



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET
POPULAIRE



MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE CELLULAIRE ET
MOLECULAIRE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière: Sciences Biologiques

Spécialité: Toxicologie

THEME

Etude de l'impact des parasites sur la santé des poissons de sable (*Scincus scincus*) dans la région d'El-Oued

Présenté par :

Melle : Amani Rahma

Melle : Aribi Assaour

Devant les jurys :

Présidente : **Nadji Nassima**

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Examinatrice : **Laoufi Hayat**

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Promotrice : **Zaime Sihem**

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar D'El-Oued.

Année universitaire : 2023/2024



Remerciements



Au terme de ce travail, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant pour son aide durant des longues années d'étude, et nous a permis de réaliser ce travail en nous donnant force et volonté.

Nous exprimons nos profonds remerciements à notre encadreur Melle. Zaima Sihem Enseignante à l'université de Echahid Hamma Lakhdar faculté des sciences de la nature et de la vie, pour avoir proposé et dirigé ce travail, ses conseils, ses orientations et qui a été la source généreuse de l'aide tout au long de ce travail.

الاهداء

الحمد لله الذي فتح لي ابواب النجاح ونور طريقي
ها أنا اليوم انظر الى حلم طال انتظاره وقد أصبح واقعا افتخر به
أهدي هذا النجاح الى نفسي أولا وإلى كل من سعى لإتمام مسيرتي
الجامعية

الى ملاكي الطاهر داعمتي الاولى الى معنى الحب والحنان الى
بسمة الحياة وسر الوجود الى من كان دعائها سر نجاحي الى أغلى
الحيات  امي الحبيبة سمراء 

الى من كلل العرق جبينه الى النور الذي أنار دربي والسراج الذي
لا ينطفئ نوره بقلبي الى من بذل الغالي والنفيس  والدي العزيز
بابا 

الى سندي في الحياة الى من قيل فيهم "سنشد عضدك بأخيك"
"محمد ضياء، عثمان"

الى ضلع الثابت حبيبات قلبي "رحاب، ساجدة، لجين، بلسم،
مياسين" الى رفيقات الروح الى اخوتي التي لم تلدهم أمي "رحمة،
إيمان، وسام، أسماء، هديل، نهلة، ابتهاج، نور، شهرزاد، سهام
"الى من أفاضني بمشاعره ونصائحه اليكم عائلتي اهديكم هذا
النجاح

ها أنا اتممت وأكملت مسيرتي بفضلته سبحانه وتعالى الحمد لله على
ما وهبني وأعانني

فمن قال أنا لها نالها فأنا لها، وإن ابت رغما عنها اتيت بها فالحمد
لله شكرا وحبا وامتنانا على البدء والختام وآخر دعواهم أن
(الحمد لله رب العالمين)

أساور



الاهداء

الحمد لله حبا وشكرا وأمتنانا، ماكنت لأفعل هذا لولا فضل الله
فالحمد لله على البدء والختام
ها انا اليوم أهدي نجاحي إلى نفسي أولا وإلى كل من سعى لإتمام
هذه المسيرة

إلى من جعل الجنة تحت أقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها إلى
الإنسانة العظيمة التي لطالما تمننت أن تقر عينها لرؤيتي في يوم
كهذا إلى من سهرت الليالي تنير دربي إلى معنى الحب والحنان إلى
أروع امرأة في الوجود "أمي الغالية حياة"

إلى من علمني أن الدنيا كفاح... وسلاحها العلم والمعرفة إلى الذي
لم يبخل عني بأي شيء إلى من سعى لأجل راحتي ونجاحي إلى
أعظم وأعز رجل في الكون... "أبي العزيز معمر"
إلى جسر المحبة والعطاء مصدر قوتي "أختي دعاء"
إلى من رزقت به سندا لي "أخي شاكر"

إلى صديقات المواقف لا السنين شريكات الدرب الطويل صديقاتي
العزيزات أساور، ايمان، غدير، جهينة، منار، صبرينال، أسماء،
هديل، وابنة عمي أميرة وبنات عمتي مريم وأسماء
فمن قال أنا لها نالها فأنا لها، وإن ابت رغما عنها اتيت بها فالحمد
لله شكرا وحبا وآخر دعواهم أن (الحمد لله رب العالمين)

رحمة



Sommaire

Liste des tableaux	8
Liste des Figure	9
Resumé	11
Summary	12
ملخص	13
INTRODUCTION	15
_____ Chapitre I: Poisson de sable (<i>Scincus scincus</i>)	17
1-Présentation de l'espèce <i>Scincus scincus</i> "Poisson de sable"	18
1.1-Définition.....	18
1.2-Classification	19
1.3-Morphologie générale et Description	19
1.4-Habitat et répartition.....	20
1.5-Reproduction	21
1.6-Régime alimentaire.....	21
2-L'interet biologique du <i>Scincus scincus</i>	22
2.1-Consommation.....	22
2.2-Utilisation en médecine traditionnelle.....	22
2.3-Autre utilisation	23
_____ Chapitre II: Généralités sur les parasites	24
I.1-Définition	25
I.2-Les types des parasites	25
I.3-Classification des parasites	26
I.4- Parasites des reptils	27
I.4- 1- Les hémoparasites.....	27
_____ Chapitre III :Matériels et Méthodes	28
Partie 1: Présentation générale du milieu d'étude	29
1-Situation géographique de la région d'El-Oued	30
2-Caractères climatiques	31
2.2-Précipitations	31
2.3-Végétation.....	32
2.4-Vent	32
Partie 2 : Partie Pratique	34
1-Méthode d'échantillonnage	35
2-Prélèvement	35
2-1 Technique de prélèvement	35

2-1-1 sanguin :	35
2-1-2 Intestin.....	36
2-2 Fixation et Coloration par Giemsa	36
2-3 Evaluation quantitative des parasites de lézard	37
2-4 Paramètres hématologiques	37
3 Présentation du matériel utilisé pour l'étude	38
3-1 Matériel utilisé dans l'échantillon de poisson de sable	39
3-2 Matériel utilisé dans laboratoire	39
3-3 Étapes détaillées de la préparation de la tranche de sang en laboratoire:	39
Chapitre IV:Résultats et Discussion	44
1 Principaux caractères et classification de l'hémoparasites et les parasites intestinaux	45
1-1 Identification des hémoparasites	45
1-1-1 Selon leur localisation	45
1-1-2 Par espèces	45
2 Plasmodium sp	45
2-1 Description générale.....	45
2-2 Classification	46
2-3 Propagation	46
2-4 Le cycle de vie	47
2- 5 Maladi.....	47
3-Les Microfilaires	47
3-1 Les filarioses.....	47
3.2 .Filarioses pathogènes.....	48
3-3 Filarioses peu ou apathogènes.....	48
3-4 Filarioses animales en impasse chez l'homme.....	48
3-5 Classification	48
1-2 Identifier les parasites intestinaux	49
1-2-1 Nématodes:	49
1-2-2 Parasites digestifs	49
1 Résultat biométrique	50
1-1 Contamination selon le sexe.....	52
1-2Identification des parasites selon le sexe	52
1-2-1 Identification des parasites dans le sang	52
1-2-1-1 Prévalence et intensité de parasite chez les Mâles (<i>Scincus scincus</i>).....	53
1-2-1-2 Prévalence et intensité de parasite chez les femelles (<i>Scincus scincus</i>)	54
1-2-1-3 Comparaison de la prévalence des parasites sanguins entre les deux sexes.....	55
1-2-2 Identification des parasites dans l'intestin	56

1-2-2-1 Prévalence et intensité de parasite chez les Mâles (<i>Scincus scincus</i>)	56
1-2-2-2 Prévalence et intensité des parasites chez les femelles (<i>Scincus scincus</i>)	57
1-2-2-3 Comparaison de la prévalence des parasites intestinaux entre les deux sexes	57
Discussion	59
Conclusion	62
Références bibliographiques	63

Liste des tableaux

TABLEAU 1: CLASSIFICATION DE SCINCUS SCINCUS	19
TABLEAU 2: PRECIPITATIONS MOYENNE MENSUELLES DE L'ONM D'EL OUED (1985/2014).	31
TABLEAU 3: MOYENNE MENSUELLE DE LA VISSE DU VENT DE LA REGION D'ETUDE DURANT L'ANNEE2018.	32
TABLEAU 4: IDENTIFCATION LE NOMBRE DE PARASITES SANGUINS (PLASMODIUM SP ET MICROFILAIRES) CHEZ LES MALES	53
TABLEAU 5: IDENTIFICATION LE NOMBRE DE PARASITES SANGUINS (PLASMODIUM SP ET MICROFILAIRES) CHEZ LES FEMELLES (SCINCUS SCINCUS	54
TABLEAU 6 : COMPARAISON DE LA PREVALENCE DES PARASITES SANGUINS ENTRE LES DEUX SEXES	55
TABLEAU 7: INTENSITE DES PARASITES INTESTINAUX CHEZ LES MALES	56
TABLEAU 8: INTENSITE DES PARASITES INTESTINAUX CHEZ LES FEMELLES...	57
TABLEAU 9: COMPARAISON DE LA PREVALENCE DES PARASITES INTESTINAUX ENTRE LES DEUX SEXES	57

Liste des Figure

FIGURE 1: PHOTO ORIGINAL DE LEZARD DU GENRE SCINCUS SCINCUS (A: MALE -B: FEMELLE)	18
FIGURE 2: MORPHOLOGIE DE SCINCUS SCINCUS (TETE (A), DOIGT(B))	20
FIGURE 3: ACCOUPLEMENT DE DEUX SEXES DE SCINCUS SCINCUS (DIEGO ET TIFFANY, 2007).	21
FIGURE 4: L'ALIMENTATION DE POISSON SABLE.	22
FIGURE 5: CARTE GEOGRAPHIQUE DE LA REGION D'EL OUED ET LA LOCALISATION	30
FIGURE 6: MOYENNES MENSUELLES DES PRECIPITATIONS EN (MM) (1985/2014).	33
FIGURE 7: PHOTO DU MODELE BIOLOGIQUE ECHANTILLONNE	39
FIGURE 8: LA PESEE DE L'ECHANTILLON.	40
FIGURE 9: MORPHOLOGIE EXTERNE DU SCINQUE (SCINCUS SCINCUS) EN VUE DORSALE. M : MALE	40
FIGURE 10: PHOTOS MONTRANT L'ANESTHESIE DE L'ECHANTILLON	41
FIGURE 11: METHODE D'EXTRACTION DES ECHANTILLONS .	41
FIGURE 12: LES COLORATIONS REALISEES SUR LES LAMES	42
FIGURE 13: SECHAGE LES LAMES DANS UN RECIPIENT EN PLASTIQUE SANS COUVERCLE	42
FIGURE 14: EXAMEN ET LECTURE MICROSCOPIQUE DES LAMES.	43
FIGURE15 : CELLULES SANGUINES (A) ET INTESTINALES (B) DE POISSON DE SABLE (SCINCUS SCINCUS) SOUS MICROSCOPE OPTIQUE AU GROSSISSEMENT 400.	43
FIGURE16 : PLASMIDIUM SP SOUS UN GROSSISSEMENT X1000	50
FIGURE 17: MICROFILAIRES SOUS UN GROSSISSEMENT X100	51
FIGURE18 : NEMATODE SOUS UN GROSSISSEMENT X400	51
FIGURE19 : FIGURE19 : NEMATODE SOUS UN GROSSISSEMENT	51
FIGURE 20: NEMATODE SOUS UN GROSSISSEMENT X1000	52
FIGURE 21: TAUX D'INFECTION PARASITAIRE CHEZ SCINCUS SCINCUS	52
FIGURE 22: PREVALENCE DES PARASITES SANGUINS CHEZ LES MALES (SCINCUS SCINCUS)	53
FIGURE 23: PREVALENCE DES PARASITES SANGUINS CHEZ LES FEMELLES	54
FIGURE 24: PREVALENCE LES PARASITES PLASMIDIUM SP ENTRE LES DEUX	

SEXES	55
FIGURE 25: COMPARAISON DE LA PREVALENCE DU PARASITE MICROFILAIRES ENTRE LES DEUX SEXES	56
FIGURE 26: INTENSITE DES PARASITES INTESTINAUX CHEZ LES DEUX SEXES	58

Resumé

Notre travail repose sur l'évaluation de la propagation et de la densité des parasites sanguins et intestinaux chez 20 individus appartenant à la famille des Scincidae, de l'espèce *Scincus scincus*, collectés dans la région d'Eloude. L'étude a été réalisée en laboratoire sur 10 mâles et 10 femelles. L'étude a montré que 70 % de ces poissons de sable étaient porteurs de parasites sanguins et intestinaux. L'identification des parasites nous a mené à découvrir deux types de parasites sanguins et un seul type de parasite intestinal:

Les parasites sanguins sont: *Plasmodium sp*, sa prévalence était plus élevée chez les mâles avec 85,71 % par rapport aux femelles 14,29%.

Quant au deuxième type, les microfilaires étaient présents uniquement chez les mâles -. Un seul type de parasite intestinal a été identifié, représenté par les Nématodes.

Sa prévalence chez les mâles était 74,19 % contre les femelles 25,81%.

D'après notre étude actuelle, il est évident que les mâles du *Scincus scincus* sont porteurs de parasites de manière significative par rapport aux femelles en vue leur poids important.

Mots-clés : *Scincus scincus*, parasites sanguins, parasites intestinaux, *Plasmodium sp*, microfilaires, vallée.

Summary

Our work relies on assessing the prevalence and density of blood and intestinal parasites in 20 individuals of the Sandfish fish species belonging to the Scincidae family, specifically *Scincus scincus*, collected from the valley region. The study was conducted in the laboratory on 10 males and 10 females, and it was found that 70% of these fish carried blood and intestinal parasites. We discovered the following:

-Two types of blood parasites, the first being *Plasmodium sp.*, with a higher prevalence among males (85.71%) compared to females (14.29%).

-As for the second type, microfilariae were present in 100% of males.

-One type of intestinal parasite was identified, represented by threadworms. Its prevalence was also higher in males (74.19%) compared to females (25.81%)

From our current study, it is evident that male Sandfish fish carry parasites significantly more than females. Therefore, consuming female Sandfish is preferred.

Keywords: Sandfish, blood parasites, intestinal parasites, *Scincus scincus*, *Plasmodium sp.*, microfilariae, threadworms, valley.

ملخص

يعتمد عملنا على تقييم انتشار وكثافة الطفيليات الدموية والمعوية في 20 فرد من سمك الرمل تنتمي الى عائلة Scincidae من نوع *Scincus scincus* تم جمعها من منطقة الوادي.

اجريت الدراسة في المختبر على 10 ذكور و10 إناث وثبت ان 70% من هذه الاسماك حاملة للطفيليات الدموية والمعوية فاكشفنا:

نوعين من الطفيليات الدموية الاولى من نوع بلازموديوم sp فكانت نسبتها عند الذكور (85.71%) مرتفعة مقارنة بالاناث (14.29%)، اما بالنسبة للنوع الثاني ميكروفيلار متواجدة 100% عند الذكور.

نوع واحد من الطفيليات المعوية المتمثلة في الديدان الخيطية التي كانت نسبتها أيضا عند الذكور (74.19%) أكبر من الاناث (25.81%).

من دراستنا الحالية تبين أن ذكور أسماك الرمل حاملة للطفيليات بشكل كبير مقارنة بالاناث .

الكلمات المفتاحية: سمك الرمل -الطفيليات الدموية -الطفيليات المعوية- *Scincus scincus* - بلازموديوم -ميكروفيلار - ديدان خيطية -الوادي.

INTRODUCTION

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Selon **Price (1980)**, environ la moitié des êtres vivants sont des parasites. Cela implique que le parasitisme est présent dans toutes les formes de vie. Il est donc primordial de fournir un effort important pour préserver des individus dépourvus de pathogènes. (**Euzet, 1989**).

Le fait que les parasites soient présents partout justifie à elle seule l'analyse de leurs conséquences sur les systèmes naturels. Toutefois, l'évolution des parasites ont été longtemps négligées en écologie et en évolution l'écologie parasitaire comme l'indique astucieusement Combes dans l'avant-propos de son livre "Interactions durables" (**1995**) : « On ne verra aucun dessin de parasite dans ce livre, pas plus qu'on ne voit les parasites dans le monde vivant ». Malgré cela, une compréhension précise de l'impact des parasites sur les populations hôtes demeure incomplète. Par la suite, les recherches se sont intensifiées, faisant de l'étude des relations entre l'hôte et les parasites l'un des domaines les plus dynamiques en écologie et en biologie évolutive. (**Sheldon and Verhulst, 1996 ; Clayton and Moore, 1997**)

Actuellement, l'écologie parasitaire est en plein essor, principalement en raison de la reconnaissance, par les écologistes, du rôle potentiel des parasites dans la régulation des populations hôtes et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes. (**Marco Barroca, 2005**)

Lorsque l'on évoque les termes "diversité biologique", "crise de la biodiversité" ou "biologie de conservation", les lézards sont souvent les premiers reptiles qui viennent à l'esprit. En effet, ils sont les reptiles les plus répandus à travers le monde et occupent une grande diversité d'habitats, des déserts aux forêts d'altitude en passant par les zones intermédiaires. En Algérie, on recense environ 80 espèces de lézards réparties en 16 familles, parmi lesquelles les Scincidés Prévalence (**Soualah-Alila, 2009**).

Les Scincidae, qui constituent plus du quart des sous-familles (Acontinae, Mabuyinae, Lygosomina et Scincinae), sont remarquables pour leur diversité. La sous-famille Scincinae compte à elle seule 33 genres. Le genre *Scincus*, décrit par Laurenti en 1768, est considéré comme monophylétique et comprend quatre espèces : [*S. albifasciatus* Boulenger, 1890, *S. hemprichii* Wiegmann, 1837, *S. scincus* (**Linnaeus, 1758**) et *S. wiegmanni* (**Laurenti, 1768**)].

Cependant, de nombreuses espèces de lézards dans le monde font face à des déclin alarmants de population, à une réduction de leur aire de répartition, voire à des disparitions. Les facteurs responsables de ces déclin sont variés, notamment la destruction et la

INTRODUCTION

dégradation des habitats, l'introduction d'espèces invasives, l'augmentation des rayons ultraviolets, la pollution, les maladies infectieuses et les parasites helminthes (**Wake, 1992; Blaustein, 1994; Blaustein et al., 1994a, b; Blaustein et Wake, 1995; Morrell, 1999; Gibbons et al., 2000; Kiesecker et al., 2001**).

Quel est l'effet des parasites sur la santé des poissons de sable (*Scincus scincus*) ?

❖ Objectifs de l'étude:

Notre objectif essentiel de cette étude est :

- D'enrichir les connaissances sur la diversité des parasites chez le poisson de sable de la région d'El Oued .
- Étudier les effets des infections parasitaires sur la santé des poissons de sable.
 - La détermination des espèces de parasites, la quantification de leur abondanceCes information peut alors être utilisées pour projeter des stratégies de gestion pour soutenir et protéger l'espèce contre l'extinction.

Chapitre I :
Poisson de sable
(*Scincus scincus*)

1-Présentation de l'espèce *Scincus scincus* "Poisson de sable"

1.1-Définition

Est un lézard de la famille Scincidae, également connu sous le nom de "Cherchmena" dans le patois soufi local, est connu sous le nom de poisson de sable, poisson du désert ou lézard de sable. (Bechaa,2016). C'est un reptile qui peut mesurer jusqu'à 25 cm. Il est idéal pour les conditions climatiques chaudes et sèches et peut être trouvé de L'Arabie saoudite jusqu'au Sahara. C'est un animal diurne qui ne possède pas de terrier au sens propre du terme s'enfouit dans le sable pour se protéger de la chaleur du Sahara, le poisson du désert continue de vivre sous le sable. C'est un reptile qui n'habite que les dunes de sable. Après s'être caché à 10 à 40 cm de la surface, il parvient à s'y déplacer en produisant une "nage" rapide. Au Sahara, les vipères à cornes, le varan du désert et les fennecs sont les principaux prédateurs de ce lézard. Le poisson de sable est sensible aux vibrations et peut facilement localiser ses proies.

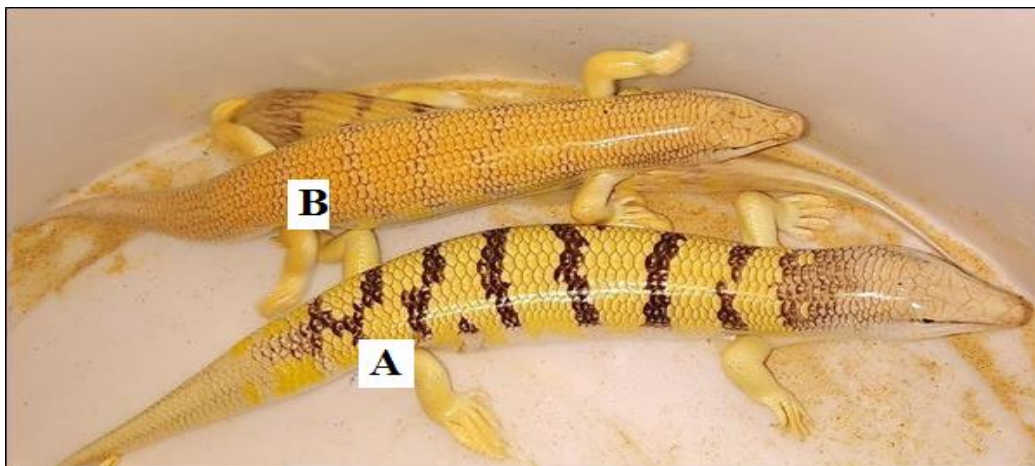


Figure 1: photo original de Lézard du genre *Scincus scincus* (A: Male -B: Femelle)

(KECHIDA et KIRAM, 2020)

-Synonymes

- *Lacerta scincus* (Linnaeus, 1758)
- *Scincus officinalis* (Laurenti, 1768)
- *Scincus scincus* (Grandison, 1956).

-Noms usuels

- * Français: Scinque officinal, Poisson des sables, Scinque des sables.
- * Arabe: Hout el Ber, Cherchmann, Sorbech, Sihilyia, Sararout, Solgaga, El Adda.
- * Anglais: Skink, Sand fish, Common skink.

1.2-Classification

La classification du *Scincus scincus* est illustrée dans le tableau 1 (Linnaeus, 1758).

Tableau 1: Classification de *Scincus scincus*.

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
Sous-embr	Vertebrata
Classe	Reptilia
Sous-classe	Lepidosauria
Ordre	Squamata
Sous-ordre	Sauria
Infra-ordre	Scincomorpha
Famille	Scincidae
Sous-famille	Scincinae
Genre	<i>Scincus</i>
Espèce	<i>Scincus scincus</i>

D'après **Wizard (2008)**, l'espèce *Scincus scincus* comprend 5 sous-espèces :

→*Scincus scincus conirostris*

→*Scincus scincus cucullatus*

→*Scincus scincus laterimaculatus*

→*Scincus scincus meccensis*

→ *Scincus scincus scincus*

1.3-Morphologie générale et Description

L'étude morphologique biométrique du poisson des sables révèle des caractéristiques distinctives selon le sexe. Les mâles se distinguent par leur grande taille et leurs rayures brunes transversales sur la région dorsale proéminente. En revanche, les femelles arborent une couleur jaune similaire à celle du sable désertique et mesurent généralement moins de 10 cm en longueur. L'analyse de la structure crânienne du poisson des sables indique une similitude entre les deux sexes : la longueur de la tête dépasse sa largeur, ce qui favorise leur capacité à plonger dans le sable pour échapper aux prédateurs (**Bekakkra, Chaima et al ; 2022**)

.scinque, un lézard de taille moyenne, il possède une queue courte, forte et pointue. Son corps fuselé, lisse et brillant, mesure de 10 à 15 cm de long. Les écailles élargies en petites dents au bord de ses doigts allongés et plats lui permettent de se déplacer sur du sable meuble (**Vial, 1974**).

Adapté à la vie sous le sable, le scinque présente de petites ouvertures : ses yeux sont petits et ses oreilles sont protégées par des écailles (**Arnold et al. 1977**). Son museau pointu en forme de bec de flûte s'enfonce aisément dans le sable. Les écailles dorsales, plus grandes que les écailles ventrales (**Voisin, 2004**), totalisent généralement de 26 à 28 écailles autour du milieu du corps (**Asri et al. 201**) .

La coloration du surface dorsale varie de jaune pâle à beige rougeâtre ou orange, avec des rayures transversales noires, voilées ou brunes (**anonyme, 2006**). Ses ailes et sa face ventrale sont blanches, sans points noirs. Les juvéniles sont uniformément jaune sableux (**Khammar, 2005**). En cas de danger, le scinque peut se réfugier en plongeant littéralement dans le sable, ses yeux et ses oreilles étant protégés par des écailles. Avec une taille moyenne de 18 à 25 cm, il n'excave pas de terriers, mais s'enfouit dans le sable à une profondeur de 10 à 40 cm pour se protéger de la chaleur du désert (**Louis Verdier, 2015**).



Figure 2: Morphologie de *Scincus scincus* (tête (A), doigt(B))

[www.sahara-nature.com /animaux](http://www.sahara-nature.com/animaux). <https://www.aquaportail.com>

1.4-Habitat et répartition

Ce lézard diurne fait une diapause complète de novembre à mars-avril (**Lebrre, 1992**). Il mène une vie solitaire et fréquente uniquement les zones de sables actifs, où il se terre principalement sous le sable, pouvant atteindre jusqu'à 40 cm de profondeur, pendant son

repos quotidien et sa diapause hivernale (Ahlam et al., 2012 ; Selkh, 2015). En cas de températures extrêmes, qu'elles soient trop chaudes ou trop froides, le scinque s'enfonce encore plus profondément et peut descendre jusqu'à un mètre de profondeur (Battaglia, 2006). Cette espèce est présente dans divers pays, notamment au Sénégal, au Mali, au Niger, au Nigeria, au Maroc, en Mauritanie, en Tunisie (Louis Verdier, 2015), en Algérie (Meniaa, Souf...) (Jean et al., 2012), en Libye, en Égypte, au Soudan , ainsi qu'en Palestine, en Jordanie, en Syrie, en Arabie saoudite, au Yémen, aux Émirats arabes unis, à Bahreïn, au Koweït, en Irak et en Iran (Louis Verdier, 2015).

1.5-Reproduction

Le scinque, membre de la famille des scindés, Il n'y a pas beaucoup de données sur la capacité de ce scinque à se reproduire en captivité. Généralement, la reproduction de cette espèce survient après une période de repos hivernal d'environ 1 à 2 mois à des températures de 10 à 15°C. À l'éveil, des accouplements se produisent. Suite à ces accouplements, la femelle pond généralement de 3 à 5 œufs qui seront placés en incubation à une température de 29,5°C pendant une durée de 64 jours (Wizard, 2008).



Figure 3: Accouplement de deux sexes de *Scincus scincus* (Diego et Tiffany, 2007).

1.6-Régime alimentaire

Le poisson de sable se nourrit principalement de petits arthropodes et de graines de plantes (AL – SADOON et al. 1999). Son régime alimentaire est diversifié, incluant des insectes, des arachnides, d'autres lézards, ainsi que des végétaux tels que les fleurs et les fruits de genêts et de graminées. De plus, il se nourrit de grillons et de petits vers (Douglas et al, 2013). Selon (Reboud, 2000), pour réussir à attraper un scinque, ses prédateurs le guettent lorsqu'il est en surface en train de prendre le soleil ou lorsqu'il chasse les sauterelles et les coléoptères.



Figure 4: L'alimentation de poisson sable.

www.sahara-nature.com/animaux. <https://www.dunod.com>

2-L'interet biologique du *Scincus scincus*

2.1-Consommation

Le scinque officinal revêt une importance considérable sur les plans alimentaire, économique et social (**Toumi, 2018**). Dans la région d'Oued Souf, située dans le Sud-Est algérien, sa consommation fait partie intégrante des habitudes alimentaires locales et il est omniprésent dans les foyers. En tant que source de protéines, sa viande occupe une place prépondérante dans l'alimentation de la population locale. Elle est appréciée non seulement pour ses qualités gustatives, mais aussi pour ses vertus et son potentiel aphrodisiaque (**Toumi, 2018**). Selon (**Fethoui, 1998**), il est généralement consommé sous forme de friture après avoir été épluché. De plus, la disponibilité de la viande de scinque à des coûts abordables, voire gratuits (par la chasse), en fait une source de protéines accessible à toutes les couches sociales. La chasse et la commercialisation de ce reptile génèrent des emplois et constituent ainsi une source de revenus non négligeable (**Toumi, 2018**). Ce reptile occupe donc une place importante dans la vie quotidienne et l'économie locale, jouant un rôle crucial dans la sécurité alimentaire et la subsistance des populations de la région d'Oued Souf.

2.2-Utilisation en médecine traditionnelle

Le *Scincus scincus* a longtemps été considéré comme l'un des remèdes les plus précieux de la matière médicale. Le naturaliste Pline l'a vanté comme un spécifique certain contre les blessures empoisonnées et il était inclus dans la composition de plusieurs formules médicinales complexes (**Bailliere, 1862**). Il était également réputé dans la thérapeutique ancienne, notamment en tant qu'aphrodisiaque, et était considéré comme l'un des remèdes les

plus puissants dans ce domaine (**Chevallier et al, 1829**). Selon Ibn al-Jazzar et Ibn Sina (Avicenne), le *Scincus* était reconnu comme un aphrodisiaque puissant, une propriété confirmée également par Daoud al-Antaky (**Jazi, 1987**). Il était consommé écaillé et grillé sur feu par les nomades après avoir été pelé (**Jean et al, 2012**). En outre, selon (**ANC ,2010**), le *Scincus officinal* présente une teneur en acides gras oméga-3 et oméga-6 bien supérieure à la norme recommandée, avec 1,14%. Cette richesse nutritionnelle lui confère une grande valeur alimentaire, ce qui pourrait le rendre précieux dans les industries agroalimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques (**Toumi, 2018**).

2.3-Autre utilisation

Dans certaines régions, comme les ergs de Souf, le poisson de sable est l'objet de chasses destinés au commerce ou à des souvenirs touristiques (**Pellegrin,1923**). Dans l'oasis de Tabalbala, située dans le Sahara nord-occidental en Algérie, les garçons et les filles ont la possibilité de posséder des "jouets vivants" tels que les poissons de sable. Les scinques officinaux subissent souvent des mutilations, notamment des pattes brisées, pour les empêcher de s'échapper. Ils sont alors traités comme de véritables poupées, habillés de chiffons et choyés. Lorsqu'ils montrent des signes d'épuisement, ils sont égorgés par les adultes présents, puis mangés par les enfants (**Champault, 2003**).



**Chapitre II:
Généralités sur les
parasites**

I.1-Définition

Le parasitisme est une forme de relation entre deux organismes où l'un (le parasite) vit ou se développe sur ou dans l'autre (l'hôte) en obtenant ses nutriments et où il peut nuire à l'hôte. Il y a une grande diversité de parasites, et il peut y avoir plusieurs définitions spécialisées en fonction du domaine d'étude. Dans cette perspective, le parasite peut être défini comme un organisme présent pendant un certain temps dans ou sur l'hôte, qui fournit des nutriments nécessaires et qui peut nuire à l'hôte au niveau individuel ou de la population. Enfin, le parasite se distingue des parasitoïdes par le fait qu'il ne tue pas systématiquement l'hôte (Combes ,1995).

I.2-Les types des parasites

Les parasites sont classés en fonction de leur mode de life et leur interaction avec les hôtes. Un parasite obligatoire dépend totalement de l'hôte, alors qu'un parasite facultatif peut vivre sans l'hôte. Un parasite direct n'a que un seul hôte, tandis qu'un parasite indirect a plusieurs hôtes et un hôte définitif (Guemari ,2019):

- **Les ectoparasites :** vivent à l'extérieur de l'hôte, soit sur la peau, soit sur les débris de peau. Cela inclut des exemples tels que les poux, les puces, les tiques et certains acariens.
- **Les endoparasites :** sont ceux qui vivent à l'intérieur des hôtes.les vers parasites sont un exemple d'endoparasites courants.
- **Les épiparasites:** également connus sous le nom d'hyperparasites, sont ceux qui se nourrissent d'un autre parasite. L'exemple d'un protozoaire vivant dans le tube digestif d'une puce vivant sur un chien est un exemple parfait d'hyperparasitisme.
- **Les mésoparasites:** sont des organismes qui vivent dans une position intermédiaire, agissant à la fois comme demi-ectoparasites et demi-endoparasites. Un exemple notable est *Schistosoma mansoni*, un endoparasite obligatoire des vaisseaux sanguins humains.
- **Un parasite social :** est une espèce qui profite des ressources et des interactions sociales entre les membres d'autres espèces sociales, telles que les fourmis, les termites et les bourdons, sans contribuer elles-mêmes aux efforts de l'espèce. Ces parasites sociaux peuvent être des insectes, des mammifères, des oiseaux ou des plantes.

- **Les kleptoparasites** : sont un type de parasites dont la survie dépend de la collecte d'aliments et de ressources par l'hôte. Ces parasites ne produisent pas leur propre nourriture et ne chassent pas leurs propres proies.
- **Les adelphoparasites** : sont des parasites dont l'espèce hôte est étroitement liée au parasite, souvent membre de la même famille ou même du même genre. Ces parasites ne peuvent survivre qu'en vivant dans l'environnement de l'espèce hôte en utilisant des ressources offertes ou produites par l'hôte.
- **Un caryozoaire** : est un organisme parasite intracellulaire qui vit dans le noyau de la cellule
- **Les perkinsozoaires**: sont des alvéolés parasites d'invertébrés. *Perkinsus marinus* est parasite de l'huître.

I.3-Classification des parasites

Les parasites appartiennent à des groupes zoologiques très variés, incluant tous les eucaryotes, des organismes unicellulaires, relativement simples (protozoaires) mais également des organismes multicellulaires (helminthes, arthropodes). Parfois, les ténias mesurent plusieurs mètres de longueur (Yera et al., 2015) :

- a. **Protozoaire** : Selon les cas, les protozoaires se déplacent grâce à des structures telles que les plasmopodes (rhizopodes), les flagelles, une membrane ondulante ou des cils. Ils peuvent se présenter sous forme asexuée ou à potentiel sexué, mobiles ou enkystés, et peuvent être intra ou extracellulaires (Anonyme, 2014). Des exemples de genres de protozoaires comprennent *Plasmodium*, *Toxoplasma* et *Entamoeba*.
- b. **Helminthes** : également connus sous le nom de vers, sont des métazoaires qui se présentent sous forme d'adultes des deux sexes, accompagnés de stades larvaires, embryonnaires ou ovulaires (genres tels que *Ascaris*, *Strongyloides*, oxyure, *Echinococcus*, *Taenia*) (Candolfi et al., 2008).
- c. **Fungi**: également connus sous le nom de micromycètes, forment un règne distinct dans le monde vivant. Ce sont des champignons microscopiques, identifiables sous forme de spores isolées ou regroupées, ainsi que sous forme de filaments libres ou tissulaires (Anonyme, 2014).
- d. **Arthropodes**: les mollusques, les para-arthropodes et les annélides sont des métazoaires, c'est-à-dire des organismes pluricellulaires possédant des tissus différenciés. Parmi ces groupes, on trouve les insectes, les arachnides, les mollusques et les crustacés, qui peuvent se présenter sous forme d'adultes (appelés imago) mâles

et femelles, ainsi que sous forme d'œufs et de larves (appelées nymphes) (**Anonyme, 2014**).

I.4- Parasites des reptils

Les parasites peuvent être définis comme des organismes présents durant un temps significative dans ou sur un autre organisme vivant - l'hôte .

Les parasites sont en général divisés en deux grandes catégories selon leur taille (**Anderson et May, 1979; May et Anderson, 1979; Bush et al., 2001**):

Les microparasites (virus, bactéries et protozoaires) et les macroparasites (helminthes et arthropodes) (**Zaïme,2010**).

I.4- 1- Les hémoparasites

Les Haemosporidae sont des parasites protozoaires appartenant au phylum Apicomplexa (**Atkinson & Van Riper III, 1991**). Ils sont connus pour infecter un large éventail d'hôtes, tels que les reptiles, les oiseaux et les mammifères. Ces parasites suivent un cycle de développement qui alterne entre des phases sexuées et asexuées se déroulant dans les cellules des tissus et du sang de leurs hôtes (**Valkiūnas, 2005**).

Dans le cas des lézards, on trouve neuf genres de parasites appartenant à la famille des Haemosporidae : Plasmodium, Haemoproteus, Trypanosome, Hepatozoon, Rickettsie, Fallisia, Karyolysus, Hemolivia et Microfilaires. Ces neuf genres sont répartis dans le monde entier, à l'exception de l'Antarctique (**Valkiūnas, 2005**). Il est important de noter que la plupart des espèces de Plasmodium peuvent être transmises à des lézards appartenant à différents ordres.

Les parasites dépendent généralement d'un hôte intermédiaire hématophage, appelé vecteur, qui ingère le parasite lors d'un repas sanguin et l'injecte ultérieurement à son hôte définitif par le biais d'une piqûre. Pour la grande majorité des espèces de parasites, les vecteurs diptères restent encore mal connus. Néanmoins, en se basant sur les parasites, il est possible de classer les vecteurs en familles et en genres distincts (**Valkiūnas, 2005,Zaïme,2010**).

-Plasmodium est transmis par des Culicidae (essentiellement des genres Culex, Culiseta, Aedes, Anopheles et Mansonia).

-Haemoproteus est transmis par un diptère Ceratopogonidae ou Hippoboscidae.

-Trypanosome est transmis par des une punaise Reduviidae

-Fallisia est transmis par les mouches


-Rickettsie est transmise par les tiques.

- Microfilaires sont transmises par les moustiques.

A light blue decorative frame with rounded corners and a slight inward curve at the top and bottom, containing the chapter title.

Chapitre III :

Matériels et Méthodes



Partie 1:
Présentation générale du
milieu d'étude

I-Situation géographique de la région d'El-Oued

La Wilaya d'El Oued est située au Sud-Est de l'Algérie, elle a une superficie de 44586.80Km² (Neguia, 2014). Elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays. capitale du Souf, est surnommée "la ville aux mille couples", les Algériens l'appellent "Oued Souf (Fr.m.wikipedia.org) La wilaya d'El Oued est délimitée:

- Au nord, par les wilayas de Tébessa et Khenchela
- Au nord et au nord-ouest par la wilaya de Biskra
- Au sud et au sud-est par la wilaya de Ouargla
- À l'est par la Tunisie (AEW,2013).

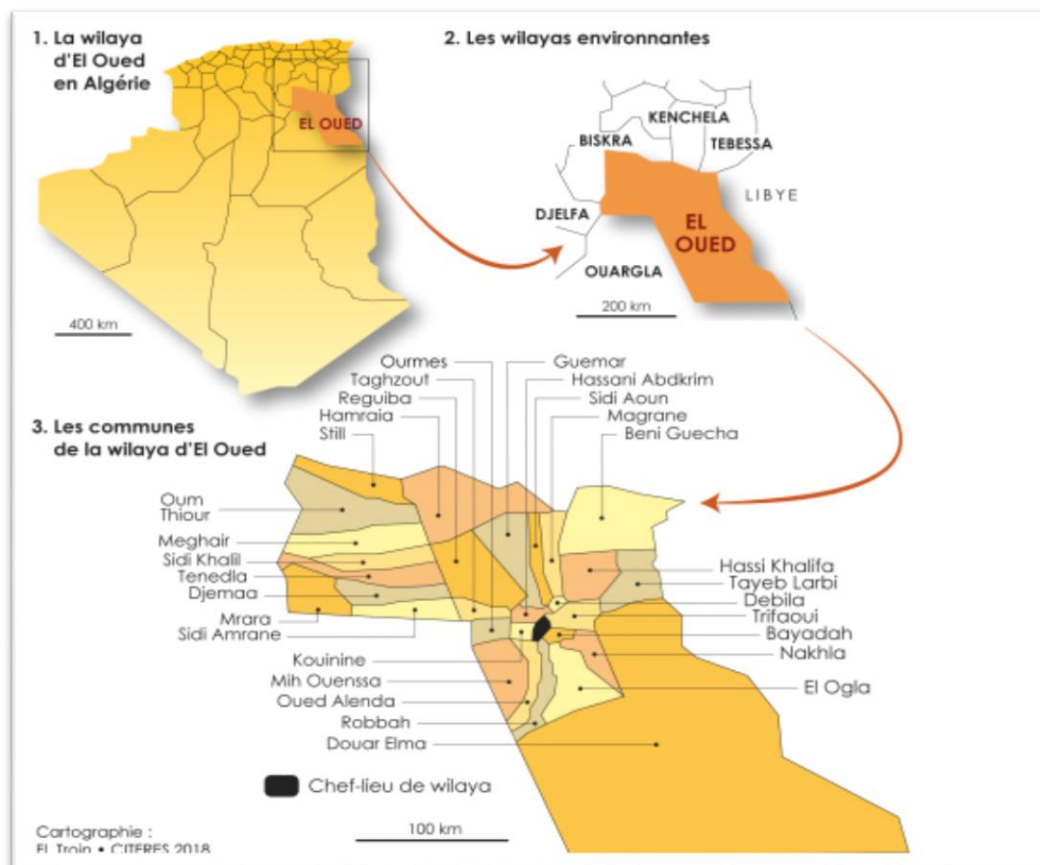


Figure 5: Carte géographique de la région d'El Oued et la localisation

(Citeres, 2018)

2- Caractères climatiques

La région d'El-Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique. C'est-à-dire un climat des contrées désertiques, si l'on considère sa pauvreté en végétation, la sécheresse de l'air, le manque d'eau en surface et l'irrégularité des précipitations (**Dajoz, 1970**), en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (**Bekakra, 2006**).

La température est un facteur écologique capital (**Dreux, 1980**), La région du Souf est caractérisée par une température moyenne annuelle qui oscille entre 27,18°C. Les mois les plus froids sont Janvier et Décembre avec 15,07 et 15,76 °C. Les températures les plus élevées varient entre 37,82 et 37,63 °C, et correspondent aux mois de Juillet et Août (**Zair Nadjat ;2018**).

2.2-Précipitations

Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (**Remini, 2001**), leur distribution est marquée par une sécheresse quasi totale de Mai à Août et un maximum de 17,6 mm au mois de Janvier, avec une moyenne annuelle cumulée de 71.2 mm.l'ONM d'El Oued (1985/2014).

Tableau 2: Précipitations moyenne mensuelles de l'ONM d'El Oued (1985/2014).

Moi	Sep	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	P _{moy}
P mm	6.3	6.7	7.5	7.3	17.6	2.5	7.5	7.5	4.8	1.4	0.3	1.8	71.2

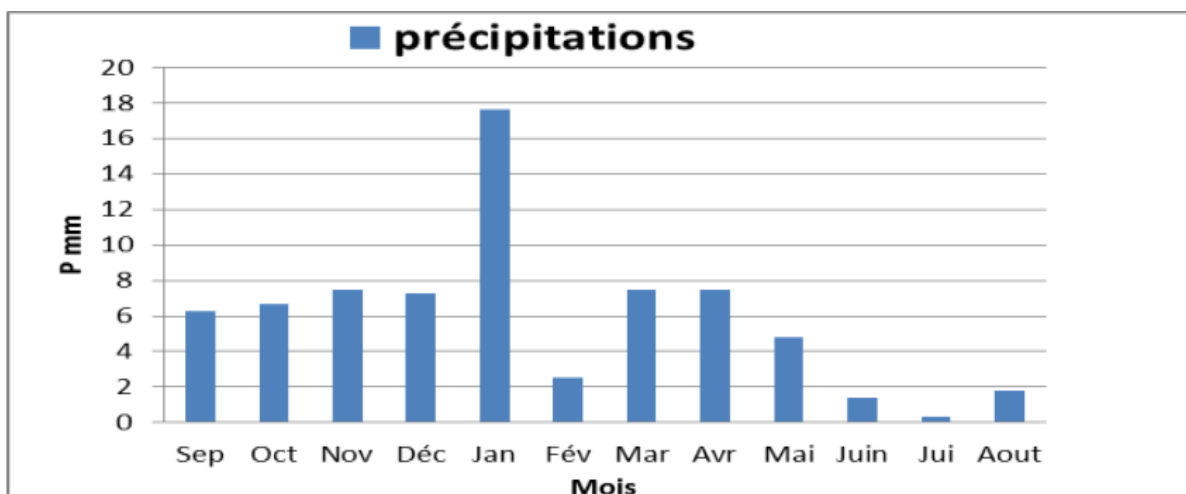


Figure 6: Moyennes mensuelles des précipitations en (mm) (1985/2014).

2.3-Végétation

La région du Souf offre un excellent exemple de végétation désertique car la répartition de la végétation reste hétérogène d'un biome à l'autre. La richesse florale totale des stations d'étude de la zone du Souf montre des fluctuations principalement liées à la nature de chaque biote (Medjber Teguig T ; 2014).

2.4-Vent

Le vent est un élément du climat qui est déterminé par sa direction, sa vitesse et sa fréquence. Ceux de l'Est sont les vents les plus puissants, qui soufflent principalement à tout moment. Il souffle constamment dans la région d'El Oued et il est important. Cependant, les statistiques indiquent que la moyenne annuelle des vitesses atteint 3,7m/s, à savoir que le vent de l'est est appelé bahri et est apprécié au printemps, le vent de l'ouest, ou Gharbi, est un vent froid et le vent du sud, ou chihili, est un vent chaud qui ne souffle qu'une quinzaine de jours par ans (Dubief,1964, Visin,2014).

Les données mensuelles de la vitesse du vent pour la région d'étude durant l'année 2018 sont regroupées au tableau N°03.

Tableau 3: Moyenne mensuelle de la vitesse du vent de la région d'étude durant l'année 2018.

Moi	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
V(m/s)	11	10.2	15.8	14.4	16	13.1	13.6	11.4	11.9	11.5	11.1	8

Selon l'étude du tableau N°03, il y a eu des vents plus intenses tout au long de l'année 2018, avec une vitesse moyenne maximale de 15,8 m/s au mois de mars et une vitesse moyenne la plus faible de 8 m/s au mois de décembre (tableau 03).



Partie 2 :
Partie Pratique

1-Méthode d'échantillonnage

L'étude que nous décrivons porte sur l'observation du lézard *Scincus scincus* et a eu lieu sur une période de trois mois. La période la plus propice pour observer ces lézards correspond à leur sortie de latence hivernale, c'est-à-dire la fin de l'hiver qui concorde avec les mois de mars, avril et mai 2024.

Le procédé de capture utilisé consiste à ratisser les endroits susceptibles d'abriter les lézards. L'échantillonnage est réalisé en détectant les animaux de manière directe, soit visuellement en parcourant lentement l'environnement choisi afin de pouvoir voir ou entendre les lézards, soit en utilisant des méthodes indirectes telles que la recherche de traces, de terriers, de mues ou de pontes (Challal, 2006).

La capture peut être effectuée à la main ou à l'aide d'un bâton fourchu. Cependant, la collecte à la main est considérée comme la méthode la plus efficace, bien que son succès dépende de l'habileté et de l'expérience des chercheurs, ainsi que des conditions météorologiques qui peuvent influencer l'activité des animaux.

2-Prélèvement

En règle générale, la plupart des protistes parasites des lézards se trouvent dans la circulation sanguine, à l'intérieur d'organes, ou encore dans l'appareil digestif.

Des frottis sanguins pour la détection des parasites sanguins ou encore des parasites intestinaux peuvent être effectués en coupant un petit bout de queue ou d'orteil de l'animal sur le terrain (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 postmortem) est généralement préférable pour l'identification des parasites de formes sanguines (Zaïme, 2010).

2-1 Technique de prélèvement

2-1-1 sanguin :

La technique de prélèvement sanguin commence par la préparation immédiate de l'échantillon pour éviter toute coagulation éventuelle, après avoir prélevé une petite quantité de sang à partir de sa pileur du poisson de sable. Cela se fait en ouvrant la peau entre ses pieds et le début de sa queue à l'aide d'un scalpel, on place une goutte de sang (0.1 µl) sur une lame porte-objet nettoyée. Une lamelle couvre-objet est appliquée à un angle de 30-35° de manière à toucher la goutte de sang qui coule le long du bord. La lamelle est ensuite poussée le long de la lame, avec un mouvement régulier, ni trop lent, ni trop rapide.

Les globules rouges de lézard étant nucléés, la réalisation de cet étalement est une étape clef qui doit être réalisée avec minutie pour obtenir un frottis exploitable (**Bennett et al., 1982**). Si elle est bien réalisée, elle produit un frottis mince, régulier et entièrement contenu sur la lame (il ne doit pas en déborder) (**Zaïme, 2010**).

2-1-2 Intestin

Préparation de l'échantillon intestinal : La zone du système digestif est ouverte à l'aide d'instruments chirurgicaux stériles tels que des ciseaux et des bistouris, permettant ainsi un accès facile à son contenu. Après l'ouverture des intestins, il est nécessaire de retirer soigneusement le contenu digestif à l'aide d'instruments tels que des pinces et des spatules, en collectant les substances présentes dans un récipient propre et stérile pour préserver l'intégrité des échantillons. Une fois préparé, l'échantillon est réparti sur une lame de microscope propre, puis des gouttes de méthanol sont déposées dessus et laissées à sécher. Ensuite, il est observé au microscope.

2-2 Fixation et Coloration par Giemsa

Les frottis sont séchés à l'air et fixés dès que possible dans du méthanol à 100% pendant trois minutes (**Bennett et al., 1982**). Plus la fixation aura été tardive, moins les contrastes de coloration seront importants. Les frottis sanguins sont ensuite stockés dans un milieu froid et sans poussière jusqu'à coloration.

La méthode de coloration utilisée est celle de Pappenheim, appelée aussi MGG. Elle est basée sur l'emploi successif de deux colorants : May – Grün Wald et Giemsa romanowsky. May – grand Wald fixe le frottis par son alcool méthylique et colore surtout le cytoplasme des granulations hétérophiles, basophiles et éosinophiles par son éosine et son bleu méthylène.

Giemsa colore surtout les noyaux et les granulations azurophyle par son azur de méthylène (**D.Karima, 1978 in Tiar**). Ils sont colorés 20 minutes dans une solution de Giemsa (sigma) composée d'un mélange de 1 ml de colorant avec 10 ml d'eau distillée (**Campbell, 1995**).

Ces frottis sont mis à sécher puis stockés dans une boîte spéciale les préservant de la poussière et de la lumière.

Un examen microscopique des frottis colorés a également servi à détecter les endoparasites chez ces lézards (poisson de sable).

L'examen est sous un microscope oculaire composé de grossissement 100x muni d'un appareil photo numérique (Zaïme,2010).

2-3 Evaluation quantitative des parasites de lézard

Les parasites sont détectés par un examen microscopique des frottis (x 100 objectif à immersion dans l'huile de cèdre, oculaire x 10). Les estimations précises de l'intensité des hémoparasites (nombre de parasites dans un individu hôte) sont difficiles à obtenir. Pour ces parasites intra – érythrocytes, l'intensité de l'infection correspond au nombre de cellules infectées pour 10 000 érythrocytes (Godfrey et al, 1987) .

Traditionnellement, on dénombre les globules rouges d'un champ, puis on estime le nombre de champs nécessaire pour examiner plus de 10 000 érythrocytes.

Cette technique ne permet pas de quantifier avec précision ni les hématozoaires intracellulaires, ni les leucocytes, notamment parce que la densité en érythrocytes ne peut être constante sur tout un frottis (Godfrey et al, 1987).

Il nous a semblé nécessaire d'optimiser et de standardiser la lecture. Pour cela, nous avons utilisé une grille de comptage placée dans l'oculaire du microscope afin de déterminer des champs de dix mailles sur dix, facilitant le décompte des cellules. Le nombre de rouges présents dans la grille est estimé tous les dix champs et plus fréquemment si l'étalement des cellules n'est pas homogène.

Cette méthode permet d'obtenir une estimation beaucoup plus précise du nombre d'érythrocytes examinés et permet une estimation de l'intensité parasitaire.

Une fois cette observation terminée, la lame est observée à un grossissement x 100 sur une cinquantaine de champs pour détecter la présence de parasites d'une longueur supérieur à 10 µm (Leucocytozoon, microfilaires). Le temps moyen d'une observation totale varie de 45 minutes à 2 heures par frottis (Zaïme,2010).

2-4 Paramètres hématologiques

Description des caractéristiques morphologiques des cellules de sang à partir du frotti sanguin:

- **Erythrocytes** (globules rouges)
- **Agronulocytes** : lymphocytes et monocytes (globules blancs)
- **Granulocytes** : hétérophiles, éosinophiles, basophiles, azurophiles, neutrophiles

- **Thrombocytes ou plaquettes sanguines** : les érythrocytes mûrs sont des cellules ellipsoïdes avec un noyau arrondi et un cytoplasme orange rose, ce sont les cellules les plus nombreuses du sang (Tiar, 2008)
- **Les lymphocytes** : Ils ont un grand noyau foncé entouré d'un mince cytoplasme de couleur bleue ou violette.
Ils sont dépourvus d'aucune sorte de granulation.
- **Les monocytes** : Ce sont les cellules qui se caractérisent par des grands noyaux quadratiques avec une couleur bleu pâle. Ces cellules ont eu la forme carrée, leur cytoplasme était bleu-gris.
- **Les hétérophiles** : Ce sont les leucocytes qui se caractérisent par la présence de granules fusiformes rougeâtreorange dans le cytoplasme. Cependant, la forme n'était pas toujours clairement évidente, particulièrement quand le cytoplasme a été rempli d'eux. Le noyau place excentrique du hétérophile était en rond à ovale, à bleu clair et à plus foncé vers le centre.
- **Les éosinophiles** : Sont les cellules légèrement plus grandes par rapport aux hétérophiles mais les moins nombreuses. Leurs granules étaient plus foncés, plus rouge et rond. Le noyau est placé excentrique, uniforme en couleurs.
- **Les azurophiles** : Ressemblent aux monocytes mais elles se caractérisent par un noyau en demi-cercle et un grand espace de cytoplasme.
- **Les basophiles** : Sont remplis des grands granules en ronds, en avant périphérique. Leurs couleurs changent de mauve –foncé à bleu ou noir foncé. Le noyau est presque invisible à cause de grands nombres de granules superposées.
- **Les neutrophiles** : Les neutrophiles sont des leucocytes, leur noyau est divisé de 2 à 5 lobes reliés par un mince filament nucléaire. On les appelle polynucléaires neutrophiles. Le cytoplasme est transparent vu que ses granules sont minuscules et ont une légère teinte rosée.

3 Présentation du matériel utilisé pour l'étude

- **L'objectif de l'étude appliquée est :**

Étudier l'effet des parasites sur la santé des poissons de sable dans le sang et au niveau des organes internes, des intestins et du foie. Les parasites peuvent inclure une variété d'autres organismes et parasites qui vivent à l'intérieur des poissons de sable.

La Période d'étude au laboratoire de la faculté des sciences naturelles et de la vie de l'université de Hama Lakhdar a duré

Trois semaines complètes, et l'étude de chaque lame au microscope électronique a duré deux heures.

Dans cette étude nous avons utilisé un matériel sur le terrain et un matériel au Laboratoire.

3-1 Matériel utilisé dans l'échantillon de poisson de sable

*La Pêche au poisson du sable se faisait de manière traditionnelle.

*Bocaux en plastique scellés pour poisson du sable.

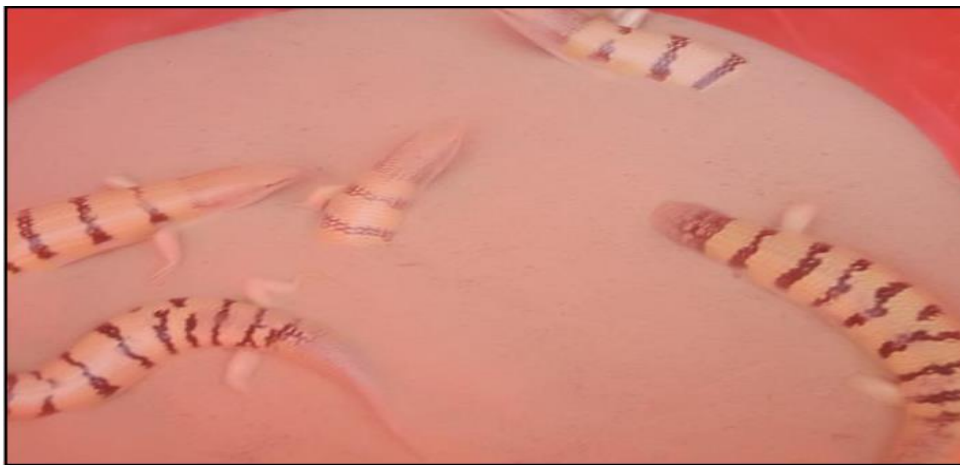


Figure 7: Photo du modèle biologique échantillonné

(Original 2024).

3-2 Matériel utilisé dans laboratoire

Pincés pour attraper le poisson du sable - Balance électronique - Des lames – Formol - Coton Stérile -Pipette graduee – Fixateur -Scalpel - Des gants -Masques – Etiquettes -Sac à plastique -une règle – microscope – règle – Becher – Pance – Méthanol – Chloroforme

3-3 Étapes détaillées de la préparation de la tranche de sang en laboratoire

:

1/ Nous pesons tout d'abord les Sacs à plastique pour séparer leur poids du poids l'échantillon et connaître leur poids d'origine.



Figure 8: la pesée de l'échantillon.

(Originale,2024)

2/Rendre des mesures externes de l'échantillon.



Figure 9: Morphologie externe du Scinque (*Scincus scincus*) en vue dorsale. M : mâle

(Originale).

3/ Anesthésiez l'échantillon en plaçant un peu de chloroforme dans une boule de coton stérile et en le plaçant dans une boîte en plastique fermée contenant l'échantillon et en le laissant jusqu'à ce qu'il s'évapore.



Figure 10: photos montrant l'anesthésie de l'échantillon
. (Originale,2024)

4/ Visualiser l'échantillon de peau avec un scalpel, prélever le sang à l'aide d'une lame et le passer directement sur une autre lame

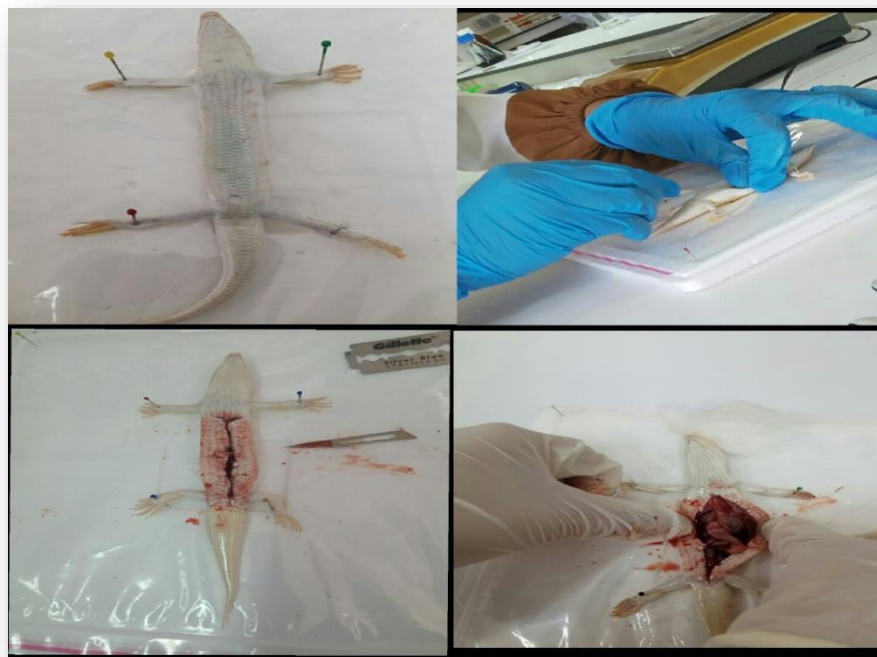


Figure 11: Méthode d'extraction des échantillons.
(Originale,2024)

5/Coloration de lame.

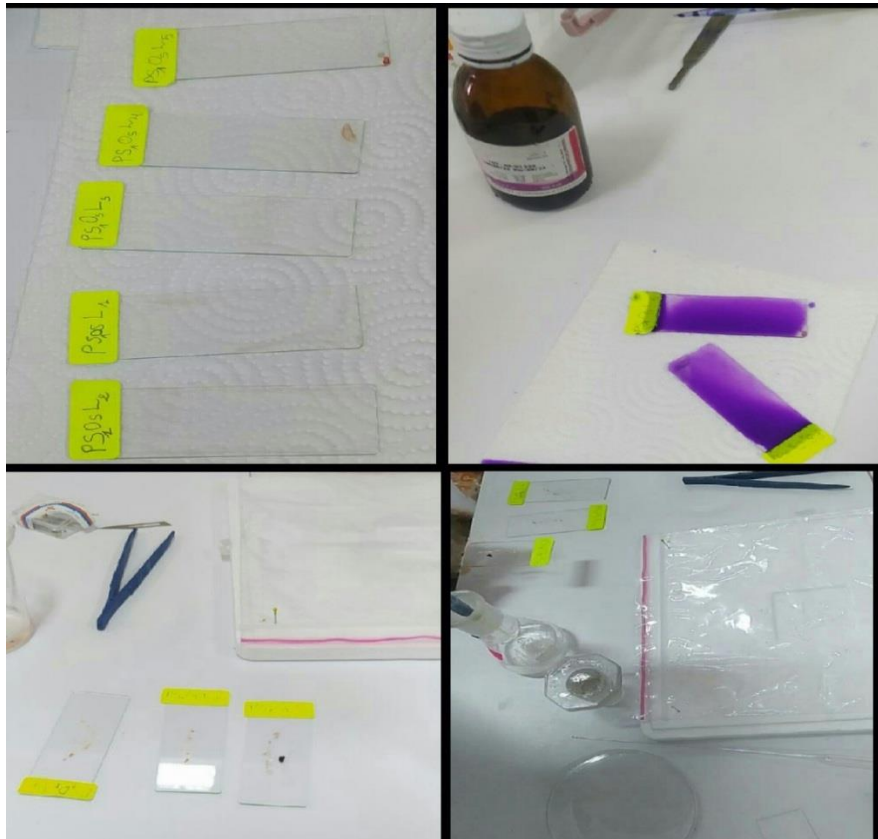


Figure 12: les colorations réalisées sur les lames

(Originale,2024)

6/Séchage des lames.

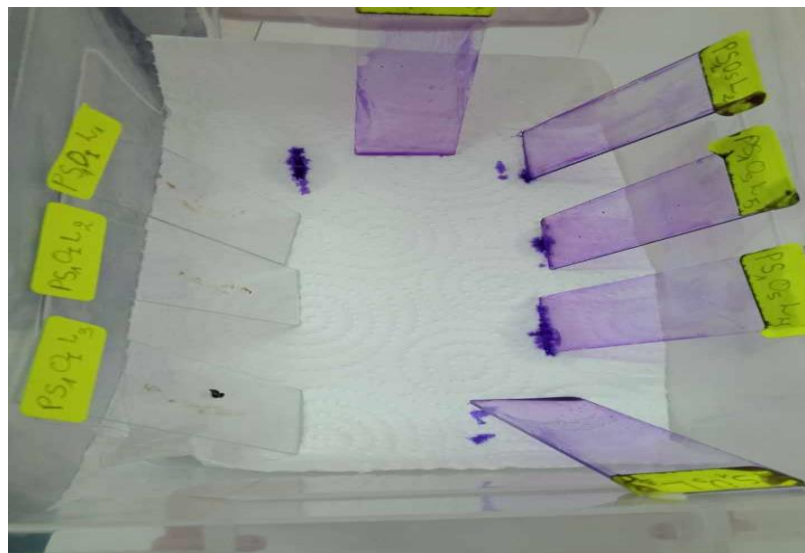


Figure 13: Séchage les lames dans un récipient en plastique sans couvercle

(Originale,2024)

7/Lecture des lames au microscope à grossissement 100

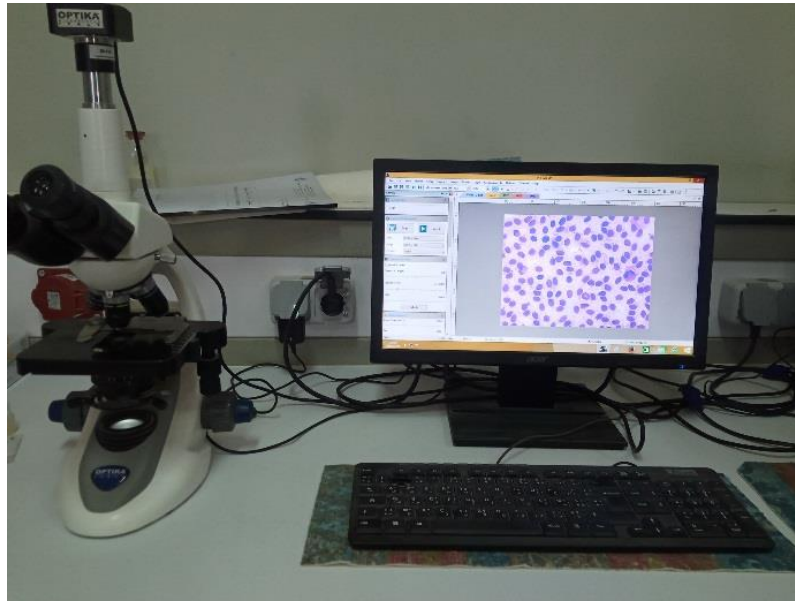


Figure 14: Examen et lecture microscopique des lames.

(Originale,2024)

8/Observation microscopique des cellules sanguines et des intestins au microscopique

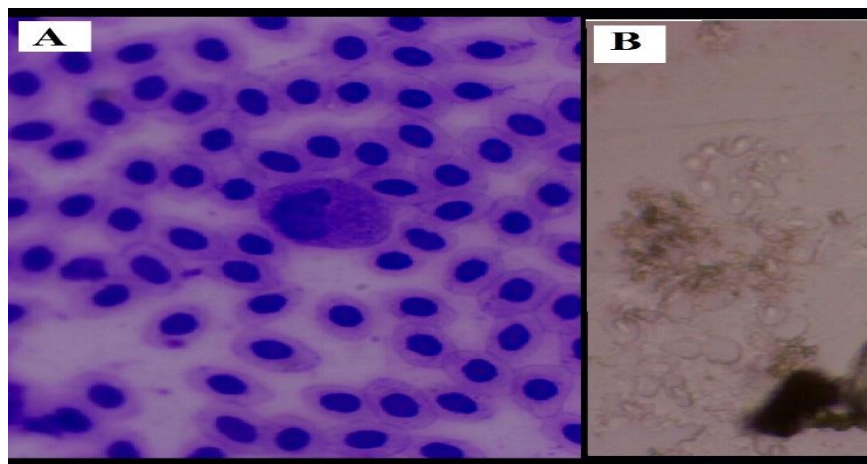


Figure15 : cellules sanguines (A) et intestinales (B) de poisson de sable (*Scincus scincus*) sous microscope optique au grossissement 400 (Originale,2024).

A light blue decorative frame with rounded corners and a slight inward curve at the top and bottom, containing the chapter title.

Chapitre IV:

Résultats et Discussion

Résultats

1 Principaux caractères et classification de l'hémoparasites et les parasites intestinaux

1-1 Identification des hémoparasites

1-1-1 Selon leur localisation

En nous basant sur la localisation des parasites au niveau des frottis, nous avons pu détecter deux grands groupes appartenant aux sous règnes des protozoaires.

Parasites Intracellulaires : comme leur nom l'indique ce sont ceux qu'on retrouve à l'intérieur des cellules sanguines (globules rouges et globules blancs).

Parasites extracellulaires ou parasites plasmatiques observés dans le liquide circulant- (plasma).

1-1-2 Par espèces

A l'aide des clefs d'identification décrits par (**Valkiūnas 2005, Sam Rountree Telford, JR ,2009 et Elliot.R.Jacobson 2006**), ainsi toutes les informations figurants dans cette partie proviennent de plusieurs supports bibliographiques (**Ballard and Cheek, 2010; Brannian et, al., 1984; Densmore and Green, 2007; Frye, 1991; Girling and Raiti, 2004; Rosenthal et al.,2008; Wright and Whitaker, 2000 ; Grenet ,2013) (Zaime,2010)**).

Nous avons analysé 20 frottis sanguins des 20 individus de l'espèce *Scincus scincus* appartenant à la famille des Scincidae dans la région d'El Oued et nous avons pu identifier 02 familles d'hémoparasites: Plasmodium sp, et les Microfilaires .

2 *Plasmodium sp*

2-1 Description générale

Est un genre de protozoaires parasites de la famille des Plasmodiidae, dont cinq espèces causent le paludisme chez l'être humain. Les Plasmodium sont des protozoaires appartenant à l'embranchement des Apicomplexa. Cet embranchement est caractérisé par la présence d'un complexe apical généralement constitué d'un conoïde, qui aide à la pénétration dans la cellule hôte, d'un anneau polaire et de rhoptries, qui probablement sécrètent une enzyme protéolytique ainsi que des microtubules sous membranaires, qui assurent la mobilité de la cellule. Ils sont tous des parasites.

Résultats

2-2 Classification

Embranchement: Apicomplexa,

Classe: Sporozoea,

Sous-classe: Coccidia,

Ordre: Eucoccida,

Sous-ordre : Haemosporina,

Famille: Plasmodidae,

Genre: Plasmodium.

Selon la classification décrite ci-dessus, les *Plasmodium* appartiennent au sous-ordre des Haemosporina qui sont des parasites qui vivent tous dans le sang, d'où leur nom. La schizogonie et la mérogonie interviennent principalement dans les globules rouges et parfois dans d'autres cellules des vertébrés (cas des *Plasmodium* d'oiseaux). Les gamètes se développent dans le sang d'un vertébré tandis que le zygote est une cellule mobile qui se forme dans le tube digestif de l'insecte, vecteur.

Le genre *Plasmodium* a été subdivisé en 10 sous-genres. Les parasites des humains et des primates non humains font tous partie soit du sous-genre *Plasmodium*, soit du sous-genre *Laverania*, alors que toutes les autres espèces infectant les mammifères font partie du sous-genre hétérogène *Vinckeia* (e ; g *P. berghei*, *P. yoelii*, *P. chabaudi*, *P. vinckei*) (Zaim,2010)

2-3 Propagation

Le parasite est transmis à l'homme par une piqûre d'anophèle (genre de moustique majoritairement présent en régions chaudes (Chez l'être humain et les autres animaux, il infecte en premier lieu les hépatocytes et ensuite, au cours du cycle parasitaire, les érythrocytes. D'autres espèces de *Plasmodium* ont été retrouvées chez divers animaux endothermes comme les singes, les oiseaux mais aussi ectothermes comme les lézards.

Les espèces : *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*...

Différentes espèces peuvent infecter l'Homme:

-*Plasmodium falciparum* (mortel)

-*Plasmodium vivax*

Résultats

-*Plasmodium ovale*

-*Plasmodium malariae*.

L'Homme est un réservoir et un hôte intermédiaire de *Plasmodium*. Il s'infecte suite à une piqûre de moustique femelle du genre Anopheles, qui est un vecteur et un hôte définitif du parasite.

2-4 Le cycle de vie

Le cycle de vie du parasite est le suivant:

- le parasite est présent sous forme de sporozoïtes dans les glandes.
- salivaires du moustique, qui les transmet à l'Homme par une piqûre.
- Le parasite rejoint le foie et forme des mérozoïtes (phase hépatocytaire asymptomatique).
 - *Plasmodium* passe dans le sang et infecte les globules rouges ; le développement du parasite entraîne l'éclatement de la cellule, d'où les symptômes; il y a formation de gamétocytes ; si un moustique pique l'individu infecté, il se charge en gamétocytes mâles et femelles ; dans l'estomac du moustique a lieu la fécondation ; les sporozoïtes regagnent les glandes salivaires et le cycle est bouclé.

Pour déjouer le système immunitaire de l'hôte, *Plasmodium* utilise le polymorphisme génétique et antigénique, si bien que l'individu ne peut acquérir une immunité qu'au bout de plusieurs infections.

2- 5 Maladi

Plasmodium est responsable du paludisme ou malaria. C'est un parasite intracellulaire, amiboïde, colonisant les hématies et produisant un pigment. Il présente au cours de son cycle biologique, une alternance de reproduction asexuée (schizogonie) chez l'hôte vertébré et de reproduction sexuée (sporogonie) ayant lieu chez l'hôte invertébré, le vecteur.

3-Les Microfilaires

3-1 Les filarioses

Sont des helminthiases, maladies dues à des vers parasites, des nématodes appelés filaires. Il existe une très grande diversité de filaires dont très peu d'espèces sont des parasites de l'Homme. Ce sont toutes des maladies transmissibles par la piqûre d'un arthropode vecteur et l'hôte principal est toujours un vertébré.

Résultats

Les filaires sont ovovivipares : elles ne pondent pas des œufs, mais des larves appelées microfilaires qui peuvent circuler dans le sang des vertébrés. Les adultes sont appelés macrofilaires qui peuvent vivre dans les lymphatiques, la peau ou autres tissus.

Les filarioses humaines sont très fréquentes dans les pays tropicaux (plus de 70 pays dans le monde). Leur gravité est variable : elles peuvent être bénignes ou lourdement handicapantes.

La dracunculose, provoquée par *Dracunculus medinensis* ou « filaire de Médine », a longtemps été classifiée par le corps médical comme une filaire cutanée. Mais ce nématode non transmis par un vecteur appartient à un ordre différent.

3.2 .Filarioses pathogènes

- Filarioses lymphatiques à *Wuchereria bancrofti* (la plus représentée) , à *Brugia malayi* (important parasite d'Asie(et *Brugia timori* (île de Timor et îles voisines) *Onchocerca* à *Onchocerca volvulus*.

- Filariose à *Loa loa* ou *Loase* (ou *Loaose*) due à *Loa loa*.

3-3 Filarioses peu ou apathogènes

- Mansonelloses à *Mansonella perstans*, *Mansonella streptocerca*, *Mansonella*
- *Ozzardi*, ou exceptionnellement *Mansonella rodhaini*.

La filariose de Médine ou dracunculose, malgré son nom, ne fait pas partie des filarioidea stricto sensu et sera traitée dans un chapitre à part.

3-4 Filarioses animales en impasse chez l'homme

Les filarioses ont un cycle parasitologique comparable : un arthropode haematophage (pseudo mouche, moustiques ou taon) transmet au cours d'une piqûre des larves infestantes qui vont activement pénétrer le revêtement cutané et se développer chez l'homme (tissus ou les vaisseaux lymphatiques) en adultes mâles et femelles. Les femelles émettent des embryons ou microfilaires dont la seule destinée (en dehors de la mort chez l'homme) est la prise par l'hôte intermédiaire les transformant en larves infestantes et assurant ainsi la transmission.

3-5 Classification

Les principales filarioses humaines sont lymphatiques ou cutanées.

Les filarioses lymphatiques:

- Elles sont présentes en Afrique, en Asie, et dans le Pacifique, en zone tropicale (plus Rarement en Amérique) La transmission s'effectue par un culicidé, moustique tel que *Culex*, *Anophèle*, *Aedes*, etc.

Les vers adultes vivent dans les lymphatiques qu'ils obstruent plus ou moins complètement, créant des accidents aigus ou des troubles chroniques. Les troubles chroniques sont dominés

Résultats

par le risque d'éléphantiasis, avec de lourdes conséquences fonctionnelles, esthétiques et psychologiques, c'est la deuxième cause de handicap.

Permanent dans le monde¹. La filaire de Bancroft, la plus répandue, due à *Wuchereria bancrofti* et sa variété du Pacifique *W. bancrofti* var. *pacifica*. La filaire de Malaisie, due à *Brugia malayi*, uniquement en Asie. Uniquement en Indonésie. La filaire de Timor, due à *Brugia timori*.

Les filarioses cutanées:

- la loase causée par *Loa loa*, est strictement africaine (bloc forestier d'Afrique centrale).

Le vecteur est un taon, le *Chrysops*, dit aussi « mouche rouge » ou « mouche filaire. »

Relativement moins grave, elle provoque des troubles tels que le prurit et des œdèmes dits de Calabar. l'onchocercose due à *Onchocerca volvulus*, est transmise par une petite mouche, la simulie (*Simulium damnosum*). C'est une maladie grave par ses complications oculaires, pouvant entraîner la « cécité des rivières ». rivières ».

Les Autres

Moins fréquentes, ce sont des filaires qui parasitent surtout l'animal et plus rarement l'homme.

Les mansonelloses Elles parasitent les singes anthropoïdes², et parfois l'homme. Elles sont peu ou non pathogènes, transmises par un diptère cératopogonide (moucheron piqueur minuscule de 2 mm).

Elles se manifestent chez l'homme par des troubles allergiques peu spécifiques et une augmentation de l'éosinophilie. Le diagnostic se fait par détection des microfilaires dans le sang ou la peau. (M. Gentilini, 1993, B. Carme, 2007).

1-2 Identifier les parasites intestinaux

1-2-1 Nématodes:

1-2-2 Parasites digestifs

A) Absence de bulbe œsophagien, absence de gubernaculum.

1 3 -lèvres buccales ; diverticule intestinal remontant le long de l'œsophage ; vulve au tiers antérieur ; pas de bourse caudale, spicules égaux courts et épais ; longueur moyenne 7 à 8 cm. (femelle), 4 cm. (male) *Amplicœcum brumpti* Khalil, 1926.

2 -Manchon céphalique cuticulaire ; pas de diverticule intestinal ; vulve au tiers postérieur;

Résultats

bourse caudale ; spicules digités ; longueur moyenne 1 cm. 5 à 2 cm. (femelle); 0,8 à 1 cm.

(male). *Oswaldocruzia filiformis* (Gœze, 1782), Travassos, 1917

B) Bulbe œsophagien, gubernaculum.

1 -Extrémité postérieure effilée (femelle); spicules égaux rudimentaires (male) 10 plectanes préanales constituées par:

Un cercle interne finement denticulé,

Un cercle externe hérissé de 6 à 7 dents.

Cosmocerca ornata (Dujardin, 1845) Raillet et Henry, 1916.

2 -Extrémité postérieure conique (femelle); spicules égaux et très longs (male).

Oxysomatium brevicaudatum (Zeder, 1800) Raillet et Henry, 1916.

1 Résultat biométrique

Durant la période de notre étude, nous avons pu collecter 20 espèces de poissons de sable de la famille (*Scincus scincus*) ; 10 males et 10 femelles ont été examinés.

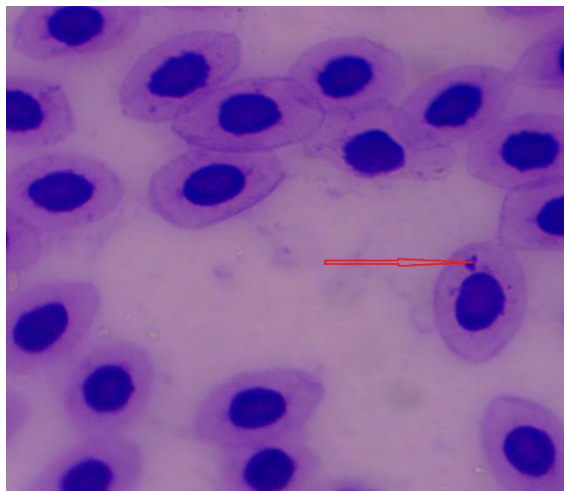


Figure16 : *Plasmodium sp* sous un grossissement X1000 (Originale,2024)



Figure 17: Microfilaire sous un grossissement X1000 (Originale,2024)

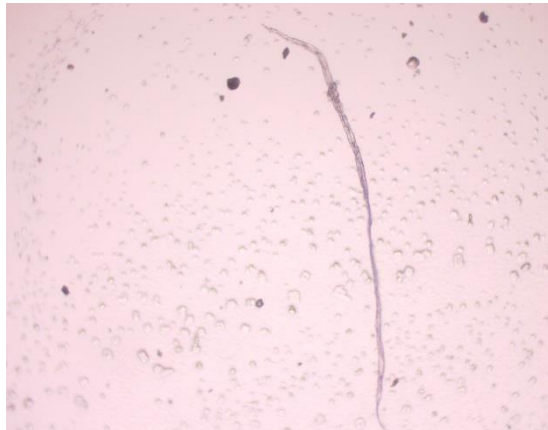


Figure18 : Nématode sous un grossissement X400 (Originale,2024)

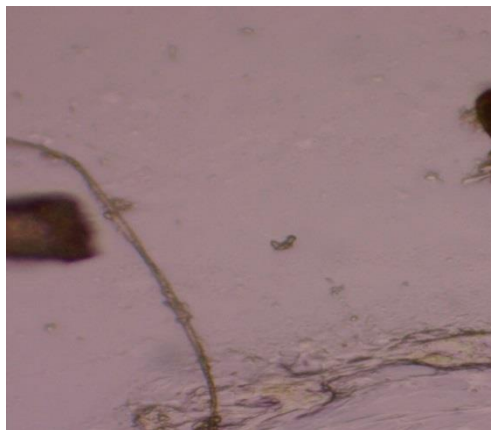


Figure19 : Nématode sous un grossissement X400 (Originale,2024)

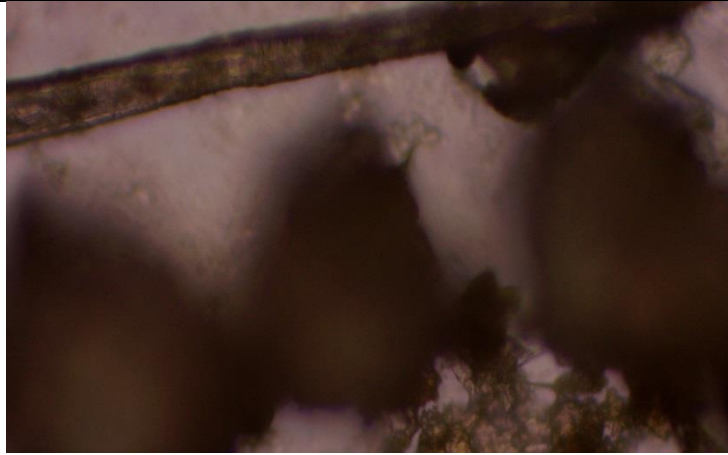


Figure 19: Nématode sous un grossissement X1000 (Originale,2024)

1-1 Contamination selon le sexe

Selon nos résultats, nous avons observé une différence entre les sexes en ce qui concerne le nombre d'espèces infectées. Les espèces infectées représentent 70% tandis que les espèces non infectées représentent 30%. (Figure 20).

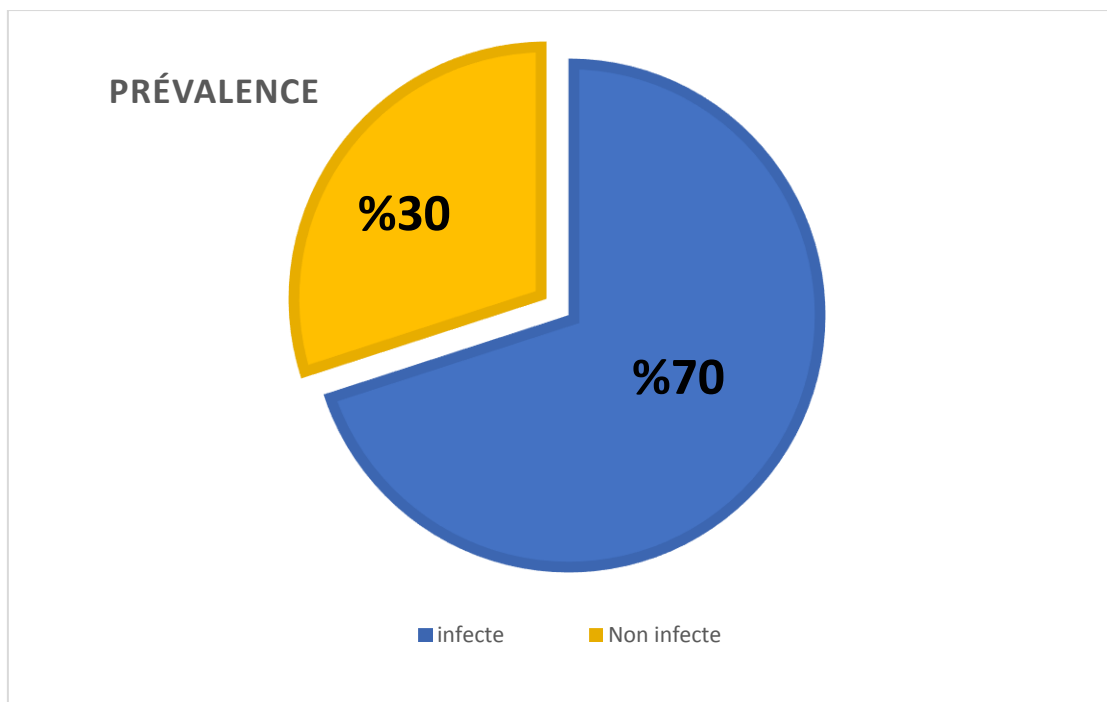


Figure 20: Taux d'infection parasitaire chez *Scincus scincus*

1-2 Identification des parasites selon le sexe

1-2-1 Identification des parasites dans le sang

Il nous a permis de lire des prélèvements sanguins en identifiant deux types de parasites sanguins : *Plasmodium sp* et Microfilaires chez les deux sexes

Résultats

1-2-1-1 Prévalence et intensité de parasite chez les Mâles (*Scincus scincus*)

Le tableau suivant montre la prévalence des parasites sanguins chez les mâles (8 espace infectés, deux espace non infectés).

Tableau 4: Identification le nombre de parasites sanguins (*Plasmodium sp* et Microfilaires) chez les mâles (*Scincus scincus*)

Lames	Parasites		Total
	<i>Plasmodium sp</i>	Microfilaires	
Lames1 (LMs1)	6	1	7
Lames2 (LMs2)	2	0	2
Lames3(LMs3)	3	0	3
Lames4(LMs4)	5	0	5
Lames5(LMs5)	4	0	4
Lames6(LMs6)	12	0	12
Lames7(LMs7)	20	2	22
Lames8(LMs8)	8	0	8
Total	60	3	63

Les résultats obtenus chez les mâles montrent que le taux le plus élevé d'infection parasitaire est dû à *Plasmodium sp*, avec un pourcentage de 95,24 %, tandis que les Microfilaires ont été détectées à un faible taux de 4,76 %. (Figure 21)

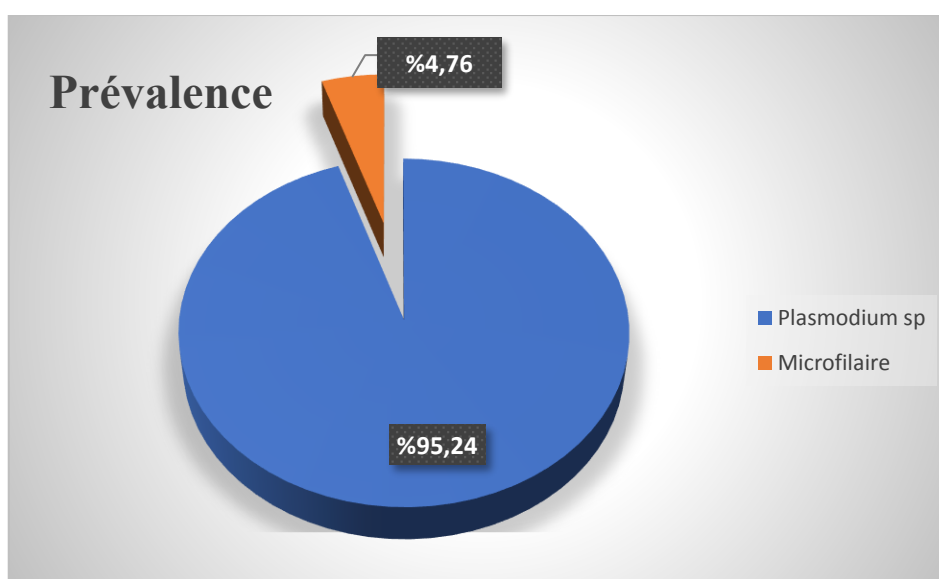


Figure 21: prévalence des parasites sanguins chez les Males (*Scincus scincus*)

Résultats

1-2-1-2 Prévalence et intensité de parasite chez les femelles (*Scincus scincus*)

Le tableau suivant montre la prévalence des parasites sanguins chez les femelles (6 espace infectés, 4 espace non infectés).

Tableau 5: Identification le nombre de parasites sanguins (*Plasmodium sp* et Microfilaires) chez les femelles (*Scincus scincus*)

Lames	Parasites		Total
	<i>Plasmodium sp</i>	Microfilaires	
Lames 1 (LFs1)	2	0	2
Lames 2 (LFs2)	1	0	1
Lames 3 (LFs3)	2	0	2
Lames 4 (LFs4)	1	0	1
Lames 5 (LFs5)	3	0	3
Lames 6 (LFs6)	1	0	1
Total	10	0	10

Selon nos résultats, nous avons observé que 100% des parasites sanguins chez les femelles sont des *Plasmodiums sp* (Figure 22)

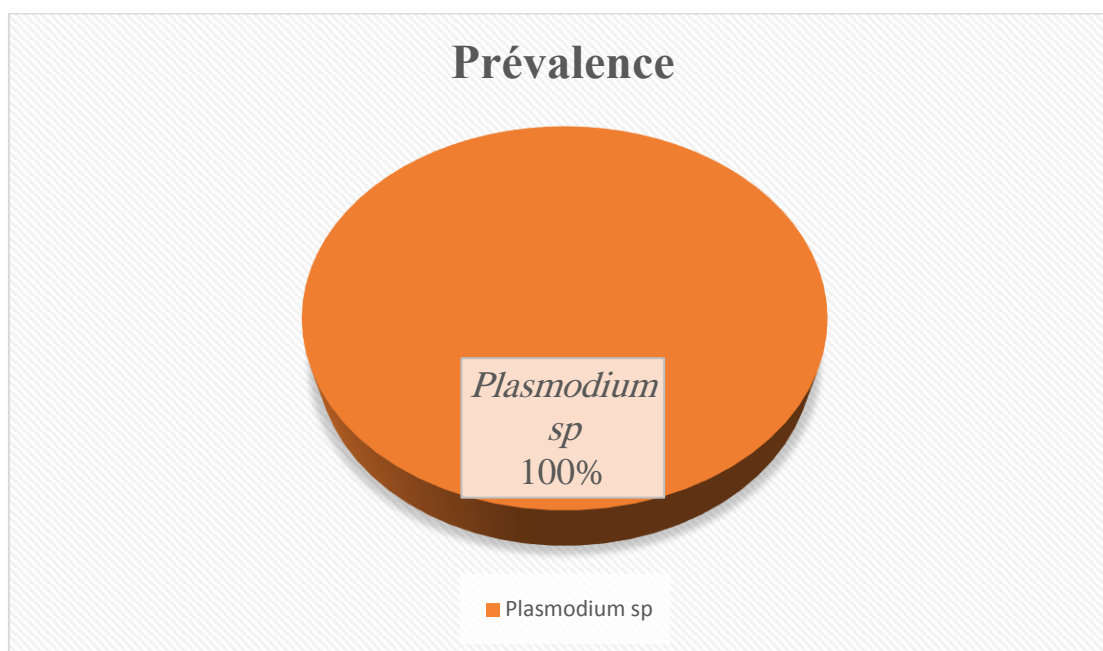


Figure 22: prévalence des parasites sanguins chez les femelles

Résultats

1-2-1-3 Comparaison de la prévalence des parasites sanguins entre les deux sexes

Le tableau suivant montre une comparaison entre la prévalence des parasites sanguins chez les deux sexes.

Tableau 6 : Comparaison de la prévalence des parasites sanguins entre les deux sexes

Parasites	Sexes		Total
	Male	Femelle	
<i>Plasmodium sp</i>	60	10	70
Microfilaires	3	0	3
Total	63	10	73

A- *Plasmodium sp*

L'analyse de la comparaison de la prévalence du parasite sanguin chez les deux sexes confirme que le parasite *Plasmodium sp* est plus abondant chez les mâles (85,71%) et moins abondant chez les femelles (14,29). (Figure 23)

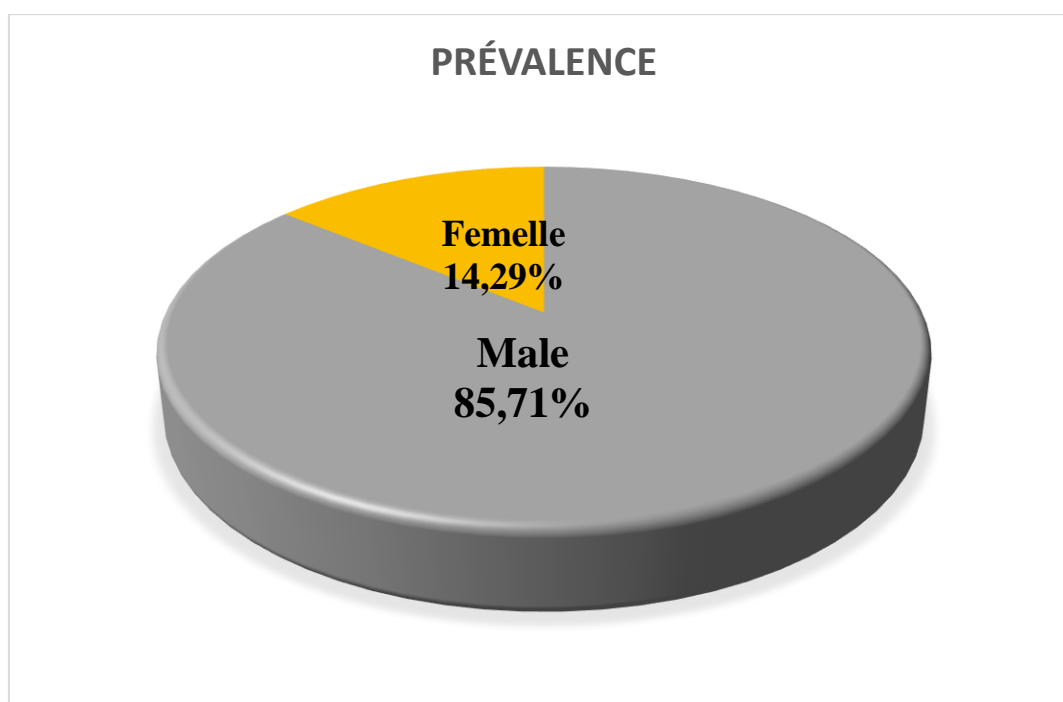


Figure 23: Prévalence les parasites Plasmodium sp entre les deux sexes

B- Microfilaire

L'analyse comparant de la prévalence des parasites sanguins chez les deux sexes confirme que la microfilaire est présente uniquement chez les mâles (100 %) et absente chez les femelles (Figure 24)

Résultats

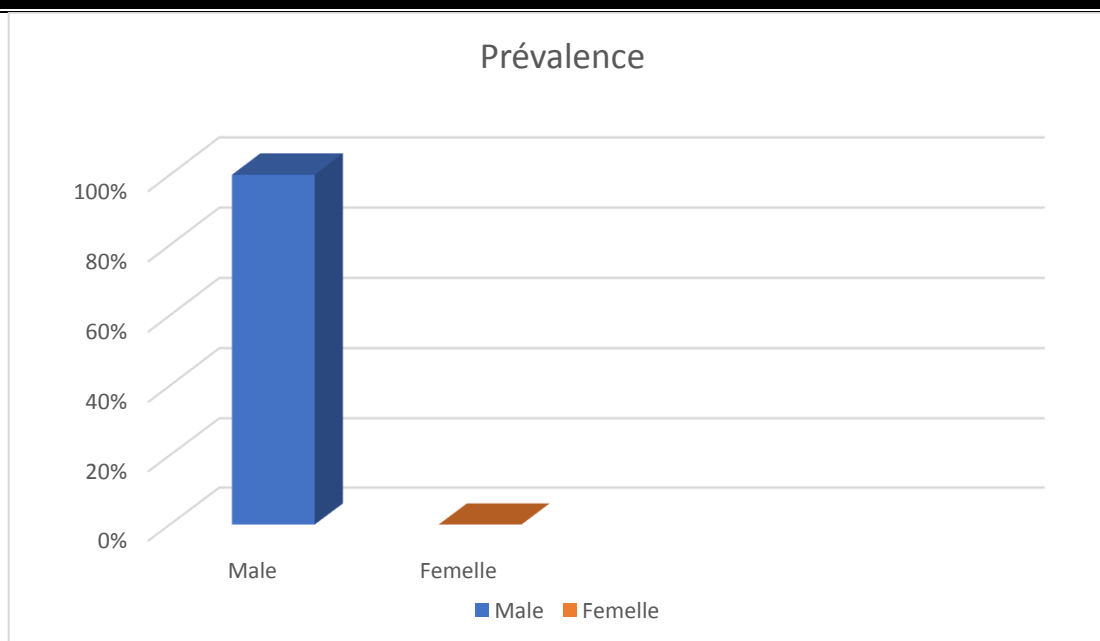


Figure 24: comparaison de la prévalence du parasite Microfilarie entre les deux sexes

1-2-2 Identification des parasites dans l'intestin

Il nous a permis de lire des prélèvements intestins en identifiant un seul type de parasites intestine Nématode chez les deux sexes

1-2-2-1 Prévalence et intensité de parasite chez les Mâles (*Scincus scincus*)

Un tableau montrant la prévalence du parasite nématode chez les males (8 espace infectés, deux espace non infectés).

Tableau 7: Intensité des parasites intestinaux chez les Males

Lames	Parasites
	Nématode
Lames1(LM ₁ I)	3
Lames (LM ₂ I)	4
Lames (LM ₃ I)	7
Lames (LM ₄ I)	4
Lames (LM ₅ I)	6
Lames (LM ₆ I)	9
Lames (LM ₇ I)	11
Lames (LM ₈ I)	2
Total	46

Résultats

1-2-2-2 Prévalence et intensité des parasites chez les femelles (*Scincus scincus*)

Un tableau montrant la prévalence du parasite nématode chez les femelles (6 espace infectés, 4 espace non infectés).

Tableau 8: Intensité des parasites intestinaux chez les femelles

Lames	Parasites
	Nématode
Lames1(LF ₁ I)	2
Lames (LF ₂ I)	1
Lames (LF ₃ I)	1
Lames (LF ₄ I)	3
Lames (LF ₅ I)	5
Lames (LF ₆ I)	4
Total	16

1-2-2-3 Comparaison de la prévalence des parasites intestinaux entre les deux sexes

Le tableau suivant montre une comparaison entre la prévalence des parasites intestinaux chez les deux sexes.

Tableau 9: Comparaison de la prévalence des parasites intestinaux entre les deux sexes

Parasites	Sexes		Total
	Male	Femelle	
Nématode	46	16	62

Les résultats intestinaux ont été analysés chez les mâles et les femelles (tableau 09), et nous avons constaté que le parasite nématode est 74,19 % plus abondant chez les mâles, tandis que la proportion est 25,81 % plus faible chez les femelles. (Figure 25)

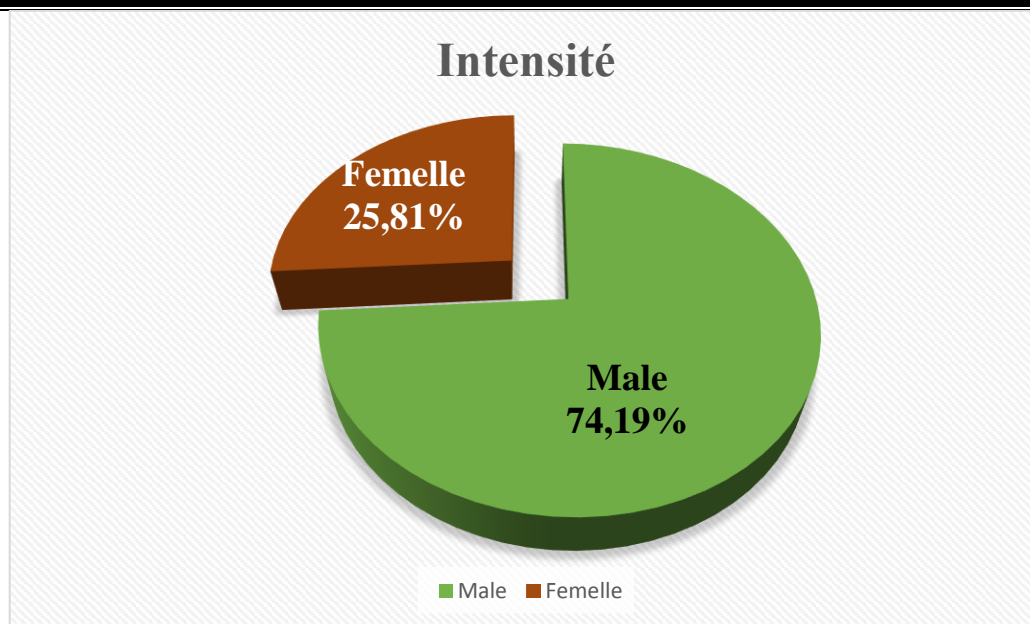


Figure 25: Intensité des parasites intestinaux chez les deux sexes

Discussion

Discussion

La médecine a longtemps utilisé l'étude et la description de la répartition spatiale des parasites, ce qui a permis de créer des zones de répartition et des cartes de risque parasitaire pour de nombreuses maladies (**Meade et al, 1988**). Il est ensuite possible de comparer les résultats obtenus à divers facteurs intrinsèques et environnementaux, ce qui permet de comprendre le système immunitaire de l'espèce et de déterminer les caractéristiques environnementales propices à la présence d'un parasite. (**Zaïme, 2010**).

Il est évident que certains lézards sont plus susceptibles d'être parasités que d'autres. Cependant, la forte variation des hôtes rend difficile la démonstration de l'impact des parasites dans les environnements naturels (**Wilson, 2002**). Il est essentiel de prendre en compte les différentes variations entre individus dans la réalité. En effet, l'hôte infecté ne supportera pas les mêmes coûts, indépendamment de l'effet parasitaire. (**Zaïme, 2010**).

De nos jours, il existe de nombreux facteurs d'hétérogénéité interindividuelle qui peuvent avoir un impact sur la relation entre l'hôte et le parasite. Cependant, nous ne mentionnerons ici que trois éléments (la taille, le poids, le sexe et les facteurs externes) qui peuvent avoir un impact significatif sur la relation entre l'hôte et le parasite et qui peuvent être facilement mesurés dans les populations naturelles de lézards. (**Zaïme, 2010**).

En premier lieu, l'âge (les spécimens adultes) semble pouvoir modifier les conséquences des infections, qui peuvent être plus pathogènes chez les jeunes individus (**Sol et al., 2003 ; Valkiūnas, 2005**). De plus, de nombreuses études ont mis en évidence des variations de l'infection en fonction de l'âge (par exemple **Loye et Zuk, 1991 ; Hudson et Dobson, 1995 ; Clayton et Moore, 1997**). Il est en théorie possible de relier ces variations à des informations épidémiologiques et notamment à la mortalité induite par le parasite (**Hudson et Dobson, 1995, Zaïme, 2010**).

Cependant, au sein des populations naturelles, ces études sont compliquées car l'âge précis des individus est souvent difficilement déterminable sans la mise en place d'études longues. De plus, il existe de nombreux mécanismes pouvant provoquer des différences de niveau d'infestation selon l'âge sans que ceci ne soit lié aux effets des parasites : exposition différentielle aux parasites, modifications liées à la maturation sexuelle... (**Wilson et al., 2002, Zaïme, 2010**).

Différentes analyses comparatives ont montré que les mâles sont souvent plus fortement infectés par les parasites (**Poulin, 1996 ; Schalk et Forbes, 1997 mais voir McCurdy et al., 1998**). Cette différence peut être attribuée à des

Discussion

facteurs écologiques (différence de comportement, d'alimentation ou de taille corporelle) ou physiologiques (Zuk et McKean, 1996, Zaime ,2010).

En plus des facteurs propres à l'hôte, l'effet parasitaire peut dépendre de facteurs environnementaux et contextuels tels que le type d'habitat, la saison ou l'année. Ces facteurs influencent de nombreux paramètres à la fois chez l'hôte et chez le parasite. Ainsi, un refroidissement saisonnier provoque chez l'hôte un effort de thermorégulation, modifie ses ressources et son comportement alimentaire et peut donc accroître sa vulnérabilité aux infections (Nelson, 2004, Zaime ,2010).

Nos données ont été représentées graphiquement, ce qui nous a permis d'analyser et de comparer les variations de la charge parasitaire d'un individu à l'autre.

-Les frottis sanguins: ont montré deux types de parasites: le *Plasmodium sp* chez les mâles du poisson de sable avec un pourcentage de (85.71%) et chez les femelles (14.29%), tandis que les Microfilaires étaient présents uniquement chez les mâles.

-Les frottis intestinaux: ont révélé un seul type de Nématode dont le pourcentage chez les mâles était de (74,19 %) et chez les femelles de (25,81%).

-Prenons l'exemple du poisson de sable indiqué par la lame N°7 dont la charge parasitaire est importante, cette lame appartenait à un mâle qui mesure 18,5 cm et pèse 30,51 g. Cela confirme que les facteurs influençant la propagation des parasites chez les mâles sont le sexe, l'âge et les facteurs externes.

Par ailleurs, nos études antérieures ont montré que les mâles du poisson de sable ont une immunité plus forte que les femelles, ce qui est attribué aux facteurs de genre et d'âge qui jouent un rôle crucial dans l'efficacité du système immunitaire .

Ainsi, nous pouvons conclure que l'immunité des mâles du poisson de sable combat efficacement les agents pathogènes, notamment les parasites. Et les différences dans la distribution géographique et les environnements environnants du poisson de sable peuvent également jouer un rôle important dans la présence des parasites dans ces créatures. (Bekakkra, Chaima et al ; 2022)



Conclusion

Conclusion

Les parasites sont des organismes qui vivent au détriment d'autres espèces, et qui en bénéficient entièrement ou partiellement. Les parasites peuvent affecter de nombreux organismes dans l'environnement, y compris poisson de sable, où ils se trouvent dans différentes parties de son corps.

Les parasites ont un impact sur la santé et la survie du poisson-sable, et ils peuvent également causer des dommages économiques en réduisant la productivité des populations de poissons-sable. Cela est dû au fait que le scinque commun est l'un des animaux qui a acquis une grande réputation en médecine traditionnelle chez nos ancêtres, qui l'utilisaient fréquemment comme stimulant sexuel. Il a longtemps été considéré comme l'un des traitements les plus bénéfiques et précieux dans les préparations médicales.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- A.N.D.I, 2013.wilaya d'Eloued. Invest in Algeria,
- AHLAM, M., AHMED, M., & RASHA, E. (2012). Anatomical and Morphometrical Study of the Alimentary Canal of the Lizard *Scincus scincus* and the snake *Natrix tessellate*. Life Science Journal, 9 (4), 1010-1022.
- Al sadoon M., El johany A & AL Farraj Saud A. (1999). Food and Feeding Habits of the Sand Fish Lizard *Scincus mitranus*., Department of Zoology, College of Science, King Saud University, P.o. Box 2455, Riyadh 11451, Saudi Arabia. Department of Biology, Teacher's College, Po. Box 4341, Riyadh 11491, Saudi Arabia.
- Anonyme, (2014). Parasitologie médicale Généralités et définitions, Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie (ANOFEL), 411p
- Anonyme. (2006). Sahara nature, *Scincus scincus* - Le poisson des sables.
- Arnold, E.N & Leviton A.E (1977). A revision of the lizard genus *Scincus* (Reptilia: Scincidae). – Bulletin of the British Museum of Natural History (Zoology). 31: 189–248.
- Asri, H., & Mekhaldi, I. (2010). Poisson des sables, Scinque des sables, Scinque des boutiques, Scinque officinal. Dinosaurien, 5p.
- BAILLIÈRE J.B. (1862). Eléments de zoologie médicale: Moquin Tandon A.Paris.
- Battaglia V. (2006). Reptiles: Les scinques., Editions Proxima 2001., Encyclopédie Larousse 2006.
- BATTAGLIA V. (2006). Reptiles: Les scinques., Editions Proxima 2001., Encyclopédie Larousse 2006.
- BECHAA, M. (2016). Chaamba. Net, Le site de la tribu des Chaâmba Algériens. Le Poisson des sables.
- Bekakra Chaima et Bennour Imane et Debbar Feriel et Faradj Thani ;2022 ; Etude immunitaire d'espèce *Scincus scincus* (Poisson de sable) ; diplôme de Master en Sciences Biologiques ; UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED ;
- Bekakra, A. (2006). Bilan de cadre des ensembles période 2001-2005
- Bekhti, M. (2008). Notes de cours Parasitologie Générale, Université Mohamed Ben Abdellah, 24p
- 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.
- Blaustein, A.R. 1994. Amphibians in a bad light. Natural History 32-38.
- Blaustein, A.R. et D.B. Wake. 1995. The puzzle of declining amphibian populations. Scientific American 52-57.

Références bibliographiques

- Campbell TW, 1995. Avian hematology and cytology. Ames: Iowa State University Press.
- Candolfi, E., Filisetti, D., Letscher-bru, V., Villard, O., & Waller, J. (2008). Parasitologie – mycologie, Université Louis Pasteur de Strasbourg, Strasbourg, 91p.
- Candolfi, E., Filisetti, D., Letscher-bru, V., Villard, O., & Waller, J. (2008). Parasitologie – mycologie, Université Louis Pasteur de Strasbourg, Strasbourg, 91p
- Chabasse, D., & Miegerville, M. (2007). Parasitologie médicale. Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie ANOFEL, 265p.
- CHAMPAULT D . 2003 – les jeux d'enfants dans l'oasis de Tabalbala . iseqqemàren – Juba . Aix – en – Provence, Edisud; 25 (25): 3892- 3895.
- CHEVALLIER, A., RICHARD, A., & GUILLEMIN, A. (1829). Dictionnaire des drogues simples et composées: ou dictionnaire d'histoire naturelle médicale, de pharmacologie et de chimie pharmaceutique . Paris: Béchét Jeune. 599p.
- Citeres Credits : Cartographie : Fl. Troin •,2018 .
- Clayton DH, Moore J, 1997. Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford: Oxford University Press.
- Combes C, 1995. Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Paris : –Masson
- Combes C, 1995. Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Paris: – Masson
- Dajoz, R. (1970). Précis d'écologie. Ed. DOUNOD, Paris, p:357
- DIEGO & TIFFANY'S ZOO, 2007: Sandfish breeding, Thu Jul 5.
- Dobson AP, Keymer AE, 1990. Population dynamics and community structure of – parasite helminths. In: Living in a Patchy Environment (Shorrocks B, Swingland IR, eds). Oxford: Oxford University Press
- DOUGLAS, M., CONSIDINE, D., & CONSIDINE. (2013). Van No strand's Scientific Encyclopedia. New York: Springer Science & Business Media.3524p.
- DREUX P., 1980- Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- Euzet L, 1989. Ecologie et parasitologie. Bulletin Ecologique 20:277-280.
- Fethoui, M. (1998). Etude Nationale sur la Biodiversité : Amphibiens et reptiles .observatoire National de l'Environnement du Maroc .Maroc. 112p.
- fr.m.wikipedia.org

Références bibliographiques

- Gentilini, M. (1993) Gentilini Marc Médecine Tropicale. 5th. Edition, Médecine-Sciences, Flammarion;
- Godfrey RDJ, Fedynich AM, Pence DB, 1987. Quantification of haematozoa in blood smears. *Journal of Wildlife Diseases* 23:558-565.
- GUEMARI, M., & LEBBIHI, M. (2019-2020). Etude parasitaire des populations d'amphibiens dans la région d'el Oued Université Echahid Hanna Lhda D'EL-Oud.
- <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/1266/parasite>
- Hudson PJ, Dobson PA, 1995. Macroparasites observed patterns. In: *Ecology of infectious diseases in natural populations* (Grenfell BT, Dobson AP, eds). Cambridge: Cambridge University Press; 144-176.
- Jazi, R. (1987). Aphrodisiaques et médicaments de la reproduction chez Ibn al-Jazzar, médecin et pharmacien maghrébin du Xe siècle. *Revue d'histoire de la pharmacie*,
- Jean, F. T., Sébastien, T., & Laurent, C. (2012). Lézards crocodiles et tortues d'Afrique occidentale et du Sahara. RD Éditions ; Institut de recherche pour le développement, Marseille. 505p.
- Khammar, F. (2005). Reptiles projet éducation et conservation de la biodiversité.
- Kiesecker, J.M., A.R. Blaustein et L.K. Belden. 2001. Complex causes of amphibian population declines. *Nature* 410:681-684.
- LE BERRE, M. (1992). Terres africaines, faune du Sahara 1: Poissons - Amphibiens Reptiles, Paris. 329 p.
- Lehman, G. (2016), Parasitologie, Fez (Maroc), 23p
- LINNAEUS., 1758 - Syn. : tigrina Mulsant 1846: 137 (nec Linnaeus 1758: 368)
- LINNAEUS., 1758 – Syn: tigrina Mulsant 1846: 137 (nec linnaeus 1758: p368.).
- LOUIS V J 2015 –DAECH ANNONCE UNE Stratégie DU SCINCUS POUR S'ÉTENDRE dans 8 pays.
- Louis, V. J. (2015). Daech annonce une stratégie du „Scincus scincus“ pour s'étendre
- Marco BARROCA, 2005, Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif, Université de Bourgogne, 21000 Dijon
- McCurdy DG, Shutler D, Mullie A, Forbes MR, 1998. Sex-biased parasitism of avian hosts: relations to blood parasite taxon and mating system. *Oikos* 82:303-312.
- MEDJBER TEGUIG T; 2014; ETUDE DE LA COMPOSITION FLORISTIQUE DE LA REGION DU SOUF (SAHARA SEPTENTRIONAL ALGERIEN); Laboratoire de

Références bibliographiques

protection des écosystèmes en zones arides et semi-arides Faculté des Sciences de la Nature et de Vie, Université de Ouargla;58p.

- Morlot, E. (2011). Parasitoses zoonotiques a incidence dermatologique chez l'homme. Thèse de docteur en Pharmacie non publié, Université Henri Poincare- Nancy I, France, 150p.
- Morrell, V. 1999. Are pathogens felling frogs? *Science*. 284:728-731. Moret Y, Schmid-Hempel P, 2000. Survival for immunity: the price of activation for bumblebee workers. *Science* 290:1166-1167.
- Neguia, F. (2014). Contribution à l'étude de la biodiversité fongique des sols salins et hyper salins (chotts) de la région d'oued souf et leur activité protéolytique. Mémoire de master académique en sciences biologiques non publié du diplôme magister, Université Mohamed Khider Biskra, Biskra ,13 p
- Nelson R, 2004. Seasonal immune function and sickness responses. *Trends in Immunology* 25:187-192.
- Nowak, J. (s.d). Le parasitisme chez les arthropodes, 23p
- Pellegrin, J. (1923). Le Scinque des boutiques. *Rev. Hist. Nat. Appliq*, 4, 33-36.
- Poulin R, 1996. How many parasite species are there: are we close to answers? *International Journal for Parasitology* 26:1127-1129.
- Price PW, 1980. *Evolutionary biology of parasites*. Princeton: Princeton University Press.
- REBOUD, D. (2000). De la présence du scinque officinal dans les dunes de l'Algérie. *Gazette médicale*, 136- 137.
- Remini, B. (2004). La remontée des eaux dans la région d'El Oued, *Revue Vecteur environnement Canada*.
- Sam Rountree Telford Jr.: *Livres anglais et étrangers*.
- Schalk G, Forbes MR, 1997. Male biases in parasitism of mammals: effects of study type, host age, and parasite taxon. *Oikos* 78:67-74.
- SELKH, H . (2015). Timimoun la mystique. L'Office du Tourisme de Timimoun,31p.
- Sheldon BC, Verhulst S, 1996. Ecological immunology : costly parasites defences and trade-offs in evolutionary ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 11:317-321.
- Sol D, Jovani R, Torres J, 2003. Parasite mediated mortality and host immune response explain age related differences in blood parasitism in birds. *Oecologia* 135:542 547.
- STÖCK M., ROTH P., PODLOUCKY R. & GROSSENBACHER K. 2008a - -Wechselkröten – unter Berücksichtigung von *Bufo viridis viridis* LAURENTI, 1768 ; *Bufo*

Références bibliographiques

variabilis (PALLAS, 1769) ; Bufo boulengeri LATASTE, 1879 ; Bufo balearicus BÖTTGER, 1880 und Bufo siculus STÖCK, Sicilia, Belfiore, Lo Brutto, Lo Valvo und Arculeo, 2008, 413-498 in GROSSENBACHER K. (ed.) Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas. vol. 5 (Froschlurche II).: Aula-Verlag Wiesbaden.

- Tiar, G,2008. Structure et démographie d'une population de Testudo G. Graeca évaluation de l'infestation parasitaire d'Hémolivia mauritanica (Apicomplexa Adeleina : Haemogregarinidae) :indicateurs hématologiques.
- Toft CA, Karter AJ, 1990. Parasite-host coevolution. Trends in Ecology and Evolution 5:326-329.Tompkins DM, Dobson AP, Arneberg P, Begon ME, Cattadori IM, Greenman JV, Heesterbeek JAP, HudsonPJ, Newborn D, Pugliese A, Rizzoli AP, Rosà R, Rosso F, Wilson K, 2002. Parasites and host population dynamics. In: The ecology of wildlife diseases (Hudson PJ, Rizzoli A, Grenfell BT, Heesterbeek H, Dobson AP, eds). Oxford: Oxford University Press; 45-62.
- TOUMI-NESRI I(2018) La chair du scinque (Scincusscincus) de la région du Souf (Algérie) ; consommation, caractéristiques physico-chimiques et biochimiques et composition nutritionnelle ; Thèse de Doctorat en Sciences Biologiques; UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA; 132p
- TRAPE g. F ., TRAPE S &CHIRIO L ., 2012 - Lézards, Crocodiles et Tordues d'Afrique Occidentale et Du Sahara. IRD Editions.
- Valkiūnas G, 2005. Avian malaria parasites and other Haemasporidae. New York: CRC press.
- Vial M. Y. (1974). Sahara, milieu vivant. Paris: Harier, 224p.
- VOISIN P., 2004- Le Souf. Ed. El-Walide, El-Oued.190 p.
- Wake, D.B. 1991. Declining amphibian populations. Science 253: 860.Meade MS, Florin V, Gesler WM, 1988. Medical geography. New York: Guilford Press
- WIZARD, S. (2008). Animaux de compagnie, renseignements poissons des sables
- www.sahara-nature.com/animaux. <https://www.aquaportail.com>
- www.sahara-nature.com/animaux.<https://www.dunod.com>
- Yera, H., Poirier, P., & Dupouy-Camet, J. (2015). Classification et mode de transmission des parasites. EMC–Maladies infectieuses, 12(3), 1-12.doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598\(15\)64835-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1166-8598(15)64835-9)

Références bibliographiques

- ZAIM, S.2010. ETUDE DU SYSTÈME HEMOPARASITES- LÉZARDS DANS LE PARC NATIONAL D'EL KALA.Mémoire de Magister.Université Badji Mokhtar-Annaba-Algerie.
- ZAIR Nadjat ;2018 ; Application du SIG pour déterminer la qualité physico-chimique des eaux des forages destinés à l'AEP dans la région du Souf ; diplôme de Master en Conception et Diagnostic des systèmes d'AEP et d'assainissement ; Université HAMMA LAKHDAR EL-Oued ;17p
- Zuk M, McKean KA, 1996. Sex differences in parasite infections: patterns and processes. International Journal for Parasitology 26:39-68.