

وزارة التعليم العالي والبحث العلم  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEURE ET DE LA RECHERCHE  
جامعة عمار تلجبي بالأغواط  
UNIVERSITE AMR TELIDJI LAGHOUAT  
كلية العلوم  
FACULTE DES SCIENCES  
قسم البيولوجيا  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire

*En vue de l'obtention du diplôme de Master II*

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie

**Filière :** Sciences biologiques

**Option :** Parasitologie

### THEME

---

*Elaboration des données préliminaires sur l'étude morphométrique et parasitaire de la tortues dulçaquicoles (*Mauremys leprosa*) dans le site de sebgag*

---

**Réalisé par :**

**Krobba Selma**

**Laasfour fayza**

**Devant le jury :**

**Président :** youcefi Moustafa (MCB) univ-Laghouat

**Examineur :** HAMIDA Lamine (MCB) Centre Univ d'Aflou

**Promoteur :** CHAIBI Rachid Pr univ-Laghouat

Année universitaire :2022/2023

## *Remerciements*

Au terme de ce travail, nous remercions Dieu avant tout de nous avoir donné la volonté, le courage et la patience pour atteindre notre objectif

J'aimerais remercier chaleureusement mes chers parents pour leurs aide, soutien morale et leurs encouragements tout au long de mes années d'études, que dieu les protège.

Je dirige un grand merci au notre encadrent monsieur **CHAIBI RACHIDE** pour avoir accepté de nous encadres et pour sa disponibilité, son sérieux et ses conseils durant toute la période du projet.

Je remercie aussi Mr **HAMIDA amine (examineur)** et Mr **YOUCEFI** (présidents de jury) qui ont bien voulu consacrer leur précieux temps pour examiner ce travail

Un merci spécial a toute ma famille pour leur amour et leurs prières

Sons oublier aussi tous mes enseignants qui ont toujours cru en nous, mes amis et collègues qui ont apporté leur support moral et intellectuel tout a long de ma démarche

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, qu'ils trouventici l'expression de mes sincères remerciements et ma profonde gratitude.

# Dédicaces

Je dédie ce travail Aux

Êtres les plus chers : **Mes parents**

Mon père *medani*

Plus haut exemple et mon modèle de persévérance pour aller toujours de l'avant et ne jamais baisser les bras. Pour son enseignement continu à m'inculquer les vraies valeurs de la vie et pour ses précieux conseils. J'espère que ce travail sera à la hauteur de tes attentes et qu'il soit l'accomplissement de tous tes efforts.

Ma mère *fatima zohra*

Pour son affection, sa patience, sa compréhension, sa disponibilité, son écoute permanente et son soutien sans égal dans les moments les plus difficiles de ma vie. Là où je suis arrivée aujourd'hui c'est à vous mes chers parents que je le dois, que Dieu vous garde.

A mes chers frères pour leur confiance, leur acceptation de mes conseils et qu'il me concéder un exemple pour eux.

A la plus belle tante du monde *asmahane* qui est décédée récemment ; elle aurait été très heureuse de mon succès. Et A ma grande famille.

*Selma*

# *Dédicaces*

**A mes très chers parents**

Source de vie, d'amour et d'affection

**A mes chers frères,** source de joie et de bonheur

**A toute ma famille,** source d'espoir et de motivation

*Fayza*

## ملخص

لا تزال أنواع سلاحف المياه العذبة غير معروفة ، والعديد من الأنواع آخذة في التدهور. سلاحف البحر الأبيض المتوسط *Mauremys leprosa* هي سلاحف المياه العذبة منتشرة على نطاق واسع في شمال إفريقيا و عبر مضيق جبل طارق إلى شبه الجزيرة الأيبيرية وجنوب فرنسا. هذا النوع مدرج في قائمة الأنواع التي يعتبرها الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة "معرضة للخطر". أسباب هذا التدهور متعددة ، لكنها مرتبطة بشكل أساسي بتدهور الموائل والتغيرات بسبب الأنشطة البشرية.

في هذا العمل أجرينا دراسة مورفومترية وطفيلية لهذه المجموعة في موقع دراسة السبجاج شمال ولاية الأغواط ، حيث أظهرت نتائج البحث المورفومتري أن هناك ازدواج الشكل الجنسي في جميع المعايير الشكلية المدروسة بين الإناث والذكور. (الإناث أكبر من الذكور).

أظهرت هذه الدراسة أن هذا النوع هو حامل مهم للعديد من أنواع الطفيليات متعددة المواقع ، والتي تمكنا من التعرف على بعضها ، الطفيليات الدموية والطفيليات الخارجية تقدم معدل إصابة يساوي منخفضًا ، ولكن شدة الطفيلي (متوسط الشدة) متغير ، 16.5 بالنسبة إلى *Haemogregarina stepanovi* ونوع واحد من أنواع *placobdella costata*. الطفيليات الوسطى والطفيليات الداخلية (النيماتودا) بمعدل انتشار 100٪ ، أي أن جميع الأفراد مصابة. أظهر التحليل الديمغرافي أن نسبة الجنس للإناث والذكور من نفس النسبة تساوي: 45٪.

**الكلمات الأساسية:** *Mauremys leprosa*؛ الصفات المورفومترية، دراسة طفيلية، الجزائر - سبجاج

## Résumé

---

Les espèces de tortues d'eau douce sont encore mal connues, et de nombreuses espèces sont en déclin. La tortue de Méditerranée *Mauremys leprosa* est une tortue d'eau douce largement répandue dans l'Afrique du Nord et à travers le détroit de Gibraltar jusqu'à la péninsule ibérique et dans le sud de la France. Cette espèce est figurée sur la liste des espèces considérées comme « vulnérables » par l'UICN. Les raisons de ce déclin sont multiples, mais elles sont liées essentiellement à la dégradation et aux changements des habitats dus aux activités humaines.

Dans ce travail, nous avons mené une étude morphométrique et parasitologique de cette population au niveau de site d'étude sebgag, au nord du wilaya de Laghouat, où les résultats de la recherche morphométrique ont montré qu'il existe un dimorphisme sexuel dans tous les critères morphométriques étudiés entre les femelles et les mâles. (Les femelles sont plus grandes que les mâles).

Cette étude a montré que cette espèce est un porteur important de nombreux types de parasites multi-locaux, dont certains que nous avons pu identifier, les hemoparasites et les ectoparasites présentes un taux d'infestation égale à faible, mais une charge parasitaire (intensités moyennes) variable, 16.5 pour *Haemogregarina stepanovi* et une seule espèce pour *placobdella costata*. Les méso parasites et endoparasites (nemathodes) avec 100% taux de prévalence c'est-à-dire toutes les espèces de la population globale devenir infestés. L'analyse démographique a montré le rapport sexe ration est les femelles et les males de même pourcentage égale a : 45 %

**Les mots clés :** *Mauremys leprosa* ; paramètres morphométriques ; étude parasitaire ; Algérie -sebgag

---

## Abstract

---

Freshwater turtle species are still poorly understood, and many species are declining. The Mediterranean tortoise *Mauremys leprosa* is a freshwater turtle widely distributed in North Africa and across the Strait of Gibraltar to the Iberian Peninsula and southern France. This species is on the IUCN list of species considered "vulnerable". The reasons for this decline are manifold, but they are mainly related to degradation and changes in habitats due to human activities.

In this work, we conducted a morphometric and parasitological study of this population at the sebgag study site, north of the wilaya of Laghouat, where the results of morphometric research showed that there is sexual dimorphism in all morphometric criteria studied between females and males. (Females are larger than males).

This study showed that this species is an important carrier of many types of multi-local parasites, some of which we have been able to identify, hemoparasites and ectoparasites present an infestation rate equal to low, but a variable parasite load (medium intensities), 16.5 for *Haemogregarina stepanovi* and a single species for *placobdella costata*. Meso parasites and endoparasites (nemathodes) with 100% prevalence rate i.e. all species of the global population become infested. Demographic analysis showed the ratio of sex ration to females and males of the same percentage equal to A: 45 %

**Keywords:** *Mauremys leprosa*; morphometric parameters; parasitic study; Algeria -sebgag.

## *Table des matières*

<b>Remerciements</b> .....	
<b>Dédicaces</b> .....	
<b>Résumé</b> .....	
<b>Listes des figures</b> .....	
<b>Liste des tableaux</b> .....	
<b>I. Introduction</b> .....	2
<b>II. Généralité sur les parasites</b> .....	5
II.1 définition des parasites .....	5
II.2 le parasitisme .....	5
II.3 différents types de parasites.....	5
II.4 différents types de parasitisme.....	6
II.5 hôte.....	7
II.6 le cycle évolutif des parasites .....	8
II.7 modes de transmission .....	8
II.8 les interactions hôte –parasite.....	9
<b>III. Présentation du modèle biologique :</b> .....	11
III.1 les tortues d'eau douce .....	11
III.2 etymologie .....	11
III.3 systématique .....	12
III.4 noms vernaculaires.....	13
III.5 morphologie.....	13
III.6 dimorphisme sexuel .....	17
III.7 distribution géographique.....	19/7
III.8 écologie de l'espèce .....	20
III.9 parasitisme de l'emyde lépreuse : .....	25
<b>IV. Etude expérimentale</b> .....	30
IV.1 présentation de la zone d'étude.....	30
IV.2 situation géographique de la zone d'étude .....	30
IV.3 caractéristiques climatiques.....	31
IV.4 caractéristiques physiques .....	33
IV.5 station d'étude : oued sebgag.....	34
IV.6 période d'étude .....	34
IV.7 présentation du matériel : .....	34
IV.8 manipulation et devenir des individus capturés.....	37

IV.9	méthodologie d'analyse.....	43
V.	Résultats et discussions.....	47
V.1	analyse descriptive :.....	47
V.2	analyse démographique :.....	47
V.3	analyse des paramètres de croissance : .....	48
V.4	résultats de l'étude parasitologique :.....	54
V.5	résultats de la calcule des indices parasitaires :.....	57
	.....	59
<b>VI.</b>	<b>Conclusion</b> .....	61
VII.	Bibliographie.....	64

## *Liste des figures*

<b>Figure 1:</b> photo présente <i>Mauremys leprosa</i> .....	12
<b>Figure 2:</b> La tête de <i>Mauremys leprosa</i> .....	14
<b>Figure 3:</b> Représentation de la morphologie de la carapace et du plastron de l'Emyde lépreuse.....	15
<b>Figure 4:</b> Coloration du plastron de <i>Mauremys leprosa</i> .....	16
<b>Figure 5:</b> Coloration du plastron de <i>Mauremys leprosa</i> .....	17
<b>Figure 6:</b> différence entre les mâle et femelle de <i>Mauremys leprosa</i> .....	19
<b>Figure 8:</b> Aire de répartition géographique de <i>Mauremys leprosa</i> aux alentours du bassin méditerranéen .....	20
<b>Figure 9:</b> Situation géographique de la commune d'Aflou dans la wilaya de Laghouat .....	30
<b>Figure 10:</b> Variation mensuelle de température à la station d'Aflou .....	32
<b>Figure 11:</b> L'évolution des Précipitations annuelles pour toutes les stations période (1990-2011) .....	32
<b>Figure 12:</b> Diagramme ombro-thermique de la station d'Aflou .....	33
<b>Figure 13:</b> Situation géographique d'oued sebgag d'Aflou dans la wilaya de Laghouat.....	34
<b>Figure 14:</b> <i>Mauremys leprosa</i> au bord d'oued .....	36
<b>Figure 15:</b> Code utilisé pour le marquage des tortues .....	36
<b>Figure 16:</b> Marquage des tortues capturées .....	37
<b>Figure 17:</b> Mensurations des tortues .....	37
<b>Figure 18:</b> prélèvement des ectoparasites chez l'Emyde lépreuse.....	38
<b>Figure 19:</b> conservation des sangsues .....	39
<b>Figure 20:</b> la recherche des endoparasites .....	40
<b>Figure 21:</b> prélèvement du sang .....	40
<b>Figure 22:</b> technique de confection d'un frottis mince .....	41
<b>Figure 23:</b> préparation des lames et coloration .....	43
<b>Figure 24:</b> observation microscopique des hémoparasites .....	43
<b>Figure 25:</b> Rapport de la sex-ratio de la tortue de la région d'Aflou. ....	47
<b>Figure 26:</b> Distribution des effectifs par classe d'âge chez la tortue de la région d'Aflou .....	48
<b>Figure 27:</b> Relation taille poids chez les deux sexes chez la tortue de la région d'Aflou. ....	49
<b>Figure 28:</b> Evolution des paramètres de croissance en fonction de l'âge chez les mâles. ....	51
<b>Figure 29:</b> Evolution des paramètres de croissance en fonction de Lt et Pt chez les femelles	53

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1:</b> Parasites recorded for <i>Mauremys leprosa</i> ; * North African origin; ** eggs only	28
<b>Tableau 2:</b> Températures moyennes mensuelles et annuelles Aflou (1990-2022).....	31
<b>Tableau 3:</b> Caractéristiques générales de la population de la région d'Aflou.....	47
<b>Tableau 4:</b> Caractères méristique de la tortue <i>Mauremys leprosa</i> observé dans la région d'Aflou. ....	48
<b>Tableau 5:</b> Evolution des paramètres de croissance en fonction du poids total et de la longueur totale chez les deux sexes .....	49
<b>Tableau 6:</b> équation de régression et coefficient de corrélation de l'évolution de quelques paramètres de croissance en fonction du l'âge cas des mâles. ....	50
<b>Tableau 7:</b> aspect morphologique des ectoparasites identifiant chez la population de tortue de <i>Mauremys leprosa</i> (photos originales 2023). ....	54
<b>Tableau 8:</b> aspect morphologique des mésoparasites <i>Haemogregarina stepanovi</i> chez la population de tortue de <i>Mauremys leprosa</i> .....	55
<b>Tableau 9:</b> aspect morphologique de défèrent formes d'Entamoeba invadens chez la population de <i>Mauremys leprosa</i> .....	55
<b>Tableau 10:</b> formes des endoparasites trouvées .....	56
<b>Tableau 11:</b> Résultats de la calcule des indices parasitaires .....	58

---

# *introduction*

---

## I. INTRODUCTION

Les tortues sont des êtres vivants qui ont un rôle très important dans l'équilibre de l'écosystème et de la chaîne trophique. Malheureusement, elles sont exposées à plusieurs dangers et des menaces d'extinction. Parmi ces espèces, L'Emyde lépreuse *Mauremys leprosa* est un Chélonien d'eau douce.

C'est une espèce endémique du bassin méditerranéen (LAGHZAOUI et AL, 2020) , avec une large distribution en Afrique du Nord et dans la péninsule ibérique jusqu'au sud de la France, Cette distribution est certainement due à une grande tolérance de l'espèce à partir de différents habitats (BERTOLERO et BUSACK, 2017). Elle a été classée par l'UIC » N, parmi les espèces menacées, en tant que « Vulnérable » (FRITZ et AL, 2006) .

Cependant, très peu des données sur le parasitisme de cette espèce, qui est un facteur important à prendre en compte, essentiellement parce que les parasites ont le potentiel de réduire immensément le fitness de leur hôte (BERVEN et BOLTZ, 2001) , (LAGHZAOUI et AL, 2020).

En Algérie, très peu d'études ont été fait à propos de ce sujet, ce qui nous a un peu entravé dans la partie bibliographique, surtout dans la région d'étude, mais au même temps cela constitue une importance majeure de l'étude, et fait d'elle un ouvrage de référence.

Parmi les objectifs fixés dans le travail que nous avons mené sur cette espèce, il y a lieu de citer : □

- La contribution à la connaissance de divers aspects écobioologique de la tortue (Emyde lépreuse).
- Donner des informations sur les caractéristiques morpho-métriques du modèle biologique.
- L'étude parasitaire du modèle biologique

Notre mémoire se subdivise en trois parties :

- Une première présente une synthèse bibliographique sur les parasites et présentation du modèle biologique

- La deuxième à expose des matériels utilise lors de notre travail ainsi que la méthodologie adoptée,
- La troisième est les résultats obtenus et leurs discussions
- Enfin, le mémoire se termine par une conclusion, suivie d'une perspective de recherche

---

***CHAPITRE I :***  
***SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE***

---

## II. Généralité sur les parasites

### II.1 Définition des parasites

Le parasite se définit comme étant un organisme animal ou végétal, qui vit une partie ou la totalité de son existence aux dépens d'un autre organisme appelé hôte. (GHOSH, 2018)

Le mot parasite vient du grec : para= à côté et site= manger. Cet individu est toujours plus petit que son hôte, il tire ses nutriments et son énergie de l'autre vivant là où il vit. Il utilise son hôte autant que moyen de transport dans son déplacement. Il altère parfois la santé de son hôte (effet nuisible). (BOUNAB, 2019)

### II.2 Le parasitisme

Le parasitisme est une association de deux êtres vivants où l'un (parasite) obtient sa nourriture et ses besoins à partir de l'autre (hôte). (GHOSH, 2018)

Le parasitisme (du grec para « à côté » et sitos, « blé, pain ») renferme la relation biologique dont un des protagonistes (le parasite) tire profit (en se nourrissant, en s'abritant ou en se reproduisant) aux dépens d'un hôte. (CROFTON, 1971)

### II.3 Différents types de parasites

#### II.3.1 Selon leur localisation:

##### 1. Ectoparasites :

Sont ceux qui vivent sur la surface de l'hôte sans pénétrer les tissus. Ex : tiques, poux, puces etc. (YERA, 2015)

##### 2. Endoparasites :

Ils sont localisés à l'intérieur de l'hôte, dans les tissus et les cellules. Ex : *Plasmodium* (les hématies). (YERA, 2015)

### **3. Méso parasites :**

Se localisent au niveau des cavités corporelles de l'hôte, tube digestif, poumons, foie, etc. Ex : *Ascaris* (intestin). (YERA, 2015)

#### **II.3.2 Selon leur taille**

##### **1. Macroparasites:**

Sont des parasites assez grands pour être vus à l'œil nu. Ex : *arthropodes, helminthes*. (YERA, 2015)

##### **2. Micro parasites :**

Ils ne sont pas visibles à l'œil nu, leurs observations nécessitent le microscope. Ex : *protozoaires*. (YERA, 2015)

#### **II.4 Différents types de parasitisme**

##### **1. Parasites obligatoires :**

Ce sont les parasites qui ne peuvent pas vivre en dehors de l'hôte, ils sont complètement dépendants de leur hôte pour une partie ou la totalité de leur vie, ils sont alors incapables de mener une vie libre en dehors de l'hôte. Ex : *Plasmodium*. (LEHMAN, 2016)

##### **2. Parasites permanents :**

Vivent toute leur vie en mode parasitaire, ils ne quittent jamais leurs hôte, Ex : pou, acarien, agent de gales...etc. Ou ils ne se rencontrent dans leur milieu qu'à l'état d'œufs, Ex : *ascaris, ténia et oxyure*...etc. (BENCHIKH, 2020)

##### **3. Parasites temporaires :**

Sont des parasites qui passent leur existence dans un ou plusieurs hôtes, ils quittent leurs hôtes après avoir pris leur repas. (LEHMAN, 2016)

#### 4. Parasites périodiques:

Visitent son hôte périodiquement pour la nourriture ou d'autres besoins, donc ils sont parasites juste pendant une partie de leur existence (soit au stade adulte ou bien au stade larvaire). (LEHMAN, 2016)

#### 5. Parasites facultatifs :

Ce sont des organismes capables de vivre indépendamment ou dépendre de l'hôte s'il est disponible. Ex : *Acanthamoeba* et *Naegleria*. (LEHMAN, 2016)

#### 6. Parasites accidentels :

Lorsqu'un parasite attaque un hôte inhabituel et survit. Ex : "*Echinococcus granulosus*". L'homme peut s'insérer accidentellement dans le cycle par l'ingestion d'œufs éliminés dans le milieu extérieur. (LEHMAN, 2016)

#### 7. Parasites erratiques :

Un parasite qui infecte un organe inhabituel où il ne peut pas survivre. Ex : *Toxocara canis*. (LEHMAN, 2016)

## II.5 Hôte

Selon (GHOSH, 2018), l'hôte est l'être vivant qui héberge le parasite. Il existe différents hôtes :

### 1. Hôte définitif :

Qui héberge les formes adultes ou sexuées du parasite.

### 2. Hôte intermédiaire :

Dans lequel les formes larvaires ou asexuées du parasite se transforment en forme infectante. Dans certains cas, le développement larvaire est achevé dans deux hôtes intermédiaires différents :

#### - Hôte intermédiaire actif

Ou vecteur chez lequel le parasite subit une multiplication et une maturation en une forme infectante.

- **Hôte intermédiaire passif**

Qui abrite la forme infectante jusqu'au passage accidentel à l'hôte définitif.

**3. Hôte paratenique :**

Hôte qui sert de refuge temporaire et de véhicule pour atteindre un hôte obligatoire, généralement l'hôte définitif, pas nécessaire pour compléter le cycle de vie du parasite.

**4. Réservoir du parasite :**

C'est l'hôte qui permet au parasite de pérenniser sa descendance, généralement pas affecté par l'infection.

**5. Hôte accidentel :**

Hôte capable de recevoir le parasite, mais sous des circonstances normales, ne fait pas partie du cycle de vie du parasite.

## **II.6 Le cycle évolutif des parasites**

Le cycle évolutif des parasites se manifeste par une chaîne sans fin d'événements qui conduit à la reproduction des parasites et de leur ré infestation constamment sur un hôte. (OLSEN, 2001) Et selon le même auteur, il existe deux (02) cycles :

**1. Cycle direct (monoxène) :**

Le parasite qui peut terminer son cycle de vie dans un seul hôte et qui est transmis d'un hôte à l'autre sans avoir besoin d'un hôte intermédiaire ou vecteur, est un parasite à un cycle de vie direct. Ex : *Ascaris lombricoïdes*.

**2. Cycle indirect (hétéroxène) :**

Type de cycle de vie parasitaire où le parasite a besoin d'un hôte intermédiaire ou d'un vecteur pour compléter son développement. Ex : *Leishmania sp*, *Plasmodium sp*, *Taenia sp*. Etc..

## **II.7 Modes de transmission**

La transmission des parasites se fait selon les modalités suivantes : (MSADE, 2010)

### **II.7.1 Voie orale :**

Par l'ingestion d'aliments et d'eau contaminés. Ex : Entamoeba.

### **II.7.2 Transmission vectorielle :**

Par des vecteurs qui sont des arthropodes hématophages. Ex : *Trypanosoma* sp, *Leishmania* sp.

### **II.7.3 Transmission transcutanée :**

En cas de contact entre la peau et l'eau ou la terre contaminée par des matières fécales contenant les stades infectieux du parasite. Ex : Schistosomiase.

### **II.7.4 Transmission transplacentaire :**

De mère au fœtus. Ex : Toxoplasmose.

### **II.7.5 Voie sexuelle :**

Peut être transmis par contact direct entre deux individus. Ex : Trichomonase.

### **II.7.6 Transplantation :**

Dans le cas des greffes d'organes.

## **II.8 Les interactions hôte – parasite**

Les interactions hôte – parasites sont des systèmes qui affectent probablement la totalité des êtres vivants et constituent un facteur clé dans la compréhension de la dynamique des maladies infectieuses. (PERZRA, 2015)

### **II.8.1 Action spoliatrice :**

Se dit quand les parasites profitent de certaines substances où leur nombre est important. Ex : anémie. (CANDOLFI, 2008)

**II.8.2 Action toxique :**

Est due aux toxines, soit libérées par l'hôte vecteur pendant la pique, soit secrétées par les parasites présents sur ou dans l'hôte. Ex : Anguillule, amibes. (DEREURE, 2008)

**II.8.3 Action traumatique :**

Dans ce cas, tout parasite perforant une muqueuse ou le revêtement cutané peut constituer une porte d'entrée microbienne. (MSADE, 2010)

**II.8.4 Action mécanique :**

Cette action dépend de la taille et de la localisation des parasites. (CANDOLFI, 2008)

**II.8.5 Action irritative :**

Ex : irritation du colon par les amibes en provoquant la Diarrhée. (CANDOLFI, 2008)

### III. Présentation du modèle biologique :

#### III.1 Les tortues d'eau douce

On compte environ 313 espèces de tortues terrestres et de tortues d'eau douce habitent les régions tropicales, subtropicales et certaines régions tempérées ; parmi elles, environ 90 se trouvent en Asie (FRITZ et AL, 2007) .L'IUCN, dans sa liste rouge des espèces menacées, répertorie 128 espèces de tortues terrestres des tortues d'eau douce parmi les groupes de vertébrés les plus menacés. (CSE ,IUCN, 2011)

L'Algérie compte plus de 250 zones humides avec 51 sites sur 21 wilayas inscrites sur RAMSAR (BAKHOUCHE, 2018). La plupart des sites ont été classés au niveau de cette convention grâce à l'avifaune ainsi que la présence d'autres espèces. Parmi les espèces qui sont classés dans la liste rouge de l'IUCN, on trouve la tortues dulçaquicole l'Emyde lépreuse (NOUIRA, 1996)

#### III.2 Etymologie

Le nom d'espèce, *leprosa*, fait bien évidemment allusion à la lèpre. En effet, le tableau clinique de cette maladie humaine indique, entre autres signes, la présence de nodules plus ou moins volumineux sur la peau et les muqueuses (on parle de lèpre tubéreuse ou tuberculeuse).

**Maran** précise que ce nom a souvent été attribué à tortues à cause de la présence d'une algue (*Dermatophyton radians*) sur la carapace de ces tortues, algue qui était supposée attaquer les plaques cornées. En fait le nom a pour origine des saillies bossues présentes sur certaines écailles de la carapace du spécimen observé par Schweigger. Ces « verrues », similaires aux nodules causés par la lèpre chez l'Homme, sont des vestiges de carènes, et seraient pathologiques (peut-être provoquées par des mauvaises conditions de conservation). (BOUR et MARAN, 1998)



**Figure 1:** photo présente *Mauremys leprosa* (WEKIPEDIA, 2022)

### III.3 Systématique

Selon (Busack et AL, 1980)

**RÈGNE :** Animal

**EMBRANCHEMENT :** Vertébrés

**CLASSE :** Reptile

**ORDRE :** Chéloniens

**SOUS-ORDRE :** Cryptodires

**SUPER-FAMILLE :** Testudinoidea

**FAMILLE :** Bataguridae

**SOUS-FAMILLE :** Batagurinae

**GENRE :** *Mauremys*

**ESPÈCE :** *Mauremys leprosa* (SCHWEIGGER, 1812)

### **III.4 Noms vernaculaires**

En fonction de la langue, *Mauremys leprosa* possède plusieurs noms (FRAYSSSE, 2002)

En Français : Emyde lépreuse,

En Anglais : Méditerranéen turtle, Stripe- necked terrapin,

En Espagnol : Galapago leproso,

En Portugais : Cagado,

En Arabe : فكرون,

En Berbère : Akerbab

### **III.5 Morphologie**

*Mauremys leprosa* est une espèce avec une taille moyenne de 20 cm, à carapace faiblement convexe. Les plaques supra caudales sont doubles. Le plastron est solidement uni au bouclier dorsal. Les membres postérieurs sont plus longs et plus puissants que les antérieurs et sont tous terminés par des palmures digitales. La tête est de taille moyenne, mais plus massive chez les mâles adultes (SCHLEICH et AL, 1996) ET (Mouane, 2010)

Selon (COURMONT et DE SOUSA, 2012) les signes les plus distinctifs de cette espèce sont :

- Une carapace relativement aplatie (tortue aquatique) ;
- Une échancrure anale nette sur le plastron ;
- Une coloration olive à brunâtre et des lignes claires longitudinales sur le cou ;
- La présence d'un point orange sur la tête des juvéniles (**confusion Trachomes**)

### **1. Tête :**

Elle a une tête de taille moyenne, mais plus massive chez les mâles adultes (SCHLEICH et AL, 1996) .Le mâle présent une tête fine par rapport chez la femelle est très large (la longueur maximale mesurée est de 51 mm) (MARAN, 1996) (**Figure 02**)

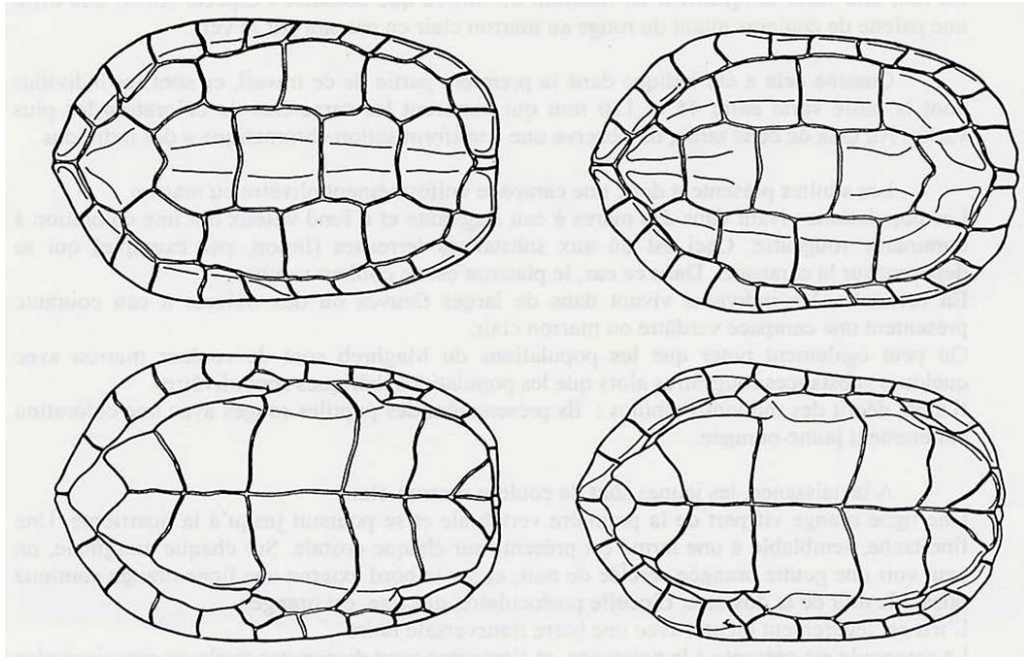


**Figure 2:** La tête de *Mauremys leprosa* (Photos originales, 2023)

### **2. Carapace et plastron :**

Dans les rivières à fort débit, la carapace est légèrement aplatie en son sommet. Ainsi, la dossière possède une forme hydrodynamique, ce qui facilite les déplacements de la tortue dans les milieux aquatiques où le courant est important. A l'inverse, chez les sujets habitant des eaux plus calmes, la carapace est bombée. A partir de la septième marginale, la dossière a tendance à s'élargir en éventail. On peut noter la présence de 3 carènes, qui apparaissent (de façon peu importante cependant)

Dès la première année chez les juvéniles La carène vertébrale est moins prononcée que celle présente sur les plaques latérales (de la première à la quatrième costale, la carène est marquée) **figure 3.** (MARAN, 1996)



**Figure 3:** Représentation de la morphologie de la carapace et du plastron de *l'Emyde lépreuse*  
D'après (MARAN, 1996)

### 3. Taille

Là encore, la taille des populations est variable. L'influence du milieu est grande.

On peut de cette façon mettre en évidence des morphotypes environnementaux.

D'une part, dans de vastes étendus d'eau, la population présente des individus grands et trapus ; d'autre part, les ruisseaux et rivières de montagne hébergent des individus plus fins, aux dimensions plus réduites. La taille maximale observée est de 250 mm (taille de la dossière). (MARAN, 1996)

### 4. Coloration

*Mauremys leprosa* possède un long cou orné de lignes longitudinales jaune pâle sur fond verdâtre (CHAUMETON, 2001). Ces bandes jaunes arrivent jusqu'aux orbites en passant par le tympan (Busack et AL, 1980). La robe peut être verdâtre ou brunâtre. (CHAUMETON, 2001)

La coloration dorsale peut être brun sombre, brun rougeâtre, brun verdâtre avec ou sans taches brillantes et avec ou sans ocelles hiéroglyphiques (**Figures 4et5**). Quelques individus possèdent des bandes vertébrales jaunes. Ces derniers disparaissent ou deviennent sombres avec l'âge. Le centre du plastron est orné de taches marron sombre ou noires, quelques fois avec des raies médianes jaunes sur la partie jaune du plastron (Busack et AL, 1980) ET (Mouane, 2010)



**Figure 4:** Coloration du plastron de *Mauremys leprosa* (photos originales, 2023)



**Figure 5:** Coloration du plastron de *Mauremys leprosa* (photos originales, 2023)

### III.6 Dimorphisme sexuel

Il existe un dimorphisme sexuel au niveau du gain de poids, les tortues femelles étant en moyenne plus lourdes (Poids=1300 g ; Taille=23 cm) que les mâles (Poids= 1000 g ; Taille= 20 cm) (MORIN, 2015) Cependant, au tout début de croissance, les mâles ont une croissance plus rapide (FRITZ et AL, 2007)

Selon (MARAN, 1996) , Les tortues n'ont pas d'organes génitaux externes, c'est pour cela qu'il est difficile de connaître leur sexe, donc la meilleure approche pour les déterminer est de comparer les cloaques et les plastrons.

### **1. Cloaque :**

Les mâles ainsi que les femelles possèdent cet orifice qu'on appelle *le cloaque* au-dessous de la queue. Il se situe dans un endroit légèrement différent selon le sexe (MARAN, 1996)

- Celui de la femelle est plus rond, il se trouve près de son corps à la base de la queue là où elle est accrochée au corps.

- Le cloaque du mâle est plus long et ressemble plutôt à une fente, il est situé sur le dernier tiers de la queue vers l'extrémité.

### **2. Plastron :**

D'après (MARAN, 1996) , le plastron du mâle est concave, contrairement à celui de la femelle qui est plutôt convexe

- Un plastron concave permet au mâle de monter sur la carapace de la femelle pendant l'accouplement sans rouler sur les côtés.

- Le plastron de la femelle lui offre plus de place à l'intérieur pour porter les œufs.

### **3. Queue:**

La queue est de forme pointu et longue et chez les mâles, quant aux femelles elle est petite et large et particulièrement longue (80 mm chez les individus adultes).

(SCHLEICH et AL, 1996) , (Mouane, 2010) **(Figure 6)**



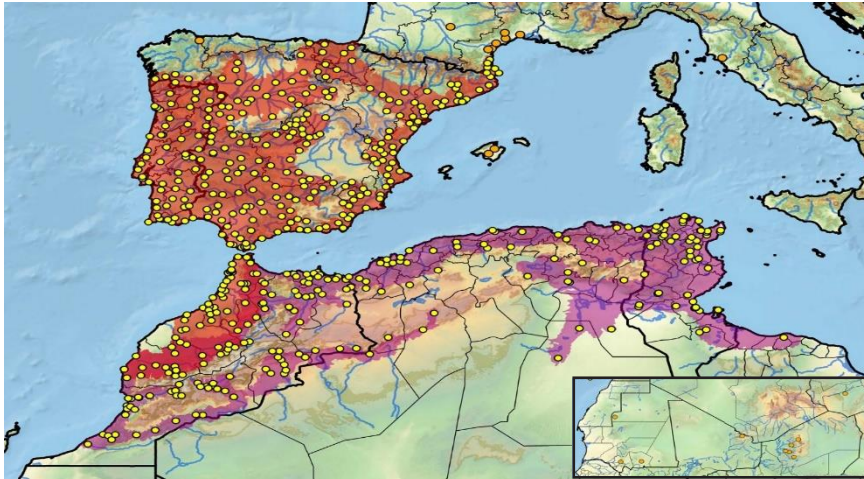
**Figure 6:** différence entre les mâle et femelle de *Mauremys leprosa* (photos originale, 2023)

### III.7 Distribution géographique

La tortue Emyde lépreuse est largement répandue en Afrique du nord. Elle se répartit au Maroc, en Algérie, en Tunisie et en Lybie (SCHLEICH et AL, 1996), (Mouane, 2010). On la rencontre dans la région paléarctique avec quelques inclusions dans le domaine paléo tropicale : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Mauritanie, Mali et Niger. (LE BERRE, 1989) , (BONIN et AL, 1996), (BONS et GENIEZ, 1996)

Elle se trouve aussi dans la péninsule Ibérique. En Europe, elle peuple presque la totalité de la Péninsule Ibérique (Sauf certaines parties du Nord), ainsi que la France dans les Pyrénées Orientales. (BONIN et AL, 1996) , (ARNOLD et VEDEN, 2004)





**Figure 7:** Aire de répartition géographique de *Mauremys leprosa* aux alentours du bassin méditerranéen (BOUR et MARAN, 1998)

### III.8 Ecologie de l'espèce

#### III.8.1 Habitat

La tortue lépreuse passe sa vie en petites populations dans des collections d'eau douce ou saumâtre, permanentes, courantes (oueds, sources) ou stagnantes (marres, marécages) (LE BERRE, 1989) ; En hiver ou en période de sécheresse, elle peut ralentir fortement son activité (BOUR et MARAN, 1998) .

#### III.8.2 Activité

Comme toute les autres reptiles, l'activité de *Mauremys leprosa* dépends de conditions climatiques, cette espèce a une activité diurne elle peut toutefois être crépusculaire par les grandes chaleurs d'été, si la température est très faible, elle préfère des postes ensoleillés pour pouvoir atteindre une température corporelle qui lui permet de trouver sa nourriture. A l'inverse durant la période estivale, elle va chercher l'ombre sous la végétation de la ripisylve (COMBESCOT, 1954)

### III.8.3 Cycle biologique

D'après (SERVAN, 1989), (NAULLEAU, 1991) ET (BOUZANSKY et ORLOVA, 1998), l'activité de cette espèce s'étend du mois d'Avril jusqu'au mois d'Octobre. Elle hiberne le reste de l'année dans la vase du fond des cours d'eau ou dans des trous qu'elles creusent dans les berges des rivières où la température est supérieure à 15°C.

Cependant, elle peut rester active pendant tout l'hiver. La saison d'accouplement commence au début du printemps et s'étend jusqu'aux mois de Mai et de Juin, avec des variations selon les régions. Les tortues commencent à s'accoupler dans l'eau en profondeur et parfois sur la terre (SERVAN, 1989). La ponte survient un mois après. La femelle dépose ses œufs dans un trou qu'elle creuse dans un endroit bien exposé au soleil et à l'abri des inondations (ROLLINAT, 1934).

Les femelles sont fidèles à leurs sites de ponte et peuvent effectuer des déplacements de plusieurs dizaines de mètres jusqu'à quelques kilomètres pour les rejoindre. Comme pour les tortues marines, les tortues dulçaquicoles possèdent elles aussi une petite pièce de magnétite qui leur permet de trouver la bonne direction de leur site de ponte. (JABLONSKY et JABLONSKA, 1998)

### III.8.4 Hibernation

Les *Mauremys leprosa* hibernent soit hors de l'eau (comme les tortues terrestres, c'est-à-dire sous la végétation pendant toute la période de l'hiver), ou bien, sous l'eau dans la vase et ne remonteront qu'au bout d'environ deux mois pour respirer (leur métabolisme étant complètement ralenti). C'est au mois de Mars que l'on aperçoit fréquemment les tortues sur les berges, portant encore des restants de terre sur leur carapace, ce qui indique bien la fin de leur hibernation (MARAN, 1996).

Cependant, dans les régions tempérées du Maroc, la période de repos (Novembre, Décembre et Janvier) affecte pratiquement tous les reptiles à l'exception de l'Émyde lépreuse, qui reste plus ou moins active toute l'année en fonction de la température. Lorsque la température de l'eau atteint 12°C, on peut voir nager à la surface de nombreuses *Mauremys leprosa* (COMBESCOT, 1954), (MARAN, 1996) et (FRAYSSE, 2002).

### III.8.5 Régime alimentaire

En ce qui concerne l'alimentation de l'Emyde lépreuse, elle est omnivore et très opportuniste. Elle est parfois coprophage (BONIN et AL, 1996) , (MARAN, 1996). De plus, le spectre alimentaire est vaste, et lié à la disponibilité locale comme à l'opportunisme, les proies vivantes sont essentiellement des invertébrés (Insectes, Arachnides, Vers, Mollusques et Larves) et les vertébrés (Poissons et Amphibiens affaiblis) morts ou isolés dans un refuge. La part végétale comprend les algues aquatiques (COMBESCOT, 1954).

### III.8.6 Comportement

C'est une tortue craintive, et elle se jette dans l'eau au moindre danger. Malgré qu'elles soient parfois regroupées en plusieurs individus (toutes ayant le cou tendu dans des directions différentes), le plongeon d'une seule entraîne celui de ses congénères. Cependant, il arrive qu'elle adopte d'autres comportements face à une menace. Et lorsque la période d'hibernation est juste terminée, elles ne se jettent pas dans l'eau comme elles ont l'habitude de le faire, mais restent immobiles, tête et pattes repliées, en attendant que la menace disparaisse. La dossière, de couleur sombre, constitue un camouflage relativement efficace, puisque étant de la même couleur que le substrat sur lequel elle repose. De même qu'en période d'étiage (lorsque les eaux sont au plus bas), elles quittent le plus vite possible le milieu liquide pour se réfugier sous les rochers ou dans la végétation de la rive (et si possible dans une végétation épineuse), où il est difficile de les déloger. C'est un comportement qui se vérifie aussi chez les jeunes (BONIN et AL, 1996).

### III.8.7 Reproduction

Comme toutes les espèces de tortue, *Mauremys leprosa* est ovipare. Elle atteint sa maturité sexuelle relativement précocement autour de 7 à 8 ans chez la femelle et de 4 à 5 ans chez le mâle. Sa première ponte survient entre avril et août en fonction du climat, une seconde ponte est souvent effectuée en automne.

Les pontes ont lieu dans des zones terreuses mais non argileuses et dépourvues de végétation, préférentiellement proches des cours d'eau. La ponte se déroule, généralement, la nuit durant laquelle 1 à 14 œufs sont produits. Ils sont allongés et mesurent en moyenne 20 cm de largeur sur 35 cm de longueur. La durée d'incubation varie entre 60 et 90 jours. Quant à la

naissance, les tortues mesurent environ 22 à 28 cm pour un poids de 5kg à 8 kg. (MARAN, 1996)

### **1. Accouplement**

Elle n'a pas lieu avant que la température ambiante atteint 13°C à 14°C. Les premiers accouplements surviennent en mois de Mars, mais c'est en mois d'Avril et Mai qu'ils présentent la plus grande fréquence. Ces derniers s'effectuent dans l'eau (MARAN, 1996).

### **2. La Parade nuptiale :**

Lors de ça, le mâle tourne autour de la femelle en tendant ses membres en avant et peut même montrer une attitude agressive ; mordant les pattes et le cou de sa compagne (MARAN, 1996).

### **3. Ponte**

Les tortues pondent hors de l'eau, où elles nécessitent pour cela un terrain ensoleillé, afin que les œufs bénéficient d'une chaleur suffisante pour mener l'incubation à terme. Le sol doit en conséquence être recouvert d'une végétation rase, voir nue.

Le cycle de la ponte annuel s'étale de Mai à Juillet, il comprend 2 pontes. Sur un cycle, le maximum d'œufs émis jamais observé est de 22 œufs. La femelle en général pond de 4 à 6œufs, avec une moyenne de 6 à 8 œufs. (FRAYSSE, 2002)

L'Emyde lépreuse peut pondre de 3 à 14 œufs en une seule fois. Vers la fin du 9 mois de Mai, la femelle recherche un site pour y déposer ses œufs, elle ne va jamais trop loin sur la terre ferme, les nids sont distant de 15 à 20 m du milieu aquatique. La ponte s'effectue en général à la tombée de la nuit où la femelle choisie si possible un sol meuble pour pouvoir creuser facilement, si le sol est trop sec ; elle déverse le contenu de ses vessies lombaires pour le ramollir (MARAN, 1996).

### **III.8.8 Prédation**

Les pontes de l'Emyde lépreuse font souvent la cible de blaireaux ou de renards.

Les jeunes individus sont chassés par des Corvidés, des Ardéidés et des couleuvres. L'Homme est aussi un prédateur de ces tortues, qui sont parfois tuées à coups de pied ou de pierre.

Certaines sont mises dans des puits par des paysans afin de débarrasser l'eau d'animaux nuisibles (larves de moustiques, invertébrés...) qui s'y trouvent (BONIN et AL, 1996) .

### **III.8.9 Moyens de défense**

Le plus efficace pour l'Emyde est la fuite, ainsi que le camouflage qui fait partie des stratégies adoptées par cette espèce pour échapper à ses prédateurs. La dureté du carapace est un élément protecteur important vis à vis des agresseurs.

Enfin, l'Emyde lépreuse dispose d'un moyen de dissuasion constitué par des glandes déversant un liquide nauséabond lorsque l'animal se sent en danger. Ainsi l'odeur forte dégagée est susceptible de décourager d'éventuels prédateurs (BONIN et AL, 1996)

### **III.8.10 Dangers menaçant les tortues d'eau douce**

- La translocation d'individus peut faire courir la menace d'introduction de maladies, mais aussi entraîner l'appauvrissement génétique des populations locales. Des cas d'hybridations rares ont également été constatées entre les espèces voisines *M. caspica* et *M. rivulata* (FRITZ et AL, 2007) ainsi qu'entre *M. leprosa* et *M. rivulata* (MARAN, 1996) .
- La capture de l'espèce comme animal de compagnie (comme en Extremadure ou en Andalousie) par des terrariophiles peu scrupuleuses, des enfants, est comme pour d'autres reptiles, une menace réelle pour l'espèce, en particulier dans les petites populations isolées
- La prédation des pontes et des juvéniles par des espèces carnivores autochtones : fouine, sanglier, blaireau.
- La capture de l'espèce pour la consommation (Huelva, Espagne) n'est plus un phénomène connu en Algérie de nos jours, mais il a pu être un facteur historique de régression comme cela est supposé pour la Cistude (CHEYLAN et POITEVIN, 1998).
- Les opérations de lutte contre les tortues de Floride peuvent entraîner des confusions et conduire à des mortalités d'individus d'Emyde lépreuse.

Aussi :

- L'utilisation massive des pesticides,
- La transformation des cours d'eau et des marais pour des fins agricoles (SERVAN, 1986)

- L'assèchement des zones humides,
- L'aménagement et la pollution des cours d'eau et de leurs rives,
- La capture massive des tortues (FRISENDA et AL, 1990) .

### **III.8.11 Statuts de conservation**

#### **- Au niveau international**

*Mauremys leprosa* est une espèce animale strictement protégée, elle est inscrite dans la Convention de « la vie sauvage et du milieu naturel » de l'Europe (BERRONEAU, 2010) .

#### **- Au niveau national**

- L'Emyde lépreuse, est une espèce protégée par le décret N°83 du 20 Août 1983 relatif aux espèces animales non domestiques protégées en Algérie.

Elle est considérée comme une « Préoccupation mineure » selon la liste rouge des Reptiles et des Amphibiens du bassin méditerranéen de l'UICN.

### **III.9 Parasitisme de l'emyde lépreuse :**

D'après (MISHRA et GONZALEZ, 1978) , (COMBES et KTARI, 1976)

L'Emyde lépreuse présente un mode de vie semi-aquatique. En effet, si elle vit principalement dans l'eau, elle peut se déplacer sur la terre ferme, et peut même, dans certaines conditions, s'enfouir dans la vase. C'est un mode de vie qui favorise le parasitisme.

On peut rencontrer des endoparasites comme des ectoparasites.

A noter que les études sur ce sujet ont surtout été réalisées en Algérie. Les parasites ont principalement été décrits sur l'Emyde lépreuse (espèce fréquente en Algérie).

#### **III.9.1 Les Endoparasites:**

##### **1. Les Trématodes :**

#### **- *Polystomoides tunisiensis***

Tous ont été observés dans la cavité buccale, le pharynx et le tiers antérieur de l'oesophage. Tous aussi étaient les seuls

représentants de leur espèce sur l'hôte.

Les individus parasités étaient des 2 sexes et vraisemblablement d'âges différents (bien qu'il n'existe pas de critère défini qui permette de donner un âge précis de l'Emyde lépreuse).

- *Neopolystoma euzeti*

C'est une espèce découverte en Tunisie. Il s'agit d'un parasite de la vessie et du rectum de l'Emyde lépreuse.

- *Telorchis solivagus*

Jusqu'à 8 individus ont été retrouvés sur le même animal. Tous étaient présents dans l'intestin postérieur de l'hôte, fixés en surface de la paroi par leurs ventouses.

- *Telorchis temini*

Un seul individu de cette espèce a été retrouvé sur une tortue. La localisation et le mode de fixation étant les mêmes que pour le parasite précédent.

## 2. Les Nématodes :

- *Camallanus parvus*

Ces vers sont observés sur une grande partie du tube digestif, sans segment préférentiel. On les trouve dans l'intestin grêle, mais aussi dans l'estomac et dans le tiers antérieur du gros intestin. Ils sont attachés par leur extrémité antérieure à la paroi digestive.

Jusqu'à 50 vers adultes peuvent se trouver sur un même animal.

- *Spiroxis contortus*

Les vers adultes ont été trouvés dans l'estomac des tortues, avec un maximum de 20 parasites par hôte, fixés profondément dans la muqueuse par leur extrémité antérieure.

D'autre part, des stades immatures des 2 sexes ont été observés dans la sous-muqueuse dugros intestin.

- *Spinoura lambdiensis*

Dans tous les cas observés, le parasitisme était important (avec parfois plus de 50 vers dénombrés). La localisation des parasites est uniquement le gros intestin et le cloaque.

A noter que dans l'étude de Mishra et Gonzalez, certaines tortues ont été trouvées parasitées par de nombreuses larves libres de nématodes dans la vésicule biliaire. Ces larves n'ont pas pu être identifiées ni conservées vivantes.

### **3. Les Protozoaires :**

- *Hemogregarina stepanovi*

Ce protozoaire réalise un fort parasitisme des hématies. Il semblerait, selon Bonin, que des sangsues soient un des vecteurs de ce parasite. Selon la parasitémie, l'infestation peut conduire à une baisse de l'immunité et à une anémie par érythrolyse, et même à la mort de l'individu.

- *Entamoeba invadens*

Amibe parasitant de façon importante les tortues. On peut retrouver des formations végétatives dans les déjections et aussi dans le cloaque.

### **III.9.2 Les Ectoparasites :**

- *Placobdella costata*

Ce parasite a été observé fixer sur l'hôte (en l'occurrence, fixé à la partie postérieure du membre postérieur). Il s'agit d'un Hirudiné (donc un membre du groupe des sangsues).

Un de ces parasite a été trouvé sur une tortue infestée par *Haemogregarina stepanovi*

**Tableau 1:** Parasites recorded for *Mauremys leprosa*; \* North African origin; \*\* eggs only  
(BENAHMED et AL, 2008)

TAXON	TARGET ORGAN	COUNTRY	REFERENCES
<b>EUKARYOTA (AMOEOBOZOA: ENTAMOEBIDAE)</b> <i>ENTAMOEBIA INVADENS</i>	Cloaca	Tunisia	(MISHRA et GONZALEZ, 1978)
<b>EUKARYOTA (COCCIDIA: HAEMOGREGARINIDAE)</b> <i>HAEMOGREGARINA STEPANOVI</i>	Erythrocytes, liver	Algeria, Tunisia	(MISHRA et GONZALEZ, 1978)
<b>PLATYHELMINTHES (TREMATODA: POLYSTOMATIDAE)</b> <i>POLYSTOMOIDES TUNISIENSIS</i> <i>NEOPOLYSTOMA EUZETI</i>	Pharynx, œsophages Urinary bladder, rectum	Algeria, Tunisia,	Héritier et al. 2017 Morocco
<b>PLATYHELMINTHES (TREMATODA: TELORCHIIDAE)</b> <i>TELORCHIS TEMIMI</i> <i>TELORCHIS QABENSIS</i>	Posterior gut Unspecified	Tunisia	(MISHRA et GONZALEZ, 1978)
<b>PLATYHELMINTHES (TREMATODA: AURIDISTOMIDAE)</b> <i>FALCAUSTRA LAMBDIENSIS</i>	Large intestine, cloaca	Algeria, Tunisia,	(SEURAT, 1918), (FRAYSSE, 2002), (MISHRA et GONZALEZ, 1978)
Nematoda (spirurida : gnathostomatidae) <i>Spiroxys contortus</i>	Stomach, large intestine	Algeria, Tunisia,	(MISHRA et GONZALEZ, 1978), (SEURAT, 1918)
<b>ANNELIDA (HIRUDINEA: GLOSSIPHONIIDAE)</b> <i>PLACOBDELLA COSTATA</i>	hind limbs	Algeria, Tunisia,	(FRAYSSE, 2002), (MISHRA et GONZALEZ, 1978)

---

*Etude  
expérimentale*

---

## IV. Etude Experimentale

Dans ce chapitre, nous aborderons le matériel et méthodes utilisés au cours de notre étude. Notamment, choix de la région d'étude, techniques de prélèvements et d'identification, et méthodes d'analyses statistiques employées pour l'exploitation des données.

### IV.1 Présentation de la zone d'étude

### IV.2 Situation géographique de la zone d'étude

Aflou est une commune algérienne, de la wilaya de Laghouat. Elle se situe dans l'Ouest de l'Algérie. Elle est la deuxième ville la plus peuplée de la wilaya, sa géographie équidistante dans un carrefour des quater wilayas : Tiaret, Djelfa, Laghouat et El Bayadh renforce son attractivité pour le développement local. Culminant à 1 400 m, la ville est l'une des plus élevées du pays.

Elle se trouve à 406 km au sud-ouest d'Alger, 320 km au sud-est d'Oran et 110 km à l'ouest de Laghouat (la commune chef-wilaya), elle considérée comme la ville la plus haute de l'Algérie, la géographie d'Aflou est montagneuse. Elle est située au cœur de la chaîne Atlas du Sahara séparant le Tel du Sahara.



**Figure 8:** Situation géographique de la commune d'Aflou dans la wilaya de Laghouat (WEKIPEDIA, 2022)

### IV.3 Caractéristiques climatiques

Aflou est considérée comme l'une des villes les plus froides de l'Algérie, appelée parfois la Sibérie de l'Algérie, caractérisée par un climat sec et un hiver prolongé et de ressenti glacial atteignant les  $-7^{\circ}\text{C}$ , ce qui explique que les communes avoisinantes sont parfois complètement isolées durant la saison froide enneigée, y compris la commune de Sebtag.

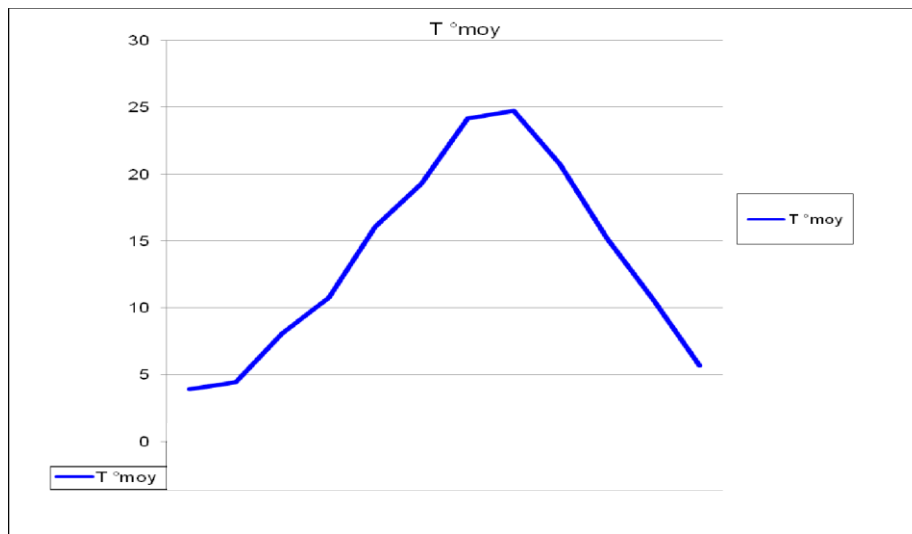
#### IV.3.1 Températures moyennes mensuelles :

Parmi les facteurs climatiques, la température est le plus important (DREUX, 1980) . Elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 1984) .

**Tableau 2:**Températures moyennes mensuelles et annuelles Aflou (1990-2022)  
(CLIMATOLOGIE, 2022)

Station	Période	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D	Mo y.
Aflou	1990- 2022	3, 9	4, 4	8,0 5	10,7 5	16,0 5	19, 3	24, 2	24,7 5	20,7 5	15, 2	10, 6	5,6 5	13,6 3

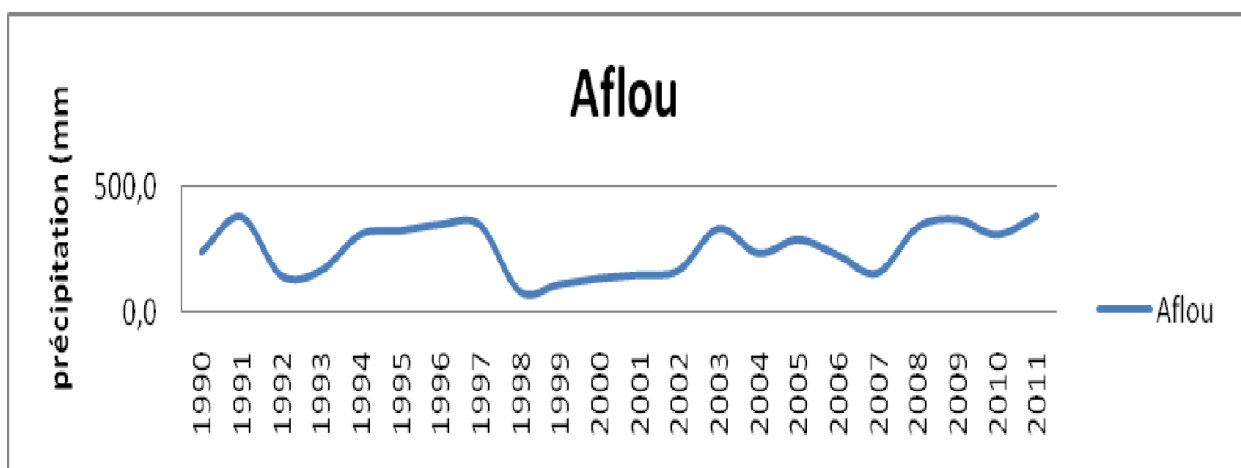
La température moyenne annuelle est de  $13,63^{\circ}\text{C}$ (Tab 2). Les températures moyennes mensuelles les plus basses s'observent au mois de janvier et février avec  $3,9^{\circ}\text{C}$  et  $4,4^{\circ}\text{C}$ , tandis que les températures moyennes mensuelles les plus élevées s'observent aux mois de juillet avec  $24,2^{\circ}\text{C}$  et d'août avec  $24,75^{\circ}\text{C}$ , l'écart thermique entre le mois chaud et le mois froid varie de  $20,85^{\circ}\text{C}$ . La période froide s'étend de novembre à avril correspondant à la période pluvieuse. La période chaude s'étend de mai à octobre correspondant à la saison estivale.



**Figure 9:** Variation mensuelle de température à la station d'Aflou (*CLIMATOLOGIE, 2022*)

### IV.3.2 Précipitation

Les précipitations englobent la pluie, la neige, la rosée, le brouillard, et la gelée, c'est-à-dire toutes les chutes d'eau arrivant au sol. Cette quantité d'eau s'exprime en mm, elle correspond à une hauteur d'eau qui arriverait sur une surface à un volume de  $10\text{m}^3/\text{ha}$ . Elles se mesurent à l'aide de la pluviométrie (*CLIMATOLOGIE, 2022*).



**Figure 10:** L'évolution des Précipitations annuelles pour toutes les stations période (1990-2011) (*CLIMATOLOGIE, 2022*)

### IV.3.3 Diagramme ombrothermique

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides durant l'année prise en considération. Un mois est considéré comme sec quand le total des précipitations annuelles exprimées en millimètre est inférieur au double de la température moyenne en degré Celsius (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953).

Appliquée à la station d'Aflou, il résulte que la saison sèche s'étend du mois d'avril jusqu'à mi-novembre. (Figure 12)

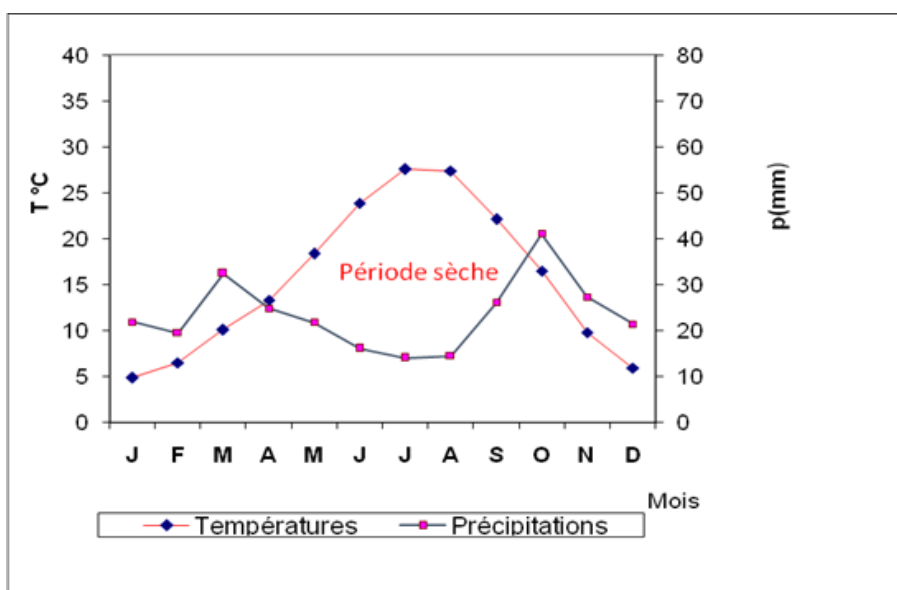


Figure 11: Diagramme ombro-thermique de la station d'Aflou (CLIMATOLOGIE, 2022)

### IV.4 Caractéristiques physiques

En ce qui concerne le milieu physique, la région est constituée par deux zones naturellement bien distinctes : la zone des Hauts Plateaux Steppiques à caractère agro-pastoral-alfatier.

Située au Nord et la zone de l'Atlas Saharien, située au Sud à caractère sylvo-agro-pastoral.

La zone des Hauts Plateaux Steppiques se caractérise par une altitude allant de 700 à 1000 mètres et présente de faibles pentes ne dépassant pas 3 %, tandis que la zone de "Atlas Saharien se situe à des altitudes variantes entre 1000 et 1760 mètres et présentant des pentes moyennes comprises entre 12,5 et 25 %

#### **IV.5 Station d'étude : oued sebgag**

Oued Sebgag est un/une oued (class H - hydrographique) en (Laghouat), Algérie (Africa), ayant le code de région Africa/Middle East. Les coordonnées géographiques sont 34°13'45" N et 1°51'36" E en DMS (degrés, minutes, secondes) (VIAMECHIN, 2022).



**Figure 12:** Situation géographique d'oued sebgag d'Aflou dans la wilaya de Laghouat (VIAMECHIN, 2022)

#### **IV.6 Période d'étude**

L'étude s'est déroulée sur une période de Cinq mois (du mois de novembre 2022 au mois de Mars 2023, c'est-à-dire la fin de l'hiver et début du printemps pendant la journée de 8h00 à 16h00 .

#### **IV.7 Présentation du matériel :**

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

##### **IV.7.1 Matériel utilisé sur le terrain**

Composé de :

- ✓ Un pied à coulisse digital pour la morphométrie.
- ✓ Balance électronique pour la mesure du poids.
- ✓ Petite scie pour le marquage.
- ✓ Fiche de terrain pour noter les observations et les résultats.

- ✓ Flacons à prélèvement pour récupérer les ectoparasites
- ✓ Formol ou alcool pour conserver les ectoparasites

#### **IV.7.2 Matériel de laboratoire**

Il s'agit de :

- ✓ Une loupe binoculaire pour la détermination des ectoparasites
- ✓ Un microscope optique pour l'observation des parasites
- ✓ L'eau distillée
- ✓ Seringues pour le prélèvement du sang
- ✓ Colorons de May grenwold giemsa
- ✓ Boites Pétries
- ✓ Pipette pasteur
- ✓ Lames et lamelles

#### **IV.7.3 Méthode d'échantillonnage : La tortue d'eau douce *Mauremys leprosa***

##### **1. Méthode (Capture-Marquage-Recapture)**

La méthode « capture-marquage-recapture » ou « CMR » désigne une méthode statistique largement utilisée en écologie pour estimer la taille d'une population animale. Cette méthode repose sur une prospection régulière et la réalisation de plusieurs sessions de capture.

Une partie de la population que l'on estime représentative est capturée, marquée puis relâchée à l'endroit précis de leur capture le plus rapidement possible afin de limiter le stress. Un échantillonnage doit se réaliser dans un laps de temps le plus court possible afin de respecter l'hypothèse de capture instantanée. À ceci s'ajoute l'importance de différer l'ordre des sites de capture d'un échantillonnage à un autre, dans le but de limiter tous les biais liés aux répétitions.

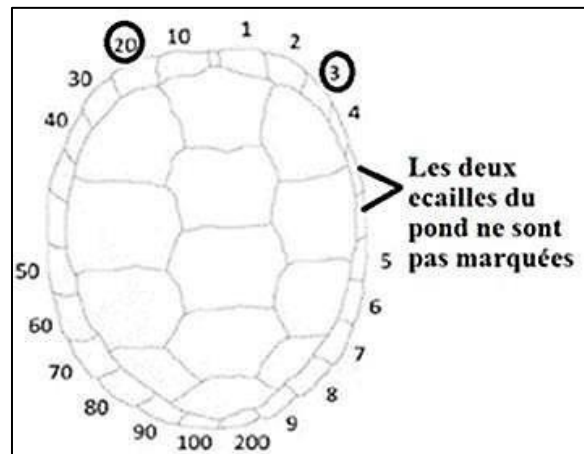
- **Capture à la main** : nous capturons à la main quand les tortues sortaient sur les bords d'oued, au cours de notre étude de 5mois ; nous avons capturé 20 espèces



**Figure 13:** *Mauremys leprosa* au bord d'oued (WEKIPEDIA, 2022)

## 2. Marquage

Les tortues capturées ont été marquées individuellement par des incisions sur les 20 écailles marginales de la carapace, selon un code unique basé sur la méthode (SERVAN, 1989). Les marginales droites correspondent aux numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 200 et les marginales gauches aux numéros 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100. Les chiffres dans la **figure 15** correspondent au code **23**



**Figure 14:** Code utilisé pour le marquage des tortues (SERVAN, 1989)



**Figure 15:** Marquage des tortues capturées (photo originale 2023)

## **IV.8 Manipulation et devenir des individus capturés**

### **IV.8.1 Morphométrie et dimorphisme sexuel :**

#### **1. Mensurations des tortues :**

Les individus capturés sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse digital. Ainsi, pour chaque individu capturé, la longueur totale, la largeur antérieure, la largeur postérieure et la hauteur sont mesurées en cm ;le pois à l'aide d'une balance électronique; nombre des écailles : dorsale ventrale gauche et droite . **(Figure17)**



**Figure 16:** Mensurations des tortues (*BENKRINAH et BOUCHAHDANE, 2021*)

## **2. Détermination du sexe :**

Il existe un dimorphisme sexuel au niveau du gain de poids, morphologie des plastrons et des cloaques les tortues femelles étant en

### **IV.8.2 Méthodes d'étude des parasites**

#### **IV.8.3 Les ectoparasites**

##### **1. Prélèvement des ectoparasites**

Les prélèvements des ectoparasites sont pratiqués à tous les individus à l'aide d'une pince. Nous avons examinées toutes les parties du corps, nous récupérons les sangsues et les conserve dans les flacons.



**Figure 17:**prélèvement des ectoparasites chez *l'Emyde lépreuse* (photo originale 2023)

##### **2. Conservation des sangsues**

Ces échantillons récoltés à l'aide d'une pince, puis recueillis dans des flacons remplis d'alcool à 70 %. La détermination des espèces est effectuée sous une loupe binoculaire.



**Figure 18:**conservation des sangsues (photo originale 2023)

### **3. Identification des sangsues**

L'identification des sangsues s'est basée sur les clés de détermination de (BEN AHMED et AL, 20015) , (LA CAPLAIN et NOEL, 2019) ; (FARZALI et SAGLAM, 2020).

#### **IV.8.4 Les endoparasites**

Les tortues prélevées sont acheminées au laboratoire vivant ; elles sont séparées et placées dans des bacs contenant un peu d'eau, ceci dans le but d'y rechercher les œufs pondus par les monogènes et les Trématodes. Cette recherche des endoparasites permet d'isoler les tortues parasitées et évite le sacrifice des non parasitées qui sont remises dans leur milieu naturel dès que possible.

##### **1. Recherche des œufs**

L'eau dans laquelle ont séjourné les tortues pendant 24h est filtrée à l'aide de deux tamis de vide de mailles différentes : 500 et 200  $\mu\text{m}$  successivement. Le résidu de la filtration recueilli par rinçage à l'eau distillée dans une boîte de pétri est examiné à la loupe binoculaire pour une détection rapide des œufs de Monogènes et de Trématodes. (LAMBERT et AL, 1978)

L'absence des œufs dans l'eau examinée, signifie l'absence de Monogènes dans la vessie accessoire, le cloaque, la cavité buccale, les yeux, ou encore de Trématodes dans l'intestin. L'opération est renouvelée 3 fois à un intervalle de 1 jour, avant de considérer les tortues comme indemnes de parasites.

## **2. Méthode de déjection anale :**

Le rinçage de la vessie accessoire, le cloaque, la cavité buccale, avec l'eau distillée dans une boîte de pétri est examiné à la microscope optique à l'aide d'une lame pour détection rapide des protozoaire , nématodes ,trématodes ,et des monogènes ( **figure 19** )



**Figure 19:**la recherche des endoparasites (photo originale 2023)

## **3. Les hemoparasites**

### **- Prélèvement du sang :**

Le prélèvement du sang se fait sur notre espèce à l'aide d'une seringue héparinée (**figure 20**)

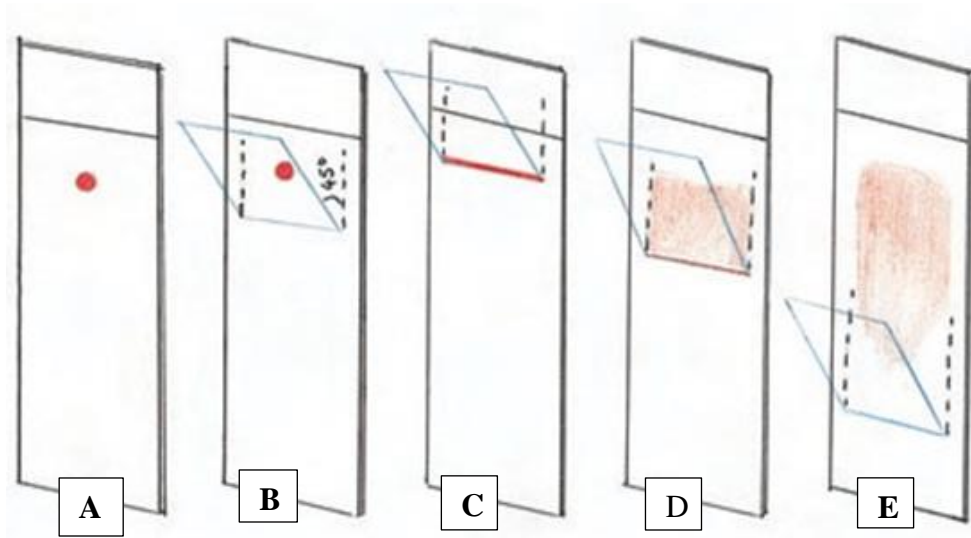


**Figure 20:** prélèvement du sang (photo originale ;2023)

- **Technique du frottis mince:**

• **Étalement:**

- Effectuer l'étalement très rapidement avant que le sang ne se coagule s'il a été prélevé
- Sécher les frottis très rapidement afin d'éviter la rétraction des leucocytes et la déformation des hématies.



**Figure 21:** technique de confection d'un frottis mince (BIOFORMA , 2001)

-Déposer une petite goutte de sang d'environ 1 à3 microlitres (A) avec une pipette Pasteur de préférence bien effilée,

-Poser le petit bord de la lamelle au contact de la lame, à gauche de la goutte de sang, l'angle formé à droite étant de 45° environ (B) : plus l'angle est petit, plus le frottis est mince. Maintenir cet angle et ce contact avec une légère pression jusqu'à la fin de l'opération. (Inverser pour les gauchers).

-Faire glisser la lamelle vers la goutte de sang, à son contact il se répartit régulièrement par capillarité le long du bord de la lamelle en quelques secondes (C).

-Faire glisser alors la lamelle vers la gauche, jusqu'au bout, d'un mouvement assez lent et régulier en maintenant le contact et la pression nécessaire pour que le sang s'étale en une couche mince uniforme derrière la lamelle (D). Un bon frottis doit être contenu entièrement sur la lame, bords et franges compris (E). (BIOFORMA , 2001)

- **La coloration de May-Grunwald Giemsa :**

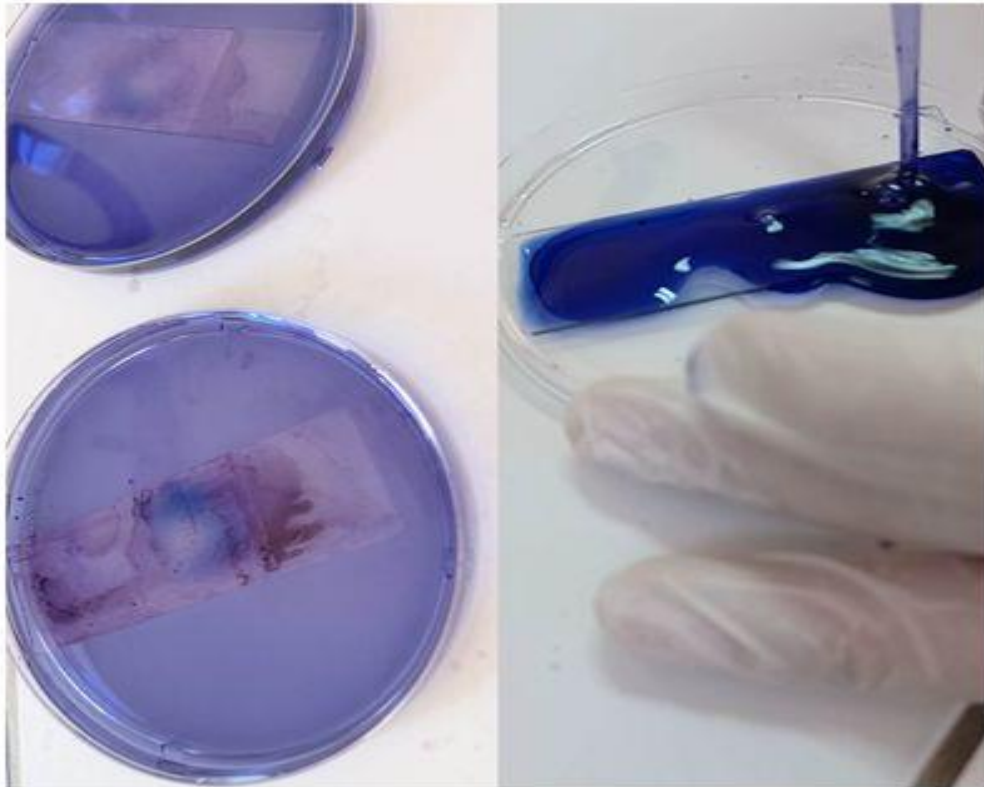
 **Method de May-Grunwald Giemsa:**

La coloration de **May-Grünewald Giemsa**, parfois également appelée coloration de **Oppenheim** est une méthode de coloration utilisée notamment en hématologie pour différencier les cellules du sang lors des préparations cellulaires (cytologie) et la recherche de parasites dans le sang . (BIOFORMA , 2001)

 **Principe de la coloration**

Les frottis ne présentent pas de coloration nette après le seul May-Grünewald lavé abondamment à l'eau : les hématies sont orangé-beige alors qu'elles sont naturellement de couleur orange et une imprégnation non visible par le bleu de méthylène se produit qui joue un rôle dans le résultat final de la coloration :

- recouvrir le frottis de May-Grünewald et laisser agir 3 minutes.
- laver rapidement à l'eau tamponnée.
- recouvrir d'une solution de Giemsa dilué à 3 % en eau tamponnée ou en eau minérale à pH d'environ 7,2 et laisser agir 15 minutes. Cette solution de Giemsa est à préparer extemporanément pendant la fixation.
- laver à l'eau courante du robinet. Bien nettoyer l'envers de la lame.
- sécher à l'air, loin de toute source de chaleur. Ne pas souffler dessus. (BIOFORMA , 2001)



**Figure 22:** préparation des lames et coloration (photos originales ;2023)

#### **Observation de la lame**

Les lames préparées du frottis mince observées au microscope optique, La lecture des lames se fait avec (objectif à immersion 100 x)



**Figure 23:** observation microscopique des hémoparasites (photo originale 2023)

## **IV.9 Méthodologie d'analyse**

#### **IV.9.1 Méthodes par utilisation des indices parasitaires**

Les espèces notées sont traitées d'abord par les indices écologiques de compositions par une méthode statistique. L'indice parasitaire de compositions utilisés lors de notre expérimentation c'est :

##### **1. Indices parasitaires**

Les analyses parasitologiques utilisés tels que l'état de l'hôte, la prévalence, l'abondance parasitaire et l'intensité moyenne, Ces tests ont été réalisés pour toutes les espèces des parasites. (MARGOLIS et AL, 1982)

##### **2. La prévalence (P)**

La prévalence exprimée en pourcentage, le rapport entre le nombre d'individus d'une espèce hôte infestés par une espèce parasite et le nombre total d'hôtes examinés. Les termes "espèce dominante" (prévalence > 51%), "espèce satellite" (05 prévalence 51%), "espèce rare" (prévalence < 05%),

**N:** Nombre d'hôte parasité; **H:** Nombre d'hôte examiné.

$$P (\%) = N/H \times 100$$

##### **3. L'abondance parasitaire**

Ou taux d'infestation : rapport du nombre total d'individus d'une espèce particulier de parasite dans un échantillon d'hôte sur le nombre total d'hôte examinés dans l'échantillon (infestés ou non infestés, c'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce de parasites par hôte examiné.

$$A = p/h$$

##### **4. L'intensité moyenne (IM)**

L'intensité moyenne (IM) est le rapport entre le nombre total des individus d'une espèce parasite dans un échantillon d'une espèce hôte et le nombre d'hôtes infestés par le parasite.

$$I = n/N$$

**n** : Nombre moyen d'un parasite; **N**: Nombre d'hôtes parasités.

- Pour les intensités moyennes (IM), la classification adoptée est celle de (BILONG et NJINE, 1998):
- -  $IM < 15$  : intensité moyenne très faible,
- -  $15 < IM < 50$  : intensité moyenne faible,
- -  $50 < IM < 100$  : intensité moyenne est moyenne,
- $IM > 100$  : intensité moyenne élevée.

---

*Résultats et  
discussions*

---

## V. RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### V.1 Analyse descriptive :

Notre étude a porté sur une population de 20 tortues d'eau douce appartient de la famille des **Bataguridae** La population qui fait l'objet de cette étude est composée de 9 femelles et 9 mâles et deux juvéniles. (**Tableau 3**).

**Tableau 3:**Caractéristiques générales de la population de la région d'Aflou.

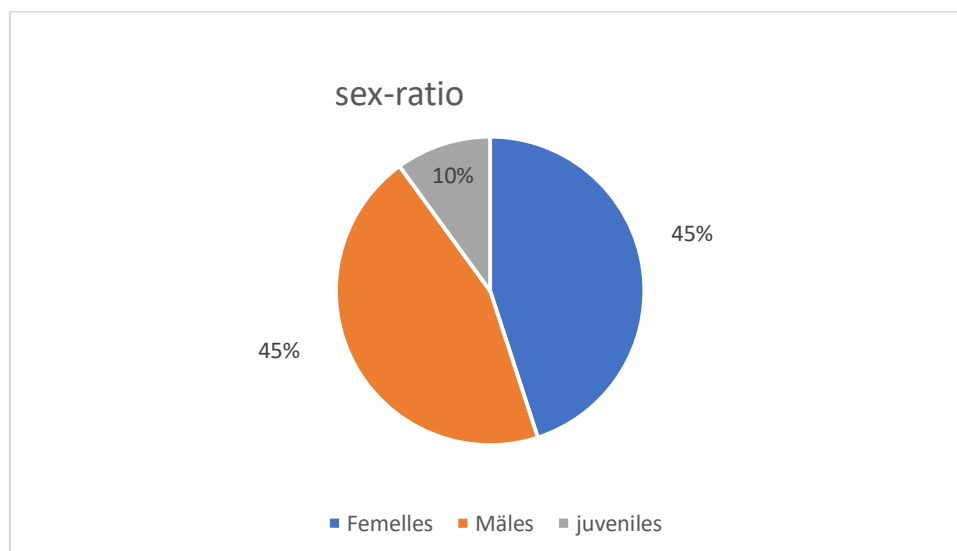
Site	Sexe	N	Age		Poids (gr)		Taille (cm)	
			Adulte	Juvenile	Max	Min	Max	Min
Aflou	♀	9	9		1008 g	298.53g	21 cm	12 cm
	♂	9	9		484g	330 g	17 cm	15 cm
	<b>Juvenile</b>	2		2	128 g	89 g	10 cm	9 cm

**Max** : Maximal, **Min** : Minimal, **N** : Effectifs

### V.2 Analyse démographique :

#### 1. Sex-ratio :

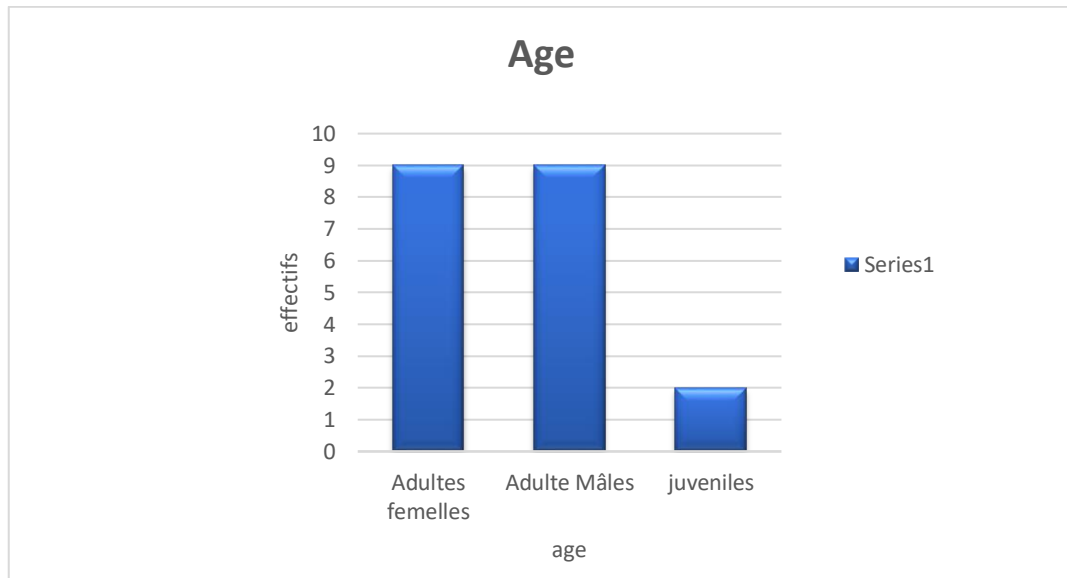
L'estimation du rapport sex-ratio pour le cas de la population de la tortue d'eau montre un pourcentage équitable pour les deux sexes ; 9 individus pour les deux.



**Figure 24:** Rapport de la sex-ratio de la tortue de la région d'Aflou.

## 2. Structure d'âge :

La distribution des effectifs par classe d'âge chez la tortue d'eau de la région d'Aflou révèle la présence de deux classes d'âges les adultes avec 18 individus et deux individus juvéniles.



**Figure 25:** Distribution des effectifs par classe d'âge chez la tortue de la région d'Aflou

## V.3 Analyse des paramètres de croissance :

### V.3.1 Caractères méristique

Les valeurs enregistrées pour les caractères méristique considérés sont généralement les mêmes pour les femelles et les mâles et aussi pour les juvéniles et ne changent plus. La formule méristique de la tortue d'eau douce *Mauremys leprosa* de la région d'Aflou est donnée par l'approche suivante :

Les mâles: NED 12, NEG12, NEDr6, NEVe6.

Les femelles: NED 12, NEG12, NEDr6, NEVe6.

**Tableau 4:** Caractères méristique de la tortue *Mauremys leprosa* observé dans la région d'Aflou.

	Nombre	NED	NEG	NEDr	NEVe
Males	9 individus	12	12	6	6
Femelles	9 individus	12	12	6	6
Juvéniles	2 individus	12	12	6	6

**NED** : nombre des écailles dorsale ; **NEG** : nombre des écailles gauche ; **NEDr** : nombre des écailles droite **NEVe** : nombre des écailles ventrale

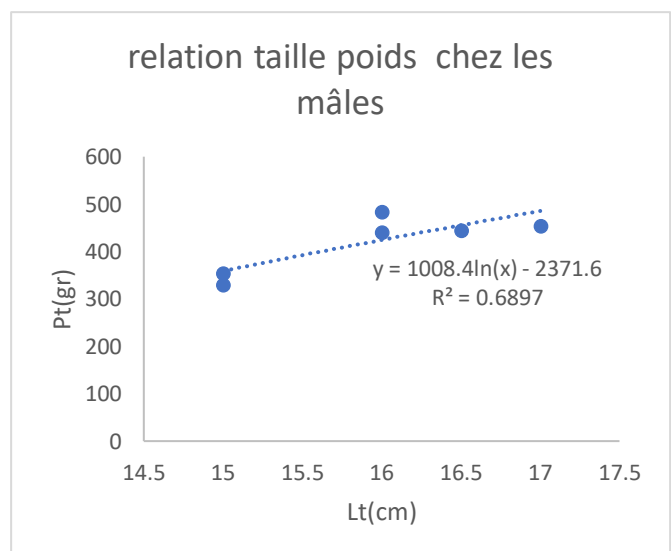
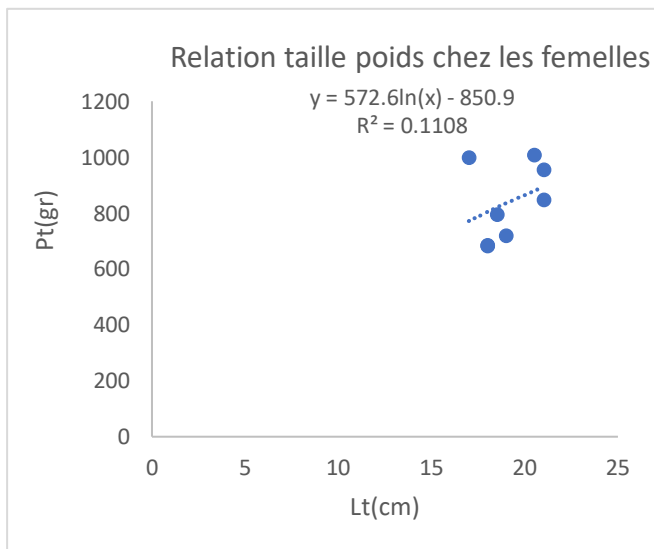
**V.3.2 Croissance relative ou relation Taille-poids :**

L'évolution du poids total en fonction de la longueur totale chez les deux sexes montre que :

- Chez les **mâles**, il existe une forte relation significative entre le Pt (gr) et la Lt(cm). Ainsi, le test statistique du coefficient de corrélation indique une valeur de **R = 0.830**.
- Chez les **femelles**, le poids totale et longueur totale ne donne aucune corrélation et le test montre une valeur très faible de l'ordre : **R = 0.332**.

**Tableau 5:** Evolution des paramètres de croissance en fonction du poids total et de la longueur totale chez les deux sexes

Sexe	Paramètres	Fonctions	Equations de régressions	R <sup>2</sup>	Observations
Mâles	Pt (gr)	Pt = f(Lt)	$Pt = 1008.4 \ln + 2371.6$	0,6897	forte corrélation
Femelles	Pt (gr)	Pt = f(Lt)	$Lt = 572.6 \ln + 850.9.17$	0.1108	Pas de corrélation



**Figure 26:** Relation taille poids chez les deux sexes chez la tortue de la région d'Aflou.

**V.3.3 Paramètres de croissance en fonction du l'âge cas des mâles :**

**1. Chez les mâles :**

Chez les males de la région d'Aflou, l'évolution du poids total, la longue totale et la largeur arrière du corps en fonction de l'âge montre que

- ✓ La largeur arrière est très bien corrélée avec la longueur totale c'est-à-dire plus la tortue est longue plus elle est large.
- ✓ Aussi une Corrélation positive entre le poids et la largeur des individus males.

**Tableau 6:** équation de régression et coefficient de corrélation de l'évolution de quelques paramètres de croissance en fonction du l'âge cas des mâles.

Sexe	Fonctions	Equations de regressions	R <sup>2</sup>	Observations
Mâles	Pt = f (Lar.ar)	$y = 351.43\ln(x) - 388.94$	0.4109	Corrélation positive
	Pt = f(Lar.ar)	$y = 627.21\ln(x) - 1093.2$	0.5316	Corrélation positive
	Lar.av = f(Lt)	$y = 0.9304x - 4.9494$	0.5427	Corrélation positive
	Lar.ar = f(Lt)	$y = 0.8101x - 1.8165$	0.7739	Corrélation positive

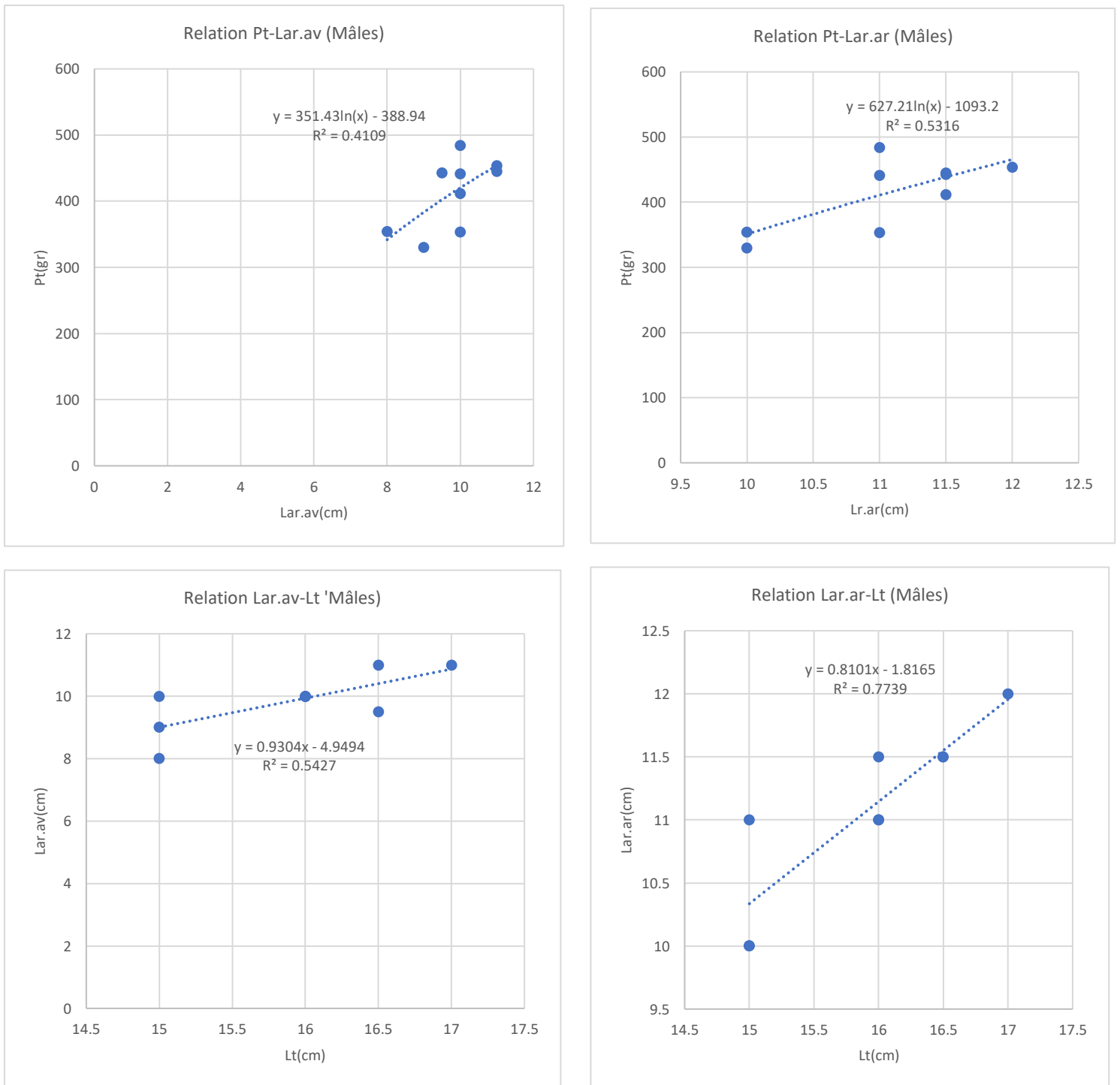


Figure 27: Evolution des paramètres de croissance en fonction de l'âge chez les mâles.

**2. Chez les femelles :**

Chez les femelles de la région d'Aflou, l'évolution du poids total, la longueur totale et la hauteur du corps en fonction de l'âge montre trois niveaux de

- Forte corrélation positive de l'ordre 0.61 liée entre la largeur arrières et longueur totale
- Corrélation faible positive de l'ordre 0.117 liée entre la largeur arrières et le poids total
- Nous signalons l'absence de toutes formes de liaisons entre la largeur avant et le poids total et ce c'est traduire par la valeur da le teste de corrélation est égale 0.0003

**Tableau 07 :** équation de régression et coefficient de corrélation de l'évolution de quelques paramètres de croissance en fonction du l'âge- cas des femelles

Sexe	Fonctions	Equations de régressions	R <sup>2</sup>	Observations
Femelles	Pt = f (Lar.av)	$y = 44.3\ln(x) + 730.82$	0.0003	Corrélation tres faible
	Pt = f(Lar.ar)	$y = 1115.4\ln(x) - 1939.3$	0.117	Corrélation faible
	Lar.av = f(Lt)	$y = 0.0019x + 9.3976$	0.327	Corrélation positive
	Lar.ar = f(Lt)	$y = 0.0029x + 9.5418$	0.6161	Corrélation positive

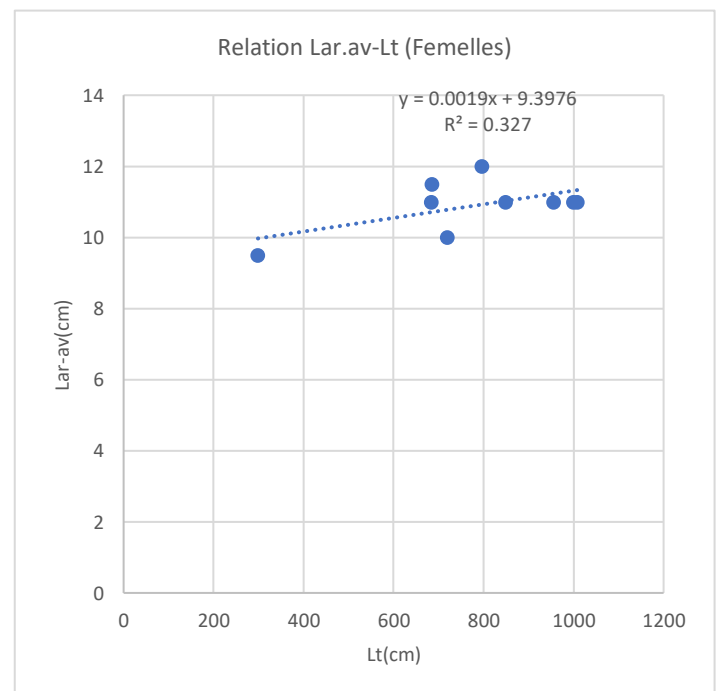
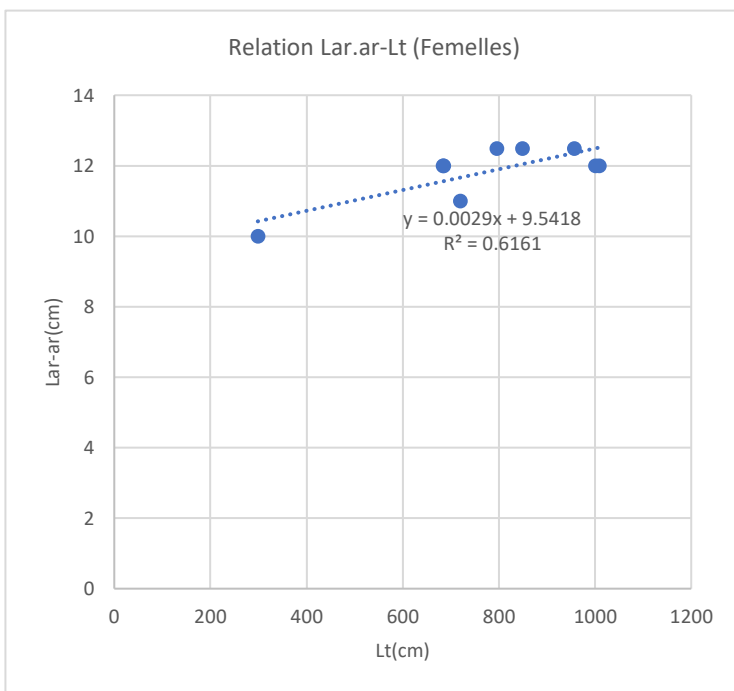
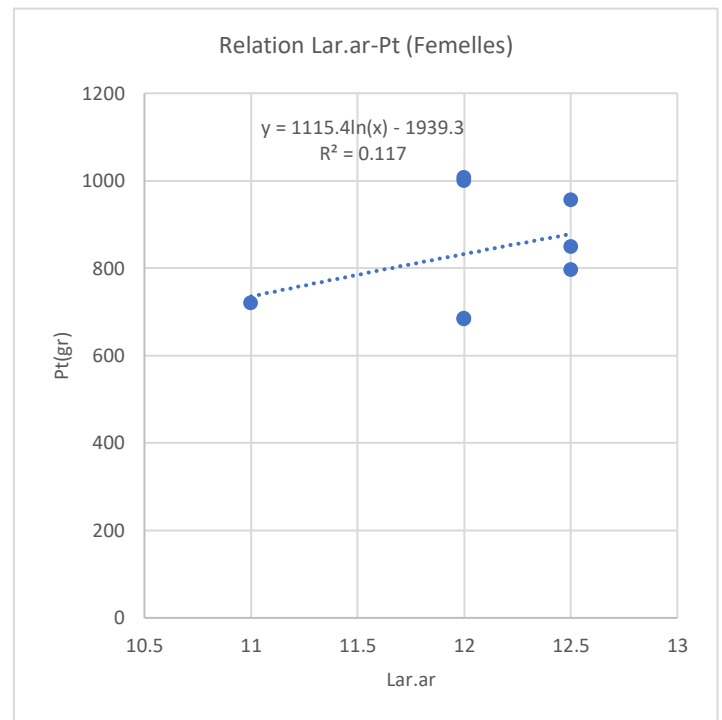
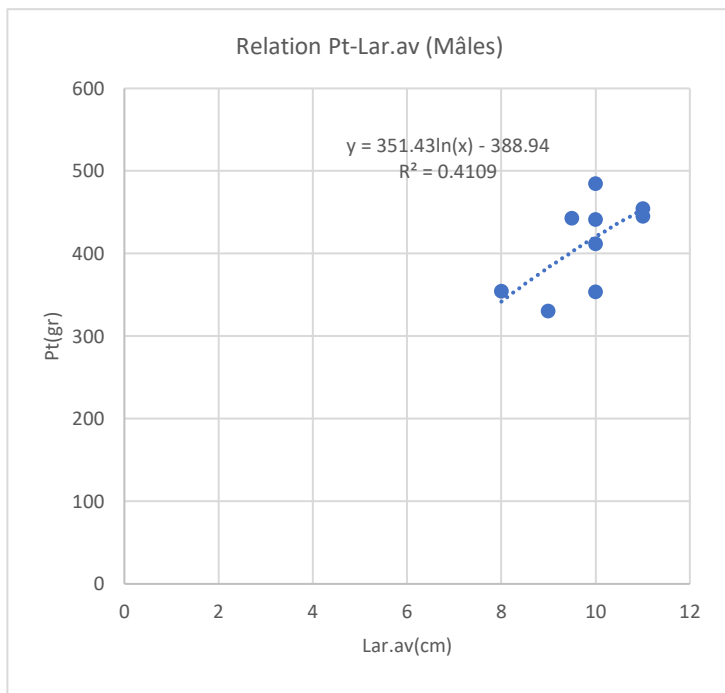


Figure 28: Evolution des paramètres de croissance en fonction de Lt et Pt chez les femelles.





#### V.4 Résultats de l'étude parasitologique :

Notre diagnostic parasitologique de l'espèce hôte *Mauremys leprosa* nous a permis d'identifier 4 genres de parasites dont les endoparasites (un hémoparasite), un méso parasite et un seul ectoparasite.

##### V.4.1 Identification des ectoparasites

Les individus capturés ont été soigneusement examinés. (4) individus ont fait l'objet de cette étude. L'identification a montré la présence d'une seule espèce d'ectoparasite (Sangsue) *Placobdella costata*. C'est un petit spécimen, avec une couleur de corps est vert olive et brunâtre. Le corps est aplati dorso-ventralement avec sept rangées de papilles longitudinales sur le dos. La surface dorsale est convexe et la surface ventrale est légèrement concave. Le port buccal est situé sur le bord antérieur de la crânienne

**Tableau 7:** aspect morphologique des ectoparasites identifiés chez la population de tortue de *Mauremys leprosa* (photos originales 2023).

Ectoparasite			
Partie dorsale		Partie ventrale	
			
<i>Placobdella costata</i>			

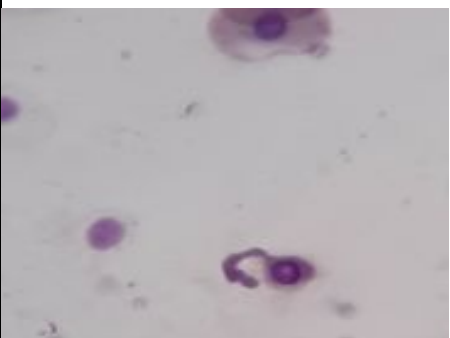

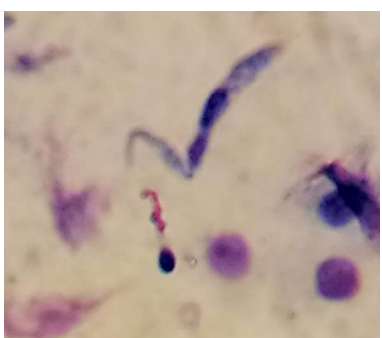
##### V.4.2 Identification des méso-parasites:

- L'*Hæmogregarina stepanovi*:

En étudiant les hémogrégarines des reptiles, nous avons trouvé l'hôte intermédiaire de l'*Hæmogregarina stepanovi*, parasite d'une tortue, *Emys leprosa*. Cet hôte intermédiaire est le

*placobdella costata*. Ces sangsues vivent en abondance sur le cou, la tête et près de la queue des tortues. On peut observer dans l'intestin des tiques infectées les hémogrégarines.


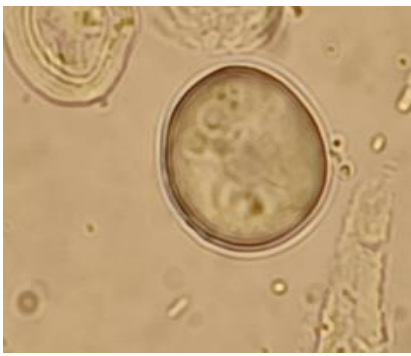

**Tableau 8:** aspect morphologique des mésoparasites *Haemogregarina stepanovi* chez la population de tortue de *Mauremys leprosa* (photos originales 2023).

Hemoparasites : <i>Haemogregarina stepanovi</i>		
		
<b>Forme : a</b> Dubé de change de trophozoïtes	<b>Forme : b</b> après larvaire	<b>Forme : c</b> trophozoïte

- *Entamoeba invadens* :

Les tortues parasitées par cette amibe l'étaient de façon importante, et nous avons observé la présence des formes végétatives dans la déjection et le cloaque, c'est l'espèce d'*Entamoeba invadens*

**Tableau 9:** aspect morphologique de différentes formes d'*Entamoeba invadens* chez la population de *Mauremys leprosa* (photos originales 2023).

Protozoaires : <i>Entamoeba invadens</i>		
		
<b>Kystes d'Entamoeba</b>	<b>Kystes d'Entamoeba</b>	<b>Forme trophozoïtes</b>

#### V.4.3 Les endoparasites :

Dans le cas des endoparasites nous avons trouvé des nombreux types de nemathodes et des œufs que nous n'avons pas pu identifier, tous les individus sont infectés avec un taux d'infestation plus élevé . dans ( ANNEX)

**Tableau 10:**formes des endoparasites trouvées



*Les Endoparasites*

#### V.4.4 D'autre formes trouvées :

- ✚ Algue microscopique unicellulaire, identifiable à la forme de leur squelette. Omniprésentes dans nos rivières et nos lacs, elles servent d'indicateurs de la qualité des eaux : acidité, salinité, niveau et nature des pollutions organiques



**Diatomé**

- ✚ Les algues **Phormidium** forment un genre de cyanobactéries filamenteuses, ou algues bleu-vert. Le genre forme des métabolites secondaires toxiques. Phormidium se développe dans des tapis à partir de longs filaments multicellulaires non ramifiés



## V.5 Résultats de la calcul des indices parasitaires :

Tous les résultats ont été exprimé dans le **tableau (17)**

Dans ce tableau il est mentionné les résultats par sexe, ceux de la prévalence et de l'intensité moyennes et compris aussi les indices de la population entière c'est-à-dire les deux sexes sont confondus mâles et femelles.

En commençant par le résultat au niveau de la population globale, les trois espèces de parasites identifiées présentes trois niveaux d'infestation ; les méso parasites et endoparasites (nematodes) avec 100% taux de prévalence c'est-à-dire toutes les espèces de la population globale devenir infestés par l'un des méso parasites et des endo parasites.

Pour le cas des ectoparasites et des hémoparasites présentes un taux d'infestation égale à faible, mais une charge parasitaire (intensités moyennes) variable, 16.5 pour *Haemogregarina stepanovi* et une seule espèce pour *placobdella costata*.

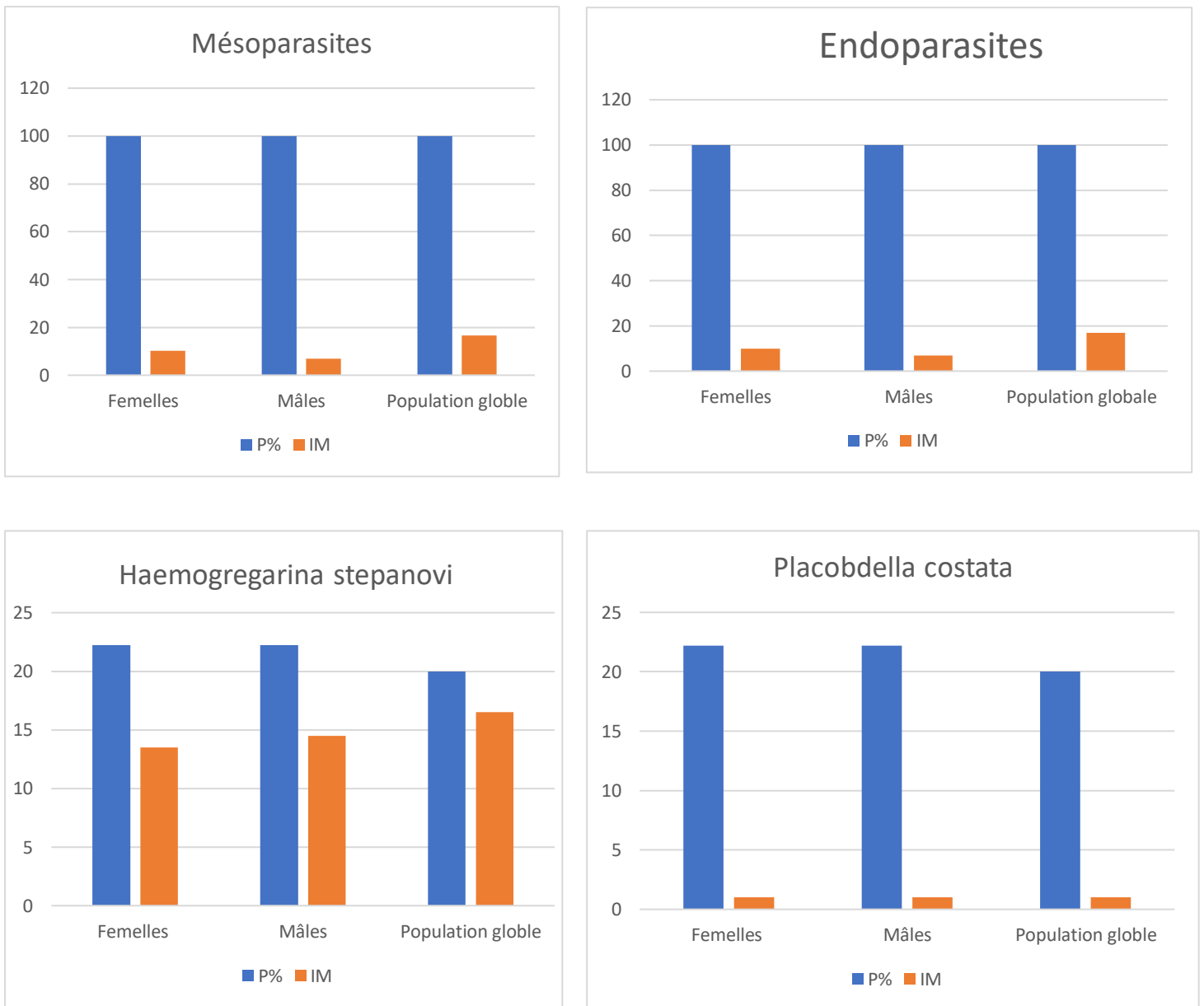
les mâles et les femelles de cette population se trouve infestés par les mêmes espèces de parasites et présentes aussi les mêmes taux de prévalences ; c'est-à-dire pour les deux sexes (mâles et femelles ) une prévalence de l'ordre 100% a été enregistrée chez les méso parasites et les endoparasites .

Les deux espèces de parasites *placobdella costata* et *Haemogregarina stepanovi* présentes le même niveau de prévalence avec 22,22% pour les deux sexes.

Nous remarquons que l'espèce ectoparasite *placobdella costata* représente la charge parasitaire la plus faible pour les deux sexes.

**Tableau 11:**Résultats de la calcule des indices parasitaires

Population globale	Placobdella costata	Haemogregarina stepanovi	Mésoparasites	Les endoparasites
NH	20	20	20	20
NP	4	66	330	600
HP	4	4	20	20
P%	20	20	100	100
IM	1	16.5	16.5	17
Femelles	Placobdella costata	Haemogregarina stepanovi	Mésoparasites	Les endoparasites
NH	9	9	9	9
NP	2	27	183	350
HP	2	2	9	9
P%	22,22	22.22	100	100
IM	1	13.5	10,16	10
Mâles	Placobdella costata	Haemogregarina stepanovi	Mésoparasites	Les endoparasites
NH	9	9	9	9
NP	2	29	125	250
HP	2	2	9	9
P%	22,22	22.22	100	100
IM	1	14.5	6,94	7



**Figure31** : Histogrammes de la prévalence parasitaire des parasites de *Mauremys leprosa* dans la région d'Aflou.

---

# *Conclusion*

---

## VI. CONCLUSION

La présente étude a été réalisée pour la première fois dans la région de sebgag qui traite les aspects biologique et écologique ainsi parasitologique d'une espèce déclarée par L UICN comme une espèce vulnérable (menacée) pour ce la plusieurs sorties sur terrain a été réalisée et plusieurs techniques ont été effectuées.

Il ressort de cette présente étude les constatations suivent :

-quater Compagnies de sortie ont été effectué et 20 espèces ont été capturées.

-l'analyse morphométrique nous a permis d'élaborer la formule suivent :

Les mâles: NED 12, NEG12, NEDr6, NEVe6.

Les femelles: NED 12, NEG12, NEDr6, NEVe6.

-l'étude de la croissance nous a permis de dire que les deux paramètres : longueur totale et le Poids total augmente de même rythme

-l'analyse démographique a montré le rapport sexe ration est les femelles et les males de même pourcentage égale a : 45 %

-observation microscopique et macroscopique déférente espèce de parasite a permis de recenser 4 espèces des parasites : un ectoparasite : *Placobdella costata*, un Hemoparasite : **Haemogregarina stepanovi** ; des endoparasites, et un mésoparasite : *Entamoeba invadens*

- l'évaluation des indices parasitaire à montrer que les mésoparasites et les endoparasites présentes le taux d'infestation le plus élevé avec 100%.

### **Perspectives :**

Ce travail est original est reste unique dans la wilaya de Laghouat mérite d'être valorisé et poursuivi avec des travaux approfondis à savoir :

-choix d'autres Points de prélèvement et augmenter le nombre des relevés

-de boucler le cycle biologique et de toucher d'autre aspects de la biologie et l'écologie de la tortue d'eau douce comme par exemple : l'écologie trophique d'espèce et sont statuts de conservation vis avis aux normes de l UICN.

-nous essayons plus pour identifier les formes parasitaires trouvées, et l'ajoute d'autre analyse (bactériennes et virales)

---

*Références  
bibliographiques*

---

## VII. Bibliographie

- ARNOLD et VEDEN. (2004). Arnold, N., et Oviden, D., 2004. Le guide herpéto. Edition Delachaux et Niestlé, Paris, 288p.
- BAGNOULS et GAUSSEN. (1953). bagnouls F. et Gausсен H. (1953). Saison sèche et indice Xérothermique. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 88: 193-239.
- BAKHOUCHE. (2018). ecobiologie de mauremys leprosa a alger :publication of University of Science and Technology Houari Boumediene, Department of Ecology and Environment. 1-9.
- BARNARD et UPTON. (1994). Barnard, S.M., Upton, S.J., 1994. A Veterinary Guide to the Parasites of Reptiles Protozoa, vol. 1. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida, USA.
- BEN AHMED et AL. (20015). Ben Ahmed, R., Rohdhane, Y., and Tekaya, S.,. Checklist and Distribution of Marine and freshwater leeches (Annelida, Clitellata, Hirudinea) in Tunisia with identification key Ecologica Montenegrina, 2(1): 3-19.
- BENAHMED et AL. (2008). BENAHMED, R., TEKAYA, S., AND HARRATH, H. 2008. Étude préliminaire Des hirudinées en Tunisie: description et systématique (Clitellata Hirudinea). Bulletin de la Société Zoologique de France 133:85–95.
- BENCHIKH. (2020). Généralités sur le parasitisme, cours Parasitologie, Vet, Université Constantine,.
- BENKRINAH et BOUCHAHDANE. (2021). memoire dobtention de deplome de master UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA p33.
- BERRONEAU. (2010). Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Le Haillan (C. Nature): 1–181.
- BERTOLERO et BUSACK. (2017). Bertolero, A., and Busack, S.D., 2017. Mauremys leprosa (Schoepff in Schweigger 1812)–Mediterranean pond turtle, Spanish terrapin. Mediterranean stripe-necked terrapin. Chelonian Res. Monogr., 5:1- 19.
- BERVEN et BOLTZ. (2001). Berven, K.A., and Boltz, R.S., . Interactive effects of leech *Desserobdella picta* infection on wood frog *Rana sylvatica* tadpole fitness traits. Copeia, 4: 907-915.
- BILONG et NJINE. (1998). Bilong-Bilong C. et Njine T., (1998). Dynamique De Populations De Trois Monogènes Parasites d'Hemichromis fascitus (Peters) Dans Le Lac Municipal De Yaoundé Et Intérêt Possible En Pisciculture Intensive. Sci. Nat. Et Vie 34 : 295-303.
- BIOFORMA . (2001). chapitre de formation bioforma ,les parasites sanguines N23 ,membre de lacademie de medecin de france.
- BONIN et AL. (1996). Bonin, F., Devaux, B., et Dupre, A., 1996. Toutes les Tortues du Monde. Edition Delachaux et Niestlé, Paris, 254p.

- 
- BONS et GENIEZ. (1996). Bons, J., et Geniez, P., 1996. Amphibiens et reptiles du Maroc (Sahara occidental compris), Atlas biogéographique. Edition AHE, 319p.
- BOUNAB. (2019). *Support cours parasitologie, Master 1 BCPI, Université Constantine, 6p.*
- BOUR et MARAN. (1998). BOUR, R. et MARAN, J. Taxinomie de *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812) dans le sud du Maroc : la « Tortue aux yeux bleus » (Reptilia, Chelonii, Geoemydidae) *Manouria*, 1998, 2, 22-49.
- BOUZANSKY et ORLOVA. (1998). Bozhansky, AT. & Orlova, VF. . Conservation status of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), in European Russia. *Proceedings of EMYS Symposium, Dresden 96, Mertensiella, Rheinbach, 10 : 41-46.*
- Busack et AL. (1980). Busack, S.D., and Ernst, C.H. Variation in mediterranean population of *Mauremys Gray 1869* (Reptilia, Testudines, Emydidae). *Annals of Carneggie Museum*, 49: 251-264.
- CANDOLFI. (2008). *Paraitologie- Mycologie. Stasbourg, Université Lois Pasteur.*
- CHAUMETON. (2001). *Reptiles. Edition Proxima ,319p.*
- CHEYLAN et POITEVIN. (1998). Impact of fire on a population of European pond turtle in the south-eastern France. In Fritz, U. et al. (Eds.). *Proceedings of EMYS Symposium, Dresden 96, Mertensiella, Rheinbach. 10: 67-82.*
- CLIMATOLOGIE. (2022). *CHAPITRE II CLIMATOLOGIE profe asmaa 55p.*
- COMBES et KTARI. (1976). COMBES, C. et KTARI, M.K. *Neopolystoma euzeti n. sp.* (Monogena, Polystomatidae) Premier représentant du genre *Neopolystoma Price, 1939* en Afrique. *Annales de Parasitologie humaine et comparée (Paris)*, 1976, 51 : 2, 221-223.
- COMBESCOT. (1954). Combescot, C., 1954. Sexualité et cycle génital de la Tortue d'eau algérienne, *Emys leprosa*. *Bull. Soci. Hist. Nat., l'Afrique du Nord*, 45(7): 366-377.
- COURMONT et DE SOUSA. (2012). Courmont, L., et De Sousa, L., 2012. National d'actions en faveur de l'Emyde lépreuse *Mauremys leprosa* (2012-2016). Groupe Ornithologique du Roussillon. Ministère d'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, 108p.
- CROFTON. (1971). « A quantitative approach to parasitism » *Parasitology, Cambridge University Press*, 62(1), P-p 179-193.
- CSE ,IUCN. (2011). Groupe des spécialistes des tortues terrestres et des tortues d'eau douce, 2011, Vingt-cinquième session du Comité pour les animaux, Genève (Suisse), 18-22 Juillet 2011, 34p.
- D., C. H. (n.d.). « *A quantitative approach to parasitism* » *Parasitology, Cambridge University Press*, 62(1), P-p 179-193.
- DEREURE. (2008). *Relations hôte-parasite. Faculté de médecine Montpellier-Nîmes.*

- 
- DREUX. (1980). DREUX P., 1980 – Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.
- FARZALI et SAGLAM. (2020). Farzali, S., and Saglam, N., 2020. The status of the leech fauna (Annelida, Hirudinea) at the eastern region of Azerbaijan. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 4 (4): 40-52.
- FRAYSSE. (2002). Fraysse, N.P. (2002) Contribution à l'étude de l'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*, Schweigger, 1812). Thèse (Université Paul Sabatier de Toulouse) 1\*49 .
- FRISENDA et AL. (1990). Frisenda, S. & Ballasina, D . Le statut des Cheloniens terrestres et d'eau douce en Italie. *Bull. Soc. Herpetol. FR.*, Paris, 53 : 18-23.
- FRITZ et AL. (2006). FRITZ, Uwe, BARATA, Mafalda, BUSACK, Stephen D., FRITZSCH, Guido et CASTILHO, Rita, 2006. Impact of mountain chains, sea straits and peripheral populations on genetic and taxonomic structure of a freshwater turtle, *Mauremys leprosa* (Reptilia, Testudines,).
- FRITZ et AL. (2007). Fritz, U., & Havaš, P. (2007). Checklist of chelonians of the world. *Vertebrate Zoology*, 57, 149-368..
- GHOSH. (2018). Medical parasitology. dans s. Ghosh, medical parasitology.India.
- H.D, C. (1971). ., « A quantitative approach to parasitism » *Parasitology*, Cambridge University Press, 62(1), P-p 179-193.
- JABLONSKY et JABLONSKA. (1998). Jablonsky, A. & Jablonska, S. Egg-laying in the European pond turtle, *Emys* (L.), in Leczynsko-Wlodawskie Lake District (East Poland). In: Fritz, U. et al. (Eds.). *Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden 96, Mertensiella, Rheinbach 10* : 141-146.
- LA CAPLAIN et NOEL. (2019). Lacaplain, B., et Noel, F., Les sangsues d'eau douce du Nord-ouest de la France (Annelida-Hirudinida)- Normandie, Bretagne, Pays de la Loire- Recherche, récolte et identification. *GRETIA, UMS PatriNat AFB-CNRS-MNHN*, 92p.
- LAGHZAOUÏ et AL. (2020). laghzaoui, E.M., Abbad, A., and El Mouden, E.L., 2020. Host-parasite association of *Placobdella costata* (Glossiphoniidae: Hirudinea) and *Mauremys leprosa*.
- LAMBERT et AL. (1978). LAMBERT A., CMOBES C & KTARI M HEDI., 1978. Morphologie de l'oncomiracidium de *Polystomoides* Ward, 1917 ( Monogenea) et situation du genre parmi les *Polystomatidae*. *Zeitschrift für Parasitenkunde*. 56 : 175-181.
- LE BERRE. (1989). Le Berre, M., 1989. La faune du Sahara, Poissons, Amphibiens, Reptiles. Edition Raymond Chabaud le Chevalier, Paris, 328p.
- LEHMAN. (2016). . Parasitologie. 23. Fez (Maroc).

- MARAN. (1996). Maran, J., 1996. L'Emyde lépreuse *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812). CITS bulletin, 7:16-43.
- MARGOLIS et AL. (1982). 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: 131-133.
- MISHRA et GONZALEZ. (1978). MISHRA, G.S. et GONZALEZ J.P. Les parasites des tortues d'eau douce en Tunisie *Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 1978, 55 : 3, 303-326.
- MORIN. (2015). MORIN N. 2015. -Alimentation des tortues terrestres herbivores. Thèse de Doctorat en Médecine vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire. Toulouse. 113 p.
- Mouane. (2010). Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'Erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt). Mémoire de magister, Université Mohamed Khider, Biskra, 156p.
- Msade. (2010).
- MSADE. (2010).
- NAULLEAU. (1991). Adaptations écologiques d'une population de cistudes (*Emysorbicularis* L.) (Reptilia, Chelonii) aux grandes variations de niveau d'eau et à l'assèchement naturel du milieu aquatique fréquenté. *Bull. Soc. Herp. Fr.* 58: 11-19.
- NOUIRA. (1996). NOUIRA, Saïd. "L'Herpétofaune." *Etude Nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie* 300 (1996)..
- OLSEN. (2001). *Animal parsites: Thier Life Cycles and Ecology*. New York.
- PERZRA, V. (2015). , Interaction hôte – parasite en contexte insulaire : relations entre *Fasciola hepatica* (Trematoda) et les mollusques *Galba cubensis* et *Pseudosuccinea columella* (Gastropoda) sur l'île de Cuba, Thèse Doctorat, Microbiologie- Parasi.
- RAMADE. (1984). RAMADE F., 1984 – *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale-*. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397 p. .
- ROLLINAT. (1934). Rollinat, R.. *La vie des reptiles dans la France Centrale*. Paris (Delagrave). 343 pp.
- SCHLEICH et AL. (1996). Schleich, H.H., Kästle, W., and Kabisch, K., 1996. *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koletz Scintific Books, Koenigstein, 630p.
- SCHWEIGGER. (1812). Schweiger, M. (2012) *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812). In: Martínez, G., León, R., Jiménez-Robles, O., GonzálezDe la Vega, J. P., Gabari, V., Rebollo, B., Sánchez-Tójar, A., Fernández-Cardenete, J. R., Gállego, J. (eds)*Moroccoherps*. Version du 2012. Retrieved from [http://www.moroccoherps.com/ficha/Mauremys\\_leprosa/](http://www.moroccoherps.com/ficha/Mauremys_leprosa/)
- SERVAN. (1986). Répartition de la Cistude d'Europe *Emys*, dans les marais de l'ouest de la France. *Actes Congr. Natl. Soc. Savantes, Sec. Sci., Poitiers*. 111(2) :195-202.

SERVAN. (1989). . Ecological studies of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). In: Fritz, U. et al. (Eds.). Proceedings of EMYS Symposium, Dresden 96, Mertensiella, Rheinbach, 10 : 245-252.

SEURAT. (1918). SEURAT, L.G. 1918. *Nématodes de la Clemmys lépreuse*. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle d'Afrique du Nord, Alger* 9:20–26. SLAVENS, F.L. AND SLAVENS, K. 1999. *Reptiles and amphibians in captivity. Breeding - longevity and inventory, current Januar.*

VIAMECHIN. (2022). Retrieved from VIAMECHLIN:  
[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.viamichelin.fr%2Fweb%2FCartes-plans%2FCarte\\_plan-Sebgag\\_-\\_Laghouat-Algerie&psig=A0vVaw1fFzNWz8qnhIABSjvSdmNI&ust=1683895175899000&source=images&cd=vfe&ved=0CAQQjB1qFwoTCNjU08Kk7f4CFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.viamichelin.fr%2Fweb%2FCartes-plans%2FCarte_plan-Sebgag_-_Laghouat-Algerie&psig=A0vVaw1fFzNWz8qnhIABSjvSdmNI&ust=1683895175899000&source=images&cd=vfe&ved=0CAQQjB1qFwoTCNjU08Kk7f4CFQAAAAAdAAAAABAE)

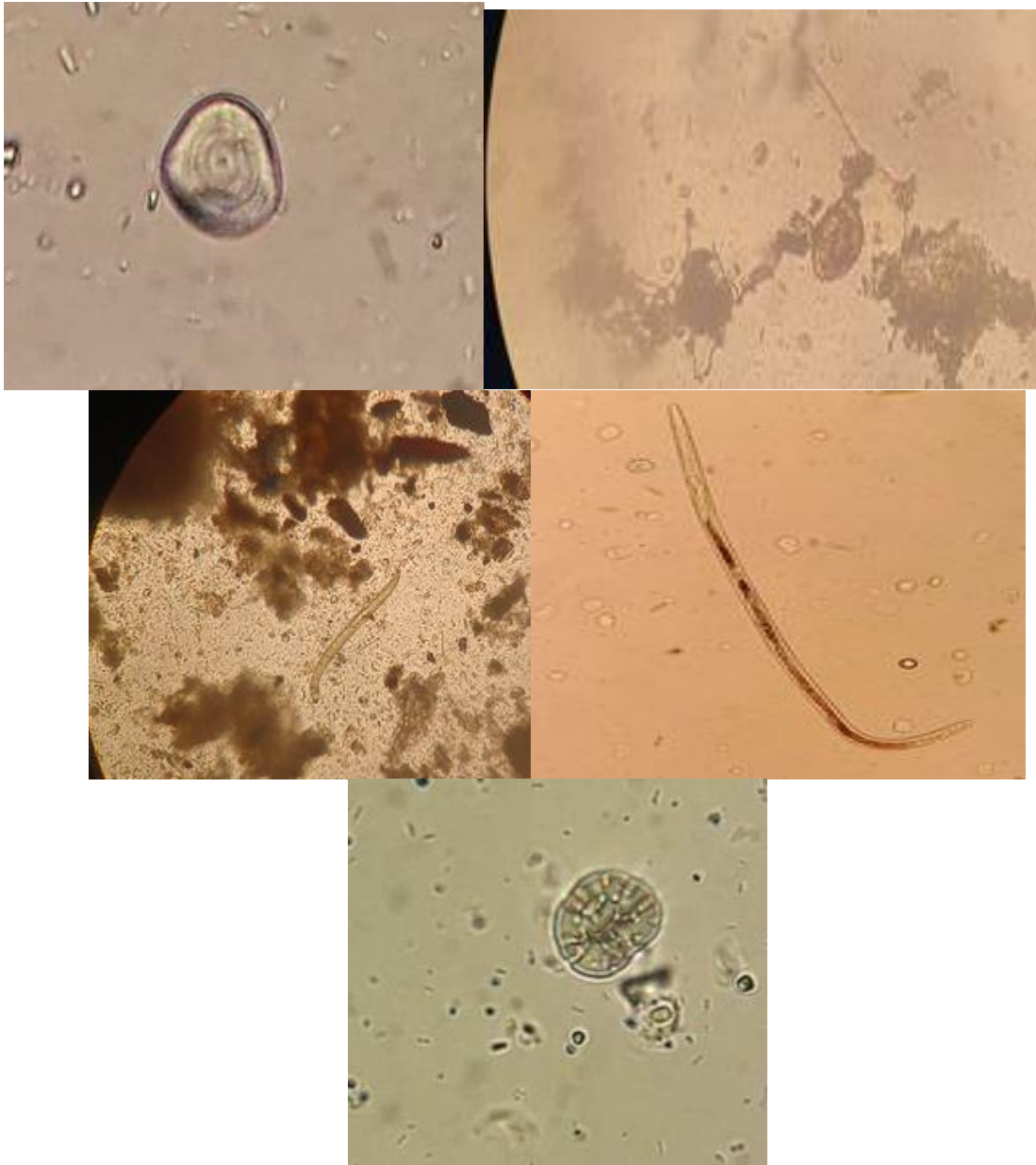
WEKIBIDIA. (2022). Retrieved from <https://www.wikiwand.com/fr/Aflou>

WEKIPEDIA. (2022). Retrieved from WEKIBEDIA: <https://www.wikiwand.com/fr/Aflou>

YERA. (2015). Classification et mode de transmission des parasites.

*Annex*

*Formes indeterminant*



*(Photos originales 2023)*

