



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Nsérie :

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar – El Oued

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention de diplôme de Master Académique en Sciences

Biologiques

Spécialité: Toxicologie

THEME

Etude des principales maladies des anoures de la région d'El-Oued

Présentées Par:

NADHIR Sondes

MAKAOUI Yousra

MAAMIR Intissar

MEGDOUD Ferial

Président:

DJAHRA Ali Boutlelis

PROF Université d'El Oued

Examineur:

SAADI Hamza

M.A.A Université d'El Oued

Promotrice:

ZAIM Siham

M.A.A Université d'El Oued

Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui
ont
Contribué au succès de notre stage et qui m'ont
aidées

Lors de la rédaction de ce mémoire.
Nous voudrions dans un premier temps remercier,
notre

Directrice du mémoire Mme **ZAİM Sihem**,
enseignante à l'université d'El Oued, pour sa
Patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux
Conseils, qui ont contribué à alimenter ma
réflexion.

Nous remercions également professeur **DJAHRA Ali boutlelis d'avoir
accepté de présider le jury** et Mr **SAADI Hamza d'avoir accepté d'examiner
le travail.**



Dédicace

Je dédie cette mémoire

Premièrement à ceux qui m'ont donné la vie, qui ont été la source de mon courage, à mes chers parents.

A l'homme qui m'a donné la vie, mon précieux offre du dieu, qui doit mon espoir, ma réussite et tout mon respect. Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection :
mon très cher père ***SAMIR***

A mon compagnon de route. A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles : mon adorable douce mère ***SALIHA*** qui nous a choisi le thème et les sites de ce travail.

Au grand homme de ma vie, mon soutien et mon fan numéro un tout au long de mes moments difficiles, une chose est sûre, sans vous, je n'y serais jamais arrivé
Mon fiancé ***YAHIA***

A mon cher frère ***Dr. HACEN HAMZA*** et mes adorables, douces et petites ***ABD ELMADJID*** et, que dieu vous donne santé, bonheur, courage et
Surtout réussite.

Sans oublier mes partenaires ***MAAMIR INTISSAR***, ***MAJDOUD FERIAL*** et ***MAKAOUI YOUSRA***. Je t'aime tellement.

A tous mes enseignants et collègues sans exception

A tous ceux que j'aime, et à ceux qui m'aiment... de près ou de loin.

Merci !

NADIR SONDES



Dédicace

Je dédie cette mémoire

À l'âme de mon cher père pour son amour pour moi

À ma maman qui m'a soutenu et encouragé durant ces
années d'études

À mes chers frères pour appui * *BACHIR* *

et * *FOUAD* *

À mes chères sœurs pour partager avec moi tous les
moments d'émotion

SAMIRA *, * *SOMAIA* * et * *YOUSRA* **

À tous mes amis qui m'ont soutenu tout au long de mon
parcours universitaire, en particulier * *NADIR*

SONDES *, * *MAAMIA*

INTISSAR * et * *MAKAOUI YOUSRA* *

À ma famille mes proches et à ceux qui me donnent de
l'amour

Je remercie source d'amour mon fiancé * *Mounir* *
pour son soutien moral

Merci !

MAGDOUD FERIAL





Dédicace

Je dédie cette mémoire

À mes chers parents pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

À mes chères sœurs * *Kholoud**, * *Shifa**,
* *Abeer**, * *Houyam** et * *Shada Al-Rayhan**

Pour leurs encouragements constants et leur soutien moral.

À tous mes amis qui m'ont soutenu tout au long de mon parcours universitaire, en particulier * *NADIR*

*SONDES**, * *MAGDOUD*

*FERIAL** et * *MAKAOUI YOUSRA**

À toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

À l'âme pure de mon grand-père, que j'aurais aimé qu'il me voie à ce stade, que Dieu ait pitié de lui.

Merci !

MAAMIR INTISSAR



Dédicace

Aujourd'hui, le parcours de 17 années d'études s'achève. Aujourd'hui, je récolte les fruits d'un long voyage avec ses peines et ses joies, je n'aurai peut-être pas l'occasion de dire merci, et je n'aurai peut-être pas toujours le courage d'exprimer ma gratitude.

Je dédie ma graduation à mon paradis, la prunelle de mes yeux, le secret de ma réussite, et à celle qui m'a soutenu et facilité mes pas, ma mère **LATIFA**

A mon père qui n'a rien lésiné A celui qui cherchait mon confort et ma réussite*t'A l'homme le plus grand et le plus cher de l'univers, mon père **EL*

*KHADRI**

A mon soutien qui ne tend pas mes frères **IBRAHIM**,

AHMED*et*SIDRA

A corps le plus merveilleux de l'amour dans toutes ses significations, je ne dirai pas merci, mais plutôt je vivrai l'action de grâce dans toutes ses significations, mon cher mari **LOTFI**

A ma première joie et mon petit prince, aux yeux desquels je puise force et persévérance, mon fils **ISLAM**

Sans oublier mes partenaires **MAAMIR INTISSAR**,

MAJDOUD FERIAL*et*NADIR SONDES. Je t'aime tellement.

A tous ceux qui m'ont souhaité du succès, à tous ceux qui m'ont appris une lettre, merci la taille du ciel.

Merci !

Yousra makaoui

Résumé

Notre travail est basé sur l'évaluation de la prévalence et la densité des parasites intestinaux chez 65 grenouilles vertes de l'Afrique du Nord (*Pelophylax saharicus*) de la famille des Ranidae collectées sur deux sites dans la région d'El Oued : site agricole de Sidi Mestour et site naturel situé à l'université d'El Oued.

5 échantillons ont été perdus et 60 échantillons sont restés et ces grenouilles se sont révélées infectées et porteuses d'au moins d'un parasite intestinal : 57 (95%) des 60 individus de *Pelophylax saharicus* sont infectés avec par ordre de fréquences Helminthes (70%) des 60 grenouilles), Cestodes (25%) et Nématodes (5%).

Pour analyser ces observations, une étude comparative a été réalisée, nous avons discernés l'interaction de la variable environnementale : site de capture et propre à la grenouille : son poids.

Nos résultats n'illustrent que le site de Sidi Mestour présente 58% du total du parasite intestinal des Helminthes alors que le site naturel de l'université compte que 12% du total.

Pour les Cestodes, le site agricole de Sidi Mestour compte 19 % tandis que le site naturel situé à l'université présente que 6%.

Concernant les Nématodes, le site agricole de Sidi Mestour relève 4 % contre 1% des Nématodes trouvés dans les individus du site naturel situé à l'université.

Il est clair que certains parasites intestinaux infectent préférentiellement certains individus : Les plus grosses grenouilles de taille importante présentent des prévalences et des densités des parasites intestinaux significativement plus élevées.

Les parasites intestinaux sont généralement liés à l'eau, les individus abritant les sites agricoles à Sidi Mestour présentent des prévalences et des densités parasitaires significativement plus importantes comparant à ceux abritant le site naturel de l'université.

L'analyse hydraulique des deux sites montre que la mare (milieu de reproduction) de Sidi Mestour présente un taux de nitrate très élevé comparant à celui de l'université. L'ensemble de ces observations nous permet de mieux comprendre l'interaction grenouille / parasite et grenouille / milieu de reproduction et soulève de nombreuses questions sur l'impact du milieu sur la santé de l'espèce.

Mots clés : Grenouille – Helminthe- Nématode- cestode – parasite intestinaux-Sidi mestour- Site naturel d'université d'el Oued

Summary

Our work is based on the evaluation of the prevalence and density of intestinal parasites in 65 North African green frogs (*Pelophylax saharicus*) of the Ranidae family collected from two sites in the El Oued region : agricultural site of Sidi Mestour and natural site located at the University of El Oued.

5 samples were lost and 60 samples remained and these frogs proved to be infected and carriers of at least one intestinal parasite : 57 (95%) of the 60 individuals of *Pelophylax saharicus* are infected with, in order of frequency, Helminths (70% of the 60 frogs), Cestodes (25%) and Nematodes (5%)

To analyze these observations, a comparative study was carried out, we discerned the interaction of the environmental variable : site of capture and specific to the frog: its weight.

Our results only illustrate that the site of Sidi Mestour presents 58% of the total of the intestinal parasite of Helminths while the natural site of the university accounts for only 12% of the total.

For Cestodes, the agricultural site of Sidi Mestour accounts for 19% while the natural site located at the university only has 6%.

Concerning the Nematodes, the agricultural site of Sidi Mestour raises 4% against 1% of the Nematodes found in the individuals of the natural site located at the university.

It is clear that certain intestinal parasites preferentially infect certain individuals : Larger frogs of significant size have significantly higher prevalences and densities of intestinal parasites.

Intestinal parasites are generally linked to water, the individuals sheltering the agricultural sites in Sidi Mestour present prevalences and parasite densities significantly higher compared to those sheltering the natural site of the university.

The hydraulic analysis of the two sites shows that the pond (reproduction environment) of Sidi Mestour has a very high nitrate rate compared to that of the university.

All of these observations allow us to better understand the interaction frog / parasite and frog / breeding environment and raises many questions about the impact of the environment on the health of the species.

Keywords : Frog – Helminth- Nematodes- cestodes – intestinal parasites-Sidi mestour- Natural site of the University of El Oued

الملخص

يعتمد عملنا على تقييم انتشار وكثافة الطفيليات المعوية في 65 من ضفادع خضراء في شمال إفريقيا (*Pelohylax saharicus*) من عائلة Ranidae تم جمعها من موقعين في منطقة الواد: الموقع الزراعي بسيدي مستور والموقع الطبيعي الموجود في جامعة الواد. فقدت 5 عينات وبقيت 60 عينة و ثبت أن هذه الضفادع مصابة وحاملة لطفيل معوي واحد على الأقل: 57 (100%) من 60 فردًا من *Pelophylax saharicus* مصابون بالديدان الطفيلية (70%) من 60 ضفدعًا، الديدان الشريطية (25%) والديدان الخيطية (5%). لتحليل هذه الملاحظات، أجريت دراسة مقارنة، اكتشفنا تفاعل المتغير البيئي: موقع الالتقاط و وزنه.

توضح نتائجنا فقط أن موقع سيدي مستور يعرض 58% من إجمالي الطفيليات المعوية للديدان الطفيلية بينما يمثل الموقع الطبيعي للجامعة 12% فقط من الإجمالي. بالنسبة للديدان الشريطية، يمثل الموقع الزراعي بسيدي مستور 19% بينما الموقع الطبيعي الموجود في الجامعة 6% فقط.

فيما يتعلق بالديدان الخيطية، فإن الموقع الزراعي بسيدي مستور يحتوي 4% مقابل 1% من الديدان الخيطية الموجودة في أفراد الموقع الطبيعي الموجود بالجامعة. من الواضح أن بعض الطفيليات المعوية تصيب بشكل تفضيلي أفرادًا معينين: الضفادع الأكبر حجمًا لها انتشار وكثافة أعلى بشكل ملحوظ من الطفيليات المعوية. ترتبط الطفيليات المعوية بشكل عام بالمياه، والأفراد الذين يؤويون المواقع الزراعية في سيدي مستور يمثلون انتشارًا وكثافة طفيليات أعلى بكثير مقارنة بتلك التي تحتل الموقع الطبيعي للجامعة.

أظهر التحليل الهيدروليكي للموقعين أن البركة (بيئة التكاثر) بسيدي مستور بها نسبة نترات عالية جدا مقارنة مع الجامعة.

تتيح لنا كل هذه الملاحظات أن نفهم بشكل أفضل تفاعل الضفدع مع الطفيلي وبيئة الضفادع و التكاثر وتثير العديد من الأسئلة حول تأثير البيئة على صحة الأنواع.

الكلمات المفتاحية: الضفدع - الديدان الطفيلية - الديدان الخيطية - الديدان الخيطية - الطفيليات المعوية - سيدي مستور - الموقع الطبيعي لجامعة الواد.

Liste des Figures

Figure 01 : situation géographique de la région d'étude El Oued.....	5
Figure 02 : morphologie de la peau chez les larves d'anoures	11
Figure 03 : morphologie de la peau chez l'adulte d'anoures.....	11
Figure04 : la bouche d'une grenouille	12
Figure 05: Système digestif de grenouille.	13
Figure 06: le mode de chant chez les anoures.	15
Figure 07: La reproduction chez l'anoures.	16
Figure 08: cycle vital de la grenouille.	17
Figure 09: La perte de l'habitat.	17
Figure 10:risque de route sur grenouille.....	18
Figure 11: effets de la pollution sur grenouilles.	19
Figure 12: Formes d'helminthies.	20
Figure 13: Forme Nématodes.	21
Figure 14: Forme Cestodes.....	21
Figure15 : Site naturel d'université d'EL-Oued.	23
Figure16 : Site agricole de Sidi Mestour.	24
Figure 17 : pelophylax saharicus.	25
Figure18 : position de grenouille avant dissection	30
Figure 19 : Cavité bucco pharyngée.....	30
Figure20 : l'échantillon Pelophylax saharicus	30
Figure21 : Anesthésie de l'espèce par le chloroforme	30
Figure 22: la pesée de l'échantillon	30
Figure23 : Observation de la peau sous le microscope	30
Figure24 : Fixation par des pinces.....	31
Figure25 : processus anatomique	31
Figure26 : Portoir de séchage des lames en polystyrène	31
Figure 27 : Compositions spécifiques des différents types des parasites intestinaux.	38
Figure 28 : Intensité moyenne des parasites intestinaux	38
Figure29 : Abondance des parasites intestinaux.....	38
Figure30 : Intensité des différentes espèces des parasites intestinales de sidi Mestour	39

Figure31 :. Prévalence (%) des différents parasites intestinaux de site de sidi Mestour chez Pelophylax saharicus	40
Figure32: Intensité des différentes espèces des parasites intestinaux de site naturel d'université	40
Figure 33 : Prévalence (%) des différents des parasites intestinaux de site naturel d'université.	41
Figure 34:. Poids mesurés des 60 grenouilles verte de l'Afrique du Nord pris au laboratoire.....	41

Liste des Tableaux

Tableau 01: Facteurs climatiques de la région d'EL Oued selon la météo d'Aéroport d'El Oued –Guemar (2022-2023).....	06
Tableau 02: Position taxonomique des Amphibiens.....	10
Tableau 03: Classification des anoures.....	24
Tableau 04: Observation et identification des résultats.....	35

Sommaire

Remercîments	
Dédicace	
Résumé.....	
Summary.....	
Liste des Figures.....	
Sommaire	
Introduction générale.....	1

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I. Distribution de la zone d'étude.....	5
I.1. Situation géographique :	5
I.1.1. Les limites géographiques :	5
I.2. Caractères climatiques :	6
I.2.1. Climat :.....	6
I.2.2- Facteurs climatiques de la région d'EL Oued selon la météo d'Aéroport d'El Oued –Guemar (2022-2023) :	6
I.2.2.1. Temperature	7
I.2.2.2. Humidité relative de l'air :.....	7
I.2.2.3. Vents :	7
I.2.2.4.Précipitations.....	7

Chapitre II : biologie des anoures

II. La biologie des anoures :	9
II.1. Généralités :.....	9
II.1.2- Classification :.....	9
II.1.3. Position systématique des amphibiens.....	10
II.1.4. Ordre des Anoures :	10
II.2. Morphologie et Anatomie des anoures :	10
II.2.1. La peau	10
II.2.1.1. Chez la larve	10
II.2.1.2. Chez l'adulte.....	11
II.2.2. La circulation sanguine :.....	12
II.2.3. Système respiratoire :	12
II.2.4.Système digestif:.....	13
II.2.5.Le régime alimentaire:	13
II.2.6.comportements:	14

II.2.6.1.Le chant:	14
II.2.6.2.Le sommeil :	15
II.2.6.3. Le goût :	15
II.2.7.Reproduction:	15
II.3.Menaces:	17
II.3.1.La perte de l’habitat:	17
II.3.2.Routes:	18
II.3.3.Agriculture intensive:	18
II.3.4. La pollution:	18
II.4. Pathologie Parasitaire courante des Anoures:	19
II.4.1.Les Helminthes:	19
II.4.2.Nématodes :	20
II.4.3. Cestodes :	21

Chapitre III :Matériels et Méthodes

III. Matériels et méthodes.....	23
III.1 Matériels.....	23
III.1.1 Matériel biologique :	23
III.1.1.1. Zone d'étude :	23
III.1.1.2. L'espèce cible (pelophylax saharicus) :	24
III.1.2 Matériel non biologique :	25
III.2. Méthodes :	26
III.2.1 Techniques à mettre en œuvre :	26
III.2.1.1 Comptage par recherche visuelle des pontes dans l’eau.	26
III.2.1.2 Comptage par recherche visuelle des adultes dans l’eau.	26
III.2. Technique d'ouverture :	27
III.2.1. Etude de l'appareil digestif :	28
Evaluation quantitative des parasites intestinaux de grenouilles	31
3.5. Analyse des données	32
3.6. Analyse statistique.....	32

Chapitre IV : Résultat et Discusion

IV.1. Résultat :	35
IV.1.1. Identification des Parasites intestinaux :	35
IV.1.2. Etude de la population anoure selon notre étude :	36
IV.1.2.1 Répartition de l'anoure selon l'espèce :	36
IV.1.2.2. Répartition de l'anoure selon le poids :	36

IV.1.2.3. Répartition de l'anoure selon Lieu de vie :.....	36
IV.1.2.4. Répartition de l'anoure selon L'infection :	36
IV.1.3. Richesse spécifique des parasite intestinaux totales :	36
IV.1.4. Quantification des parasites intestinaux.....	39
IV.1.4.1. À l'échelle du biotope	39
IV.1.4.2.À l'échelle du poids	41
IV.2. Discussion :.....	42
Conclusion	45
Référence bibliographique	47

Liste des abréviations

P S: *Pelohylax saharicus*

A M: Amphibien

H E: Helminthe

N E: Nematode

C E: Cestode

A N: Anoure

S M: Sidi Mastour

U O: Université Eloued

G R: Grenouille

P I: Parasites Intestinaux

Introduction Générale

L'origine de la vie terrestre remontrait à quatre milliards d'années dans le milieu liquide. Si la Conquête du milieu terrestre a été très longue, il est en revanche probable que dès le tout Début, des êtres vivants ont été capables de se développer au sein d'un autre milieu Nouvellement crée : les êtres vivants eux-mêmes **(Combes, 1995)**. Le mode de vie parasitaire Venait ainsi d'apparaître. Son « succès » n'allait jamais se démentir. On estime aujourd'hui Que la moitié des organismes vivants sont des parasites **(Price, 1980)**. Le parasitisme est donc Omniprésent dans le monde vivant et c'est l'individu non parasité qui est l'exception. Ainsi, le Maintien d'individus exempts de pathogènes nécessite un effort considérable **(Euzet, 1989)**. Cette omniprésence des parasites justifie à elle seule l'étude de leurs effets sur les systèmes Naturels.

Cependant, les parasites ont longtemps été sous étudiés en écologie et en évolution.

Ceci Provient essentiellement de leur discrétion, comme l'indique astucieusement Combes dans.

Aujourd'hui, l'écologie parasitaire est une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologues, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le Fonctionnement des écosystèmes.

Un parasite est un organisme qui se développe aux dépens d'un autre organisme appelé (l'hôte).

Le degré de parasitisme reflète le degré de dommage causé à cet hôte, de la symbiose à la mort de l'hôte.

Il déjoue les mécanismes immunitaires parfois complexes de son hôte pour boucler son cycle biologique et semaintenir le plus longtemps Possible.

Certains parasites occupent un environnement stable protégé des fluctuations externes et des attaques d'autres organismes vivants libres en emportant chez eux le système digestif des grenouilles et seraient à l'origine des parasites intestinaux ; Elle est généralement causée par des helminthes et des protozoaires intestinaux et reste fréquente.

❖ Objectifs de l'étude :

Notre objectif essentiel est d'enrichir la connaissance de la diversité des parasites intestinaux des

Anoures dans une zone humide riche en vecteurs du Sud-est algérien. Pour cela, notre Présente recherche s'est faite en deux parties:

- Identification et quantification des parasites intestinal.

- Impact de ces parasites sur l'état de santé de l'hôte.
- Cette information peut alors être utilisée pour projeter des stratégies de gestion pour soutenir
- Les espèces protégées de anoues notamment *Pelohylax saharicus* et leur environnement.
- Enfin, on peut croire qu'il existe des contraintes sélectives différentes entre des habitats
- Contrastés et que celles-ci peuvent modifier l'ensemble de la relation hôte-parasite.

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I. Distribution de la zone d'étude

I.1. Situation géographique :

La wilaya d'El-Oued, aussi appelée Souf, s'étend sur une superficie de 44.586,80 km².

I.1.1. Les limites géographiques :

Elle est limitée :

- Au nord, par la wilaya de Khanchla.
- Au sud-ouest, par la wilaya d'Ouargla.
- A l'ouest, par la wilaya de Meghaire et Touggourt.
- A l'est, par la Tunisie.
- Au nord-est, par la wilaya de Tébessa.

Au nord-ouest, par la wilaya de Biskra(**Géographie de Souf 21/janvier/2009**).

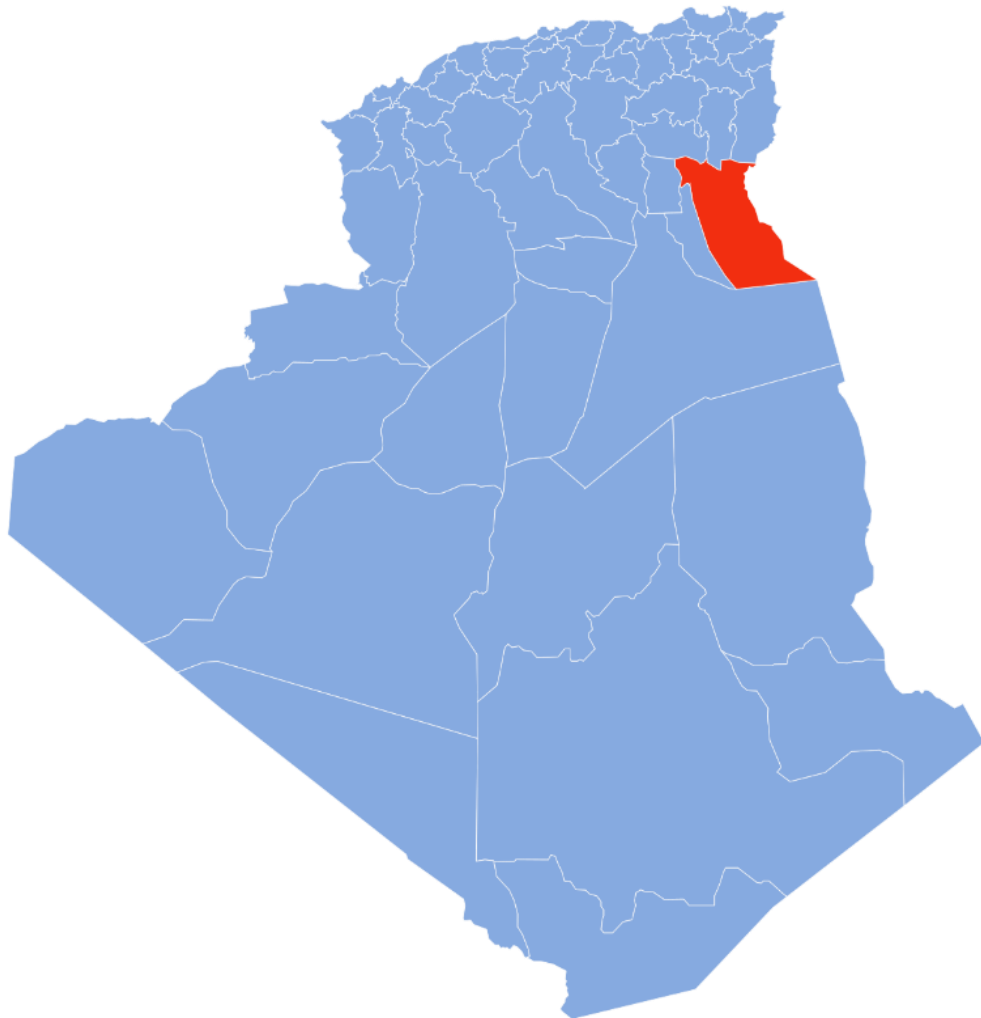


Figure 1 : Situation géographique de la région d'étude El Oued (**Anonyme1, 2023**)

I.2. Caractères climatiques :

I.2.1. Climat :

L'aridité et la chaleur sont ses caractères essentiels. Les vents, par l'évaporation qu'ils provoquent, ajoutent à son aridité. Leurs régularités sont souvent contrariées. L'agitation de l'air est souvent provoquée, localement, par les contrastes de températures, qu'aucune humidité n'atténue

Les mois d'été sont très chauds, et les températures atteignent 49° à l'ombre et plus de 50° les jours de sirocco (Chihili). La couche superficielle du sable frôle les 60°, mais la température diminue notablement avec la profondeur, ce qui permet à quelques animaux fouisseurs de survivre (reptiles, rongeurs...). Les variations diurnes sont considérables et, en peu d'instant, la température chute à la nuit tombante d'une vingtaine de degrés

En revanche, l'hiver est relativement froid tandis que le gel n'est pas rare ; et parfois la température peut descendre sous 0°, notamment dans la nuit. **(Géographie de Souf 21/janvier/2009).**

I.2.2- Facteurs climatiques de la région d'EL Oued selon la météo d'Aéroport d'El Oued –Guemar (2022-2023) :

Tableau 01: Facteurs climatiques de la région d'EL Oued selon la météo d'Aéroport d'El Oued –Guemar (2022-2023)

Mois	Température (C°)	Humidité (%)	Précipitations (Mm)	Vitesse Vent (Km/h)
Juin	35	21	0	04
Juillet	35	24	0	04
Août	35	29	0	04
Septembre	32	34	0	03
Octobre	25	40	01	02
Novembre	18	45	0	03
Décembre	15	59	09	03
Janvier	10	50	0	03
Février	13	50	08	03
Mars	19	34	01	04

Analyse de tableau:

I.2.2.1. Temperature

La température est un indicateur important qui doit être pris en compte afin de caractériser une zone particulière. La zone dans laquelle notre étude a été menée se caractérise par les éléments suivants :

- Le mois le plus chaud est Août avec 35 ° C.
- Le mois le plus froid est Janvier avec 10 °C.
- Une période froide s'étalant de Novembre à Mars avec une moyenne de 13° C.
- Une période chaude s'étalant de Juin à Octobre avec une moyenne de 32° C .

I.2.2.2. Humidité relative de l'air :

La région de Suf est caractérisée par un air sec. Et une humidité moyenne, le taux d'humidité relative varie d'une saison à l'autre. La valeur de l'humidité moyenne maximale dans la région du Souf est enregistrée pendant le mois de Décembre avec 59 %, et la valeur de l'humidité moyenne minimale dans cette région est enregistrée pendant le mois de Juillet 24 % .

I.2.2.3. Vents :

Les vents les plus forts, sont ceux de l'Est soufflent principalement pendant toute la période. La vitesse moyenne est de 4 m/s.

I.2.2.4. Précipitations :

Elles sont irrégulières entre les saisons et les années. En effet la moyenne des précipitations est de 8 mm/an.

Chapitre II : Biologie des anoures

II. La biologie des anoures :

II.1. Généralités :

Autrefois connus sous le terme de « Batraciens », les AM sont des tétrapodes de la classe des vertébrés occupant une position intermédiaire entre les Poissons et les Reptiles. Étymologiquement parlant, le mot « Amphibien » vient du grec et signifie « double vie » qui décrit l'aptitude essentielle de ces animaux à vivre dans deux mondes : l'aquatique, celui de leurs ancêtres les poissons, adapter au développement des larves et le terrestre, qu'ils ont été les premiers à coloniser, pour les postes métamorphosés et les adultes (**Berroneau et al, 2010**). Ce changement d'habitat lors du développement de l'animal implique une modification de l'organisme pour permettre l'adaptation au nouvel environnement. La grande majorité d'entre eux possède des branchies pendant le jeune âge, servant à respirer l'oxygène dissous dans l'eau. Ils possèdent deux membres antérieurs avec quatre doigts et deux membres postérieurs avec cinq doigts (**Miaud et Muratet, 2004**). Ces vertébrés à la peau nue et souvent abondamment pourvue de glandes, sont ectothermes = poïkilothermes : c'est-à-dire qu'ils ne peuvent réguler leur température interne et sont dépendants des conditions thermiques de leur milieu. De ce fait, durant les mois les plus froids, ces animaux économisent leurs dépenses énergétiques en hibernant la majeure partie de l'hiver, et ce stade de vie ralentie peut parfois aller jusqu'à une immobilité complète de l'organisme. Ils s'abritent sous la terre, sous une souche ou une pierre et même au fond de l'eau dans la vase (**Grosset et al, 2001**, **Mamou, 2011**). Dans les régions où l'hiver est plus clément, les AM peuvent ne pas hiberner, mais lors des grandes chaleurs, ils se cachent dans les hauteurs recherchant ainsi de la fraîcheur et des températures plus clémentes ou stagner leur activité, on parle alors d'estivation.

II.1.2- Classification :

Les AM sont séparés en 3 groupes, faciles à distinguer. Les **Anoures** sont les grenouilles, crapauds, rainettes, pélobates... caractérisés par l'absence de queue à l'état adulte. Ils s'opposent aux **Urodèles** (tritons, salamandres) qui conservent une queue fonctionnelle, même après leur métamorphose en adulte. Mais décrire les AM comme des animaux à 4 pattes avec une colonne vertébrale est une généralisation. En effet, le troisième groupe, les **Caecilians** (*Gymnophiona*) n'ont pas de pattes (d'ailleurs, certaines salamandres montrent également une absence de membre).

II.1.3. Position systématique des amphibiens

Tableau 02: Position taxonomique des Amphibiens (**BOUZID ,2019**)

Règne : <i>Animalia</i>
Sous-règne : <i>Bilateria</i>
Embranchement : <i>Chordata</i>
Sous-embranchement : <i>Vertebrata</i>
Super-classe : <i>Tetrapoda</i>
Classe : <i>Amphibia</i>
Ordre : <i>Anoura, Urodela, Gymnophiona</i>

II.1.4. Ordre des Anoures :

La plupart des dispositions taxonomiques récentes reconnaissent environ 30 familles d'anoures, avec environ 350 genres et presque 5300 espèces (**Wells, 2007**). Cet ordre regroupe les crapauds, grenouilles et rainettes. Ils se caractérisent à l'état adulte par leur corps trapu et court, dépourvus de queue, des pattes postérieures plus développées que les antérieures par l'adjonction d'un segment supplémentaire qui leur permet de sauter (**Angel, 1946**). Les doigts et les orteils sont plus ou moins réunis par des palmures leur facilitant la nage et le déplacement dans le milieu aquatique. Leur tête est plutôt plate et large avec une ceinture pelvienne (**Thurre, 2009**).

Au stade larvaire, leur progéniture appelée communément têtard, est très différente de l'adulte, une tête arrondie et une longue queue, garnie de branchie pour la respiration. La peau est nue ou verruqueuse, recouverte souvent de nombreuses glandes éparses, néanmoins, chez les crapauds elles forment deux saillies allongées : des parotides (**Doumergue, 1901**).

II.2. Morphologie et Anatomie des anoures :

II.2.1. La peau

II.2.1.1. Chez la larve

- Peu épais,
- Dépourvu de cellules kératinisées,

- Pourvues de cellules glandulaires = sécrétions d'une couche gluante de mucus qui forme un film protégeant l'organisme contre les parasites et permettant le flux d'eau. (O'Shea et Halliday, 2001)

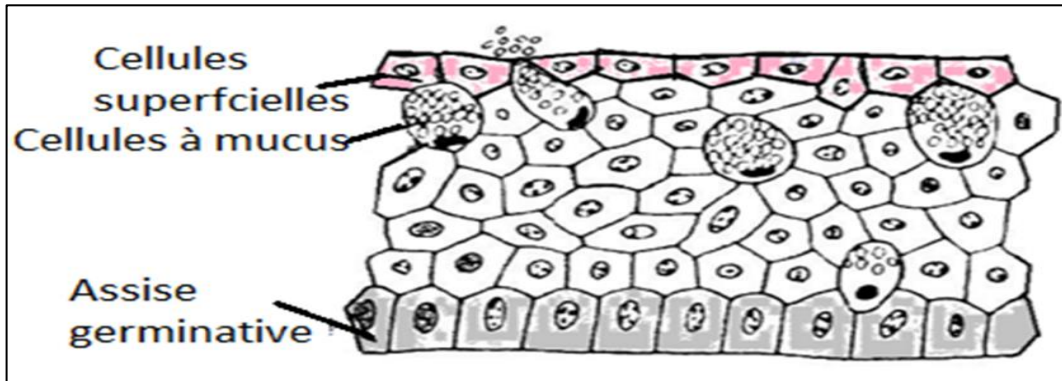


Figure 02 : morphologie de la peau chez les larves d'anoures(O'Shea et Halliday, 2001)

II.2.1.2. Chez l'adulte

- Composé de plusieurs couches cellulaires
- Recouvert d'une couche superficielle kératinisée transparente est mince
- Les cellules mortes sont éliminées par lambeaux par le phénomène de mue (L'exuviation).
- Chez les AM adultes, on distingue deux types de glande :
- Les glandes muqueuses = mucus qui maintient la peau toujours humide, même hors de l'eau .
- Permet également de réguler la température du corps en cas de forte chaleur.
- Les glandes granuleuses = substance désagréable ou venimeuse assurant une protection contre les prédateurs.
- Cellules pigmentaires (chromatophores). (O'Shea et Halliday, 2001)

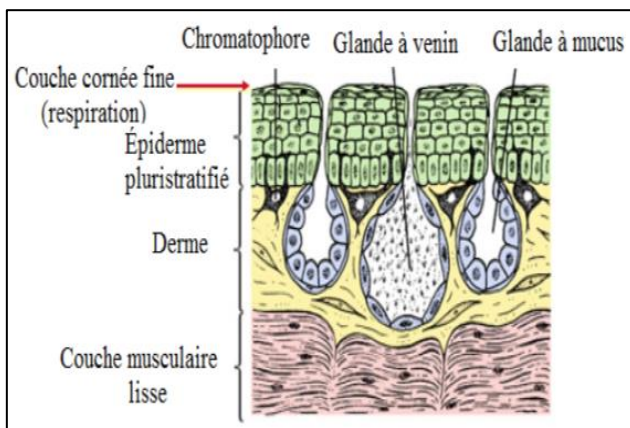


Figure 03 : morphologie de la peau chez l'adulte d'anoures (O'Shea et Halliday, 2001)

II.2.2. La circulation sanguine :

Le cœur des AN est plus simple que le notre. Il est composé de deux oreillettes et d'un seul ventricule. Le sang qui arrive des deux oreillettes devrait se mélanger dans le ventricule, mais contrairement à nous, la contraction des oreillettes ne s'effectue pas en même temps. Mais leur cœur est très rudimentaire, il arrive souvent qu'un peu de sang riche en oxygène se mélange avec le sang riche en dioxyde de carbone. (BOUZID, 2019)

II.2.3. Système respiratoire :

La respiration chez les AN se caractérise en double façons que fond les échanges respiratoires les plus importants, d'une part, les anoures respirent à travers la peau et la muqueuse de la cavité buccale chez les larves qui viennent d'éclore respire d'abord par la peau il leur pousse des branchies externes souvent remplacées ce critère permet au grenouilles de demeurer longtemps sans utiliser leur poumons en immersion et d'autre part les anoures respirent aussi à l'aidée des poumons qui sont très simplifiés chez les urodèles par exemple qui font surtout fonction d'organes hydrostatiques et disparaissent même complètement chez bon nombre d'entre eux pour que l'oxygène et le gaz carbonique puissent passer au travers de la peau il faut qu'ils soient dissous dans l'eau (PIERRE & MARC, 2008). Cette contrainte explique l'abondance des glandes à mucus qui entretient toujours une certaine humidité de la peau. L'évaporation cutané est en effet trop intense au soleil, ce fait, justifie que les anoures recherchent les endroits ombragés et frais (PIERRE & MARC, 2008).

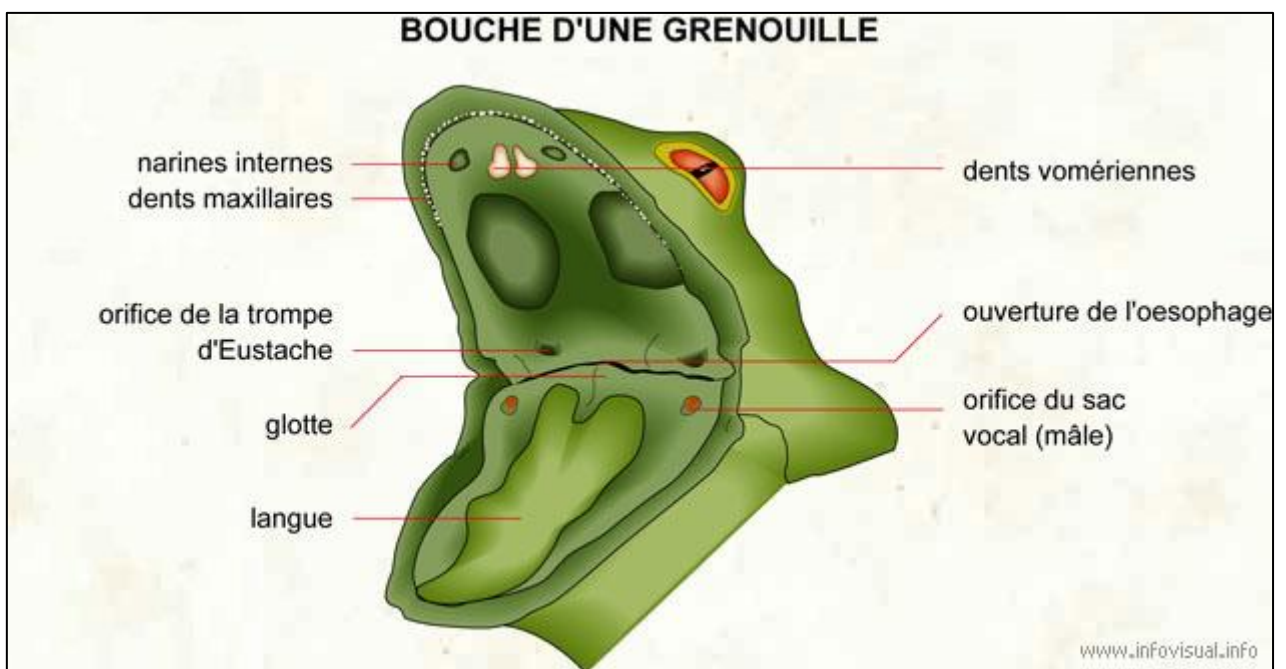


Figure04 : La bouche d'une grenouille(Bernard Dery,2016)

II.2.4.Système digestif:

- La bouche et ses parties constituent la première partie du système digestif.
- L'oesophage est court et aboutit à un estomac allongé, simple dilatation du tube digestif.
- L'estomac est plutôt large près de l'oesophage. Il rétrécit à son extrémité postérieure. Un sphincter, le pylore, marque la sortie de l'estomac.
- Le petit intestin ou intestin grêle, plusieurs fois recourbé, débouche dans le gros intestin, court et volumineux, dont la sortie est le rectum.
- L'extrémité inférieure du gros intestin forme le cloaque où débouche les conduits urinaires et génitaux. Les déchets, les spermatozoïdes ou les ovules, selon le cas, passent du cloaque à l'extérieur par l'orifice cloacale.
- Le foie, gros et trilobé, recouvre en partie l'estomac. Il sert de lieu de réserve pour les substances nutritives déjà digérées et il sécrète la bile.
- La vésicule biliaire, située entre le lobe droit et le lobe médian du foie, recueille la bile et la dirige vers le duodénum du petit intestin..
- Le système digestif de la grenouille est comparable à celui des autres vertébrés.

(Bouiedd ,2012)

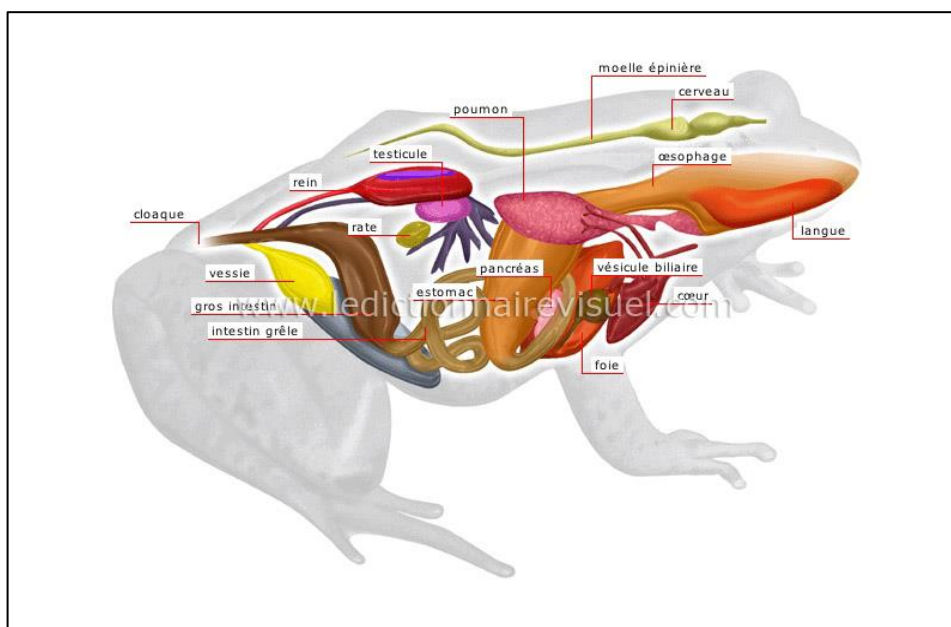


Figure 05: Système digestif de grenouille(Bouiedd ,2012)

II.2.5.Le régime alimentaire:

La majorité des AM se nourrissent essentiellement d'animaux vivants qui sont généralement avalés en entier (Arnold et Ovenden, 2004 ; Mamou, 2011). La jeune

larve/têtard se nourrit aussi bien d'algues microscopiques que de plantes supérieures comme par exemple du plancton, détritus, particules de matière organique en suspension et faune microbienne associée. Mais les larves/têtards deviennent peu à peu carnivores, elles se détruisent mutuellement, prélevant sur la population aquatique des mares et des étangs les œufs et les têtards de leurs congénères et même ceux de leur propre espèce. Le cannibalisme est plus accentué chez les têtards et juvéniles et plus rares chez les adultes **(Ben Hassine et Nouira, 2009)**.

Leur régime alimentaire se compose essentiellement d'insectes, de petits mollusques, des lombrics et tous autres petits vertébrés qui constituent cependant leur principale nourriture. Leur voracité est très grande, les œufs et les alevins de poissons sont également très recherchés. Toutefois, le régime alimentaire reste variable en fonction de la disponibilité des ressources des milieux, de leur structure et la compétition entre les espèces **(Angel, 1946 ; Miaud et Muratet, 2004)**.

II.2.6.comportements:

II.2.6.1.Le chant:

Le champ chez les AM vient à partir des sacs ses sacs vocaux formes par un diverticule de la paroi de la cavité buccale ils sont flasques au repos a une forme sphérique le plus souvent quand gonflent d'air ils se distendent généralement il existe un seul sac médian situe sous la gorge peut l'observer ou deux sacs latéraux dispose un peu en arrière et au-dessous de la commissure des lèvres **(PIERRE & MARC, 2008)**.

A la belle saison, les males des anoures font entendre des concrets aussi varies qu'intenses ils sont ventriloques bouche fermée et narines closes, ils font vibrer leur cordes vocales situées juste sous la glotte en faisant passer violemment l'air des poumons à la bouche dans bien des cas, les males disposent en outre de puissantes caisses de résonance **(PIERRE & MARC, 2008)**.



Figure 06: le mode de chant chez les anoures(Bouiedd ,2012)

II.2.6.2.Le sommeil :

La grenouille résiste bien au froid mais elle ne vit activement que si la température pas trop basse. Dès qu'il commence à faire froid, elle perd beaucoup de sa vitalité et devient comme à demi endormie. Elle se terre alors dans le sol, dans la boue des rivières, où elle n'a, jusqu'au retour du printemps, qu'une vie latente. Dépensant très peu d'énergie, cet animal à sang froid peut jeûner très longtemps (2 ans environ) (Bouiedd ,2012)

II.2.6.3. Le goût :

Les Amphibiens avalent leur proie, sans la mâcher. Ils ne peuvent pas mordre et ne sont donc pas dangereux. Les GR ne mâchent pas mais peuvent écraser leur victime avec leurs maxillaires. La langue est quelquefois fixée à la partie antérieure de la bouche ce qui lui permet de se retourner vers l'extérieur d'une manière très caractéristique. Visqueuse et collante, elle sert à la capture des insectes. Comme chez les reptiles et les oiseaux, le tube digestif des amphibiens se termine par un cloaque(Bouiedd ,2012)

II.2.7.Reproduction:

Mâle, en a complexus (le mâle se place en dessus de la femelle et l'enserme avec ses pattes avant(dépose sa semence sur les oeufs dont le nombre varie selon les espèces entre moins de vingt et plusieurs milliers. Plus de 98 % de ces oeufs ne donneront pas naissance à un adulte et serviront de nourriture essentiellement aux insectes de l'écosystème. En période de reproduction, on assiste à de grands rassemblements dans les mares, étangs et autres zones humides, précédés d'une migration d'ampleur variable. De manière générale les oeufs des GR sont déposés en gros amas ; ceux des crapauds en longs chapelets. Les oeufs sont entourés

d'une masse gélatineuse qui active l'incubation. A l'intérieur de l'oeuf, l'embryon se transforme peu à peu en têtard qui éclot environ deux semaines après la ponte. Le têtard se nourrit au début des débris de son enveloppe ; herbivore dans un premier temps, il devient ensuite carnivore, soit en se nourrissant de petits invertébrés, soit en mangeant des restes de poissons ou de grenouilles ; il peut également être cannibale. Le têtard, ou larve, possède des branchies, externes durant les premiers temps, puis internes. Le début de la métamorphose se manifeste par l'apparition des pattes postérieures (de six à neuf semaines), puis des pattes antérieures (neuf semaines). Après douze semaines, l'oxygène est absorbé par les poumons. La queue disparaît après seize semaines alors la forme définitive et se présente comme un adulte en miniature. Les chiffres mentionnés pour la croissance du têtard sont valables sous nos latitudes. Selon les régions et le milieu, le développement complet peut prendre 48 heures seulement. Relevons que les crapauds communs sont très fidèles au site qui les a vus naître. De leur habitat, situé entre 1 à 3 km de l'étendue d'eau, ils migrent pour arriver sur le site de reproduction (**Thurre, 2009**).



Figure 07: La reproduction chez l'anoures(**Anonyme20,2023**)

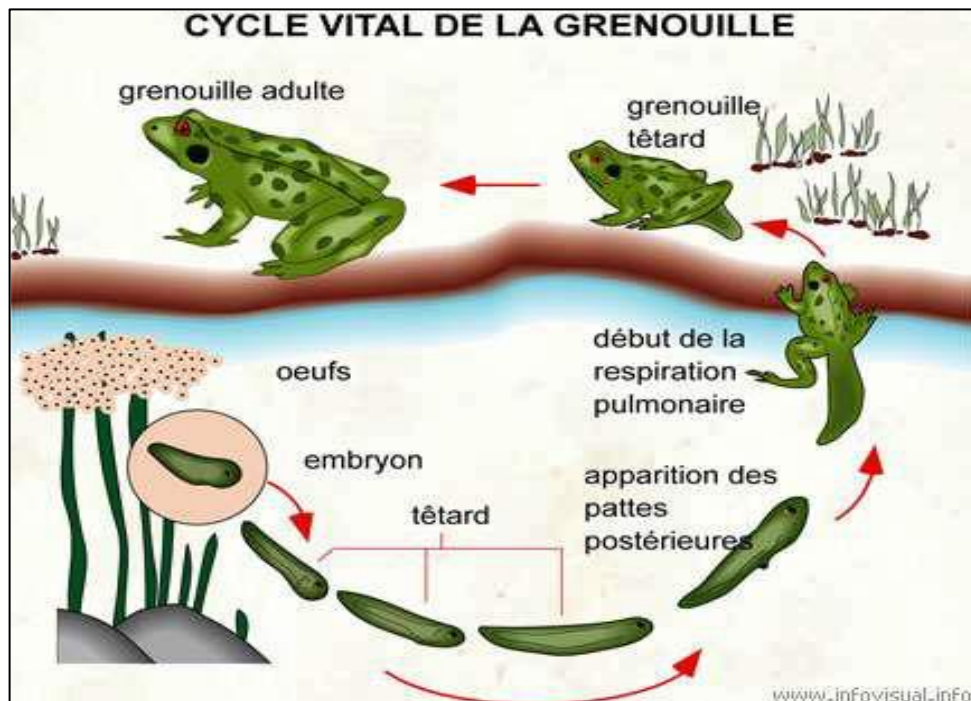


Figure 08: Cycle vital de la grenouille(Bouiedd ,2012)

II.3.Menaces:

II.3.1.La perte de l'habitat:

La modification ou la destruction des habitats naturels est le facteur qui, à l'échelle planétaire, affecte le plus les populations d'amphibiens. Comme les amphibiens ont généralement besoin d'habitats tant terrestres qu'aquatiques pour survivre, une menace pesant sur un seul de ces deux habitats peut avoir des conséquences graves sur leurs populations. Les amphibiens sont donc plus vulnérables à la modification des environnements naturels que les organismes inféodés à un seul type d'habitat (Percsy, 2005).



Figure 09: La perte de l'habitat (Percsy, 2005).

II.3.2.Routes:

Au cours de l'année, la plupart des amphibiens parcourent des distances de quelques mètres à plusieurs kilomètres entre les eaux de frai, les quartiers d'hiver et d'été. Ils sont souvent contraints de traverser des chemins et des routes. Le trafic routier cause chaque année des pertes importantes chez les amphibiens(Percsy, 2005).



Figure 10:Risque de route sur grenouille(Percsy, 2005).

II.3.3.Agriculture intensive:

Les environs des zones de frai sont souvent soumis à une exploitation intensive. Des polluants ou des engrais peuvent ainsi pénétrer dans les eaux de frai et modifier à long terme les caractéristiques des cours d'eau ou des plans d'eau (par ex. apport de nutriments). Les amphibiens sont sensibles à ces changements. Il en résulte une mortalité plus élevée chez les larves et les animaux adultes et des taux de reproduction plus faibles. Mais l'intensification de l'agriculture se traduit également par la raréfaction des petites structures (par exemple, les tas de branches et de pierres) dans le quartier d'été et par une fragmentation croissante des habitats des amphibiens(Percsy, 2005).

II.3.4. La pollution:

Les agents polluants chimiques, surtout dans les bassins où les têtards se développent, interviennent largement dans l'apparition de malformations (membres supplémentaires, yeux mal formés) (Percsy, 2005).

Ces polluants ont des effets variables sur les grenouilles : certains atteignent et altèrent le système nerveux central, alors que d'autres, comme l'atrazine, un herbicide, causent un arrêt du processus de production et de sécrétion des hormones entraînant ainsi la stérilité des adultes.



Figure 11: Effets de la pollution sur grenouilles(Percsy, 2005).

II.4. Pathologie Parasitaire courante des Anoures:

Beaucoup des parasites sont reconnus comme des facteurs responsables du déclin des populations des anoures ou du moins responsables de morts massives d'individus. Parmi elles, citons le parasite intestinal(Acemav et al, 2003).

Les symptômes cliniques soient relativement rares. Les interrelations entre parasite et hôte sont très nombreuses et variables allant du parasitisme vrai à la symbiose, en passant par le commensalisme. les anoures peut servir d'hôte à tous ses stades de vie (œuf, têtard ou adulte). Certains parasites intestinaux présentent un cycle de développement monoxène, c'est-à-dire que la rainette représente ici leur seul hôte. D'autres parasites ont des cycles évolutifs indirects, hétéroxènes dans lesquels l'amphibien peut servir soit, d'hôte hébergeant le stade mature qui réalise alors la reproduction sexuée (Acemav et al, 2003).

II.4.1.Les Helminthes:

Les Helminthes (vers) sont des endoparasites, ils vivent à l'intérieur du corps de l'hôte. Les HE parasites appartiennent à 2 groupes:

- Les Plathelminthes : sont des vers plats à corps ségmeté ou pas, qui ne contiennent pas de tube digestif ou en possèdent un incomplet. Ils sont hermaphrodites le plus souvent et comprennent la classe des trématodes et des céstodes.
- Les Némathelminthes: sont des vers cylindriques à corps non ségmenté, à sexe séparé ; le mâle est plus petit que la femelle et présentent un tube digestif complet . Ils comprennent l'ordre des nématodes présentant des espèces ovipares et vivipares. Les nématodes peuvent aussi être classés selon leur mode de transmission (par os / transcutanée / véctorielle)(DANI &SAIB, 2017)



• **Figure 12:** Formes d'helminthies)(DANI &SAIB, 2017)

II.4.2.Nématodes :

Ce sont des vers ronds à corps non segmenté (circulaire) à tube digestif complet, revêtus de téguments durs, à sexes séparés et dont le mâle est plus petit que la femelle

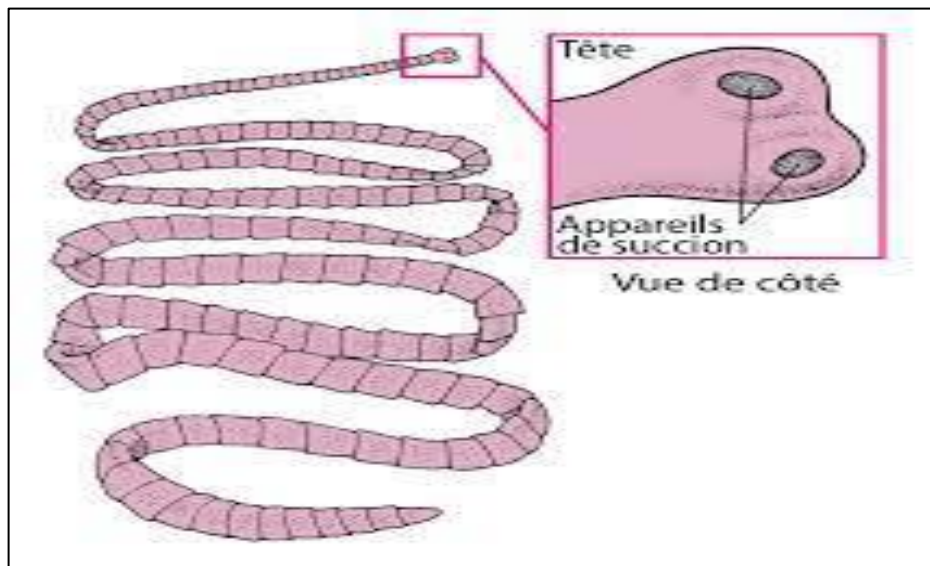
NE à transmission per os .

NE à transmission transcutanée)(DANI &SAIB, 2017)



Figure 13: Forme Nématodes (DANI &SAIB, 2017)**II.4.3.Cestodes :**

Sont des plathelminthes de forme rubanée, pourvus d'organe de fixation, segmentés en anneaux, dépourvus de tube digestif, chaque anneau étant hermaphrodite. Exemple : Ténia saginata (Galliard, 1967))(DANI &SAIB, 2017)

**Figure 14: Forme Cestodes(DANI &SAIB, 2017)**

Chapitre III : Matériels et Méthodes

III. Matériels et méthodes

III.1 Matériels

Type d'étude : c'est une étude prospective.

Lieu d'étude : Laboratoire d'université d'EL-OUED.

Période d'étude : Du mois de Novembre 2022 à Avril 2023.

Population d'étude : Les anoures .

III.1.1 Matériel biologique :

Notre étude prospective descriptive a été portée sur 60 prélèvements des AN se présentant au laboratoire d'université. Pour détecter les parasites dans l'intestin .

III.1.1.1. Zone d'étude :

Site 1 : Le site de Université Echahid Hamma Lakhdar - El Oued, est une mare naturelle caractérisée par la présence de deux strates : sous-arbustive composée généralement par l'espèce *Phargmites australis* de taille entre 1 et 3 mètres et herbacée dominée par les *Tamarix boveana*

La profondeur de la mare est de 40 à 60 cm .



Figure15 : Site naturel d'université d'EL-Oued(original)



Figure16 : Site agricole de Sidi Mestour (original)

Site 2 : Le deuxième site prospecté durant notre inventaire est une mare naturelle située dans une zone agricole dans la région d’El Oued, elle est caractérisée sur la plan végétal par la présence de deux strates : sous-arbustive composée généralement par l'espèce *Phargmites australis* de taille entre 1 et 6 mètres et herbacée dominée par les *Tamarix boveana*

La profondeur de la mare est assez profonde généralement de 60 à 150 cm .

III.1.1.2. L'espèce cible (*pelophylax saharicus*) :

C'est l'espèce la plus aquatique, plutôt en plaine. Elle ne quitte presque jamais la proximité de l'eau. Lacs, étangs, mares, tourbières, gravières, rives calmes, elle fréquente tous les milieux aquatiques calmes, riches en végétation et ensoleillés.

C'est souvent posé sur la végétation et exposée au soleil que nous la rencontrerons, avec les autres espèces de grenouilles vertes, prête à plonger au moindre danger. Elle peut aussi rester à l'affût, flottant à la surface de l'eau(Tim Halliday et al,2016).

Position systématique (*Pelophylax saharicus*) :

Tableau 03:Classification des anoures(ZAIM ,2010)

Classification selon ASW	
Règne	<i>Animalia</i>
Embranchement	<i>Chordata</i>
Sous-embr.	<i>Vertebrata</i>

Classe	<i>Amphibia</i>
Sous-classe	<i>Lissamphibia</i>
Super-ordre	<i>Salientia</i>
Ordre	<i>Anura</i>
Sous-ordre	<i>Neobatrachia</i>
Famille	<i>Ranidae</i>
Genre	<i>Pelophylax</i>



Figure 17 : *Pelophylax saharicus*(Anonyme,2023)

III.1.2 Matériel non biologique :

- Pinces pour attraper les grenouilles.
- L'eau distillée.
- Des lames.
- Formol.
- Méthanol.
- Chloroforme.
- Coloré.
- Coton Stérile.
- Fil.
- Tube.
- Pipette 1 ml.
- Des gants.

- Scalpel.
- Masques.
- Sac à plastique.
- Microscope.
- Ciseaux.
- Polyestyrène

III.2. Méthodes :

III.2.1 Techniques à mettre en œuvre :

III.2.1.1 Comptage par recherche visuelle des pontes dans l'eau.

Nous avons parcouru en journée les berges du site aquatique (ou secteurs) en comptant les pontes de l'espèce cible.

- Nous avons noté l'effectif observé de ponte de l'espèce cible pour l'ensemble du site (ou secteurs).
- Nous avons noter la durée de prospection du site (ou secteurs).

En cas de grands sites aquatiques, un ou plusieurs secteurs peuvent être sélectionnés sur lesquels sont réalisés les comptages.

En cas de grande frayère, un sous échantillonnage peut être réalisé pour estimer l'effectif total de pontes : compter le nombre de ponte pour e.g. 1 m² et multiplier par la surface couverte par les pontes.

Nous avons porté de lunettes verres polarisants est fortement recommandé pour détecter et compter les pontes sous l'eau(**Anonyme5,2023**)

III.2.1.2 Comptage par recherche visuelle des adultes dans l'eau.

Ce protocole est à mettre en place après la tombée de la nuit, équipé d'une lampe torche.

- Nous approchons discrètement du site aquatique. Nous faisons un point d'écoute de 5 minutes ou jusqu'à ce que l'espèce cible soit entendue.
- Nous parcourant les berges du site aquatique (ou secteurs) en balayant le plan d'eau à l'aide de la lampe torche et en comptant les individus à l'eau (mâles, dont individus en amplexus).
- Nous notons ainsi l'effectif observé pour l'espèce cible pour l'ensemble du site (ou secteurs).
- Après nous notons la durée de prospection du site (ou secteurs).

Dans le cas de notre espèce, nous nous approchons suffisamment près pour pouvoir compter les individus avec la lampe torche et attendre sur place 5 minutes sans bruit ni mouvement(**Anonyme5,2023**)

En cas de grands sites aquatiques comme la mare de Sidi Mestour, plusieurs secteurs peuvent être sélectionnés sur lesquels sont réalisés les comptages()

III.2. Technique d'ouverture :

- Nous avons fixé la face dorsale contre le liège de la cuvette à dissection pour une ouverture ventrale en épinglant les membres bien étirés.
- Nous avons Incisé de chaque côté les commissures des mâchoires pour observer la cavité buccale.
- Nous avons ouvert médioventralement le plan cutané avec des ciseaux fins depuis les cuisses jusqu'à la bouche, puis nous avons incisé perpendiculairement en direction des pattes antérieures et à la base du tronc le long des cuisses.
- Nous avons ouvert toujours médioventralement le plan musculaire (sternum à hauteur des pattes antérieures) puis en direction des pattes antérieures et la base du tronc.
- Nous avons fixé après avoir rabattu les parois latéralement.
- Nous avons sectionné la symphyse pubienne (orienter l'animal tête près de l'observateur pattes postérieurs dirigées vers'avant. Repérer une poche membraneuse bilobée, blanchâtre, la vessie, et sectionner tout ce qui lui est ventral. Ecarter les pattes postérieures pour dégager le cloaque et fixer).
- Nous avons recouvert d'e La grenouille est étendue sur la cuvette à dissection, la face ventrale tournée du côté del'opérateur.

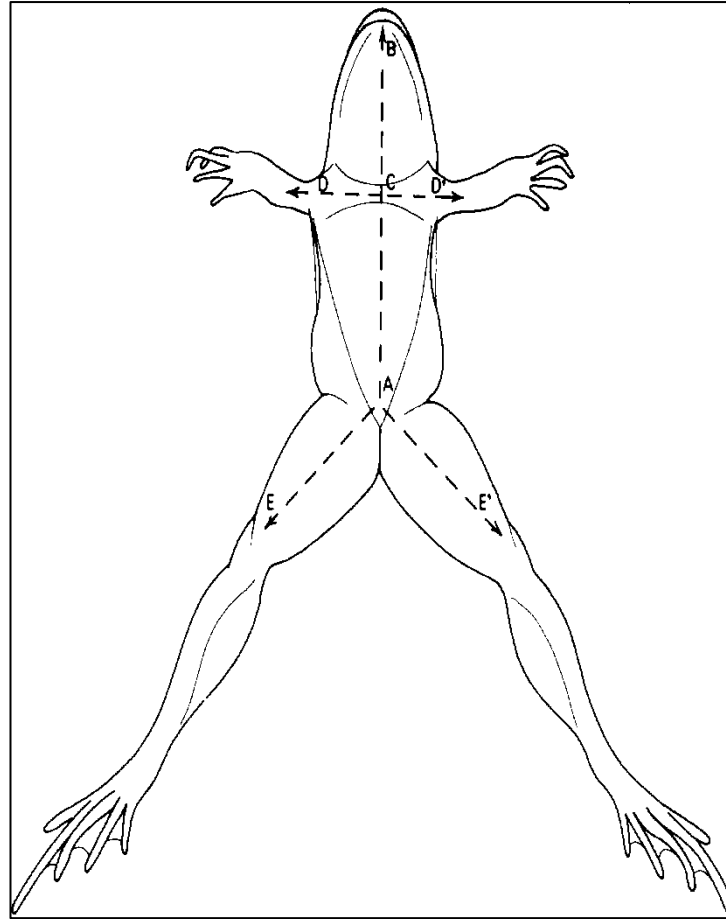


Figure 18: Position de grenouille avant dissection((Anonyme5,2023))

Étendre les membres et les fixer à la cuvette à l'aide d'épingles.

Inciser la peau avec des ciseaux

Fins au dessus du cloaque.

- Dans l'ouverture, introduire une sonde cannelée, délicatement, jusqu'à la tête. Elle sert de guide aux ciseaux afin de ne pas percer la musculature et les viscères.
- Ouvrir de la même manière dans les membres antérieurs et postérieurs.
- Séparer à la main la peau de la musculature, la rabattre sur les côtés et l'épingler.

III.2.1. Etude de l'appareil digestif :

Il est ventral, en partie recouvert dans la région antérieure par le coeur et le foie.) Sous le coeur, Nous avons observé les 3 lobes brun-rougeâtres du foie. De chacun d'eux part une veine sus-hépatique qui se jette dans la veine cave postérieure qui ramène le sang de la région postérieure au niveau du coeur (oreillette droite). Soulever le coeur et sectionner la veine cave

postérieure pour mettre en évidence la partie antérieure du tube digestif. Sectionner toutes les adhérences conjonctives et vasculaires entre le foie et le coeur d'une part, le foie et la paroi d'autre part. Faire flotter le foie dans l'eau de la cuvette à dissection. Il doit être retenu au tube digestif par le canal cholédoque.

- Oesophage large et court (tête large, absence de cou) qui s'élargit en un.
- Estomac, simple poche allongée et incurvée sur le côté gauche de la cavité viscérale ; limité par un rétrécissement pylorique dans sa région postérieure qui marque rétrécissement pylorique dans sa région postérieure qui marque le passage à l'intestin dont la partie antérieure est appelée :
- Duodénum (trajet parallèle à l'estomac et dirigé vers l'avant). Enlever les adhérences conjonctives et vasculaires entre l'estomac et duodénum en respectant à 1 cm environ en arrière du pylore, l'arrivée du canal cholédoque qui vient du foie. Attention : ne pas sectionner 2 vaisseaux rouge sombre : les crosses aortiques dorsales. (Les Grenouilles seront fixées dans du formol pour l'étude du système nerveux et notamment sympathique).

Dans les lobes du foie, observer la vésicule biliaire verdâtre, lieu de stockage de la bile sécrétée par le foie et amenée par les canaux hépatiques. Le canal cystique est le canal de la vésicule biliaire. Lorsqu'il reçoit les canaux hépatiques, il devient le canal cholédoque qui se jette dans le duodénum (rôle de la bile : émulsionner les graisses et faciliter l'action de la lipase pancréatique). Observer le pancréas, glande digestive allongée, de couleur claire rosé-jaunâtre, localisée entre le foie et le canal cholédoque, dans son trajet intrapancréatique reçoit la sécrétion pancréatique.

- Dérouler les anses intestinales jusqu'à l'élargissement en un rectum dont la partie terminale est appelée cloaque, carrefour des voies digestives, urinaires et génitales.
- De la partie ventrale du cloaque, observer une évagination bilobée, la vessie. Désinsérer latéralement les adhérences conjonctives de la vessie et la faire flotter librement(**original**)

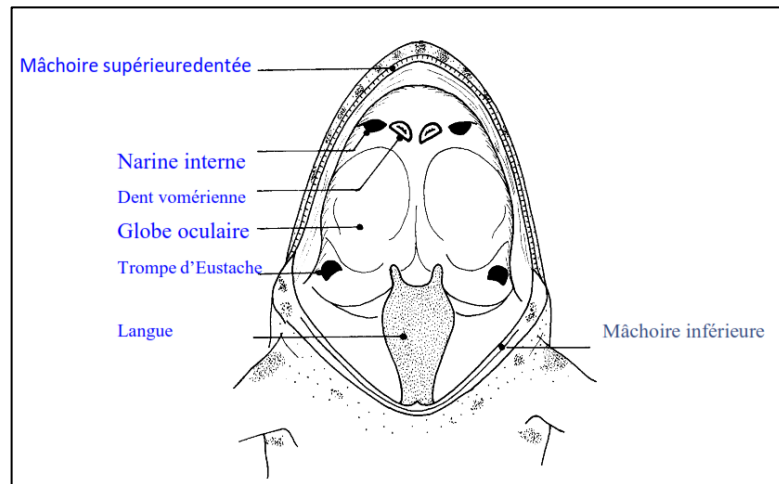


Figure19:Cavité bucco pharyngée(**Anonyme5,2023**)

III.2.2. Travail au laboratoire :



Figure20 : l'échantillon Pelophylax saharicus(**original**)



Figure21 : Anesthésie de l'espèce par le chloroforme(**original**)



Figure22 :La pesée de l'échantillon



Figure23:Observation de la peau sous le

microscope



Figure25:Fixation par des pinces(**original**)

Figure24 : Processus anatomique(**original**)

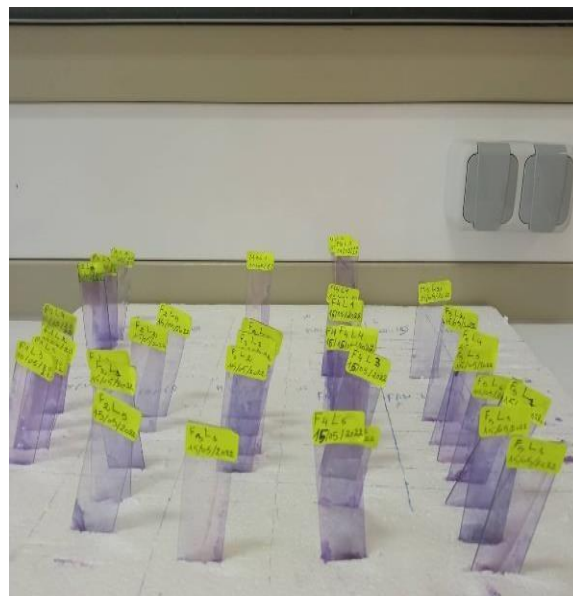


Figure26 : Portoir de séchage des lames en polystyrène(**original**)

Evaluation quantitative des parasites intestinaux de grenouilles

Les parasites sont détectés par un examen microscopique des frottis ($\times 100$ objectifs à immersion, oculaire $\times 10$). Les estimations précises de l'intensité des parasites (nombre de parasites dans un individu hôte) sont difficiles à obtenir.

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 parasites. (ZAIM,2023)

Une fois cette observation terminée, la lame est observée à un grossissement $\times 100$ sur une cinquantaine de champs pour détecter la présence de parasites d'une longueur supérieure à $10\ \mu\text{m}$

(Les héminthes, les cestodes et les nématode). Le temps moyen d'une observation totale varie de 45 minutes à 2 heures par frottis.

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.

Une fois cette observation terminée, la lame est observée à un grossissement $\times 100$ sur une cinquantaine de champs pour détecter la présence de parasites d'une longueur supérieure à $10\ \mu\text{m}$ (ZAIM,2023)

3.5. Analyse des données

Les individus de l'espèce qui sont prélevées et conservées (tel que décrit précédemment) leurs parasites sont comptés sous un microscope.

Cette approche traditionnelle du « tuer, couper et compter » peut servir à quantifier de façon précise bon nombre de macroparasites.

Les deux mesures de quantification importantes sont la prévalence (le pourcentage d'hôtes infectés par un parasite donné) et l'intensité (le nombre de parasites d'un parasite en particulier dans les hôtes infectés), (consulter Margolis et al., 1982 ; Bush et al.,1997) pour un exposé approfondi de ces mesures et pour d'autres termes écologiques en parasitologie).

L'intensité moyenne, par exemple, est une mesure commune utilisée en écoparasitologie et elle fait référence au nombre moyen de parasites d'une espèce donnée par hôte infecté.

Estimation de la prévalence (P) : c'est le nombre des individus parasites (nP) sur le nombre des individus examinés (N).

$$P = nP / N \times 100$$

Intensité moyenne parasitaire (I) : c'est le rapport de nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) sur le nombre des spécimens infestés (Np).

$$I = n / Np$$

Abondance parasitaire (A) : c'est le rapport de nombre total d'individu d'une espèce parasite (n) sur le nombre total des spécimens examinés (N)

$$A = n / N$$

3.6. Analyse statistique

On a employé l'analyse de la variance (ANOVA) pour chaque paramètre et le test pour la comparaison entre lieux

On a effectué des analyses statistiques à l'ordre de logiciel statistica (**ZAİM,2023**)

Chapitre IV : Résultats et Discussion

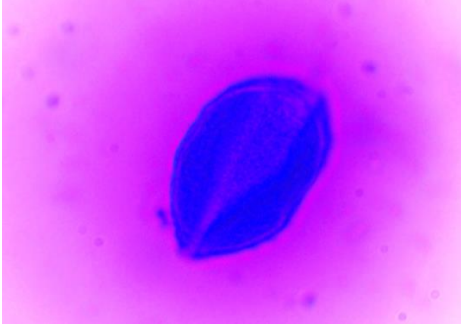
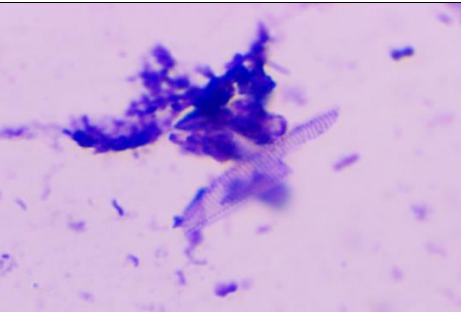
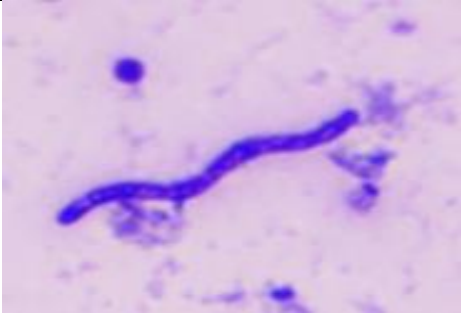
IV.1. Résultat :

Notre étude est réalisée au niveau du Laboratoire d'université d'El Oued durant la période de l'activité de l'espèce des mois février, mars, avril et mai.

Nous avons collecté 60 GR des sites répartis dans la région d'El Oued, il s'agit d'une mare naturelle située à l'UO, et une mare naturelle située dans une zone agricole située à SM. L'analyse microscopique nous a permis l'identification de nombreuses espèces de parasites de l'intestin.

IV.1.1. Identification des Parasites intestinaux :

Tableau 04: Observation des espèces sous microscope **(original)**

Photos	Description
 (original)	LES HELMINTHES : HE est un terme général signifiant Ver. Les HE sont des invertébrés Caractérisés par des corps allongés, plats où Ronds. Dans les schémas à visée médicale, les Vers plats ou plathelminthes incluent les Douves et les ténias.
 (original)	LES CESTODES : Les CE sont des vers plats (plathelminthes) dont les formes adultes segmentées vivent pratiquement toujours dans l'intestin des vertébrés. Cependant, le cycle des cestodes comporte aussi généralement une (mais parfois plusieurs).
 (original)	LES NEMATODES : Selon Chermette et Bussieras, ce sont des vers Cylindriques pseudo-coelomates à tube digestif Complet, sexes séparés, parasites des animaux et des végétaux, cycle homoxène ou hétéroxène.

IV.1.2. Etude de la population anouère selon notre étude :

Dans cette partie nous analysons la répartition des AN selon :

- Son espèce.
- Le poids.
- Lieu de vie.
- L'infection

IV.1.2.1 Répartition de l'anouère selon l'espèce :

Lors de notre recherche de grenouilles, nous avons trouvé la même espèce aux deux endroits (*PS*)

IV.1.2.2. Répartition de l'anouère selon le poids :

Parmi les 60 GR étudiées, 30 appartenaient à la catégorie de poids entre 40-35 g, soit 50%, tandis que 15 appartenaient à la catégorie de poids 30-35, soit 30% tandis que 9 appartenaient à la catégorie de poids 30-25 à un taux de 12%, et le reste appartient à la catégorie 20-25 à raison de 6 GR à raison de 8%

IV.1.2.3. Répartition de l'anouère selon Lieu de vie :

Le même nombre d'échantillons a été prélevé sur deux sites différents (30 échantillons du site naturel de SM, 30 échantillons du site naturel du UO)

IV.1.2.4. Répartition de l'anouère selon L'infection :

L'infection par des PI représentait 95% du nombre total

La région de SM a connu un nombre plus élevé de blessés, et cela est dû à la présence de grenouilles qui pèsent plus, ce qui signifie que plus le poids est élevé, plus le taux d'infection est élevé.

IV.1.3. Richesse spécifique des parasite intestinaux totales :

Prévalence : Nous avons permis de déterminer la prévalence et l'intensité en PI., les différents types sont :

Les résultats obtenus montrent que la prévalence la plus élevée est celle des *HE* avec une valeur de (70%), vient ensuite les *Cestodes* avec (25%). A l'inverse, la prévalence de *NE* est particulièrement faible avec (5%). La figure 27 illustre bien cette variation de prévalence.

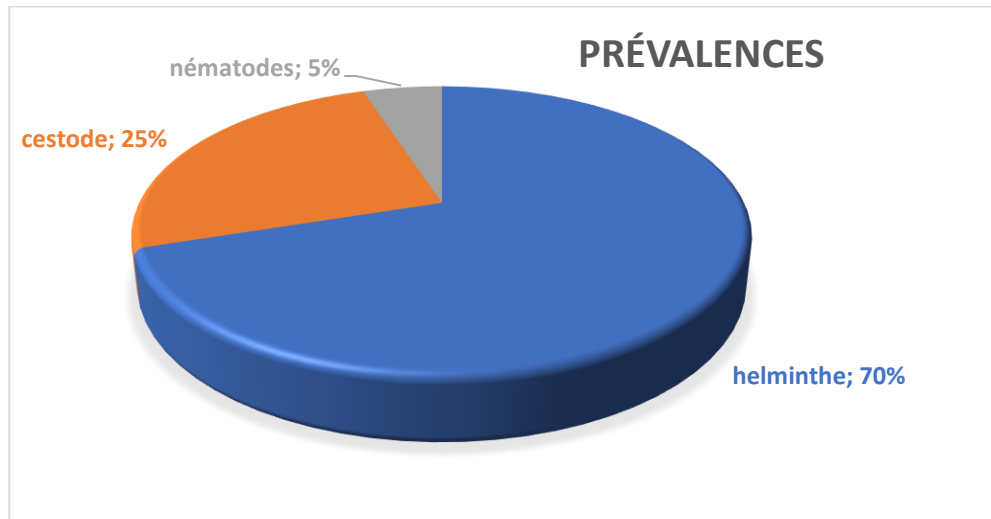


Figure 27 : Compositions spécifiques des différents types des parasites intestinaux(**original**)

❖ **Intensité moyenne des parasite intestinaux :**

L'analyse de l'intensité de *Helminthes* complète l'analyse de la prévalence avec une valeur de (0.61) suivi respectivement par *cestodes* (0.26). Alors que l'intensité la plus faible est notée chez *Nématodes* (0.12) .

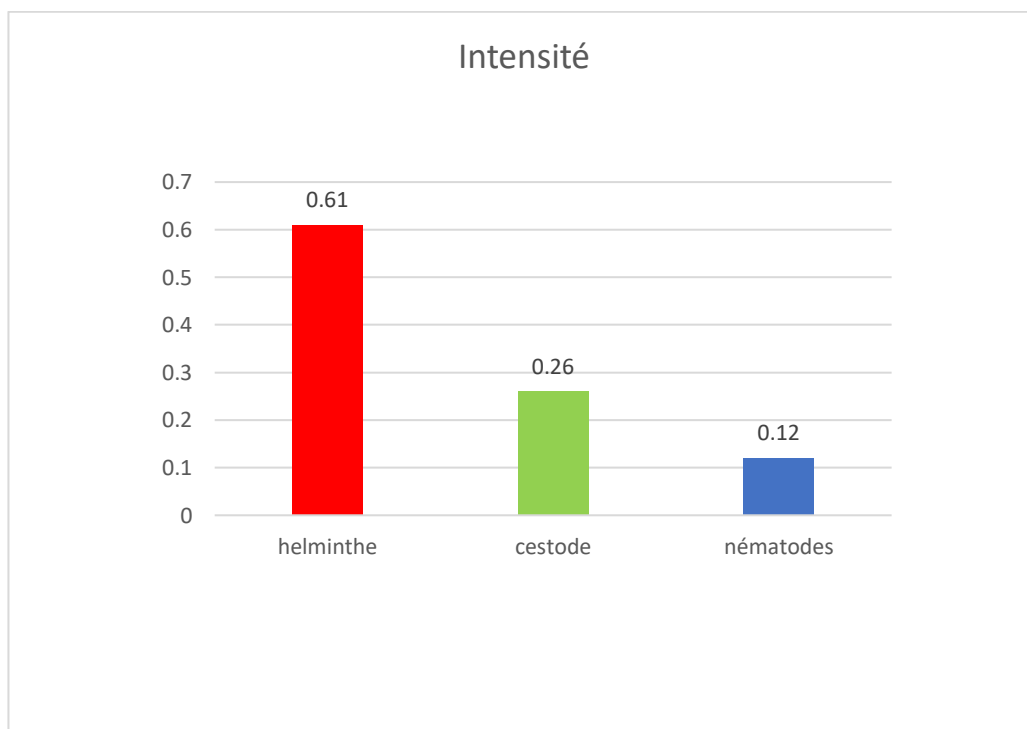


Figure28 :Intencité moyenne des parasites intestinaux (**original**)

❖ Abondance parasitaire

L'analyse de l'abondance confirme l'analyse de l'intensité. Le parasite le plus abondant est toujours les *HE*(0.58), suivi par les *CE* (0.25), par contre les parasites les moins abondants sont *NE* (0.11) .

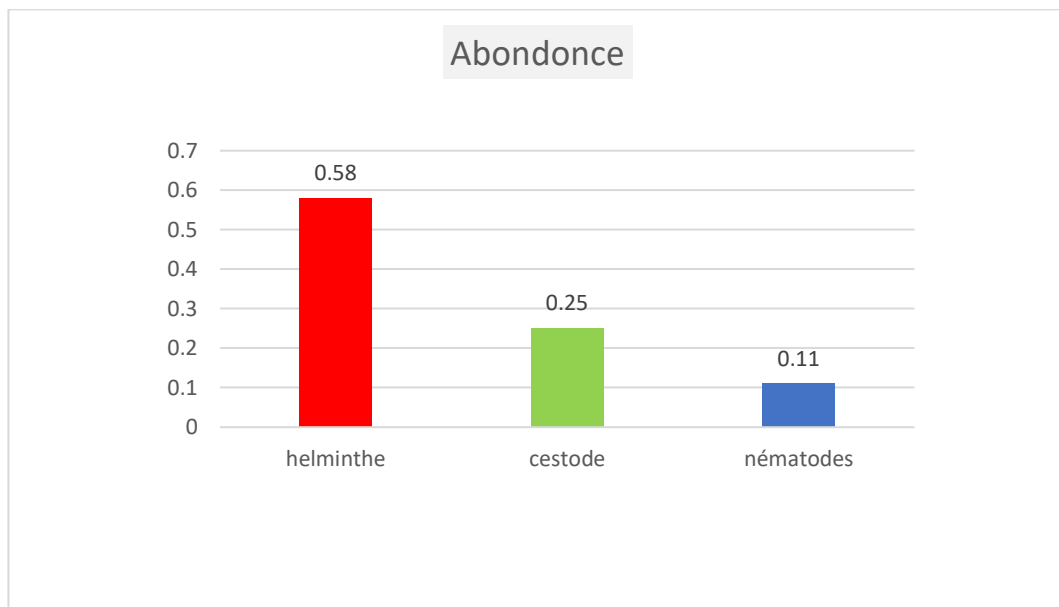


Figure29 : Abondance moyenne des parasites intestinaux. (original)

IV.1.4. Quantification des parasites intestinaux

IV.1.4.1. À l'échelle du biotope

L'analyse des parasites intestinaux des peuplements à l'échelle des biotopes permet de juger des conditions stationnelles par rapport au secteur écologique.

A - Site agricole de Sidi Mestour

Intensité et prevalence : La figure suivant illustre que, Les *Helminthes* est l'espèce la plus intensité avec (0.56), suivi par les *Cestodes* (0.26), alors que les espèces les plus rares sont *Nématodes* (0.16) .

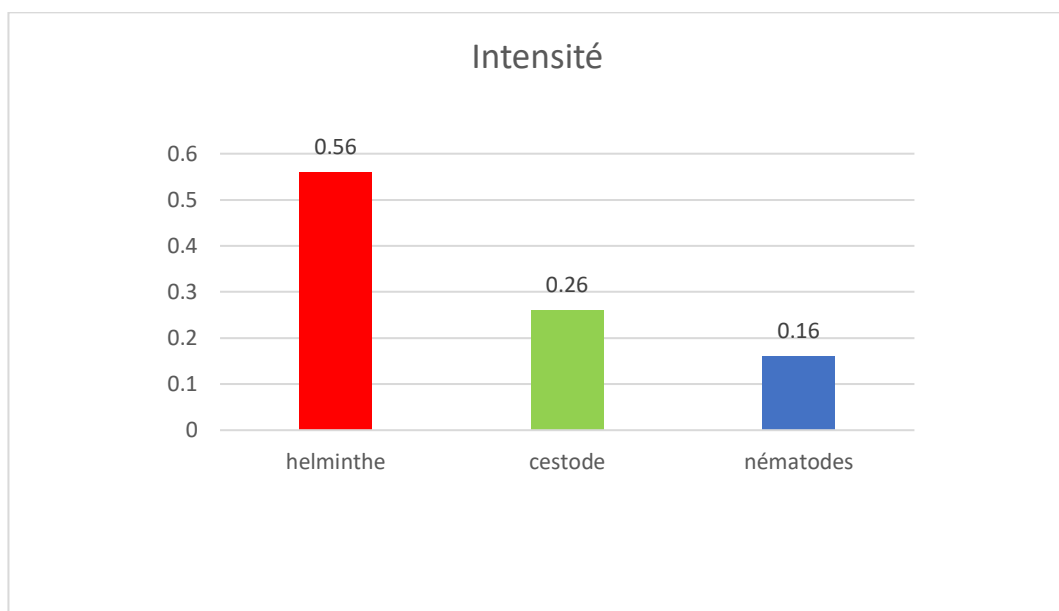


Figure30 : Intensité des différentes espèces des parasites intestinales de sidi Mestour(original)

Les résultats obtenus révèlent que la prévalence la plus élevée est celle des *Helmintes* avec une valeur de (56.66%), vi ent ensuite *Cestodes* avec (26.66%). Et les *Nématodes* qui réunissent chacune (16.66%).

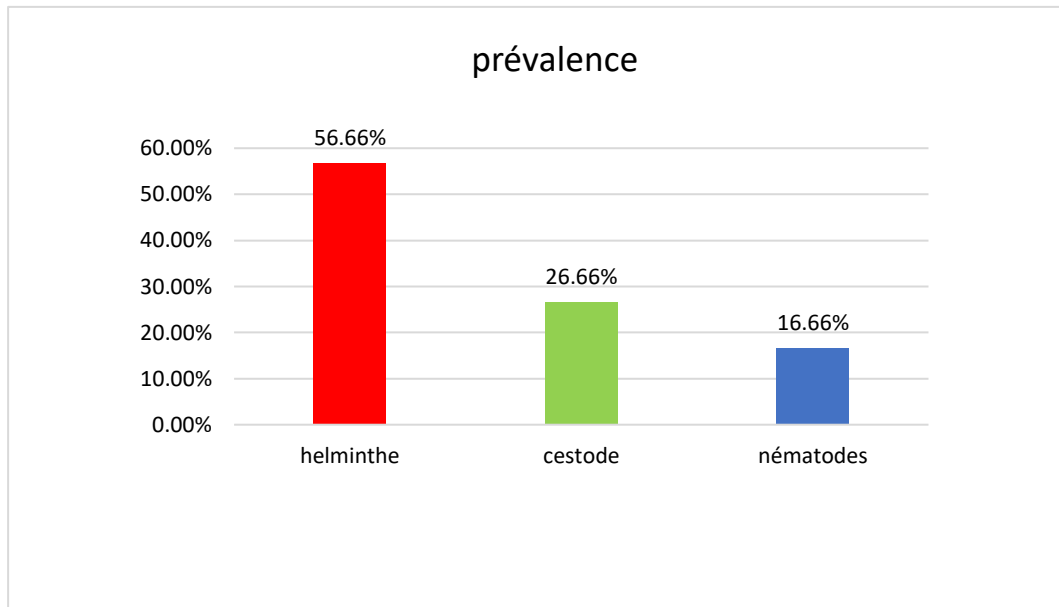


Figure31 : Prévalence (%) des différents parasites intestinaux de site de sidi Mestour chez *Pelophylax saharicus*. **(original)**

B - Site naturel d'université El-Oued

Intensité et prevalence : La figure suivant illustre que, Les *Helminthes* est l'espèce la plus intensité avec (0.55), suivi par les *Cestodes* (0.35), alors que les espèces les plus rares sont *Nématodes* (0.1).

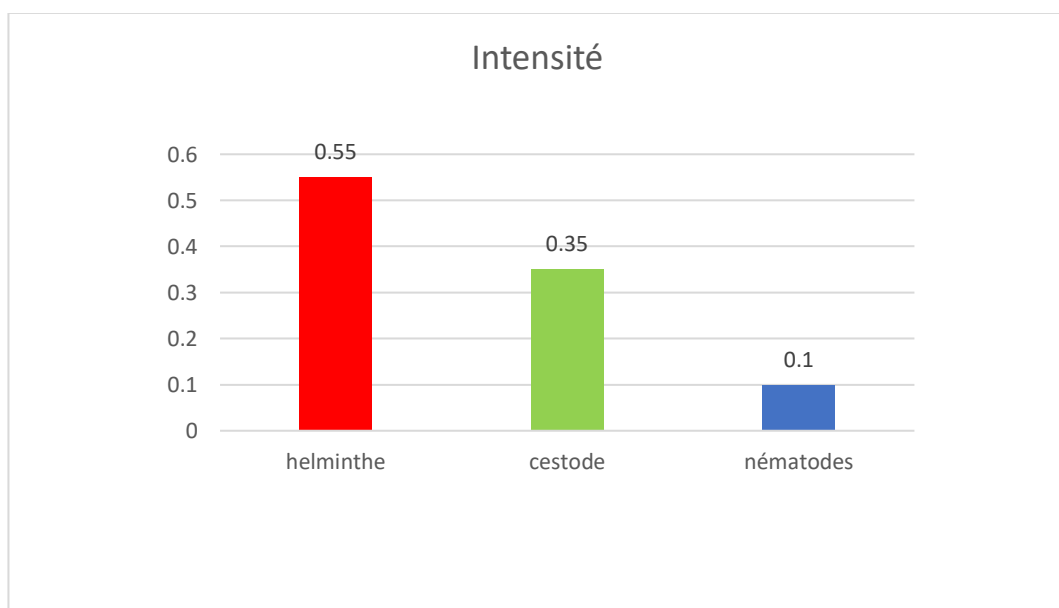


Figure 32 : Intensité des différentes espèces des parasites intestinaux de site naturel d'université**(original)**

Les résultats obtenus révèlent que la prévalence la plus élevée est celle des *Helminthes* avec une valeur de (55%), vient ensuite *Cestodes* avec (35%). Et les *Nématodes* qui réunissent chacune (10%).

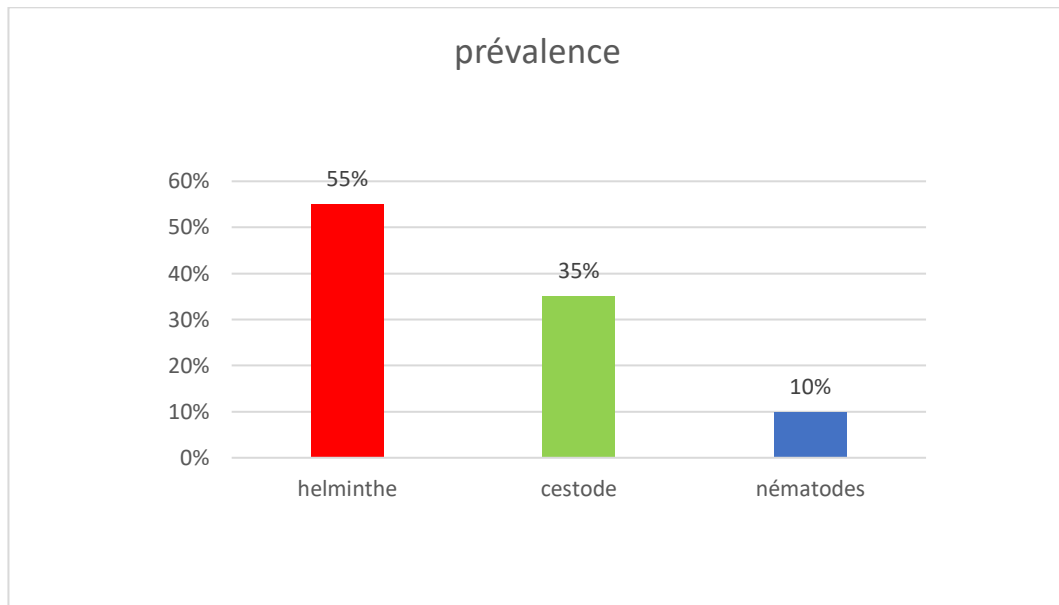


Figure 33 : Prévalence (%) des différents des parasites intestinaux de site naturel d'université (original)

IV.1.4.2.À l'échelle du poids

Le pourcentage d'infection par des parasites intestinaux varie en fonction du poids de la grenouille, car le taux d'infection le plus élevé a été enregistré dans la catégorie avec de 35-40g par (50%).

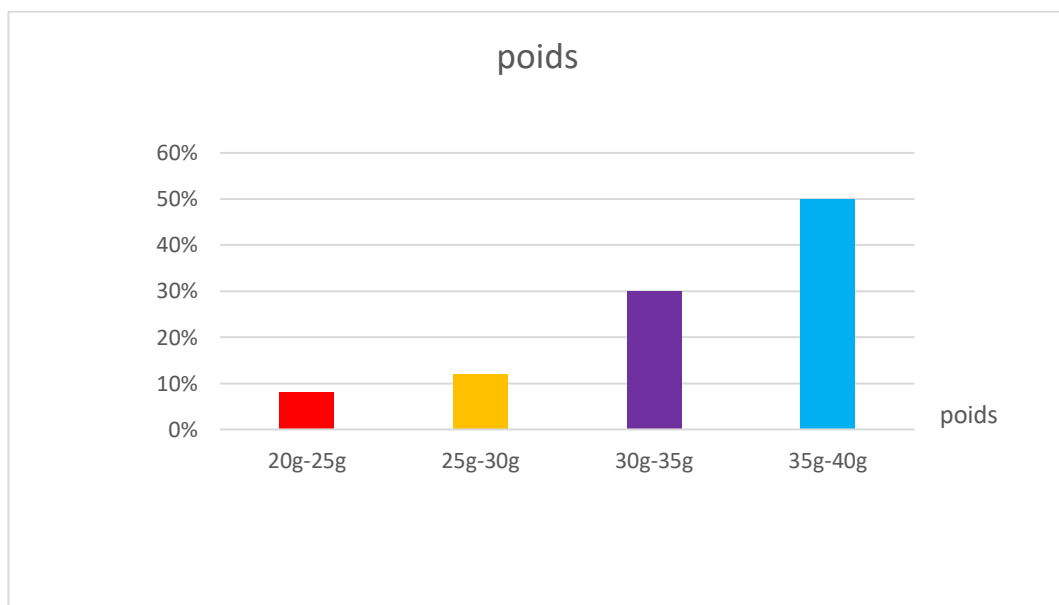


Figure34: Poids mesurés des 60 grenouilles verte de l'Afrique du Nord pris au laboratoire(**original**)

IV.2. Discussion :

Plus de la moitié des espèces animales de la planète sont des parasites. Au cours des trente dernières années, de nombreux travaux ont mis en évidence l'impact des parasites dans les systèmes naturels. Parmi ces travaux, diverses études empiriques soulignent l'effet des infections parasitaires sur la reproduction, la survie et la dispersion (**Møller, 1990 ; Davidar et Morton, 1993 ; Norris *et al.*, 1994 ; Richner *et al.*, 1995 ; Oppliger *et al.*, 1997 ; Heeb *et al.*, 1999 ; Boulinier *et al.*, 2001 ; Dawson & Bortolotti, 2001 ; Hõrak *et al.*, 2001), Bouslama (2000,2001), Guellati (2008), Soualah-Alila (2009).**

Notre étude menée au niveau du Laboratoire d'université d'El -Oued a pour objectif essentiel de déterminer le taux de prévalence des parasitoses intestinales dans la région.

Les résultats obtenus à partir de la dissection des 60 grenouilles au laboratoire, nous a permis d'identifier 3 classes de parasites intestinaux, il s'agit de : les helminthes avec par ordre de fréquence 70% vient ensuite les cestodes avec 25% et la classe de Nématode compte 5%.

Notre étude comparative sur l'impact du milieu sur l'intensité parasitaire chez *PS* a pu illustrer la différence entre les deux sites prospectés sur le plan parasitaire :

Le site de SM est sans doute le milieu le plus riche en parasites, suivi du site naturel de l'université. La répartition des parasites sur les deux sites est comme suite :

Le site de Sidi Mestour compte (58%) Helminthes, (16%) **Cestodes** et Nématodes relève (4%). En revanche, le site naturel de l'université comprend les Helminthes à (12%), les Cestodes à (4%) et les NE à (1%). Ces différenciations de la prévalence parasitaire entre les deux sites s'expliquent par la pollution du site de SM par les pesticides utilisés par les agriculteurs.

Nous remarquons un plus grand effet de l'infection par les HE par rapport à Incidence avec Cestodes et Nématodes , à la fois en analyse univariée et multivariée, car la différence du nombre de parasites et de la taille des grenouilles est statistiquement significative entre les individus infectés.

Bien qu'il n'y ait pas de différence significative dans la variation de l'infection parasitaire Individus infectés à la fois par des parasites et infectés par des Helminthes (p-value= 0.61), Cestodes (p-value= 0.25), Nématodes (p-value= 0.11).

Sur cette base et par référence à l'analyse statistique multivariée.

L'étude comparative entre différents poids a montré que quatre catégories de poids différentes ont été obtenues et le pourcentage d'infection dans chaque catégorie a été noté.

La première catégorie, qui pesait 20 à 25 g, avait un taux d'infection de 8 %.

Et la deuxième catégorie, le poids est de 25 à 30 g, le taux d'infection est de 12 %.

Et 30 pour cent du taux d'infection dans la catégorie de poids 30-35 g.

Le pourcentage le plus élevé d'infection par des parasites intestinaux se situait dans la catégorie des 35 à 40 g, à un taux de 50 %.

Cela confirme la relation entre le poids et le pourcentage d'infection par des parasites intestinaux, et donc nous disons que plus le poids est élevé, plus le pourcentage d'infection est élevé.

Le modèle qui explique le mieux l'effet du parasitisme sur les changements collectifs

En tenant compte des différences de taille, ce qui explique le mieux l'infection de tous les individus par différents types de parasites au sein des échantillons étudiés.

Par ailleurs, la présente étude a permis de constater que le type de parasitisme intestinal, ainsi que le niveau d'infestation parasitaire ne sont pas significativement liés au sexe de la grenouille. Ces résultats corroborent ceux de **Blé et al. (2019)** qui n'ont pas trouvé de différence significative entre la prévalence et l'intensité moyenne d'infestation selon le sexe.

En général, des différences de taille peuvent être observées dans différents groupes d'âge, reflétant des différences individuelles dans les taux de croissance. Ils sont grandement affectés par la disponibilité et la qualité de la nourriture, la densité de la population, la densité des prédateurs ou par les différences d'habitat et de climat, qui à leur tour affectent les niveaux de parasites intestinaux.

Conclusion

Les maladies infectieuses émergentes représentent un défi majeur pour la biodiversité. Les parasites pathogènes provoquent une mortalité massive chez les animaux tels que les amphibiens. A noter le déclin ou la disparition des populations d'amphibiens à la fin du 20ème siècle. Il a produit de nombreux ouvrages sur des enjeux « mondiaux ». L'accès aux cadavres d'animaux et au terrain a également permis des études épidémiologiques et l'identification des parasites responsables de maladies, citons les nématodes et les nématodes. Avec des résumés réguliers sur ces parasites.

Notre formation pratique nous a permis d'apprendre à réaliser un examen parasitologique complet et surtout à identifier les différents types de parasites intestinaux.

Cette étude sur la grenouille *Pelophylax saharicus* a montré la présence de trois types de parasites : les helminthes, les nématodes et les nématodes. Elle peut être nocive pour la santé de la grenouille, qui a été menée dans les zones de Sidi Mastour et l'aire naturelle de l'université a permis de déterminer la différence de prévalence des parasites selon le lieu de résidence, le poids et les conditions environnementales.

La prévalence et les disparités observées encouragent la mise en place rapide d'un programme de contrôle pour réduire la prévalence des parasites intestinaux dans les populations de grenouilles.

,

Référence bibliographique

- Acemav, Duguet R. et Melki F, 2003.** Maintenir la biodiversité dans le grand – lyonles amphibiens, Édition Biotope. Mèze (France).
- AMROUCHE-LARABI L., DENYS C., BOUKHEMZA W. et BENSIDHOUM M., 2015** - Inventaire des petits vertébrés terrestres de quelques localités du Nord Algérien. *Travaux de l'Institut Scientifique, Série Générale*, (8) : 85-95.
- ARNOLD N. et OVENDEN D., 2004** - Le guide herpéto. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 288 p.
- BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements. Ed. Masson, Paris, 200 p.
- BARKAT H., 2014** - Analyse des groupements Herpétologiques dans les hautes plaines Sétifiennes (cas de la région de Beni Aziz). Magister en biologie animale, université Ferhet Abbas, Sétif, 74 p.
- BEKHADDA R.R., 2017** - Diagnostique écologique et conservation d'Acacia Tortilis ssp Raddiana (savi) Brenan dans la région de Taghit (wilaya de Béchar). Master en Foresterie. Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 48 p.
- BENARADJ A., 2010** - Contribution à l'étude phyto-écologique du *Pistacia atlantica* Desf. *atlantica* dans la région de Béchar (sud-ouest algérien). Mémoire de magister, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 147 p.
- BENYOUCEF M., 2012** - Le bassin crétacé du Guir (Sud-Ouest algérien) : caractérisations litho-biostratigraphiques, sédimentologiques et paléogéographiques. Thèse de Doctorat, Université Abou Baker Belkaïd, Tlemcen, 220 p.
- BENYOUCEF M., ADACI M., MEISTER C., LÄNG E., MALTI F.Z., MEBARKI K., CHERIF A., ZAOUI D., BENYOUCEF A. et BENSALAH M., 2014** - Le « Continental Intercalaire » dans la région du Guir (Algérie) : nouvelles données paléontologiques, ichnologiques et sédimentologies. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 33 (1) : 281-297.
- BIGOT L. et BODOT P., 1972** - Contribution à l'étude biocénétique de la garrigue à *Quercus coccifera*, II - Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie milieu*, 23 Fasc. 2, (sér. C) : 229-249.
- BLONDEL J., 1975** - L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29 (4) :533.
- BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973** - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 (1-2) : 63-84.
- B.N.E.D.E.R 2016** - Bureau National d'Etude pour le Développement Rural.

- BONS J. et GENIEZ P., 1996** - Amphibiens et Reptiles du Maroc (Sahara Occidental compris). Atlas biogéographique. Asociación Herpetológica Española, Barcelona, 319 p.
- BRAHMI H., 2015** - Contribution à l'étude des eaux souterraines au Sahara, exemple des eaux de la région de Kenadsa. Master en Géologie, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, 97 p.
- BENKHALIFA, M& RABAH, S-S-I.2021.** L'inventaire et l'écologie des reptiles et des amphibiens de la région de Tounina (Tiaret). Mémoire de master. Université Ibn Khaldon – Tiaret-Algerie.
- BELKADI, S& OUELHOCINE, O.2019.** Impact des rejets de la STEP Est de Tizi-Ouzou sur la contamination parasitologique de la ressource hydrique du moyen Sébaou destinée pour l'AEP.Mémoire de Doctorat.Université Mouloud Mammeri Tizi Ouezou- Algerie.
- BERRONEAU M, 2010.** Guide des Amphibiens et Reptiles de France. Association Cistude Nature.
- BOUZID, S.2019.** Caractérisation et Ecologie des peuplements d'Amphibiens dans le Nord-Est Algérien. Mémoire de doctorat. Université Badji Mokhtar –Annaba-Algeri.
- CODJO, L et al .2022.** Parasites intestinaux de la grenouille comestible *Hoplobatrachus Occipitalis* (Günther, 1858) au Bénin. Article scientifique. Bénin.p117,118.
- C.F. BECHR, 2014** - Monographie de la wilaya de Béchar, 9 p.
- C.F. BÉCHAR, 2015** - Zone humide barrage Djorf El Torba (Wilaya de Béchar). Présentation Power Point.
- CHERIF R., BOUALEM R. et SAAD H., 2014** - Le devenir de la gestion traditionnelle des eaux après l'envahissement des systèmes modernes d'irrigation. Oasis de Boukais, Sud-ouest algérien. *Cinq Continents*, 4 (10) : 109-119.
- DANI, F&SAIB, M.2017.** Parasitoses intestinales diagnostiquées au niveau du C.H.U de Tizi Ouzou. Mémoire de Doctorat.Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou –Algerie.
- DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Vilars, Paris. 503 p.
- DELZONS O., ADAM Y., BÉRANGER C., FROCHOT B., GOURVIL J., LECOMTE P. et PARISOT-LAPRUN M., 2015** - Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels. Application aux sites de carrière UNPG. Paris, 388 p.
- DUTIL P., 1971** - Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse de Doctorat, faculté des sciences, Université de Strasbourg, 346 p.
- ELMIR M., 2017** - Bioécologie et inventaire de l'herpétofaune de la réserve de chasse de Tlemcen (Moutas). Master en Foresterie, Université Abou Bekr Belkaïd de Tlemcen, 82 p.

- HILL D., FASHAM M., TUCKER G., SHEWRY M. et SHAW P., 2005** - Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring. Cambridge University Press, 573 p.
- Jean, L et al .2000** Biologie animale Vertébrés. DUNOD.France. Lecointre, G& LeGuyacher, H.2001.Classification phylogénétique du vivant. BELIN.
- KISSERLI O. et EXBRAYAT J.M., 2006** - Premières données sur le cycle de reproduction des mâles de *Bufo mauritanicus* (Schlegel, 1841) dans la zone humide de Beni-Belaïd (Jijel, Algérie). *Bull. Soc. Herp. Fr.*, (120) : 5-13.
- KISSERLI O., DOUMANDJI S. et EXBRAYAT J.M., 2011** - Reproductive cycles in *Bufo mauritanicus* (Schlegel, 1841) in a wet area of Beni-Belaïd (Jijel, Algeria). *Basic and Applied Herpetology*, (25): 65-71.
- O'Shea M. et Halliday .T, 2001.** Reptiles et Amphibiens. Bordas, Ed Sylvie Cattaneo, 256p.
- Oppliger A, Christe P, Richner H, 1997.** Clutch size and malarial parasites in female great tits. *Behavioral Ecology* 8:148-152.
- plumage coloration reflects hemoparasite infection and local survival in breeding great tits. *Oecologia* 126:166-173.
- Poinar G, Telford SR (2005).** " Paleohaemoproteus burmacis gen. N. , Sp. N. (Haemospororida: Plasmodiidae) d'un moucheron piquant du Crétacé précoce (Diptera: Ceratopogonidae)". *Parasitologie* . 131 (1): 79–84..
- Price PW, 1980.** Evolutionary biology of parasites. Princeton: Princeton University Press.
- Roitt Peter J. Marta Dalla. Chiesa Pia M. Martensen Cameron Simmons Nino Porakishvili. Just Justesen. Gordon Dougan. Ivan M. Delves Torben Lund,** Juin2001, *Immunologie*, pp 131-25.
- Telford, SR (1996).** "Deux nouvelles espèces de *Haemocystidium* Castellani & Willey (Apicomplexa: Plasmodiidae) de lézards pakistanais, et le support de leurs mérozoites fournissent pour la validité du genre". *Parasitologie systématique* . 34 (3): 197-214.
- Thurre D, 2009.** Grenouilles, crapauds et autres amphibiens, le Muséum d'histoire naturelle de Genève.
- WOO P.T.K, 1995,** Fish Diseases and Disorders. Volume I: Protozan and Metazoan infections. CAB INTERNATIONAL edition. ISBN 0851988237
- WoRMS (2011).** " Haemogregarina Danilewsky, 1885" . Registre mondial des espèces marines . Récupéré le 28 juin 2011.

ZAIM, S.2010. ETUDE DU SYSTÈME HEMOPARASITES- LÉZARDS DANS LE PARC NATIONAL D'EL KALA.Mémoire de Magister.Université Badji Mokhtar-Annaba-Algerie.

1. <https://www.aquaportail.com/taxonomie-famille-631-ranidae.htm> l 06 (01/01/2023)
2. <http://www.animaniacs.fr/quelle-difference-crapaud-grenouille>02 /(05/01/2023)
3. <http://dspace.univghardaia.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/760/m%C3%A9moire.%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (15/01/2023)
4. <http://www.grenouilles.free.fr/anoures.php>05(29/01/2023)
5. <http://lemire.svt.free.fr/travaux/ETUDE%20DE%20LA%20GRENOUILLE%20VERTE.pdf> (03/02/2023)
6. <https://www.aniref.dz/DocumentsPDF/monographies/MONOGRAPHIE%20WILAYA%20%20EL%20OUED.pdf> (16/02/2023)
7. https://www.persee.fr/doc/revue_0249-7395_1996_num_51_1_5834_t1_0088_0000_7 (20/02/2023)
8. https://fac.umc.edu.dz/vet/Cours_Ligne/cours_20_21/Parasitologie_A4/Systematique_S1.pdf (10/03/2023)
9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1638623X04000290> (15/03/2023)
10. <https://jardinage.lemonde.fr/dossier-3310-rainette-petite-grenouille-verte.html> (27/03/2023)
11. <http://dspace.univ-eloued.dz/bitstream/123456789/7970/1/589.01.052.pdf> (29/03/2023)
12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7854855> (05/04/2023)
13. https://www.maison-nature-boult.eu/app/download/5804300486/DP_GrenouillesCie%281%29.pdf (10/04/2023)
14. <https://www.zoodessables.fr/wp-content/uploads/2015/07/dossamphibiens.pdf> (15/04/2023)
15. http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne_consulter (16/04/2023)
16. Bernard Dery , 2016, info visuel,(23/04/2023)
17. http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/regne_consulter (02/05/2023)
18. http://www.infovisual.info/02/029_fr.html consulter (06/05/2023)
19. http://www.vivarmor.fr/fileadmin/users/vivarmor/sedocumenter/Dossiers_de_Vivarmor/Dossier_Faune_Flore__Tete_a_tete_avec_les_batraciens__129_OK.pdf consulter (13/05/2023)
20. <https://www.aquaportail.com/taxonomie-famille-631-ranidae.html> (16/05/2023)

