alors que chez certain espèce, l'hôte vas changé sont comportement qui est une stratégie de défense contre le parasite qu'à une manipulation de l'hôte par le parasite, par exemple l'évitement parasitaire ou l'automédication (**Hoste et al., 2010; Krief(2012)**).

En plus du système immunitaire, les hôtes présentent de nombreux autres systèmes de résistance essentiellement en rapport avec l'apparence physique et les comportements (**Combes, 1995**), chez les oiseaux par exemple ils choisissent leurs sites de reproduction pour éviter les parasites. De même, les migrations saisonnières permettraient notamment de diminuer les risques d'exposition à certains parasites (**Combes,1995**).

Conclusion

Conclusion

Notre travail nous a permis d'élucider certains points sombres sur la variabilité biométrique (le poids et la longueur museau cloaque) du lézard *Heremites vittatus* de la région de Zaouia Lakhdar (Biskra), ainsi que l'identification des différents hémoparasites infestant cette espèce. L'analyse de 17 échantillons de sang par frottis coloré a révélé la présence de six types de parasites sanguins, dont quatre ont pu être identifiés avec précision. *Plasmodium sp.* a présenté la prévalence la plus élevée avec 70,58 %, suivi par *Microfilaria* et *Rickettsia sp.* à 29,41 % chacun. Deux formes extracellulaires non identifiées ont également été observées avec des fréquences de 17,64 % et 11,76 %, tandis que *Trypanosoma sp.* a affiché la prévalence la plus faible à 5,88 %. Il s'agit de la première étude menée dans cette région ciblant à la fois les caractéristiques biométriques et la diversité des hémoparasites chez *Heremites vittatus*.

Comme perspectives on peut proposer les points suivants :

- Approfondir la recherche des hémoparasites pour détecter les hémoparasitoses pour la diagnostique des différent maladie parasitaire chez les reptiles .
- Augmenter les nombres des échantillons étudiés pour la confirmation des infections.
- Trouve des solutions et soutenir la recherche de la façon de se débarrasser des effets négatifs des hémoparasites sur les lézards.

Références

Bibliographiques

Références bibliographique

A

- **ANAT.(2003).** Étude Schéma directeur des ressources en eau W.de Biskra dossier Agropédologique.53p
- **ANGEL F.(1946).**Faune de France:45 reptiles et amphibiens.Librairie de la faculté des sciences.12rue Pierre et Marie Curie.Paris Ve.204p.
- **ARNOLD N.,OVENDEN D.(2004).**Le guide herpéto,199amphibiens et reptiles d'Europe.Delachaux et Niestlé,Paris.28p.
- **ARNAUD F.(2019).**Guide de bonnes pratiques pour les prelevements biologiques sur la faune sauvage.thèse pour obtenir le grade de docteur vétérinaire.Université Paul-Sabatier de Toulouse.146p.
- **AMMARI Y. et MEZIANI L., (2008)** .Contribution à l'étude des zones humides des zibans, cas de Gueltat Oum Larwah. Mém.Ing.Eco.Env. Dép.Bio.Université de Biskra.112p.

B

- **BENZIOUCHE S ET CHEHAT F.(2010).**La Conduite du Palmier Dattier Dans les Palmeraies des Zibans (Algérie) Quelques éléments d'analyse.Ed European Journal of Scientific Research Vol.42.No.4Pp.644-660.
- **BOUKHELOUF W.(2018).** La Biodiversité des Arthropodes (Coleopteres) Dans le Vignoble et Oliveraie au Ziban , mémoire de magister option agriculture et environnement en zones arides,Université Mohamed Khider,98p.(thèse doctorat d'état.417p.
- **BOUTOUGA F.(2021).**Gestion intégrée des ressources en eaux dans le zab de Biskra (Sud-Est Algérien).thèse doctorat,Université Badji Mokhtar ,Annaba,245p.
- **BENSIZERARA D. (2014).**Ecologie des oiseaux de sebkhet Djendli (Batna, est Algérie). Thèse de Doctorat, Université Mohamed Khider, Biskra, 162 p
- **BENELKADI H.A. (2023).**Biogeographie et ecologie de quelques Reptiles du nord Algerien (Hodna).Doctoral dissertation, Universite Mouloud MammeriTizi-Ouzou, 207 p.
- **BULLIOT C.(2001).**Le boa constrictor (*boa constrictor*):maintien en captivité,consultation et dominantes pathologiques,thèse alfort.
- **BENNETT GF, THOMMES F, BLANCOU J, ARTOIS M. (1982).** Blood parasites of some birds from the Lorraine region, France. Journal of Wildlife Diseases 18:81-88.

- **BEKHTI M.(2008).**Notes de cours Parasitologie Générale.Université Mohamed Ben Abdellah.2-Blake D.P.,&Betson B.M.2017.One health:Parasites and beyond.Parasitology,144(1),1-6.
- **BENNET A .F.,NAGY K.A.(1997).**Energy expenditure in free-ranging Lizards.Ecology 57(3).
- **BEITINGER T L.,FITZPATRICK L C.,(1979).**Physiological and ecological correlation of preferred temperature in fish .American Zoologist pp 19,319-329.
- **BONS J.,GENIEZ P.,(1996).**Amphibiens et reptiles du Maroc(Sahara occidental compris) Atlas biogéograpique .Association Herpétologica Espanola .Bacelon.319p.
- **BRASTTSTROM B.H.,(1979).**Amphibian temperature regulation studies in the field and laboratory .American Zoologist pp345-356.
- **BONS J.,(1959).**Les lacertiliens du Sud -Ouest Marocain.Systématique ,Répartition géographique ,Ethologie,et Ecologie .Fac.Scie.Maroc.N°18.180p.
- **BOURÉE P., (1989) .** Dictionnaire De Parasitologie. *Ed. Ellipses, Paris*, 126p.
- **BOUSLAMA Z.,(2000).**Effet des parasites sur la reproduction et la survie chez les reptiles.Université de Annaba.
- **BOUSLAMA. Z.,(2001).**Impact des hémoparasites chez les lézards du Nord-Est algérien.Revue d'écologie(Terre et Vie).

C

- **CHEBBAH M. (2007).**Lithostratigraphie,Sédimentologie et modèles les de Bassins des dépôts néogènes de la région de Biskra,de part et d'autre de l'accident Sud Atlasique(Ziban,Algérie).thèse doctorat,417p.
- **CHEHMA A. (2005).** Etude floristique et nutritive des parcours camelins du sahara septentrional algérien. Cas des région de Ouargla et Ghardaia. thèse doctorat ,Université Badji Mokhtar Annaba. 144 p.
- **CLAIRE T. (2007).**Particularité cliniques et difficultés thérapeutiques rencontrées chez les oiseaux et les reptiles de compagnie-apports de la pharmacovigilance et etude de cas .
- **CIHAR J.(1979).**Reptiles et Amphibiens.Atlas.Ed.Artia,189p.
- **CHAUMETON H.,(2001).**Reptiles .Edition Proxima,Losang.319p.
- **Combes C.,(1995).**Interaction durables :écologie et évolution du parasitisme.Paris:

D

- **DAJOZ R. (2000).** Précis d'écologie. 8ème Ed : Dunod, Paris. 520 p
- **DUPONT J., LEFEVRE P., & DUBOIS M. (2023).** Méthodes d'échantillonnage de la faune terrestre en milieux arides. Revue d'Écologie Appliquée,12(1),78-85.
- **DUONG T. H., DOMINIQUE R. L. (2008).** Diagnostic des Parasitoses à Parasites Sangoniques Francophone des Laboratoires, pp29-39.
- **DUGUEST R.,MELKI F.(2003).**Les amphibiens de France,Belgique et Luxembourg collection Parthénopée.Ed.Biologie,Mèze(France).480P.8.
- **DONELEY B.,MONKS D,JOHNSON R.,CARMEL B.,(2018).**Reptile Medicine and Surgery in Clinical Practice.John Wiley & Sons,Inc.,111 River Street,Hoboken,NJ07030,USA.pp.1-38.

E

F

- **FOREYT B.(2001).** *Veterinary parasitology reference manual*. 5th ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press. 2001
- **FRED R.(2002).**Cours de Parasitologie (47p.).Université Catholique de Louvain-UCLouvain.

G

- **GUEMAZ F. (2007).** Contribution à l'étude des associations végétales psammophiles de la région des Zibans. Mémoire d'ingénieur, d'écologie végétale et environnement, Biskra. pp. 32, 33, 34,35.
- **GARDI R. (1973).** Sahara. Edition Kummerly et Frey. Paris 3ème édition. Pp. 49-51
- **GRANGET E. (2003).**Les aspects techniques de l'exercice de la médecine et de la chirurgie des animaux dans le cadre du mandat sanitaire ,thèse médecine vétérinaire Lyon,26-27p.
- **GAUTHIER R.,(1967).**Ecologie et éthologie des reptiles du Sahara Nord-Occidentale (région de Béni-Abbés).Mus Roy d'American Zoologist pp 19,329.
- **GROSELLETE O.,BRTHEAU F.,DUSOULIER F.ET GOURET L.,(2001).**Guide de détermination des Amphibiens et des Reptiles du Massif armoricain.Association «De Mare en Mare ».71p.

- **GHELLATI CHERIFA.,(2008).**Ecologie de la *Tourterelle turque* et impact de l'ectoparasitisme sur la reproduction .

H

K

- **KISS A.,(1989).**L'écologie et la loi.Le statut juridique de l'environnement,Paris,l'Harmattan,1989,83p.
- **KIMBALL JW.,(1986).**Biologie ,5th ed .The Benjamin/Cuminigs Publishing Company,Inc.:Don Mills ,ON.972p.
- **KAMMERER, P. (2021).** Méthodes d'analyse hématologique chez les reptiles: approche appliquée à la tortue grecque (*Testudo graeca*) et évaluation d'un modèle de comptage établi au Sysmex XT2000i [Thèse de doctorat vétérinaire, Université Claude Bernard Lyon 1].

L

- **LABBÉ A.(1894).**Recherches Zoologiques et Biologique sur les parasites Endoglobulaires du sang des Vertébrés.Archives de Zoologie Expérimentale et Générale,2,55-258.
- **LAHMADI S., GUESMIA H., ZEGUERROU R.(2018).** Flore de la plaine d'El Outaya, 2eme édition, C.R.S.T.R.A., 36p
- **LE BERRE M.,(1989).**Faune de Sahara .Poissons-Amphibiens-Reptiles.Ed Raymond chanbaud le chevalier .Paris.Coll(Terre Africaine).328p.
- **LE BERRE J.R., 1973.** Physiologie de la vie de nutrition. Cours d'enseignement. Laboratoire d'entomologie, Orsay.

M

- **MORLOT E.(2011).**Parasitoses Zoonotiques à incidence dermatologique chez l'homme ,thèse de doctorat en pharmacie non publiée.Université Henri Poincaré,Nancy I,France.
- **MACKENZI K.,WILLIAMS H.H.,WILLIAMS B.,MCVICAR A.H.,ET SIDDAII R.(1995).**Parasites as indicators of water quality and the potential use of helminth transmission in marinepollution studies.Advances parasitology,35,85-144.
- **MOUANE A.(2010).**Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt), Thèse de magistère, Université Mohamed Khider Biskra, p.96.

- **MEDAILLE CH.(2002).**Vade-mecum des analyses vétérinaire.Editions MED'COM,P:8-146.
- **MARIE-FRANCE CH.(2004).**Carnet clinique des reptiles,these alfort.
- **MUNSON L.(2013).** *Necropsy of Wild Animals*. 2013.University Library, University of California, Davis.
- **MONOGRAPHIE DE BISKRA.(2011):**
<https://www.aniref.dz/DocumentsPDF/monographies/MONOGRAPHIE%20WILAYAT%20BISKRA.pdf>
- **MÉTÉO BISKRA,2021**
- **MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M., AND SHAD G.A., (1982) .** The Use Ecological Termes In Parasitology (*Report Of An Ad Hoc Commitee Of The American Society Of Parasitologists*). *Journal Of Parasitology*, 68 : 131 – 133p.

N

- **NAULLEAU G.,(1987).**Use of biotelemetry in the study of free ranging snakes :*example of Elaph longissima*. In *Proceedings of 4th Ordinary General Meeting S.E.H.*,Nijmegen,1987,J.J.Van Gelder ,H.Strijbosch &P.J.M.Bergers Eds.,Faculty of Sciences Nijmegen.,289-292.
- **NAULLEAU G.,(1990).**Les Lézards de France .Revue Francaise d'Aquariologie .
- **O'SHEA,M ET HALLIDAY T.,(2001).**Reptiles et amphibiens,BORDAS.256p.

O

- **O'SHEA M., HALLIDAY T. (2001).** Reptiles et Amphibiens. Bordas. Ed. Sylvie. Cattaneo , 256 P
- **OZENDA P. (1991).** Flore de Sahara (3eme édition mise à jour et augmentée) Paris, Édition du CNRS. 662 pages + cartes.
- **O'SHEA,M ET HALLIDAY T.,(2001).**Reptiles et amphibiens,BORDAS.256p.

P

- **PAGE R. D. M., ET HAFNER M. S. (1996).** Molecular phylogenies and host–parasite cospeciation: Gophers and lice as a model system. In P. H. Harvey, A. J.

Leigh-Brown, J. Maynard Smith, & S. Nee (Eds.), New uses for new phylogenies (pp. 255–270). Oxford: Oxford University Press.

- **Plasmodium-a brief**
introduc:<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7792015/?hl=ar-001>

R

- **RECHACHI M.Z.(2017).**Impact de la qualité des eaux d'irrigation sur la salinisation des sols en régions arides et semi arides : cas de la région du Ziban.thèse de doctorat.Université Mohamed Khider Biskra.412p.
- **RAHARIMALALA, DUCHEMIN, ARIEY, ROBERT., (2002).** Hémoparasites des oiseaux sauvages à Madagascar. *Archive de l'Insitut Pasteur de Madagascar* ; 68 (1 and 2) : 90-99p.
- **Rickettsiae-Microbiology-NCBIBooksheif** :
:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7624/?hl=ar-001>

S

- **SEDRATI N.(2011).**origines et caracteristiques physico-chimiques des eaux de la wilaya de Biskra-sud est Algerien.thèse doctorat,université Badji Mokhtar,Annaba ,252p.
- **SCHLEICH H.H.,KASTLE W.,ET KABISCH K.,(1996).**Amphibians and Reptiles of North Africa.Koletz Scintific Books,Germany.630 p.

T

- **TIAR G.(2008).**Strucure et démographie d'un population de *testudo G.Graeca*;évaluation de l'infestation parasitaire d'*Hémolivia mauritanica* (*Apicomplexa:Adeleina:Haemogregarinidae*): indicateurs hématologiques.
- **TRAPE J.F.,TRAPE S ET CHIRIO L.(2012).**Lézards,crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara .Marseille.,IRD Editions.,Institut de recherche pour le développement .

U

- **UETZP.,(2000).** How many reptile species .,Herpetological Review,31(3):13.15.

V

- **VALKIŪNAS G.(2005).** Avian malaria parasites and other Haemosporidia. CRC Press.
- **VEITH V.,WENDEL A.L.,MATUSCHEWSKI K.,SCHAER J.,MULLER K.,BANNERT B**

- .(2023).Molecular characterization of *Schellackia* parasites in an urban population of sand lizards(*Lacerta agilis*) in Berlin ,Germmany.Parasitologie Research,122(5),1759,1764.

W

Y

Z

- **Zimmerman L.C(1989).**Interactions between the enviromment and ectothermy and herbiovory in reptiles,Physiological zoology,62:374-409.

Annexes

Tableau 6.Matériel de laboratoire

Consommable	Produits chimique	Appareillage
Aiguilles stériles(seringues)	Methanol 99%	Microscope optique
Coton	Colorants	Appareil Photo
Tubes héparines(EDTA)	Eau distillés	Balance analytique
Lames	Huile à immersion	Pied à coulisse
Micropipette(100µl)	Alcool 95%	
Port lame		
Bécher		
Pipette		
Seringue(5ml)		
Etiquette		
Evrovette graduée		
Les gants		
Bavette		

Résumé

المخلص

تندرج هذه الدراسة في إطار البحوث التي تهدف إلى إثراء المعرفة حول التنوع الطفيلي لدى الزواحف، وخاصة لدى السحلية *Heremites vittatus* في منطقة بسكرة (الجزائر)، التي تتميز بمناخ صحراوي. تم جمع 17 عينة من الدم وفحصها عن طريق لطاخات دموية مصبوعة، بهدف تحديد الطفيليات وتقدير نسب انتشارها. كشفت التحاليل المجهرية عن وجود ستة أنواع من الطفيليات الدموية، منها أربع أنواع معروفة، ونوعان خارج خلويين غير محددي الهوية. سجل الطفيلي داخل الخلوي *Plasmodium sp.* أعلى نسبة انتشار بلغت 70.58%، تلاه كل من *Microfilaires* و *Rickettsie sp.* بنسبة 29.41% لكل منهما. كما تم الكشف عن شكلين خارج خلويين غير محددين بنسبة 17.64% و 11.76% على التوالي، في حين سجل أدنى معدل انتشار لدى *Trypanosoma sp.* بنسبة 5.88%. تبرز هذه النتائج وجود تنوع طفيلي معتبر لدى سحلية *Heremites vittatus* في المنطقة المدروسة، مما يشير إلى دورها المحتمل كعائل مهم لطفيليات دموية متعددة. وتؤكد الدراسة على ضرورة توسيع الأبحاث، خاصة تلك التي تتناول العلاقات بين العائل والطفيلي وتأثير العوامل البيئية.

الكلمات المفتاحية: بسكرة، طفيليات الدم، سحلية *Heremites vittatus*

Résumé

Cette étude s'inscrit dans le cadre de recherches visant à enrichir les connaissances sur la diversité parasitaire des reptiles, en particulier du lézard *Heremites vittatus*, de la région de Biskra (Algérie), caractérisée par un climat désertique. Au total, 17 échantillons de sang ont été prélevés et analysés à l'aide de frottis sanguins colorés afin d'identifier les espèces parasitaires et d'évaluer leur prévalence. L'analyse microscopique a révélé six types de parasites sanguins, dont quatre espèces identifiées et deux formes extracellulaires non identifiées. Le parasite intracellulaire *Plasmodium sp.* présentait la prévalence la plus élevée, soit 70,58 %, suivi des *Microfilaires* et des *Rickettsie sp.*, avec 29,41 % chacune. Deux autres formes extracellulaires non identifiées ont été détectées à 17,64 % et 11,76 %, respectivement, tandis que *Trypanosoma sp.* présentait la prévalence la plus faible, soit 5,88 %. Ces résultats mettent en évidence une importante diversité parasitaire chez *Heremites vittatus* dans la région étudiée, suggérant que cette espèce pourrait servir d'hôte potentiel à divers parasites sanguins. Cette étude souligne la nécessité de poursuivre les recherches, notamment concernant les interactions hôte-parasite et l'influence des facteurs environnementaux.

Mots clés : hémoparasites, Biskra, *Heremites vittatus*, reptiles

Abstract

This study falls within the framework of research aimed at enriching knowledge about parasitic diversity in reptiles, particularly in the lizard *Heremites vittatus* from the Biskra region (Algeria), characterized by a desert climate. A total of 17 blood samples were collected and examined using stained blood smears to identify parasitic species and assess their prevalence. Microscopic analysis revealed six types of blood parasites, including four identified species and two unidentified extracellular forms. The intracellular parasite *Plasmodium sp.* showed the highest prevalence at 70.58%, followed by *Microfilariae* and *Rickettsie sp.* at 29.41% each. Two other unidentified extracellular forms were detected at 17.64% and 11.76%, respectively, while *Trypanosoma sp.* exhibited the lowest prevalence at 5.88%. These findings highlight a significant parasitic diversity in *Heremites vittatus* within the studied region, suggesting this species may serve as a potential host for various blood parasites. The study emphasizes the need for further research, particularly concerning host-parasite interactions and the influence of environmental factors.

Key Words: blood parasites, lizards, Biskra, *Heremites vittatus*.



Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
---------------------------------------	-----------------------------------

Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) : DAHNOUMFATTHA / DADI NARDJES	L'élève ou l'aspirant : دهنون فتحة / دادي نرجس
---	---

La mention B	Note(./20) العلامة 18	L'intitulé de mémoire Contribution à la caractérisation des hémaparasites d'une espèce de lézard Heremites Vittatus dans la région de Biskra.
-----------------	--------------------------	--

Déclaration et décision de l'enseignant promoteur : تصريح وقرار الأستاذ المشرف :

Déclaration :

Je soussigné (e), Louise Hane,
 (grade) M.C.B à l'université
 de Biskra, avoir examiné intégralement ce
 mémoire après les modifications apportées par l'étudiant.

J'atteste que :

le document a été corrigé et il est conforme au model de
 forme du département SNV
 toutes les corrections ont été faites strictement aux
 commandations du jury.
 d'autres anomalies ont été corrigées

تصريح :
 أنا الممضي (ة) أسفله البحر
 (الرتبة) M.C.B بجامعة
بسكرة،
 أصرح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة
 وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه
 أشهد بأن :
 * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم
 الطبيعة والحياة.
 * المذكرة صحيحة وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة
 * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة

Décision :

Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité
 de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que
 ce mémoire doit être classé sous la catégorie

قرار :
 اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج، على نسبة الأخطاء اللغوية
 وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة
 :
 مقبول E عادي D حسن C جيد جدا B ممتاز A متميز A+

مقبول E	عادي D	حسن C	جيد جدا B	ممتاز A	متميز A+
---------	--------	-------	-----------	---------	----------



الأستاذ المشرف

[Signature]

التاريخ
 2025 / 06 / 29